

UNIVERSITAS BINA NUSANTARA

Jurusan Sistem Komputer
Program Studi Sistem Komunikasi
Skripsi Sarjana Komputer
Semester Ganjil tahun 2007/2008

PERANCANGAN DAN ANALISIS PERFORMA APLIKASI VIDEO CONFERENCE UNTUK SISTEM PEMBELAJARAN BERBASIS IP DENGAN METODE HYBRID (MULTICAST DAN UNICAST)

Agustian Purnama 0800767944
Frans Surya 0800776236

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah merancang aplikasi *video conference* untuk sistem pembelajaran dengan metode *Hybrid (multicast dan unicast)*. Aplikasi yang dibuat adalah *server*, pengajar dan mahasiswa untuk sistem operasi Windows. Pengajar dan mahasiswa dapat menampilkan teks, suara dan video. Aplikasi menggunakan *webcam* untuk mengirimkan video dan mikrofon untuk mengirimkan suara. Penelitian dilakukan dengan satu *server*, satu pengajar dan tiga mahasiswa. Pengujian yang dilakukan meliputi: deteksi *webcam* pada aplikasi, pengukuran besar *bandwidth* dan kualitas pengiriman suara terhadap *frame rate*, pengukuran besar *bandwidth* dan *frame per second* pengiriman video, dan pengukuran *bandwidth* data terhadap jumlah *user*. Hasil penelitian didapatkan *frame per second* video yang dikirim dan diterima rata-rata sebesar 9 fps, durasi *frame* suara yang digunakan sebesar 50ms, dan besar *bandwidth* yang digunakan aplikasi rata-rata sebesar 40 KBps.

Kata kunci: *video conference*, sistem pembelajaran, ip, *multicast*, *unicast*.

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia dan rahmatNya sehingga kami dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini, dengan judul “Perancangan dan Analisis Performa Aplikasi Video Conference untuk Sistem Pembelajaran Berbasis IP dengan Metode Hybrid (Multicast dan Unicast)” tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun dan diajukan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat dalam penyelesaian jenjang Studi Strata-1 di Universitas Bina Nusantara, Jakarta. Skripsi ini menerangkan latar belakang masalah atau tema topik yang kami pilih serta landasan teori yang berhubungan dengan perancangan sistem.

Selama penulisan ini, banyak bantuan dan dukungan moral yang kami terima dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Orang tua kami yang terhormat dan saudara-saudara yang telah memberikan bantuan materiil maupun moriil selama masa perkuliahan kami sampai proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Robby Saleh, S.Kom, MT, selaku Dosen Pembimbing skripsi kami yang telah banyak membantu dalam memberukan arahan-arahan yang sangat berharga dan bermanfaat dalam penulisan skripsi kami.
3. Bapak Wiedjaja, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer Universitas Bina Nusantara.

4. Bapak Endra, S.Kom, MT selaku Kepala Computer Engineering Laboratory
Bapak Lukas S. Tanutama, Ir., M.M selaku Koordinator Bidang Ilmu Jurusan
Sistem Komputer Universitas Bina Nusantara yang telah memberikan masukan
dan saran selama penyusunan skripsi ini.
5. Segenap dosen Universitas Bina Nusantara yang telah membimbing penulis
selama menuntut ilmu.
6. Staf dan rekan asisten Computer Engineering Lab Universitas Bina Nusantara
7. Prof. Dr. Gerardus Polla, M.App.Sc., selaku Rektor Universitas Bina Nusantara.
8. Semua rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu dalam penyelesaian
skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi kami masih ada kekurangan-kekurangan sehingga dibutuhkan saran dan kritik yang membangun untuk penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini data bermanfaat bagi pembacanya.

Jakarta, Januari 2008

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul Luar	i
Halaman Judul Dalam	ii
Halaman Persetujuan Hardcover	iii
Abstrak	iv
Prakata	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran	xvi

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Ruang Lingkup	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.4 Metodologi Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan	5

BAB 2 LANDASAN TEORI

2.1 Sejarah Video Conference	7
2.2.1 Software Video Conference	11
2.2 <i>Video Streaming</i>	18
2.3 TCP/IP	20
2.4 Alamat IP	23

2.5	Metode pengiriman data	25
2.6	Pengalamatan IP Multicast.....	25
2.7	Parameter Video dan Jaringan	27
2.8	Suara	31
2.9	Image	32
2.10	RGB24	33
2.11	<i>Byte Stuffing</i>	33
2.12	<i>Ethernet Switch</i>	34
2.13	<i>Router</i>	35

BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

3.1	Blok Diagram Sistem	36
3.2	Rancangan Sistem.....	37
3.3	Diagram-diagram Alir Rutin Pendukung.....	38
3.3.1	Modul akses <i>webcam</i>	39
3.3.2	Modul akses jaringan UDP	40
3.3.3	Modul pengiriman gambar.....	42
3.3.4	Modul penerimaan gambar	44
3.3.5	Modul pengiriman suara	45
3.3.6	Modul penerimaan suara.....	47
3.3.7	Modul teks <i>chat</i>	49
3.4	Modul-modul Sistem dan Cara Kerjanya.....	50
3.4.1	Aplikasi <i>Server</i>	51
3.4.2	Aplikasi Pengajar	60

3.4.3	Aplikasi Mahasiswa	68
-------	--------------------------	----

BAB 4 EVALUASI DAN IMPLEMENTASI

4.1	Spesifikasi Sistem	77
4.1.1	Perangkat Keras	77
4.1.2	Perangkat Lunak	85
4.2	Rencana Implementasi	85
4.2.1	Koneksi <i>webcam</i> pada aplikasi	86
4.2.2	Pengujian <i>bandwidth</i> data dan kualitas suara berdasarkan durasi <i>frame</i>	88
4.2.3	Pengaruh resolusi <i>webcam</i> pada pengiriman video	90
4.2.4	Pengujian penggunaan <i>bandwidth</i> data terhadap jumlah <i>user</i>	92
4.3	Evaluasi dan Analisis Hasil Pengujian.....	95
4.3.1	Kemampuan aplikasi mendeteksi keberadaan <i>webcam</i>	95
4.3.2	Pengujian <i>bandwidth</i> data dan kualitas suara berdasarkan durasi <i>frame</i>	96
4.3.3	Pengaruh resolusi <i>webcam</i> pada pengiriman video	98
4.3.4	Pengujian penggunaan <i>bandwidth</i> data terhadap jumlah <i>user</i>	102

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	105
5.2	Saran	106

DAFTAR PUSTAKA	107
RIWAYAT HIDUP	109
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Alamat IP <i>Multicast well-known</i>	25
Tabel 3.1	Data perintah pada aplikasi <i>server</i>	51
Tabel 3.2	Data perintah pada aplikasi pengajar	60
Tabel 3.3	Data perintah pada aplikasi mahasiswa.....	68
Tabel 4.1	Spesifikasi <i>webcam</i> Logitech QuickCam	77
Tabel 4.2	Spesifikasi <i>webcam</i> Logitech QuickIM	79
Tabel 4.3	Spesifikasi <i>webcam</i> Yintum Colorvis	81
Tabel 4.4	Spesifikasi 3Com <i>Ethernet Switch</i>	83
Tabel 4.5	Koneksi <i>webcam</i> pada aplikasi	95
Tabel 4.6	Pengujian <i>bandwidth</i> dan kualitas suara berdasarkan durasi <i>frame</i> ..	96
Tabel 4.7	Pengaruh resolusi <i>webcam</i> pada pengiriman video	98
Tabel 4.8	Penggunaan <i>bandwidth</i> data terhadap jumlah <i>user</i>	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Tampilan Focus Video Phone</i>	12
Gambar 2.2	Tampilan NetMeeting	13
Gambar 2.3	<i>Tampilan SightSpeed</i>	14
Gambar 2.4	Tampilan PalTalk	14
Gambar 2.5	Tampilan Comifrog	15
Gambar 2.6	<i>Tampilan Ekiga</i>	16
Gambar 2.7	Tampilan Skype	17
Gambar 2.8	Tampilan Yahoo <i>Messenger</i>	17
Gambar 2.9	Model TCP/IP	21
Gambar 2.10	Aplikasi pada <i>layer</i> model TCP/IP	22
Gambar 2.11	Gambar <i>Ethernet Switch</i>	34
Gambar 2.12	Gambar <i>Router</i>	35
Gambar 3.1	Blok diagram sistem.....	37
Gambar 3.2	Perangkat keras sistem	38
Gambar 3.3	Diagram alir modul akses <i>webcam</i>	40
Gambar 3.4	Diagram alir modul pengiriman gambar	43

Gambar 3.5	Diagram alir modul penerimaan gambar.....	45
Gambar 3.6	Diagram alir modul pengiriman suara.....	47
Gambar 3.7	Diagram alir modul penerimaan suara	49
Gambar 3.8	Diagram alir modul teks <i>chat</i>	50
Gambar 3.9	Diagram alir utama <i>server</i>	56
Gambar 3.10	Diagram alir <i>server</i> proses data pengajar.....	57
Gambar 3.11	Diagram alir <i>server</i> proses data mahasiswa.....	58
Gambar 3.12	Rancang bangun <i>server</i> bagian 1	58
Gambar 3.13	Rancang bangun <i>server</i> bagian 2	59
Gambar 3.14	Diagram alir utama pengajar.....	63
Gambar 3.15	Diagram alir koneksi pengajar dengan <i>server</i>	64
Gambar 3.16	Diagram alir pengajar <i>listening server</i>	65
Gambar 3.17	Rancang bangun pengajar bagian 1.....	65
Gambar 3.18	Rancang bangun pengajar bagian 2.....	66
Gambar 3.19	Rancang bangun pengajar bagian 3.....	67
Gambar 3.20	Diagram alir utama mahasiswa	71
Gambar 3.21	Diagram alir koneksi mahasiswa dengan <i>server</i>	72

Gambar 3.22	Diagram alir mahasiswa <i>listening server</i>	73
Gambar 3.23	Rancang bangun mahasiswa bagian 1	73
Gambar 3.24	Rancang bangun mahasiswa bagian 2	74
Gambar 3.25	Rancang bangun mahasiswa bagian 3	74
Gambar 3.26	Rancang bangun mahasiswa bagian 4	75
Gambar 4.1	Logitech QuickCam	77
Gambar 4.2	Logitech QuickIM	79
Gambar 4.3	Yintum Colorvis	81
Gambar 4.4	<i>Ethernet Switch</i> 3Com	82
Gambar 4.5	Tampilan awal WebcamStatus.exe	86
Gambar 4.6	<i>Webcam</i> tidak terkoneksi pada WebcamStatus	87
Gambar 4.7	<i>Webcam</i> terkoneksi pada WebcamStatus	88
Gambar 4.8	Tampilan SuaraBps.exe	88
Gambar 4.9	Tampilan SuaraBps.exe untuk pengiriman dan penerimaan suara ...	89
Gambar 4.10	Tampilan Send.exe	91
Gambar 4.11	Pengaturan resolusi <i>webcam</i>	91
Gambar 4.12	Tampilan Receive.exe	92

Gambar 4.13	Grafik <i>bandwidth</i> data dan kualitas	97
Gambar 4.14	Hasil Fps dengan resolusi pada Logitech QuickCam	99
Gambar 4.15	Hasil <i>bandwidth</i> data dengan resolusi pada Logitech QuickCam.....	99
Gambar 4.16	Hasil Fps dengan resolusi pada Logitech QuickIM	99
Gambar 4.17	Hasil <i>bandwidth</i> data dengan resolusi pada Logitech QuickIM	100
Gambar 4.18	Hasil Fps dengan resolusi pada Yintun Colorvis	100
Gambar 4.19	Hasil <i>bandwidth</i> data dengan resolusi pada Yintun Colorvis	100
Gambar 4.20	Penggunaan <i>bandwidth</i> data terhadap jumlah <i>user</i> (satu arah).....	102
Gambar 4.21	Penggunaan <i>bandwidth</i> data terhadap jumlah <i>user</i> (dua arah).....	103
Gambar 4.22	Penggunaan <i>bandwidth</i> data terhadap jumlah <i>user</i> (dua arah).....	103

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A – Prosedur Operasional

Prosedur pengoperasian sistem	A1
Prosedur pengoperasian perangkat lunak pada <i>Server</i>	A1
Prosedur pengoperasian perangkat lunak pada <i>Lecturer</i>	A3
Prosedur pengoperasian perangkat lunak pada <i>Student</i>	A6