

INTERNET RADIO STREAMING

Fitria Yuni Puspitasari¹, Agus Virgono, Ir, MT²

^{1,2}Prodi Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Institut Teknologi Telkom
Jl. Telekomunikasi, Dayeuh Kolot Bandung, 40254

E-mail: sakk_ura@yahoo.com, agv@ittelkom.ac.id

ABSTRAK

Teknologi Internet semakin berkembang secara pesat yang menyebabkan berkembangnya teknologi pengiriman media streaming yang merupakan proses pengiriman media broadcast secara kontinu dari sebuah server melalui Internet untuk ditampilkan terminal client. Streaming memungkinkan media ditampilkan segera tanpa harus menunggu keseluruhan media diterima lengkap lebih dahulu, client hanya perlu mendapatkan sebagian kecil data. Client hanya perlu menunggu sebentar untuk proses loading dan buffering. Pada penelitian ini telah dibuat sebuah perangkat lunak berbasis streaming, dengan menggunakan interface website dengan bahasa pemrograman PHP berbasis objek oriented. Dari hasil pengujian dan analisa implementasi internet radio yang telah dibuat dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini memiliki performansi yang cukup baik dan layak untuk diterapkan pada jaringan yang telah ada.

Kata Kunci: internet radio, media streaming, php

1. PENDAHULUAN

Keterbatasan jangkauan dan frekuensi pemancar menjadi salah satu kendala bagi stasiun radio "tradisional" saat ini. Keterbatasan ini, akhirnya memunculkan sebuah ide, bagaimana pengguna radio (*user*) bisa mendengarkan radio favoritnya dimana saja dan kapan saja. *Internet* radio dibuat untuk mengatasi keterbatasan ini.

Melalui *internet* radio, kita tidak hanya bisa mendengarkan radio seperti biasa. Akan tetapi, *user* bisa memanfaatkan *tools* lain seperti kita memanfaatkan *tools* di website pada umumnya. *Internet* radio menggunakan konsep *audio streaming*.

Streaming merupakan sebuah teknologi yang mampu mengompresi atau menyusutkan ukuran file *audio* dan *video* agar mudah ditransfer melalui jaringan internet. Aplikasi teknologi *streaming* adalah aplikasi *broadcasting*, yaitu penyiaran audio ataupun video yang berbasis *Internet Protocol (IP)*. Secara teknis, *broadcasting* yang menggunakan teknologi streaming terbagi atas dua jenis, yaitu *unicasting* dan *multicasting*. Penggunaan teknologi

1.1 Dasar Streaming [Azikin]

Streaming dapat diartikan sebagai pengaliran data. Streaming mengacu kepada teknologi yang mampu mengompresi atau menyusutkan ukuran file audio dan video agar mudah dilewatkan melalui jaringan yang terbatas bandwidthnya.

Saat file video atau audio distream, akan terbentuk sebuah buffer di sisi client dan data video atau audio tersebut akan mulai didownload ke dalam buffer yang telah terbentuk pada sisi client. Dalam waktu hanya sepersekian detik, buffer telah terisi penuh dan secara otomatis file video dan audio akan dijalankan oleh player.

1.2 CMS (Content Management System)

CMS adalah sebuah sistem yang memberikan kemudahan kepada para penggunanya dalam mengelola dan mengadakan perubahan isi sebuah website dinamis tanpa sebelumnya dibekali pengetahuan tentang hal-hal yang bersifat teknis. Dengan demikian, setiap orang, penulis maupun editor, setiap saat dapat menggunakannya secara leluasa untuk membuat, menghapus atau bahkan memperbarui isi website tanpa campur tangan langsung dari pihak *webmaster*.

1.3 Pemrograman Berorientasi Objek [Aziz]

Pemrograman berorientasi objek merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mendapatkan solusi masalah melalui *perspektif* objek (benda, konsep, *entitas*). Objek ini memiliki atribut dan metoda yang digunakan bersama dengan objek yang lainnya, sehingga dapat dijadikan solusi untuk sebuah permasalahan.

Terdapat perbedaan mendasar antara pemrograman prosedural dengan pemrograman yang berorientasi objek, pada pemrograman prosedural biasanya berupa baris-baris program yang dieksekusi terurut mulai dari baris teratas hingga bawah (*line to line command execute*). Teknik yang lebih canggih pada pemrograman *prosedural* dengan menggunakan *procedure* dan *function* yang menjadikan *prosedural* lebih *modular* (terbagi menjadi bagaian-bagaian yang lebih kecil). Pemrograman *prosedural* lebih menitikberatkan penyelesaian program berdasarkan urutan-urutan proses kerja.

Sedangkan pemrograman berorientasi objek memungkinkan kita membagi-bagi permasalahan berdasarkan objek-objek yang terlibat. Mendefinisikan peran masing-masing objek dalam proses penyelesaian masalah. Sehingga titik berat

penyelesaian masalah dengan metode ini adalah pembagian tanggung jawab kepada masing-masing objek, bukan berdasarkan proses kerja.

2. PERANCANGAN SISTEM

Dalam pembuatan sistem radio internet streaming ini dibutuhkan berbagai perangkat keras dan perangkat lunak baik untuk proses pembuatan maupun proses pengujian. Selain itu harus dirancang proses komunikasi yang sesederhana mungkin antara *client* dan *server* untuk mendapatkan performa yang maksimal.

2.1 Kebutuhan perangkat keras dan lunak

Dalam proses pembangunan sistem ini, digunakan *hardware* dan *software* sebagai berikut :

Perangkat Keras (*Hardware*) :

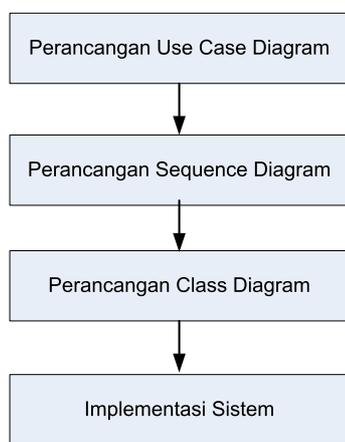
- a. Personal Computer (PC)
- b. Jaringan LAN

Perangkat Lunak (*Software*) :

- a. Shoutcast-server-1-9-0-windows
- b. Winamp507_full
- c. Shoutcast-DSP-1-9-5-windows
- d. MySQL 3
- e. PHP 5
- f. Wireshark-setup-0.992.exe

2.2 Perancangan Sistem

Tahapan yang dilakukan dalam proses perancangan sistem ini adalah sebagai berikut :



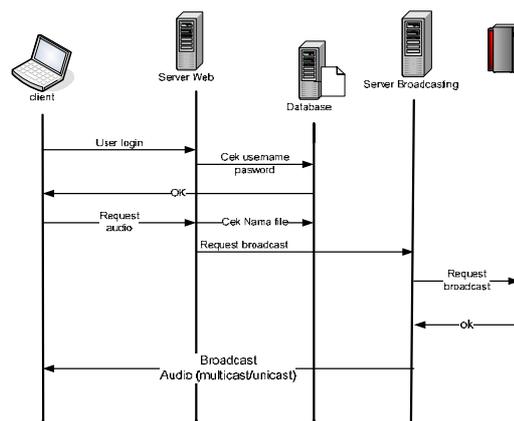
Gambar 1. Perancangan sistem

2.3 Perancangan Use Case Diagram

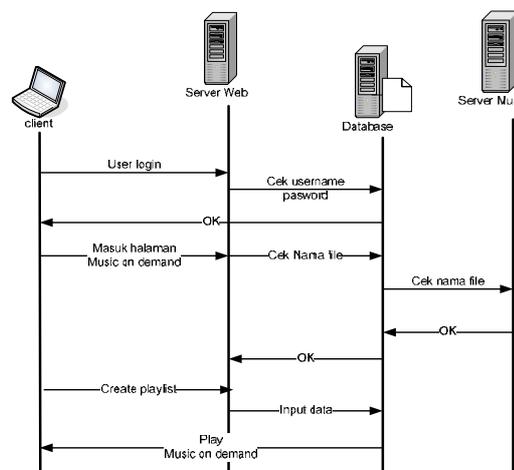
Use case adalah gambaran fungsionalitas dari suatu sistem, sehingga *customer* atau pengguna sistem paham dan mengerti mengenai kegunaan sistem yang akan dibangun

2.4 Perancangan Sequence Diagram

Berikut merupakan gambaran umum dari *prototype* aplikasi web yang akan dibangun.



Gambar 2. Diagram proses sistem *audio broadcast*



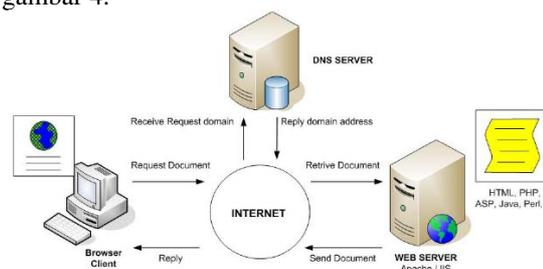
Gambar 3. Diagram proses sistem *music on demand*

2.5 Perancangan Class Diagram

Class adalah deskripsi sekelompok *object* dari property (atribut), sifat (operasi), relasi antar *object* dan sematik yang umum. *Class* merupakan *template* untuk membentuk *object*. Setiap *object* merupakan contoh dari beberapa *class* dan *object* tidak dapat menjadi contoh lebih dari satu *class*. Penamaan *class* menggunakan kata benda tunggal yang merupakan abstraksi yang terbaik.

3. IMPLEMENTASI SISTEM

Sistem yang akan diimplementasikan terdiri dari dua komponen utama yaitu *client* dan *server* yang dihubungkan dengan jaringan internet seperti gambar 4.



Gambar 4. Konfigurasi jaringan client dan server pada internet

3.1 Implementasi Web Server

Dalam pembuatan konfigurasi server internet radio, maka langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut :

- Mengkonfigurasi Winamp dan Shoutcast DSP Plugin
- Jalankan Winamp. kemudian klik kanan dan pilih "Options"-> "Preferences".
- Klik DSP/Effect di bagian Plug-ins dan pilih Nullsoft SHOUTcast Source DSP.
- Pilih "Output" dan klik "Connect" untuk konek ke Shoutcast server,
- Cek dengan menjalankan Winamp dari komputer lain dan klik kanan pilih "Play"->"URL" dan masukkan `http://serveranda:8000`.

3.2 Implementasi Web Client

Tahap-tahap implementasi web browser yang telah dilakukan :

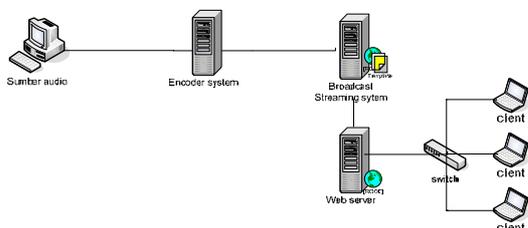
- Database yang digunakan adalah MySQL. Database utama yang dibuat meliputi database weblink, rubrik, beranda, dan home interaktif.
- Pembuatan web browser menggunakan CMS dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Web browser suatu aplikasi pada client akan menampilkan halaman website dari internet.

4. PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM

Data-data diperoleh dari beberapa skenario pengujian seperti yang telah penulis tentukan. Pengujian ini menggunakan *software Wireshark Version 0.99.2* yang berfungsi sebagai *protocol analyzer* untuk memperoleh parameter-parameter diatas

4.1 Arsitektur Pengujian Sistem

Pengujian menggunakan tiga buah client dan satu buah server yang terhubung dengan arsitektur seperti pada gambar 5 dibawah ini.



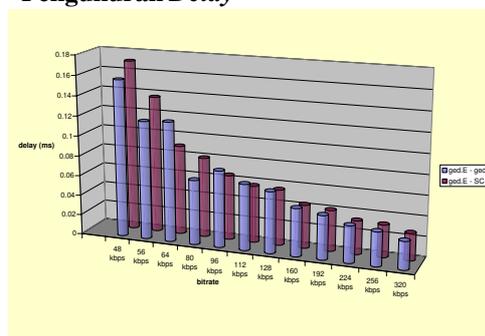
Gambar 5. Arsitektur sistem audio streaming broadcast

4.2 Pengukuran dan Analisis Performansi

Untuk melakukan analisis performansi perlu dilakukan pengukuran parameter delay, jitter, packet loss dan throughput dengan merujuk pada

rekomendasi yang dikeluarkan oleh CISCO sebagai pembanding.

4.3 Pengukuran Delay

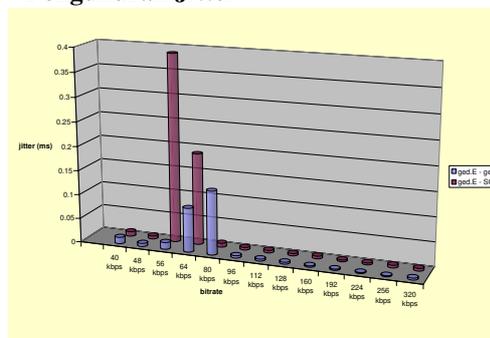


Gambar 6. Hasil Pengukuran delay

Dari hasil pengukuran dapat dilihat bahwa *delay* masing-masing skenario mengalami perubahan, dimana perubahan bitrate yang terjadi, diikuti pula perubahan delay. Semakin besar bitrate, delay yang terjadi semakin kecil. Kondisi ini terjadi, karena ketika bitrate yang ditransmisikan besar, maka proses transfer data akan menjadi semakin cepat. Sehingga waktu yang dibutuhkan data tersebut untuk sampai ditujuan lebih cepat.

Delay terbesar pada pengukuran ini, *delay* pada *delay* jaringan aplikasi *audio streaming*, *delay* sistem termasuk pada *range* terbaik 0-150 ms [Cisco], yang artinya *acceptable for most application*

4.4 Pengukuran Jitter



Gambar 7. Hasil pengukuran jitter

Jitter sangat erat kaitannya dengan delay. *Jitter* dapat disebabkan lintasan tempuh paket yang berbeda-beda. Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan dapat dilihat, bahwa perubahan jitter pada dua titik, yaitu pada bitrate 80 kbps dan 64 kbps berubah secara signifikan, dibandingkan pada perubahan bitrate yang laen. Hal ini bisa disebabkan oleh lintasan tempuh dari paket yang berbeda-beda atau disebabkan juga karena *collison* pada jaringan.

Merujuk pada rekomendasi *jitter* yang masih dapat ditoleransi adalah kurang dari 30 ms [Cisco]. Dari hasil percobaan terlihat rata-rata *jitter* masih termasuk dalam rekomendasi. Sehingga *jitter* masih dapat diterima.

4.5 Pengukuran Packet Lost

Dilakukan perhitungan packet lost dari pengukuran yang dilakukan di beberapa tempat dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Perhitungan packet lost

No	Bitrate (kbps)	Posisi server-client	Receive (packet)	Packet Lost (%)
1	320	ged.E - ged.E	2157	2.8
2		ged.E - SC	1570	2.8
3	256	ged.E - ged.E	1753	2.9
4		ged.E - SC	1884	2.9
5	224	ged.E - ged.E	1725	2.9
6		ged.E - SC	1817	3
7	192	ged.E - ged.E	1391	2.7
8		ged.E - SC	1507	3.1
9	160	ged.E - ged.E	1270	2.9
10		ged.E - SC	1415	3.1
11	128	ged.E - ged.E	1072	3.1
12		ged.E - SC	1102	3.5
13	112	ged.E - ged.E	930	3.3
14		ged.E - SC	1075	3.5
15	96	ged.E - ged.E	729	3.2
16		ged.E - SC	939	3.8
17	80	ged.E - ged.E	663	3.4
18		ged.E - SC	757	4
19	64	ged.E - ged.E	553	3.7
20		ged.E - SC	505	2.9
21	56	ged.E - ged.E	500	4
22		ged.E - SC	407	2.9
23	48	ged.E - ged.E	378	4
24		ged.E - SC	355	4.8
25	40	ged.E - ged.E	323	4.6
26		ged.E - SC	349	5.7

Dari hasil perhitungan diatas dapat dilihat bahwa rata-rata packet lost yang terjadi berkisar 3.85%. Dimana besar packet lost masih ditoleransi, karena packet lost di bawah 10% masih diperkenankan[Cisco]. Packet lost yang terjadi disebabkan pada waktu pengambilan data, trafik pada jaringan penuh. Kondisi ini bisa dilihat pada banyaknya internet yang aktif.

4.6 Pengukuran Throughput

Dilakukan perhitungan throughput dari pengukuran yang dilakukan di beberapa tempat dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil perhitungan throughput

No	Bitrate (kbps)	Posisi server-client	Throughput
1	320	ged.E - ged.E	0.972
2		ged.E - SC	0.972
3	256	ged.E - ged.E	0.971
4		ged.E - SC	0.971
5	224	ged.E - ged.E	0.97
6		ged.E - SC	0.97
7	192	ged.E - ged.E	0.973
8		ged.E - SC	0.97
9	160	ged.E - ged.E	0.971
10		ged.E - SC	0.969
11	128	ged.E - ged.E	0.969
12		ged.E - SC	0.965
13	112	ged.E - ged.E	0.967
14		ged.E - SC	0.965
15	96	ged.E - ged.E	0.968
16		ged.E - SC	0.962
17	80	ged.E - ged.E	0.966
18		ged.E - SC	0.96
19	64	ged.E - ged.E	0.962
20		ged.E - SC	0.97
21	56	ged.E - ged.E	0.96
22		ged.E - SC	0.97
23	48	ged.E - ged.E	0.96
24		ged.E - SC	0.952
25	40	ged.E - ged.E	0.954
26		ged.E - SC	0.943

Throughput dipengaruhi dari besar packet lost yang terjadi. Semakin besar packet lost, maka throughput akan semakin menurun. Merujuk pada rumus untuk mendapatkan nilai throughput bahwa besar nilai throughput sangat bergantung pada paket data yang dapat diterima. Besar nilai throughput juga dipengaruhi jenis kabel tembaga dan bandwidth yang digunakan.

5. KESIMPULAN

Dari hasil analisis dapat disimpulkan:

1. Pada implementasi internet radio, jumlah kanal maksimum didapat untuk setting bitrate 40 kbps, sedangkan kualitas terbaik didapat pada setting bitrate 320 kbps dengan jumlah kanal minimal.
2. Delay dan packet lost yang paling kecil didapat pada bitrate 320 kbps.
3. Kapasitas bandwidth yang digunakan sangat berpengaruh pada delay dan packet lost yang akan membatasi jumlah client yang bisa mengakses.

PUSTAKA

- Azikin, Askari (2005). *Streaming dengan Audio Lan Project*, Yogyakarta: Andi Offset.
- Aziz, M.Farid (2001). *Pemrograman php4*, Jakarta : PT Elex Media Komputindo
- Britt, Roger. (2000). *IP Telephony*. FCC Industry Meeting : Nortel Networks.
- Cisco System. (2004). *Understanding Delay in Packet Voice Networks*. USA : Cosco Press.
- NetPredict.Inc. (2003). *Performance Analysis for Audio Stream across Network*.USA Menlo Park
- Minoli, Daniel. (1998). *Delivering Voice over IP Networks*. New York : John Wiley Press.