

ANALISIS PERBANDINGAN DATA KUOTA INTERNET MUSIK STREAMING DENGAN RADIO STREAMING

Faisal Siregar¹, Suraya², Suwanto Raharjo³

^{1,2,3}Teknik Informatika Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta,

Email : khinotshe@gmail.com¹, suraya_pandes@yahoo.com², wa2n@akprind.ac.id³.

ABSTRACT

Streaming Radio and Streaming Music is the audio playlists be heard exclusively live over the internet. In this case the end-users do not have to download it first and then save it on your computer, with this streaming end-users may request directly to the provider of the streaming service. Access music from streaming services is that many activities done by users on the internet today, either from music streaming services or from streaming radio service, but as the end-users they never knew whether the unused quota already fit or exceeding estimates. Therefore the author does an analysis and comparison of quotas against access music service that aims to find out the advantages and benefits that accrue to end-users against quota utilised in order to later quota can be set up efficiently in everyday use.

Keywords: *Compression, The Speed of Bitrate and Stereo or Mono Audio Identification, Information Server, and The Efficiency of The Quota.*

INTISARI

Musik Streaming dan Radio Streaming adalah daftar putar audio yang didengar sendiri secara live melalui internet. Dalam hal ini end-user tidak harus mengunduh terlebih dahulu lalu menyimpannya di komputer, dengan streaming ini end-user dapat meminta langsung ke penyedia layanan streaming. Akses musik dari layanan streaming merupakan kegiatan yang banyak dilakukan oleh pengguna internet saat ini, baik dari layanan musik streaming maupun dari layanan radio streaming, tetapi sebagai end-user mereka tidak pernah tahu apakah kuota yang terpakai sudah sesuai atau melebihi perkiraan. Maka dari itu penulis melakukan analisis dan perbandingan kuota terhadap akses layanan musik yang bertujuan untuk mengetahui keuntungan dan manfaat yang diperoleh end-user terhadap kuota yang terpakai agar nantinya kuota dapat diatur secara efisien dalam penggunaan sehari-hari.

Kata Kunci : *Kompresi, Kecepatan Bitrate dan Identifikasi Audio Mono atau Stereo, Informasi Server, dan Efisiensi Kuota.*

PENDAHULUAN

Saat ini dunia musik sudah merambat ke berbagai usia dimana siapapun yang ingin menikmati musik mudah untuk mencarinya seperti melalui radio streaming (radio online), dan musik streaming (mp3 streamer). Dari perkembangan digitalisasi musik pada layanan musik streaming dan radio streaming itu musisi tidak lagi mendapat kesulitan dalam menempatkan album miliknya sendiri karena adanya pengagasan terhadap evolusi musik ke dalam layanan streaming yang pada saat ini sedang banyak diminati oleh pengguna internet. Dari hasil evolusi itu para pemilik layanan musik streaming dan radio streaming banyak memberikan hak akses gratis untuk end-user dalam melakukan streamer berbasis file audio (data suara) khususnya dibidang musik itu sendiri.

Permasalahan yang dapat diambil ialah bagi end-user (pengguna) saat mengakses layanan streaming, terkadang tiap-tiap provider gsm memiliki perbedaan penggunaan kuota seperti kuota untuk media sosial, akses browsing, game online, dan juga tidak ada layanan khusus free (gratis) kuota untuk akses data suara terhadap streaming audio. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka adapun rumusan masalah yang diambil pada penelitian ini sebagai berikut : (1) Apa saja manfaat bagi end-user saat mengakses layanan streaming tersebut. (2) Bagaimana mengungkapkan teknologi yang digunakan antara musik streaming dengan radio streaming. (3) Seperti apa format dan kompresi musik streaming, kemudian bagaimana step-step (langkah-langkah) dalam membuat playlist (daftar lagu), dan juga perbedaan file bitrate saat di upload dan di download. (4) Bagaimana end-user dapat streaming pada channel (saluran) audio mono atau stereo dengan aplikasi pemutar musik.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini pembahasan hanya dibatasi pada masalah : (1) Hardware(Perangkat Keras) dan Provider yang digunakan adalah 1 unit laptop, 1 unit modem dan kartu gsm yang di support(didukung) koneksi data EDGE/2G/3G. (2) Hanya menganalisis layanan streaming berformat file audio(data suara) khususnya dibidang musik, dan tidak menganalisis layanan streaming video. (3) Tidak membahas arsitektur pembagian channel(saluran) dan konfigurasi server pada radio streaming FM, begitu juga pada musik streaming hanya menampilkan informasi bitrate, tipe audio, url, dan server dengan aplikasi Aimp3, kemudian tidak menghitung rata-rata kuota terpakai secara detail. (4) Aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah aplikasi default(bawaan) modem internet. Tujuan penelitian : mengetahui permasalahan klasik dalam layanan streaming, dan menyampaikan seperti apa perbedaan kompresi, format musik streaming(mp3 streamer) ketika di upload dan di download kemudian pada radio streaming FM(radio online) mengidentifikasi audio mono atau stereo dari jumlah bitratanya dan juga menampilkan informasi server radio tersebut. Manfaat penelitian : dalam hal ini end-user diharapkan mampu memilih provider gsm yang sesuai kebutuhan untuk pengolahan data suara yang diinginkan, agar tinjauan segi efisiensi kuota internet dapat teratasi saat berselancar pada layanan musik streaming ataupun radio streaming.

TINJAUAN PUSTAKA

Pertama, dari Jurnal(Giovani,2013) Audio streaming peer to peer metode block scheduling di implementasikan menggunakan protokol TCP dengan memanfaatkan API Socket. Hasil dari penelitian tersebut tidak ditemukan penundaan atau tanda error pada berkas saat throughput jaringan lebih cepat dari pada bitrate berkas audio.

Kedua, dari Jurnal(Hidayat,2014) Teknologi server side dimana sebuah mesin dengan kapasitas besar dibagi ke beberapa mesin virtual. Hasil dari penelitian tersebut bahwa pengujian streaming dengan VPS(Virtual Private Server) sebagai server utamanya dan tidak menggunakan cloud server sebagai alternatif mudah dan gratis tanpa harus membangun sebuah CPU yang hingga menelan biaya.

Ketiga, dari Jurnal(Dhiauddin,2015) Pelaksanaan streaming radio dalam memperluas ilmu bahasa arab dan kebudayaannya. Hasil dari penelitian tersebut bahwa dalam penerapan streaming radio tidak di jelaskan hardware secara rinci begitu juga software yang digunakan.

Keempat, dari Jurnal(Evitasari,2016) Klasifikasi genre musik berdasarkan frekuensi dengan metode naive bayes classifier. Hasil dari penelitian tersebut genre musik yang diputar dapat tertampil dengan metode yang digunakan, metode ini sangat efisien dan efektif dalam menganalisis pengklasifikasian genre musik.

Adapun hal yang diacu pada penelitian-penelitian yang telah disebutkan di atas antara lain : mengenai kompresi bitrate pada audio, kemudian layanan informasi server streaming, dan yang terakhir identifikasi audio streaming mono dan stereo.

Berikut dibawah ini tabel beberapa layanan streaming, sebagai sample data layanan streaming yang akan di analisis.

Tabel 1. Daftar Layanan Streamer

No.	Musik Streaming	Website Musik Streaming	Radio Streaming	Website Radio Streaming
1.	SoundCloud	www.SoundCloud.com	Shoutcast	www.shoutcast.com → All Complete Streaming Radio FM.
2.	Joox	www.Joox.com		
3.	4Shared	www.4Shared.com		
4.	Smule	www.Smule.com		
5.	Justhearit	www.Justhearit.com		
6.	ReverbNation	www.ReverbNation.com		

7.	Melon	www.Melon.co.id		
8.	Shazam	www.Shazam.com		
9.	Deezer	www.Deezer.com		
10.	Rhapsody	us.napster.com		

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) Observasi mengenai pembuatan akun, proses upload dan download file musik dan kompresinya, kemudian pada radio streaming FM mengidentifikasi audio mono ataupun stereo berdasarkan jumlah bitratanya. (2) Studi Kepustakaan adalah pengumpulan data dalam penelitian ini dengan litelature atau bahasan pustaka baik berupa buku, laporan ilmiah, tugas akhir, maupun jurnal pada web di internet. (3) Ekperimen yang dilakukan yaitu mengadakan uji coba dengan cara streaming di kedua layanan tersebut. Dan melihat hasil perbandingan nilai rata-rata kuota yang terpakai antara kedua layanan streaming, mana yang lebih efisien pengolahan ataupun penggunaan data suara. Untuk rumus yang digunakan berikut dibawah ini gambar III.1 sebagai hitungan nilai rata-rata kuota kuota per 1 menitnya dan gambar III.2 sebagai hitungan dalam mengembalikan total kuotanya.

$q = n \div y$

Keterangan :
 q= Nilai Rata-Rata(per 1 menit).
 n= Total Kuota.
 y= Durasi Akses.

Gambar 1. Rumus Nilai Rata-Rata(per 1 menit)

Dan untuk mencari hitungan dalam mengembalikan total kuota, berikut penjelasan rumus pada halaman berikutnya.

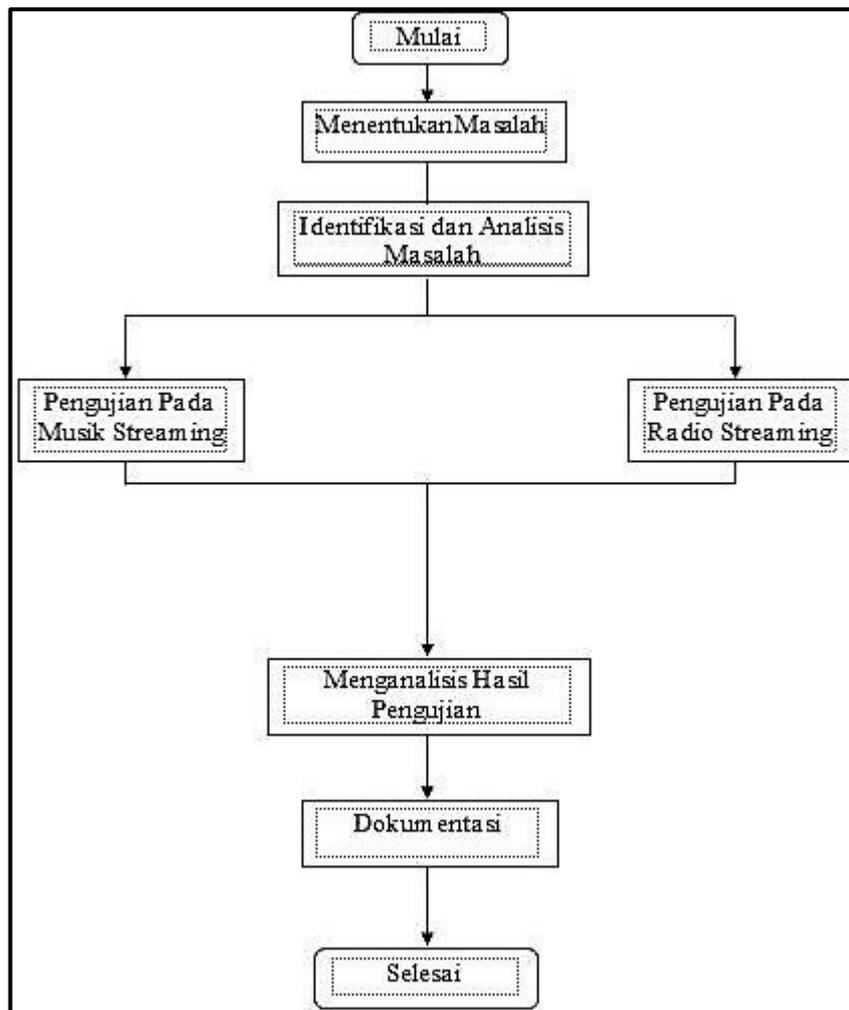
$n = q \times y$

Keterangan :
 n= Total Kuota
 q= Nilai Rata-Rata Kuota(per 1 menit)
 y= Durasi Akses

Gambar 2. Rumus Total Kuota

1. Diagram Alir Penelitian

Berikut tampilan diagram alir penelitian, seperti terlihat pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

Adapun dibawah ini penjelasan langkah-langkah yang dilakukan dalam diagram alir penelitian berikut penjelasannya. (1) Menentukan Masalah : Pada langkah ini melakukan pembahasan masalah klasik seperti kompresi, format dan bitrate yang mempengaruhi perbandingan data kuota layanan streaming tersebut. (2) Identifikasi dan Analisis Masalah : Mengidentifikasi dan menganalisis masalah dari obyek yang dibahas agar proses pengujian dapat terarah. (3) Proses Pengujian : Melakukan proses pengujian dari sample data musik streaming dan radio streaming FM. (4) Menganalisis Hasil Pengujian : Melakukan analisis perbandingan dari hasil pengujian dengan mengamati bagaimana layanan streaming tersebut dapat menampilkan kuota yang terkecil dan kuota yang terbesar dalam memenuhi penggunaan ataupun pengolahan data suara oleh end-user. (5) Dokumentasi : Melakukan dokumentasi terhadap setiap langkah-langkah percobaan agar melengkapi penelitian pada titik yang mungkin bisa menjadi referensi bagi pembaca yang ingin suatu saat nanti menggali lagi permasalahan yang didapati olehnya atau mendapati subyek tugas akhir yang mirip dalam penelitian ini.

Bahan : (1) Aplikasi Aimp3, (2) Browser Mozilla Firefox, (3) Aplikasi Default Modem Internet. Alat : (1) Laptop, (2) Modem dan Kartu gsm.

PEMBAHASAN DAN HASIL

Pada bab ini akan membahas beberapa sample data kedua layanan streaming dan menampilkan hasil perbandingan pengujian.

1. Musik Streaming

a. www.soundcloud.com

(Pinuntun,2015)Soundcloud berbeda dengan media sosial/jejaring sosial lainnya seperti facebook, path, instagram, twitter dan lain sebagainya. Karena jika pada media sosial lain kita memposting kata-kata, foto, atau video, soundcloud adalah tempat dimana kita bisa memposting file audio/suara dengan format AIFF, WAVE(WAV), FLAC, OGG, MP2, MP3, AAC, AMR dan WMA files dengan maksimum penyimpanan 5GB. Untuk selanjutnya mari cari tahu cara membuat akun, proses *uploading*, dan format musik yang ada pada situs soundcloud dibawah ini.

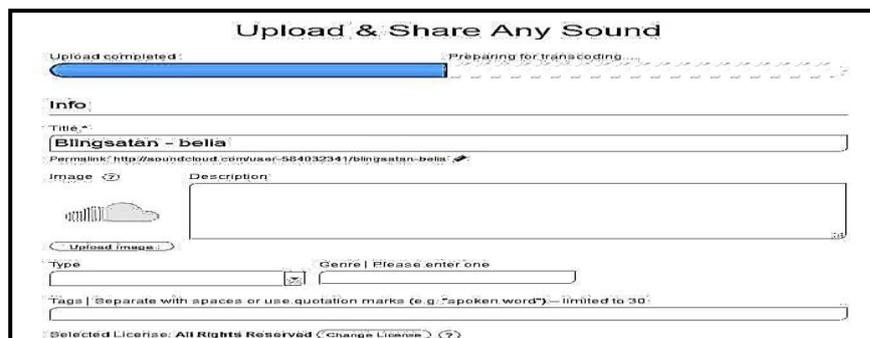
1) Create Account(Membuat Akun)



Gambar 4. Tampilan Halaman Register

Seperti yang terlihat pada gambar 4 di atas ada beberapa pilihan untuk register(mendaftar) akun bisa melalui akun facebook, google, atau mengetikkan email, sama halnya login melalui gmail google.

2. Preparing Procead



Gambar 5. Tampilan Procead Upload

Seperti yang terlihat pada gambar 5 di atas, tahap ini end-user menunggu preparing procead(proses penyelesaian) lagu yang di upload dari perangkatnya, untuk lagu yang di upload berformat mp3 hal ini dilakukan tentunya untuk mempermudah penelitian tersebut.

3. Metode Encodingnya

Pada bagian ini penulis akan mengungkapkan beberapa cara, yang digunakan para developers(pengembang) pada layanan streaming ini berkreasi dalam bahasa pemerograman untuk memudahkan end-user mengetahui bagaimana sistemnya dapat bekerja. Untuk mencari tahu lebih banyak bagaimana developers membuatnya silahkan

kunjungi pada url(uniform resource locator) berikut ini <https://developers.soundcloud.com/>.

```

Uploading Audio Files
To upload a sound, send a POST request to the /tracks endpoint. This is done with one
of our SDKs using the post method and passing information about the track being
uploaded.
Request bodies for track uploads via the API may not be larger than 500MB.

Ruby Python JavaScript

<script src="https://connect.soundcloud.com/sdk/sdk-3.1.2.js"></script>
<script>
// When you have recorded a song with the SDK or any Web Audio
application,
// you can upload it if it's in a format that is accepted
SC.upload({
  file: theBlob, // a Blob of your WAV, MP3, etc.
  title: 'This is my sound'
});
</script>

If successful, your track will immediately be queued up for encoding. You check the
state property of the track resource to check its progress. Once the state is Finished
it is ready to be embedded or streamed.
    
```

Gambar 6. Source Code Uploading Guide

4. Kompresi Upload dan Download

Berikut dibawah ini hasil kompresi file musik setelah di download, dan bagaimana perbedaannya sebelum di upload, terlihat pada tabel 1 dan tabel 2 dibawah ini.

Tabel 1. File Musik Sebelum di Upload.

File Musik	Blingsatan – Belia	Keterangan
Format	MP3	Informasi pada file musik ini diketahui dari aplikasi aimp3, dengan cara mengarahkan kursor ke playlist pemutar musik lalu klik kanan pada lagu, kemudian klik>file info.
Duration	4:49:306	
Quality	22050Hz, 80Kbps, 16Bit, Stereo	
Size	2.76MB	
Status	Originals File	
Sites	www.soundcloud.com	

Tabel 2. File Musik Setelah di Download.

File Musik	Blingsatan – Belia	Keterangan
Format	MP3	Informasi file musik ini diketahui dari aplikasi yang sama pada tabel IV.1 di atas, setelah di download terdapat perbedaan kompresi lagu yang di rubah secara otomatis oleh sistem server layanan ini.
Duration	4:49:332	
Quality	44100Hz, 128Kbps, 16Bit, Stereo	
Size	4.41MB	
Status	Originals File	
Sites	www.soundcloud.com	

Tambahan Keterangan : dari kedua tabel di atas yang membedakannya adalah kualitas bitrate, walaupun format yang sama tetapi kualitas bitrate yang tinggilah jauh lebih jernih suaranya dibanding sebelum di kompres.

5. Radio Streaming FM

a. www.shoutcast.com

(Kurniawan,2015)Shoutcast adalah sistem multiplatform transmisi audio melalui internet(audio streaming) yang diciptakan oleh Nullsoft. Format encoding dan protocol http(atau multicast) transmisi antara lain mp3, aac dll.

1) Panduan Tabel Encoding Audio

(Kuncara,2014)Format audio yang paling banyak digunakan di dunia radio streaming adalah mp3. Bisa didengarkan di semua jenis gadget dan perangkat komputer. Bitrate yang sering digunakan antara 24Kbps-128Kbps, semakin besar bitrate maka semakin bagus kualitas audionya, tapi juga semakin besar kecepatan internet yang dibutuhkan.

Tabel 3. Daftar Tabel Identifikasi Encoder.

Bitrate	Sample Rate	Type Audio
24 Kbps	22050 Hz	Mono
32 Kbps	22050 Hz	Mono
40 Kbps	22050 Hz	Mono
48 Kbps	22050 Hz	Mono
56 Kbps	22050 Hz	Stereo
64 Kbps	22050 Hz	Stereo
96 Kbps	44100 Hz	Stereo
128 Kbps	44100 Hz	Stereo
256 Kbps	44100 Hz	Stereo

Setelah tabel di atas menjadi acuan dalam mengetahui informasi channel dari radio streaming, maka langkah selanjutnya menyiapkan aplikasi pemutar musik, lalu mendownload plugins yang tersedia pada layanan tersebut. Tetapi sebelum mengunduh plugins, berikut dibawah ini menampilkan tabel plugin yang disediakan oleh situs shoutcast.

2) Tabel Format Plugins

Terdapat 3 format plugis yang compatible(sesuai) pada aplikasi pemutar musik dalam penelitian ini, berikut tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Tabel Plugins Yang Kompatibel.

Name Plugins	Format	Compatible
Winamp	.PLS	Only Winamp
Any Player	.M3U	Aimp3
Open Format	.XSPF	Another Player

3) Streaming Radio Mono



Seperti yang terlihat pada gambar 4 di atas, pada tahap ini end-user berhasil terhubung ke server shoutcast dalam streaming radio audio mono, untuk mengetahui informasi channelnya klik>kanan pada list radio, lalu klik>file info, maka akan tertampil informasi mengenai audio mono, seperti tabel IV.5 dibawah ini

Tabel 5. Channel Audio Mono

Channel	Russian Christian FM	Keterangan
Format	MP3	Informasi channel(saluran) ini diketahui dari aplikasi yang sama pada gambar IV.17 di atas, dari aplikasi ini terlihat output audio berdasarkan identifikasi encoder yang telah dibahas pada tabel encoder sebelumnya.
Duration	0:00:000	
Identifikasi Encoder	22050Hz, 24Kbps, Mono	
Size	<Unknown>	
URL	http://50.7.130.99:80	
Server	www.shoutcast.com	

Tabel 6. Tabel Informasi Server dari Gambar IV.6 di atas.

Current Stream Information	Keterangan
Server Address	http://50.7.130.99:80
Server Status	Server is Currently Up and Public
Stream Status	Stream is Up at 24Kbps with 6 of 5000 Listeners
Listener Peak	226
Average Listen Time	1h 03m 52s
Stream Title	Alex Jones – Infowars.com
Content Type	Audio/MPEG
Stream Genre	Music
Stream URL	www.infowars.com
Stream AIM	N/A
Stream IRC	N/A
Current Song	Monday Show Replay – Hr1

HASIL PENGUJIAN

Setelah melakukan serangkaian pembahasan di kedua layanan *streaming* seperti yang tertera di atas, maka adapun langkah selanjutnya melakukan pengujian akses *streaming* berdasarkan *sample data* yang telah dijelaskan sebelumnya.

Tabel 7. Pengujian Layanan Musik Streaming.

N O	Website Musik Streaming	Daftar Lagu Yang di Akses	Durasi Akses (M)	Total Kuota (MB)	Nilai Rata-Rata Kuota (MB/M)
1	www.soundcloud.com	Blingsatan – Belia	00:07:15	9.327	1.304
2	www.joox.com	Saosin – You’re Not Alone	00:06:10	4.652	0.762
3	www.4shared.com	Florida – Wild Once ft. Sia	00:10:04	6.805	0.677
4	www.smule.com	Noah – Tak Lagi Sama	00:10:15	11.045	1.088
5	www.justhearit.com	The Script – The Man Who Can’t Be Moved	00:05:20	8.628	1.659
6	www.reverbnation.com	Muse – Time is Running Out	00:05:46	6.424	1.176
7	www.melon.co.id	OneRepublic - Secrets	00:04:13	8.560	2.072
8	www.shazam.com	Demi Lovato – Stone Cold	00:04:09	8.892	2.174

9	www.deezer.com	Maroon 5 – Never Gonna Leave This Bed	00:03:32	6.417	1.932
10.	us.napster.com (Rhapsody)	Audioslave – Like a Stone	00:03:25	3.743	1.151
Total Rata-Rata Kuota				= 13.995(MB/M)	

Seperti yang terlihat pada tabel 7 di atas hasil rata-rata kuota terpakai dipengaruhi oleh sample data kompresi lagu setelah di download pada sub bab pembahasan musik streaming sebelumnya.

Tabel.8 Pengujian Layanan Radio Streaming FM.

Website Radio Streaming FM	N O	Channel Radio Yang di Akses	Tipe Audio dan (Format)	Pilihan Bitrate	Durasi Akses (M)	Total Kuota (MB)	Nilai Rata-Rata Kuota (MB/M)
www.shoutcast.com	1.	Russian Christian FM	Mono (MP3)	24 Kbps	00:11:26	2.093	0.185
	2.	Athlitiko Metropolis FM	Mono (MP3)	32 Kbps	00:10:01	3.592	0.358
	3.	Hipismogratis FM	Mono (AAC)	32 Kbps	00:10:11	3.744	0.370
	4.	Radio Gold 95.5 FM	Mono (MP3)	40 Kbps	00:10:13	3.451	0.340
	5.	Radio ZU Live FM	Mono (AAC)	48 Kbps	00:11:23	4.297	0.382
	6.	Adom 106.3 FM	Stereo (MP3)	56 Kbps	00:14:11	6.679	0.473
	7.	Antena – 94.7 FM	Stereo (AAC)	64 Kbps	00:11:54	7.328	0.635
	8.	Radio Nadroni FM	Stereo (MP3)	96 Kbps	00:10:40	8.035	0.772
	9.	Radio Dance Wave FM	Stereo (MP3)	128 Kbps	00:11:16	12.306	1.102
	10.	Star Rock Berlin FM	Stereo (MP3)	256 Kbps	00:13:42	26.996	2.011
Total Rata-Rata Kuota						= 6.628(MB/M)	

Seperti yang terlihat pada tabel IV.8 di atas hasil rata-rata kuota yang terpakai dipengaruhi oleh tabel identifikasi encoder yang dijadikan acuan pada sub bab pembahasan radio streaming sebelumnya.

ANALISIS HASIL PENGUJIAN

Setelah menghitung hasil pengujian di atas maka total keseluruhan nilai rata-rata penggunaan kuota pada kedua layanan antara lain :

1. Pada Layanan Musik Streaming total rata-rata kuota yang terpakai yaitu sebanyak 13.995 MB/M.
2. Dan Pada Layanan Radio Streaming total rata-rata kuota yang terpakai yaitu sebanyak 6.628 MB/M.

Dengan hasil perbandingan layanan di atas maka end-user dapat memastikan pilihan dalam penggunaan data suara khususnya streaming suatu musik, bahwa kuota lebih efisien/hemat terpakai pada layanan radio streaming karena end-user dapat memilih sesuai

kecepatan bitrate yang tersedia. Sedangkan layanan musik streaming kuota lebih boros terpakai di karenakan end-user hanya streaming file lagu yang disediakan oleh masing-masing situs dan tidak ada pilihan bitrate seperti layanan radio streaming, ini disebabkan lagu yang di upload oleh end-user berbeda kompresinya ketika dilakukan uji coba men-download dengan lagu yang sama.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil oleh penulis dari penelitian "Analisis Perbandingan Data Kuota Internet Musik Streaming Dengan Radio Streaming" bahwa efisiensi penggunaan kuota tidak dominan pada radio streaming, tetapi cenderung ke musik streaming karena,

1. Pada radio streaming terdapat banyak variabel kecepatan bitrate yang di inginkan, sehingga semakin tinggi bitrate yang di pilih maka semakin besar pula kuota yang terpakai oleh end-user.
2. Sedangkan pada musik streaming itu tergantung pada situs yang dituju oleh end-user, karena setiap situs yang dituju pada layanan musik streaming memiliki sistem kompresi yang berbeda-beda pada output file kompresi musik seperti yang terlihat pada pembahasan sebelumnya, oleh sebab itu konsentrasi kuota yang terpakai besarnya lebih kepada layanan musik streaming dibandingkan radio streaming.
3. Kemudian pada penelitian ini end-user dapat mengetahui perbedaan teknologi masing-masing situs dari layanan musik streaming seperti proses mendaftarkan akun, membuat playlist lagu, bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh developers-nya, juga mengetahui perubahan kompresi file lagu yang dirubah oleh layanan tersebut, kemudian pada radio streaming end-user dapat mengidentifikasi output audio yang dihasilkan seperti mono ataupun stereo, dan juga menjelaskan tutorial akses radio streaming, serta dapat menampilkan pilihan kecepatan bitrate yang diinginkan.

SARAN

Mengingat penelitian yang telah selesai tentunya masih ada beberapa kekurangannya, dari kekurangan ini penulis mengharapkan perbaikan kepada peneliti selanjutnya dengan saran sebagai berikut,

1. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat membuat suatu aplikasi monitoring kuota untuk streaming yang dapat melakukan pencatatan kuota ketika streaming data suara dimulai, bukan pada saat browsing ataupun melakukan koneksi ke internet.
2. Peneliti selanjutnya diharapkan melakukan analisis perbandingan data kuota internet pada layanan streaming audio, atau layanan streaming video menggunakan koneksi data 4G sebagai kelanjutan yang tidak dibahas oleh penulis.
3. Dan yang terakhir untuk peneliti selanjutnya agar dapat merancang aplikasi indentifikasi encoder yang menampilkan kualitas audio mono dan stereo ketika streaming data suara dimulai.
4. Kemudian tidak lupa untuk peneliti selanjutnya agar nanti penelitian tentang perbandingan kuota ini dapat di implementasikan ke dalam perangkat mobile.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahira, A. (2012, Oktober 23). "www.4Shared.com". Diambil kembali dari <http://pro-anneahira.blogspot.co.id/2012/10/penjelasan-rinci-tentang-4sharedcom.html>.
- Aulia, Z. (2013, Oktober 05). *CACHE MEMORY*. Diambil kembali dari <http://zakkyaulia.blogspot.co.id/2013/10/cache-memory.html>.
- Budisma. (2016, April 12). *Pengertian dan Fungsi GSM*. Diambil kembali dari <http://budisma.net/2014/12/pengertian-dan-fungsi-jaringan-gsm.html>.
- Danaatmadja, A. (2011, Desember 02). *Korban Buffering*. Diambil kembali dari <http://adanaatmadja.blogspot.co.id/2011/12/korban-buffering.html>.
- Dhiauddin. (2015). "Arabic Program On Cot Kala Langsa Streaming Radio Sebagai Strategi Baru Pembelajaran Bahasa Arab". <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/arabiyat/article/view/1480>. [pdf], 1-14 Halaman.