



**ANALISIS KUALITAS PARAMETER QoS *RADIO STREAMING*
MENGUNAKAN *SHOUTCAST* PADA PERANGKAT 802.11 G**

SKRIPSI

Oleh

**Mahrus Ali
NIM 101910201090**

**PROGRAM STUDI STRATA I TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



**ANALISIS KUALITAS PARAMETER QoS *RADIO STREAMING*
MENGUNAKAN *SHOUTCAST* PADA PERANGKAT 802.11 G**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik Elektro

oleh :

Mahrus Ali
NIM 101910201090

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2015**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ibunda Sri Hartini dan Ayahanda Suhadi yang tercinta;
2. Adik-adikku tercinta Indah Cahya Puspita dan Irfan Hardiansyah;
3. Guru-guruku Sekolah Dasar sampai dengan Perguruan Tinggi;
4. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember;
5. “PATEK UJ” 10 (Perkumpulan Arek Teknik Elektro Universitas Jember) dan “Roezly Holic”

MOTO

“Hari ini kau gembira, hari kau tertawa,
hari ini gayamu indah, tapi “esok hariku.”
(Sai Firsia)

“Majulah jangan menyerah perjuangkanlah cita-cita,
hadapilah hidup ini mungkin hanya ujian Tuhan”.
(Andika Mahesa)

Yang penting terus berusaha, entah langkahmu pelan,
kemampuanmu kecil, kalau kamu terus berusaha, impianmu tetap bisa tercapai.
“Bahkan keong pun akhirnya akan sampai ke tujuannya”
(Gail Tsukiyama)

Ketika kamu berhasil, teman-temanmu akhirnya tau siapa kamu.
Ketika kamu gagal, kamu akhirnya tau siapa sesungguhnya teman-temanmu.
(Albert Einsten)

“Seseorang tak kan pernah menang melawan rasa sepi.”
(Sabaku No Gaara)

“Jika Allah melihat ada kebaikan di dalam hatimu,
Niscaya Allah akan memberikan kebaikan (hidayah) kepadamu.”
(QS. Al-Anfal : 70)

Life without mistakes is like, education without books.
(Mahrus Ali)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mahrus Ali

NIM : 101910201090

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Analisis Kualitas Parameter QoS *Radio Streaming* Menggunakan *Shoutcast* Pada Perangkat 802.11g.” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isi sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 27 November 2015
Yang menyatakan

Mahrus Ali
NIM 101910201049

SKRIPSI

**ANALISIS KUALITAS PARAMETER QoS *RADIO STREAMING*
MENGUNAKAN *SHOUTCAST* PADA PERANGKAT 802.11 G**

Oleh :

Mahrus Ali
NIM 101910201090

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Widyono Hadi, M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Ike Fibriani, S.T.,M.T.

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: “**Analisis Kualitas Parameter QoS Radio Streaming Menggunakan Shoutcast Pada Perangkat 802.11 G**” telah diuji dan disahkan oleh Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember pada:

Hari : Jum'at
Tanggal : 27 November 2015
Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

TimPenguji

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

Ir Widvono Hadi, M.T
NIP : 19610414 198902 1 001

Ike Fibriani, S.T., M.T.
NIP: 19800207 201504 2 001

Mengetahui

Anggota I,

Anggota II,

Dodi Setiabudi, S.T., M.T.
NIP: 19840531 200812 1 004

Bambang Supeno, S.T., M.T.
NIP: 19690630 199512 1 001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Ir. Widvono Hadi, M.T.
NIP : 19610414198902 1 001

ANALISIS KUALITAS PARAMETER *QUALITY OF SERVICE RADIO STREAMING* MENGGUNAKAN *SHOUTCAST* PADA PERANGKAT 802.11G

Mahrus Ali

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRAK

Layanan *multimedia* dalam bentuk *radio streaming* salah satunya televisi, audio, dan data yang disalurkan kepada pelanggan melalui jaringan *Internet Protocol* (IP) yang dijamin kualitasnya *Quality of Service* (QoS), *security* (keamanannya), *reability* (keandalannya) dan memungkinkan komunikasi antar pelanggan secara dua arah atau interaktif secara *real time*. Akan tetapi layanan yang bersifat *real time* biasanya memiliki berbagai macam hambatan yang dapat mengurangi kualitas dari layanan tersebut. Hasil uji coba jaringan internet pada *radio streaming* dengan pengaturan *encoder* 128 Kbps memiliki kualitas *streaming* paling baik dibandingkan dengan pengaturan *encoder* 24 Kbps, 48 Kbps, dan 96 Kbps. Dari pengamatan semakin besar pengaturan *encoder*-nya semakin besar *throughput* yang didapat. *Delay* pada *radio streaming* dapat dikategorikan memenuhi QoS sangat baik dengan rekomendasi ITU-T G.114, dengan rata-rata *delay* baik 0 ms sampai dengan 150 ms, *delay* yang didapat pada *radio streaming* dengan format MP3 sebesar 71,91 ms, sedangkan *delay* yang didapat *radio streaming* dengan format AAC sebesar 76,64 ms.

Kata kunci : *Audio Streaming, QoS, Internet Protocol.*

*ANALYSIS QUALITY PARAMETER QUALITY OF SERVICE RADIO
STREAMING USING SHOUTCAST TO DEVICE 802.11G*

Mahrus Ali

*Departement of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Jember
University*

ABSTRACT

Multimedia services in the form streaming radio one of them television, audio, and from data transmitted to the costumer network of Internet Protocol (IP) quality assured Quality of Service (QoS), security, realibility and possibility to communicate have interactive in real time. The services real time barriers which can reduce the quality of the service. Test results on the internet radio network streaming with encoder settings to have 128 Kbps the most compared with to have 24 Kbps, 48 Kbps and 96 Kbps. The greater the encoder throughput obtained. Whereas delay in can be categorized meet the parameter QoS of the recommendation ITU-T G.114, to the average value 0 ms - 150 ms, of up to while MP3 71,91 and obtained radio streaming with AAC 76,64 ms.

Keywords : *Audio Streaming, QoS, Internet Protocol.*

RINGKASAN

Analisis Kualitas Parameter QoS Radio Streaming Menggunakan Shoutcast Pada Perangkat 802.11 G; Mahrus Ali; 101910201090; 2015; 44 halaman : Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Teknologi *streaming* menjadi semakin penting seiring pertumbuhan internet, karena sebagian besar pengguna tidak memiliki akses cukup cepat untuk mengunduh *file multimedia* yang besar dengan cepat. Tuntutan ini menjadi dasar untuk pembuatan media *streaming*. Pengguna dapat menerima *streaming file digital*, sementara sedang mengunduhnya. Dalam pengiriman data dengan metode *live*, media *streaming* bersifat *real-time*, kondisi pengoperasian dari suatu sistem perangkat keras dan perangkat lunak yang dibatasi oleh rentang waktu dan memiliki tenggat waktu jelas, relatif terhadap waktu suatu peristiwa atau operasi yang terjadi. Mendukung *multicast* dimana penyiaran *streaming* di internet dapat dimainkan secara bersama-sama dengan pengguna lainnya, menggunakan konsep *one-to many* atau *point to multipoint*. *Streaming* yang baik harus mempunyai *server streaming* yang baik, stabil dan dapat diakses oleh pendengar secara terbatas.

Keterbatasan jangkauan frekuensi biasanya terjadi dalam *frekuensi* pemancar pada radio yang masih menggunakan teknologi tradisional sebagai media pemancar. Dari keterbatasan tersebut muncul sebuah gagasan bahwa dengan konfigurasi kemajuan teknologi serta proses *kompresi data*, para pengguna radio dapat menikmati siaran radio yang diinginkan dimana saja dan kapan saja. Perkembangan teknologi radio tersebut lebih dikenal dengan layanan *live radio 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*. *Quality of Service (QoS)* adalah kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang baik dengan menyediakan *bandwith*, mengatasi *jitter* dan *delay*. Parameter QoS adalah *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput*. QoS sangat ditentukan oleh kualitas jaringan yang digunakan. *QoS* didesain untuk membantu *end user (client)* menjadi lebih produktif dengan memastikan bahwa *user* mendapatkan performansi yang handal dari aplikasi-aplikasi berbasis jaringan.

Pada penelitian hasil ujicoba jaringan internet pada *radio streaming* dengan pengaturan *encoder* 128 Kbps memiliki kualitas *streaming* paling baik dibandingkan dengan pengaturan *encoder* 24 Kbps, 48 Kbps, dan 96 Kbps. Dari pengamatan semakin besar pengaturan *encoder*-nya semakin besar *throughput* yang didapat. *Delay* pada *radio streaming* dapat dikategorikan memenuhi QoS sangat baik dengan rekomendasi G.114 ITU, dengan rata-rata *delay* baik 0 ms sampai dengan 150 ms, *delay* yang didapat pada *radio streaming* dengan format MP3 sebesar 71,91 ms, sedangkan *delay* yang didapat *radio streaming* dengan format AAC sebesar 76,64 ms.

Analisa *packet loss* dan *jitter* untuk pengaturan MP3 dan AAC *bitrate encoder* 24, 48, 96, 128 Kbps adalah sebesar 0 %. Karena pada aplikasi wireshark tidak terdapat *packet loss*. Apabila terdapat *packet loss* akan tampak gap yang menunjukkan terjadi gangguan pada pengiriman paket data. Sedangkan *jitter* tidak terjadi *congestion*/tumpukan beban trafik sehingga besar *jitter* sebesar 0 %, yaitu masih memenuhi rekomendasi G.114 ITU.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kualitas Parameter QoS *Radio Streaming* Menggunakan *Shoutcast* Pada Perangkat 802.11 g”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Ir. Widyono Hadi, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember. dan selaku Dosen Pembimbing Umum yang telah meluangkan waktu dan perhatian dalam bentuk nasihat dan teguran yang sangat berarti selama kegiatan bimbingan akademik;
2. Dr. Tri Wahyu Hardianto, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Jember.
3. Dedy Kurnia Setiawan, S.T., M.T sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi kemajuan penyelesaian penelitian dan penulisan proposal skripsi ini;
4. Ike Fibriani, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi kemajuan penyelesaian penelitian dan penulisan proposal skripsi ini;
5. Seluruh karyawan dan Teknisi Laboratorium Komputer, Laboratorium Sistem Kendali, dan Laboratorium Konversi Energi Kimia Fakultas Teknik, Universitas Jember.

6. Bapak dan ibu saya tercinta, Suhadi dan Sri Hartini, serta seluruh keluarga besar yang senantiasa memberikan do'a dan motivasi demi terselesaikannya proposal skripsi ini;
7. Teman-teman satu konsentrasi, konsentrasi Telekomunikasi merasakan suka duka bersama selama melaksanakan penelitian ini;
8. Teman-teman satu angkatan "PATEK UJ 2010" dan Ruezly Holic yang selalu memberikan inspirasi dan motivasi kepada saya secara langsung maupun tidak langsung;
9. Semua almamater Fakultas Teknik Elektro Universitas Jember, seluruh jajaran Dosen, bagian akademik, bagian umum, bagian administrasi dll, saya ucapkan terima kasih atas semua bimbingan yang telah diberikan;
10. Teman-teman yang memberi inspirasi (Udin Penyok, Parto, Gerbong, Oyek, Azhu, Bang Gamant, Galang, Riki, Bayu dan Ival) yang telah memberikan suasana kebersamaan dan keceriaan selama ini;
11. semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun, baik dari segi isi maupun susunannya. Akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua pihak.

Jember, 27 Oktober 2015

Mahrus Ali

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
ABSTRAK	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 .. Latar Belakang	1
1.2 .. Rumusan Masalah	4
1.3 .. Batasan Masalah	4
1.4 .. Tujuan Penelitian	4
1.5 .. Manfaat	4
1.6 .. Sistematika Pembahasan	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 .. RADIO STREAMING	6
2.2 .. QoS	7
2.2.1 Parameter QoS	9
2.2.2 Penyebab QoS yang buruk	13
2.2.3 Perbaikan QoS	13
2.2.4 Model Layanan QoS	
2.3 .. Icecast	15
2.4 .. Shoutcast	15

2.5 ..Perbedaan Icecast dan Shoutcast	16
2.6 .. Wireless Fidelity (Wifi).....	17
2.6.1 Spesifikasi Wifi.....	17
2.6.2 Prinsip Kerja Wifi	19
2.6.3 Kelebihan Wifi.....	22
2.6.4 Kekurangan Wifi.....	22
2.7 .. Wireshark.....	24
2.7.1 Fungsi Software Wireshark.....	24
2.8 .. Axence NetTools Pro 4.0	21
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 .. Tempat Penelitian	27
3.2 .. Flowchart.....	28
3.3 ..Pengambilan Data Radio Streaming	29
3.4 .. Implementasi Radio Streaming	30
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
4.1 .. Analisa QoS Radio Streaming	31
4.1.1 Throughput.....	31
4.1.2 Delay.....	33
4.1.3 Packet Loss.....	35
4.1.4 Jitter.....	38
BAB 5. PENUTUP	41
5.1 .. Kesimpulan.....	41
5.2 ..Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Prinsip Kerja Wifi.....	20
2.2 Wireshark Window Layout	24
2.3 Axence NetTools 4.0 Window Layout.....	26
3.1 Implementasi Radio Streaming.....	28
4.1 Grafik Throughput MP3 Encoder.....	32
4.2 Grafik Throughput AAC Encoder	32
4.3 Grafik Delay MP3 Encoder.....	34
4.4 Grafik Delay AAC Encoder	34
4.5 Hasil pencapturan <i>packet loss</i> MP3 dan AAC encoder 24 Kbps	36
4.6 Hasil pencapturan <i>packet loss</i> MP3 dan AAC encoder 48 Kbps	36
4.7 Hasil pencapturan <i>packet loss</i> MP3 dan AAC encoder 96 Kbps	37
4.8 Hasil pencapturan <i>packet loss</i> MP3 dan AAC encoder 128 Kbps ...	37
4.9 Hasil pencapturan <i>jitter</i> MP3 dan AAC encoder 24 Kbps.....	39
4.10 Hasil pencapturan <i>jitter</i> MP3 dan AAC encoder 48 Kbps.....	39
4.11 Hasil pencapturan <i>jitter</i> MP3 dan AAC encoder 96 Kbps.....	40
4.12 Hasil pencapturan <i>jitter</i> MP3 dan AAC encoder 128 Kbps.....	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Standarisasi layanan QoS	9
2.2 <i>Delay</i> yang baik	10
2.3 <i>Packet Loss</i> yang baik	10
2.4 <i>Jitter</i> yang baik	11
2.5 <i>Throughput</i> yang baik	12
2.6 Spesifikasi 802.11	17
4.1 Analisa <i>Throughput</i> pada MP3 Encoder dan AAC Encoder	31
4.2 Analisa <i>Delay</i> pada MP3 Encoder dan AAC Encoder.....	33
4.3 Analisa <i>Packet Loss</i> pada MP3 Encoder dan AAC Encoder.....	35
4.4 Analisa <i>Jiier</i> pada MP3 Encoder dan AAC Encoder.....	38

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Perkembangan radio di Indonesia saat ini sangat cepat, begitu banyak radio komersial maupun radio amatir. Tetapi banyak juga keterbatasan pada radio konvensional. Pertama, frekuensi dalam pembuatan stasiun radio, radio konvensional menggunakan teknologi tradisional dengan antena sebagai media pemancar. Peraturan di Indonesia, stasiun radio harus mendaftarkan frekuensinya kepada ORARI. Keterbatasan kedua, kendala dari jangkauan dari frekuensi radio, radio FM misalnya hanya mampu menjangkau radius rata-rata 100 km. Keterbatasan ketiga, mahal biaya pembuatan stasiun pembelian dan pemeliharaan *mixer, audio amplifier, FM transmitter*, dan alat-alat yang dibutuhkan untuk pembuatan stasiun radio. Keterbatasan keempat, kendala penyiaran yang hanya dapat dilakukan didalam stasiun radio, adapun penyiaran secara *live* harus membawa serta alat pemancar. Dari keterbatasan itulah memunculkan sebuah gagasan bahwa dengan kemajuan teknologi informasi, dengan proses kompresi dan dekompresi data, diharapkan para pengguna radio dapat menikmati siaran radio yang diinginkan dimana saja dan kapan saja melalui internet. Perkembangan teknologi radio inilah yang disebut dengan layanan *Live Streaming Radio*.

Live Streaming Radio memungkinkan pendengar dapat mengakses radio dari belahan dunia dimana saja tanpa membutuhkan pemancar. Begitu juga sebagai penyiar, untuk melakukan proses penyiaran dapat dilakukan di mana saja tanpa harus berada dalam stasiun radio seperti halnya radio konvensional. Radio konvensional memiliki keterbatasan secara geografis. Siaran dari radio konvensional hanya dapat didengar atau dinikmati dalam lingkup wilayah yang kecil, baik kecamatan maupun kabupaten/kotamadya. Hal ini berbeda dengan radio internet, apabila menggunakan IP Public, siaran dapat didengar oleh seluruh dunia.

Adapun hal lain yang menjadikan internet radio streaming menjadi sangat berkembang adalah investasi relatif lebih murah ketimbang radio konvensional, baik dari segi investasi, operasional, maupun *maintenance* dari radio *streaming* itu sendiri. Terkait masalah *hardware* dan operasional, pengaturan *hardware*, maupun *software* lebih mudah dan sederhana pada radio internet, dibandingkan dengan radio konvensional. Kualitas suara yang tidak kalah dengan kualitas suara pada radio konvensional bahkan lebih baik, menjadikan *radio streaming* pilihan pertama bagi beberapa kalangan. *Radio streaming* dalam pembuatannya tidak memerlukan izin khusus seperti yang ditemukan oleh pada radio konvensional (Methanoxy, 2010).

Teknologi *streaming* menjadi semakin penting seiring pertumbuhan internet, karena sebagian besar pengguna tidak memiliki akses cukup cepat untuk mengunduh *file multimedia* yang besar dengan cepat. Tuntutan ini menjadi dasar untuk pembuatan media *streaming*. Pengguna dapat menerima *streaming file digital*, sementara sedang mengunduhnya. Dalam pengiriman data dengan metode *live*, media *streaming* bersifat *real-time*, kondisi pengoperasian dari suatu sistem perangkat keras dan perangkat lunak yang dibatasi oleh rentang waktu dan memiliki tenggat waktu jelas, relatif terhadap waktu suatu peristiwa atau operasi yang terjadi. Mendukung *multicast* dimana penyiaran *streaming* di internet dapat dimainkan secara bersama-sama dengan pengguna lainnya, menggunakan konsep *one-to many* atau *point to multipoint*. *Streaming* yang baik harus mempunyai *server streaming* yang baik, stabil dan dapat diakses oleh pendengar secara terbatas (Putra dan Sulisty, 2013). Penulis disini melakukan penelitian dengan judul “Analisis Kualitas Parameter Qos Radio Streaming Menggunakan Shoutcast Pada Perangkat 802.11 G”. Beberapa penelitian terkait dalam aplikasi ini dan sebagai acuan penulis diantaranya : Analisis Qos Radio Straming Pada Local Community Network Menggunakan Perangkat 802.11n (Yudi Methanoxy, 2013) dan Analisis Pemanfaatan Icecast2 Pada Perancangan dan Pembangunan Live Streaming Radio (Umbu LRM Putra dan Wiwin Sulisty, 2013).

Keterbatasan jangkauan *frekuensi* biasanya terjadi dalam *frekuensi* pemancar pada radio yang masih menggunakan teknologi tradisional sebagai media pemancar. Dari keterbatasan tersebut muncul sebuah gagasan bahwa dengan konfigurasi kemajuan teknologi serta proses *kompresi data*, para pengguna radio dapat menikmati siaran radio yang diinginkan dimana saja dan kapan saja. Perkembangan teknologi radio tersebut lebih dikenal dengan layanan *live radio streaming*. *Streaming* merupakan sebuah teknologi yang mampu mengkompresi 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*. *Quality of Service (QoS)* adalah kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang baik dengan menyediakan *bandwith*, mengatasi *jitter* dan *delay*. Parameter QoS adalah *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput*. QoS sangat ditentukan oleh kualitas jaringan yang digunakan. *QoS* didesain untuk membantu *end user (client)* menjadi lebih *produktif* dengan memastikan bahwa *user* mendapatkan performansi yang handal dari aplikasi-aplikasi berbasis jaringan (Muchlis Ginanjar, 2013).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka, pada penelitian ini terdapat beberapa masalah yang akan dibahas dan diteliti, antara lain :

1. Bagaimana menganalisa jaringan berdasarkan standarisasi QoS?
2. Bagaimana Performasi *Radio Streaming* berdasarkan parameter QoS?

1.3 Batasan masalah

Agar penelitian ini memiliki sasaran yang jelas dan tepat sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti dan diuraikan, maka di perlukan batasan ruang lingkup penelitian, antara lain :

1. *Wifi* yang digunakan adalah 802.11g.
2. Parameter QoS yang digunakan di antaranya : *Throughput, Delay, Packet Loss* dan *Jitter*.

1.4 Tujuan

Penelitian yang diusulkan dalam tugas akhir ini memiliki beberapa tujuan diantaranya :

1. Merancang dan membangun *radio streaming* dengan perangkat 802.11 g.
2. Melakukan pengujian performasi *live radio streaming* dengan parameter QoS.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang diperoleh dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat merancang dan membangun sistem radio online pada frekuensi 802.11 g.
2. Dapat mengetahui seberapa baik buruknya suatu jaringan *Radio Streaming* berdasarkan parameter QoS.

1.6 Sistematika Pembahasan

Secara garis besar penyusunan proposal skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB 1. PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, tujuan pembahasan, rumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika pembahasan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Berisi penjelasan tentang teori yang berhubungan dengan analisis QoS (*Quality of Service*) pada jaringan internet.

BAB 3. METODELOGI PENELITIAN

Menjelaskan tentang metode kajian yang digunakan untuk menyelesaikan skripsi, tempat dan waktu penelitian serta tahap perancangan sistem.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil penelitian dan analisa hasil penelitian.

BAB 5. PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari penulis mengenai Analisis Kualitas Parameter Qos *Radio Streaming* Menggunakan *Shoutcast* Pada Perangkat 802.11 G.

DAFTAR PUSTAKA

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 RADIO STREAMING

Perkembangan teknologi informasi memungkinkan untuk memperoleh berbagai macam media informasi satunya radio. Pada awal ditemukan oleh *Guglielmo Marconi*, radio diciptakan untuk mengirimkan berita jarak jauh tanpa lewat kawat dan tak bisa dijangkau oleh telegram. Makna penting dari penemuan Guglielmo Marconi secara dramatis dilukiskan di tahun 1909 kapal *S.S. Republic* rusak akibat tabrakan dan tenggelam ke dasar laut. Berita radio sangat membantu proses evakuasi para penumpang, semua penumpang dapat diselamatkan kecuali enam orang penumpang yang tidak selamat. Penyiaran radio dalam skala komersial di mulai awal tahun 1920, tetapi kepopulerannya tumbuh dengan sangat cepat di seluruh dunia. Di Indonesia sendiri radio peertama kali di perkenalkan pada tahun 1925 dengan nama *Bataviase Radio Vereniging (BRV)*. Inilah akhirnya yang menjadi awal terbentuknya Radio Republik Indonesia (RRI) sebagai pelopor simbol media informasi rakyat indonesia (Putra dan Sulisty, 2013).

Salah satu dampak perkembangan teknologi dewasa ini, menghantarkan manusia ke era dunia baru hiburan dan komunikasi. Jika dahulu masyarakat sudah cukup terhibur dengan radio dan televisi, perkembangan teknologi membawa manusia untuk menikmati era baru dalam berkomunikasi, *Voice Over IP* dan *Web conference* menjadi pilihan dalam berkomunikasi.

Pada definisi sederhana, perbedaan dari *streaming* dan data yang telah kita unduh dahulu sebelum diakses adalah pada *streaming*, kita dapat mulai mengakses media/data tersebut sebelum kita menerima semua secara keseluruhan. Dalam kata lain, ketika kita mulai melihat tayangan *streaming*, sisanya datang kemudian. Michael Topic dalam bukunya berjudul "*Streaming Media Demystified*" mengatakan bahwa "*tanyakanlah definisi dari streaming ke beberapa orang yang berbeda, dan kita akan mendapat banyak jawaban yang berbeda pula*". Michael Topic menganalogikan *streaming* dan *download*, seperti

kita yang akan minum susu. *Download*, seperti kita menuang susu langsung dari botol ke gelas, lalu meminumnya, dan *streaming* seperti meminum susu langsung dari botolnya (Topic, 2002).

Dari beberapa definisi di atas, dapat ditarik persamaan bahwa *radio streaming*, atau yang juga dikenal radio internet, radio web, atau e-radio adalah layanan penyiaran atau *broadcast audio* yang dilakukan melalui media internet atau jaringan komputer.

Komputer *radio streaming* terdiri atas :

1. Infrastruktur *radio streaming* : infrastruktur *radio streaming* dapat berupa *personal computer* (PC), jaringan komputer *local* ataupun internet.
2. Sistem dan Aplikasi *radio streaming* : sistem perangkat lunak yang menunjang dalam mengcode *audio* dan mengalirkannya ke *server radio streaming*.
3. Website/webpage : halaman web dimana *radio streaming* dapat di *broadcast*
4. Konten webpage *radio streaming* : agar lebih informatif, webpage dari *radio streaming* harus memiliki konten - konten yang berisi tentang informasi yang sesuai dengan range umur pendengar *radio streaming*.
5. DJ/Penyiar : DJ atau penyiar adalah komunikator dalam *radio streaming*. Tugasnya tidak lain adalah berkomunikasi dengan para pendengar serta memilih lagu yang akan di putar.
6. *User* atau pendengar : *user* atau pendengar adalah pelanggan yang mendengarkan *streaming* radio kita.

2.2 QoS

Didefinisikan sebagai suatu pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari suatu layanan. QoS merupakan terminologi yang digunakan untuk mendefinisikan kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan tingkat jaminan layanan yang berbeda-beda. QoS mengacu pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik pada trafik jaringan tertentu melalui teknologi yang berbeda-beda.

Pentingnya dari QoS ini, Untuk memberikan prioritas untuk aplikasi-aplikasi yang kritis pada jaringan, Untuk memaksimalkan penggunaan investasi jaringan yang sudah ada, untuk meningkatkan performansi untuk aplikasi-aplikasi yang sensitif terhadap *delay*, seperti *Voice* dan *Video*, dan untuk merespon terhadap adanya perubahan-perubahan pada aliran *traffic* di jaringan (Riadi, 2011).

Kualitas layanan jaringan dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu:

a) *Intrinsic QoS*

Intrinsic QoS merupakan kualitas layanan jaringan yang didapat melalui :

1. Desain teknis jaringan yang menentukan karakteristik koneksi yang melalui jaringan.
2. Kondisi akses jaringan, terminasi, *link* antar *switch* yang menentukan suatu jaringan akan memiliki kapasitas yang memadai untuk menangani semua permintaan pengguna.

b) *Perceived QoS*

Perceived QoS merupakan kualitas layanan jaringan yang diukur ketika suatu layanan digunakan. *Perceived QoS* sangat tergantung dari kualitas *intrinsic QoS* dan pengalaman pengguna pelayanan yang sejenis, namun *Perceived QoS* ini diukur dengan nilai *mean opinion score* (MOS) dari pengguna.

c) *Assessed QoS*

Assessed QoS merujuk kepada seberapa besar keinginan pengguna untuk terus menikmati suatu layanan tertentu. Hal ini berdampak pada keinginan pengguna untuk membayar jasa atas layanan yang dinikmatinya. *Assessed QoS* ini sangat tergantung dari *perceived QoS* masing-masing pengguna. Dibawah ini merupakan standarisasi dari quality of service sebuah layanan.

Tabel 2.1 Standarisasi layanan Qos

Nilai	Persentase %	Indeks
3,8 – 4	95 -100	Sangat Memuaskan
3 – 3,79	75 – 94,75	Memuaskan
2 – 2,99	50 – 74,75	Kurang Memuaskan
1 – 1,99	25 – 49,75	Jelek

(Sumber : ITU-TG 114, 2003)

2.2.1 Parameter QoS

a. *Rate*

Rasio jumlah bits yang dipindahkan atau ditransmisikan antar dua perangkat dalam satuan waktu tertentu, umumnya dalam detik. Atau normal dari suatu komunikasi audio dan video dikarenakan akibat gangguan dan interferensi. Hal tersebut sangat rendah di dalam jaringan modem. Kehilangan paket data (*packet loss*) sebagian besar disebabkan oleh *network switches* yang memiliki kekurangan kapasitas *buffer* yang terbatas.

b. *Delay*

Didefinisikan sebagai total waktu tunda suatu paket yang diakibatkan oleh proses transmisi dari satu titik ke titik lain yang menjadi tujuannya. Besarnya *delay* maksimum yang direkomendasikan oleh ITU untuk aplikasi suara 0 s/d 150 ms *delay* tersebut masih dapat di terima. Dan apabila *delay* di atas 400 ms tidak dapat diterima untuk layanan *VoIP* Parameter Qos. Rekomendasi ITU-TG 114, 2003[14][19], kualitas streaming dapat dilihat dari pengukuran *delay* seperti tabel di bawah ini.

Tabel 2.2 *Delay* yang baik.

Kategori	Besar <i>Delay</i>
Sangat Bagus	0 - 150 ms
Bagus	150 s/d 300 ms
Sedang	300 s/d 450 ms
Buruk	>450 ms

(Sumber : ITU-TG 114, 2003)

Adapun perhitungan persentase *delay* yaitu sebagai berikut :

$$Delay = \frac{\text{(between first and last packet)}}{\text{packets}}$$

Persamaan perhitungan *Delay* :

$$Delay \text{ rata - rata} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total packet yang diterima}}$$

Total variasi *delay* diperoleh dari :

$$\text{Total variasi delay} = \text{Delay} - \text{Rata - rata delay}$$

c. *Packet loss*

Packet loss adalah perbandingan seluruh paket IP yang hilang dengan seluruh paket IP yang dikirimkan antara pada *source* dan *destination*. Salah satu penyebab *packet loss* adalah antrian yang melebihi kapasitas *buffer* pada setiap node.

Tabel 2.2 *Packet loss* yang baik.

Kategori	Besar Packet Loss
Sangat Bagus	0 - 3%
Bagus	3% - 15%
Sedang	15% - 25%
Buruk	>25%

(Sumber : ITU-TG 114, 2003)

Persamaan perhitungan *packet loss* :

$$\text{Packet loss} = \frac{(\text{Paket data dikirim} - \text{Paket data diterima})}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100\%$$

d. Jitter

Jitter atau variasi kedatangan paket diakibatkan oleh variasi-variasi dalam panjang antrian, dalam waktu pengolahan data, dan juga dalam waktu penghimpunan ulang paket-paket di akhir perjalanan *jitter*. Besarnya nilai *jitter* akan sangat dipengaruhi oleh variasi beban trafik dan besarnya tumbukan antar-paket (*congestion*) yang ada dalam jaringan tersebut. Semakin besar beban trafik di dalam jaringan akan menyebabkan semakin besar pula peluang terjadinya *congestion*, dengan demikian nilai *jitter*-nya akan semakin besar. Semakin besar nilai *jitter* akan mengakibatkan nilai QoS akan semakin turun. Kategori kinerja jaringan berbasis IP dalam *jitter* versi *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) mengelompokkan menjadi empat kategori penurunan kinerja jaringan berdasarkan nilai *jitter* seperti terlihat pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 *Jitter* yang baik.

Kategori degradasi	Peak <i>Jitter</i>
Sangat bagus	0 ms
Bagus	75 ms
Sedang	125 ms
Buruk	225 ms

(Sumber : ITU-TG 114, 2003)

Persamaan perhitungan *jitter* :

$$\text{Jitter} = \frac{\text{Total Variasi delay}}{\text{Total packet yang diterima}}$$

e. Throughput

Throughput adalah jumlah data per satuan waktu yang dikirim untuk suatu terminal tertentu di dalam sebuah jaringan, dari suatu titik jaringan, atau dari suatu titik ke titik jaringan yang lain. *Throughput* maksimal dari suatu titik atau jaringan komunikasi menunjukkan kapasitasnya. *throughput* merupakan jumlah total

kedatangan paket yang sukses yang diamati pada *destination* selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut. Secara matematis *throughput* dapat dituliskan sebagai berikut

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah data yang dikirim}}{\text{Waktu pengiriman data}}$$

Tabel 2.4 Throughput

Kategori Throughput	Throughput (%)	Indeks
Sangat Bagus	100	4
Bagus	75	3
Sedang	50	2
Buruk	< 25	1

(Sumber : ITU-TG 114, 2003)

f. Latency

Apabila mengirimkan mengirimkan data sebesar 3 mbyte pada saat jaringan sepi waktunya 5 menit tetapi pada saat ramai sampai 15 menit, hal ini disebut latency. Latency pada saat jaringan sibuk berkisar 50-70 ms (Riadi, 2011).

g. Losses

Jumlah paket yang hilang saat pengiriman paket data ke tujuan, kualitas terbaik pada jaringan LAN/WAN jika jumlah losses paling kecil (Riadi, 2011).

h. Bandwidth

Merupakan kapasitas atau daya tampung kabel *Ethernet* agar dapat dilewati trafik paket data dalam jumlah tertentu. Bandwidth juga biasa berarti jumlah konsumsi paket data persatuan waktu yang dinyatakan dengan satuan bit per second (bps) (Riadi,2011).

i. Ping (Packet Internet Gropher)

Merupakan salah satu program yang digunakan untuk menguji komunikasi antar komputer dalam sebuah jaringan melalui protokol TCP/IP. Ping akan mengirimkan *Internet Control Message Protocol (ICMP) Echo Request Messages* pada IP Address komputer yang dituju dan meminta respon dari komputer tersebut (Riadi, 2011).

j. Policing

Kontrol terhadap jaringan untuk memastikan bahwa jumlah trafik yang mengalir sesuai dengan besarnya bandwidth. Jika besarnya trafik yang mengalir didalam jaringan melebihi dari kapasitas bandwidth yang ada maka policing control akan membuang kelebihan trafik yang ada.

2.2.2 Penyebab Qos yang buruk

Terdapat beberapa faktor pengganggu dalam jaringan yang menyebabkan turunnya nilai QoS, yaitu : redaman, distorsi, *noise* dan *crosstalk*.

2.2.3 Perbaikan Qos

Dalam usaha menjaga dan meningkatkan nilai QoS, dibutuhkan teknik untuk menyediakan utilitas jaringan, yaitu dengan mengklasifikasikan dan memprioritaskan setiap informasi sesuai dengan karakteristiknya masing-masing. Contohnya, terdapat paket data yang bersifat sensitif terhadap *delay* tetapi tidak sensitif terhadap *packet loss* seperti VoIP, ada juga paket yang bersifat sensitif terhadap *packet loss* tetapi tidak sensitif terhadap *delay* seperti transfer data (Subekti, 2014).

2.2.4 Model Layanan QoS

Terdapat 3 teknik/metode QoS yang umum dipakai, yaitu: *best-effort service*, *integrated service*, dan *differentiated service* (NetTools 2009).

a. *Best Effort Service*

Best-effort service digunakan untuk melakukan semua usaha agar dapat mengirimkan sebuah paket ke suatu tujuan. Penggunaan *best-effort service* tidak akan memberikan jaminan agar paket dapat sampai ke tujuan yang dikehendaki. Sebuah aplikasi dapat mengirimkan data dengan besar yang bebas kapan saja tanpa harus meminta izin atau mengirimkan pemberitahuan ke jaringan. Beberapa aplikasi dapat menggunakan *best-effort service*, sebagai contohnya *FTP* dan *HTTP* yang dapat mendukung *best-effort service* tanpa mengalami permasalahan. Untuk aplikasi-aplikasi yang sensitif terhadap *network delay*, *fluktuasi bandwidth*, dan perubahan kondisi jaringan, penerapan *best-effort service* bukanlah suatu tindakan yang bijaksana. Contohnya aplikasi *telephony* pada jaringan yang membutuhkan besar *bandwidth* yang tetap, agar berfungsi dengan baik; dalam hal ini penerapan *best-effort* akan mengakibatkan panggilan telephone gagal atau terputus.

b. *Integrated Service*

Model *integrated service* menyediakan aplikasi dengan tingkat jaminan layanan melalui negosiasi parameter-parameter jaringan secara *end-to-end*. Aplikasi-aplikasi akan meminta tingkat layanan yang dibutuhkan untuk dapat beroperasi dan bergantung pada mekanisme QoS untuk menyediakan sumber daya jaringan yang dimulai sejak permulaan transmisi dari aplikasi-aplikasi tersebut. Aplikasi tidak akan mengirimkan trafik, sebelum menerima tanda bahwa jaringan mampu menerima beban yang akan dikirimkan aplikasi dan juga mampu menyediakan QoS yang diminta secara *end-to-end*. Untuk itulah suatu jaringan akan melakukan suatu proses yang disebut *admission control*. *Admission control* adalah suatu mekanisme yang mencegah jaringan mengalami *over-loaded*. Jika QoS yang diminta tidak dapat disediakan, maka jaringan tidak akan mengirimkan tanda ke aplikasi agar dapat memulai untuk mengirimkan data. Jika aplikasi telah

memulai pengiriman data, maka sumber daya pada jaringan yang sudah dipesan aplikasi tersebut akan terus dikelola secara *end-to-end* sampai aplikasi tersebut selesai.

c. *Differentiated Service*

Model terakhir dari QoS adalah model *differentiated service*. *Differentiated service* menyediakan suatu set perangkat klasifikasi dan mekanisme antrian terhadap protokol-protokol atau aplikasi-aplikasi dengan prioritas tertentu di atas jaringan yang berbeda. *Differentiated service* bergantung pada kemampuan *edge router* untuk memberikan klasifikasi dari paket-paket yang berbeda tipenya yang melewati jaringan. Trafik jaringan dapat diklasifikasikan berdasarkan alamat jaringan, *protocol* dan *port*, *ingress interface*, atau klasifikasi lainnya selama masih didukung oleh *standard* atau *extended access*.

2.3 *Icecast*

Icecast adalah adalah *free server software* untuk *streaming multimedia*. *Icecast* adalah semua streaming media server yang mendukung *Ogg*, *Vorbis* dan *MP3 audio stream*. *Icecast* digunakan untuk membuat radio internet atau jukebox pribadi atau di antara ke duanya. *Icecast* sangat fleksibel, sehingga format-format baru sangat mudah ditambahkan dan mendukung standard terbuka untuk komunikasi dan interaksi. *Radio Streaming* berbasis *icecast* bisa didengarkan di *web player* tanpa perlu tambahan *plugins* apapun selain *flash* (Putra dan Sulisty, 2013).

2.4 *Shoutcast*

Shoutcast adalah perangkat lunak *cross-platform* yang di peruntukkan untuk streaming media ke dalam jaringan internet maupun intranet yang menggunakan *protocol* HTTP sebagai *transport protocol*. Perangkat lunak *shoutcast* dikembangkan oleh Nullsoft, yang mempunyai tujuan utama menstream konten audio digital yang kemudian dapat didengarkan oleh melalui perangkat lunak media *player* ataupun melalui *web page* dengan *pluggins media player*. Perangkat lunak *shoutcast* menggunakan model *client server* dalam

pengoperasiannya. Perangkat lunak *shoutcast* dapat beroperasi pada bermacam system operasi seperti Microsoft Windows, FreeBSD, Linux, Mac OS X, dan Solaris. Untuk versi *client*, perangkat lunak *shoutcast* dapat beroperasi di Palm WebOS, Windows Mobile, Android OS, BlackBerry OS, Symbian Series 60 dan UIQ, dan masih banyak lagi. Output format dari perangkat lunak *shoutcast* didukung oleh banyak *media player* seperti winamp, totem, VLS *media player*, Amarak, XMMS, Zinf, Songbird, foobar2000, dan Itunes (Methanoxy, 2010).

2.5 Perbedaan Icecast dan Shoutcast Pada Radio Streaming

1. Port dan Mounpoint

Secara umum, pembeda antara *Shoutcast* dan *Icecast* adalah terletak pada port dan mountpoint. Jika *shoutcast* menggunakan port untuk masing-masing radio, maka pada *Icecast* portnya akan sama, hanya mountpointnya saja yang dibedakan.

2. Penggunaan Radio Player

Masing-masing platform juga punya kelebihan dan kekurangn. Kelebihan *Icecast* dibanding *Shoutcast* adalah menggunakan format AAC *plus+* pada *Icecast* bisa diputar di web (menggunakan *flash player*) tanpa perlu instal *plugins* tambahan. AAC *plus+* pada *Icecast* bisa diputar pada *Blackberry OS* 5 hingga 7 Adapun pada *Shoutcast* hanya bisa diputar pada *Blackberry OS* 6 dan 7 saja. Adapun untuk *player* radio berbasis *Shoutcast* yang akan dipasang di *webs/blog* bisa di *setting* sendiri dengan mencari aneka *free script radio player*. Adapun untuk *Icecast* biasanya harus membeli playernya. *Format audio* berkualitas tinggi AAC+ pada *Icecast* dapat diakses dari berbagai platform seperti *flash player* dan *RIM Blackberry* tanpa menggunakan *trancoder* atau *plug in* apapun. Sedangkan pada *Shoutcast* AAC+, hanya dapat diakses dari player tertentu khususnya Winamp.

3. Dasar Teknologi Audio Platform

Dasar teknologi *audio shoutcast* adalah MPEG *Layer 3* kita biasa mengenalnya dengan MP3. Namun selain MP3, *Shoutcast* juga kompatibel dengan format AAC+ yang merupakan format audio streaming berukuran kecil.

Walaupun format audionya berukuran kecil namun kualitas suara yang dihasilkan bagus. Semua radio yang menggunakan *Shoutcast server* dapat ditampilkan dalam direktori di *www.shoutcast.com*. *Icecast server* mampu menghasilkan *audio codec AAC+*. *Audio* dengan *bitrate* kecil ringan diakses namun menghasilkan *performa audio* berkualitas tinggi. Chanelnyapun *full range stereo*.

4. Penggunaan Media Siar

Streaming Shoutcast bisa dengan menggunakan *Winamp*. Ini cara yang paling mudah, sederhana dan gratis. Karena software-nya tidak perlu bayar. Ini hanya menambahkan *Shoutcast DSP* plugin untuk memasukan IP dan *port radiostreaming*. Juga bisa menggunakan *SamBroadcaster*.

2.6 Wireless Fidelity (Wifi)

Wireless Fidelity atau lebih di kenal dengan singkatan *wifi* merupakan sebuah merek dagang dari *wifi Alliance* yang digunakan untuk mensertifikasi produk divais WLAN yang menggunakan standar IEEE 802.11x, dengan x adalah jenis spesifikasi dari *wifi* tersebut. Teknologi *wifi* saat ini mampu menyediakan akses dengan *bandwidth* mencapai 54 Mbps untuk standar pada spesifikasi 802.11g.

2.6.1 Spesifikasi Wifi

Wifi dirancang berdasarkan spesifikasi IEEE 802.11. Ada beberapa jenis spesifikasi dari 802.11 berdasarkan tingkat kecepatan yaitu 802.11a, 802.11b, 802.11g, dan 802.11n. Untuk spesifikasi lebih lanjut dapat di lihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.5 Spesifikasi 802.11

Tipe	Kecepatan	Frekuensi	Spesikasi
802.11a	54 Mbps	5 Ghz	A
802.11b	11 Mbps	2,4 Ghz	B
802.11g	54 Mbps	2,4 Ghz	b,g
802.11n	300 Mbps	2,4 Ghz	N

a. **802.11a**

Disahkan juga oleh IEEE pada tanggal 16 September 1999, 802.11a memakai OFDM. Dengan kecepatan maksimum data 54 Mbps, dengan *throughput* sampai setinggi 27 Mbps. 802.11a beroperasi di ISM band antara 5.745 dan 5.805 GHz, dan bagian dari UNII band diantara 5.150 dan 5.320 GHz. Ini membuatnya tidak cocok dengan 802.11b atau 802.11g, dan frekuensi yang lebih tinggi berarti jangkauannya lebih pendek dari pada 802.11b/g dengan daya pancar yang sama. Memang bagian dari spektrumnya relatif tidak dipakai dibandingkan dengan 2.4 GHz, sayangnya dia hanya legal digunakan di sedikit negara di dunia. Tanyakan kepada pihak yang berwenang sebelum memakai peralatan 802.11a, terutama untuk penggunaan di luar ruangan. Peralatan 802.11a sebetulnya relatif murah, tapi tidak sepopuler 802.11b/g.

b. **802.11b.**

Disahkan oleh IEEE pada tanggal 16 September 1999, 802.11b mungkin adalah protokol jaringan nirkabel yang paling populer yang dipakai saat ini. Jutaan alat-alat untuk mendukungnya telah dikeluarkan sejak 1993. 802.11b memakai modulasi yang dikenal sebagai *Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS)* bagian dari ISM band dari 2.400 sampai 2.495 GHz. Mempunyai kecepatan maksimum 11 Mbps, dengan kecepatan sebenarnya yang bisa dipakai sampai 5 Mbps.

c. **802.11g.**

Digunakan mulai pertengahan 2003 dengan menggunakan frekuensi 2,4 GHz. Maksimum bandwidth yang bisa dicapai sebesar 54 Mbps. Modulasi yang digunakan adalah OFDM. Kanal yang tidak overlapping berjumlah tiga buah. Protokol ini kompatibel dengan tipe 802.11b. IEEE 802.11g adalah sebuah standar jaringan nirkabel yang bekerja pada frekuensi 2,45 GHz dan menggunakan metode modulasi OFDM. 802.11g yang dipublikasikan pada bulan Juni 2003 mampu mencapai kecepatan hingga 54 Mb/s pada pita frekuensi 2,45 GHz, sama seperti halnya IEEE 802.11 biasa dan IEEE 802.11b. Standar ini

menggunakan modulasi sinyal OFDM, sehingga lebih resistan terhadap interferensi dari gelombang lainnya.

d. **802.11n**

802.11n merupakan pengembangan dari versi 802.11 sebelumnya, dengan menambahkan teknologi multiple-input multiple-output (MiMo). 802.11n beroperasi pada band antara 2,4 ghz dan lebih rendah dari 5 Ghz. IEEE telah menyetujui amandemen tersebut dan diterbitkan pada tanggal Oktober 2009. Sebelum ratifikasi dirampungkan, perusahaan - perusahaan sudah mulai migrasi ke jaringan 802.11n berdasarkan sertifikasi Wifi Alliance's sesuai dengan draft 2007 proposal 802.11n.

2.6.2 Prinsip kerja Wifi

Wifi (*Wireless Fidelity*) memiliki pengertian yaitu sekumpulan standar yang digunakan untuk Jaringan Lokal Nirkabel Wireless Local Area Networks (WLAN) yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11. Standar terbaru dari spesifikasi 802.11a atau b, seperti 802.16 g, saat ini sedang dalam penyusunan, spesifikasi terbaru tersebut menawarkan banyak peningkatan mulai dari luas cakupan yang lebih jauh hingga kecepatan transfernya.

Awalnya wifi ditujukan untuk penggunaan perangkat nirkabel dan Jaringan Area Lokal (LAN), namun saat ini lebih banyak digunakan untuk mengakses internet. Hal ini memungkinkan seseorang dengan komputer dengan kartu nirkabel (*wireless card*) atau personal digital assistant (PDA) untuk terhubung dengan internet dengan menggunakan titik akses (atau dikenal dengan *hotspot*) terdekat.



Gambar 2.1 Prinsip kerja Wifi

(Sumber : Subekti, 2014)

Wireless LAN bekerja dengan menggunakan gelombang radio. Sinyal radio menjalar dari pengirim ke penerima melalui free space, pantulan-pantulan, difraksi, line of sight dan obstructed tiap sinyal (pada jalur yang berbeda-beda) memiliki level kekuatan, delay dan fasa yang berbeda-beda.

Mirip dengan jaringan Ethernet kabel, sebuah wireless LAN mengirim data dalam bentuk paket. Setiap adapter memiliki no ID yang permanen dan unik yang berfungsi sebagai sebuah alamat dan tiap paket selain berisi data juga menyertakan alamat penerima dan pengirim paket tersebut. Sama dengan sebuah adapter Ethernet, sebuah kartu, wireless LAN akan memeriksa kondisi jaringan sebelum mengirim paket ke dalamnya. Bila jaringan dalam keadaan kosong, maka paket langsung dikirimkan. Bila kartu mendeteksi adanya data lain yang sedang menggunakan frekuensi radio, maka ia menunggu sesaat kemudian memeriksanya kembali.

Teknologi utama yang banyak digunakan untuk membuat jaringan nirkabel adalah keluarga protokol 802.11, dikenal juga sebagai Wi-Fi. Sementara protokol-protokol baru seperti 802.16 (dikenal juga sebagai WiMax) sepertinya bias menyelesaikan beberapa kesulitan yang tampak pada 802.11, mereka

tampaknya harus melalui jalan yang panjang untuk dapat menyaingi popularitas peralatan 802.11.

Sama halnya seperti jaringan yang berbasis kabel, maka jaringan nirkabel dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa tipe yang berbeda berdasarkan pada jarak dimana data dapat ditransmisikan.

a) **Wireless Wide Area Networks (WWAN)**

Teknologi WWAN memungkinkan pengguna untuk membangun koneksi nirkabel melalui jaringan publik maupun privat. Koneksi ini dapat dibuat mencakup suatu daerah yang sangat luas, seperti kota atau negara, melalui penggunaan beberapa antena atau juga sistem satelit yang diselenggarakan oleh penyelenggara jasa telekomunikasi.

b) **Wireless Metropolitan Area Networks (WMAN)**

Teknologi WMAN memungkinkan pengguna untuk membuat koneksi nirkabel antara beberapa lokasi di dalam suatu area metropolitan, contohnya antara gedung yang berbeda-beda dalam suatu kota atau pada kampus universitas. Hal ini dapat dicapai tanpa biaya serat optik atau kabel tembaga yang terkadang sangat mahal. Sebagai tambahan, WMAN dapat bertindak sebagai backup bagi jaringan yang berbasis kabel dan dia akan aktif ketika jaringan yang berbasis kabel tadi mengalami gangguan. WMAN menggunakan gelombang radio atau cahaya inframerah untuk mentransmisikan data.

c) **Wireless Local Area Networks (WLAN)**

Teknologi WLAN membolehkan pengguna untuk membangun jaringan nirkabel dalam suatu area yang sifatnya lokal. Contohnya dalam lingkungan gedung kantor, gedung kampus atau pada area publik, seperti kampus, bandara dan kafe.

d) **Wireless Personal Area Networks (WPAN)**

Teknologi WPAN membolehkan pengguna untuk membangun suatu jaringan nirkabel (ad hoc) bagi peranti sederhana, seperti PDA, telepon seluler atau laptop. Saat ini, dua teknologi kunci dari WPAN adalah Bluetooth dan cahaya infra merah. Bluetooth merupakan teknologi pengganti kabel yang

menggunakan gelombang radio untuk mentransmisikan data sampai dengan jarak sekitar 30 kaki.

2.6.3 Kelebihan Wifi

Tingginya animo masyarakat khususnya di kalangan komunitas internet menggunakan teknologi *wifi* dikarenakan kemudahan aksesnya. Para pengguna dalam satu area dapat mengakses internet secara bersamaan tanpa perlu direpotkan dengan kabel. Pengguna yang ingin melakukan *surfing* atau *browsing* berita dan informasi di internet, cukup membawa *PDA* (*pocket digital assistance*) atau laptop berkemampuan *wifi* ke tempat dimana terdapat *access point* atau *hotspot*. Menjamunya *hotspot* di tempat-tempat tersebut di bangun oleh operator telekomunikasi, penyedia jasa internet bahkan orang perorangan dipicu oleh biaya pembangunannya yang relatif murah atau hanya berkisar 300 dollar Amerika Serikat.

Salah satu kelebihan *wifi* adalah kecepatannya yang beberapa kali lebih cepat dari modem kabel yang tercepat. Jadi pemakai *wifi* tidak harus berada di dalam ruang kantor untuk bekerja. *Wifi* ada yang dalam bentuk PCI dan USB.

Mode akses ke internet di antaranya : Ad-Hoc dan Infrastruktur.

1. Ad-Hoc

Mode koneksi ini adalah mode dimana beberapa komputer terhubung secara langsung, atau lebih dikenal dengan istilah *Peer-to-Peer*. Keuntungannya, lebih murah dan praktis bila yang terkoneksi hanya 2 atau 3 komputer, tanpa harus membeli *access point*.

2. Infrastruktur

Menggunakan *Access Point* yang berfungsi sebagai pengatur lalu lintas data, (Network). Pada mode infrastruktur ini setiap komputer pada jaringan wireless terhubung melalui media perantara yang dapat berupa *access point* (AP) ataupun *wireless router* (WR). Divais perantara tersebut akan mentransmisikan data pada komputer dengan jangkauan tertentu pada suatu area.

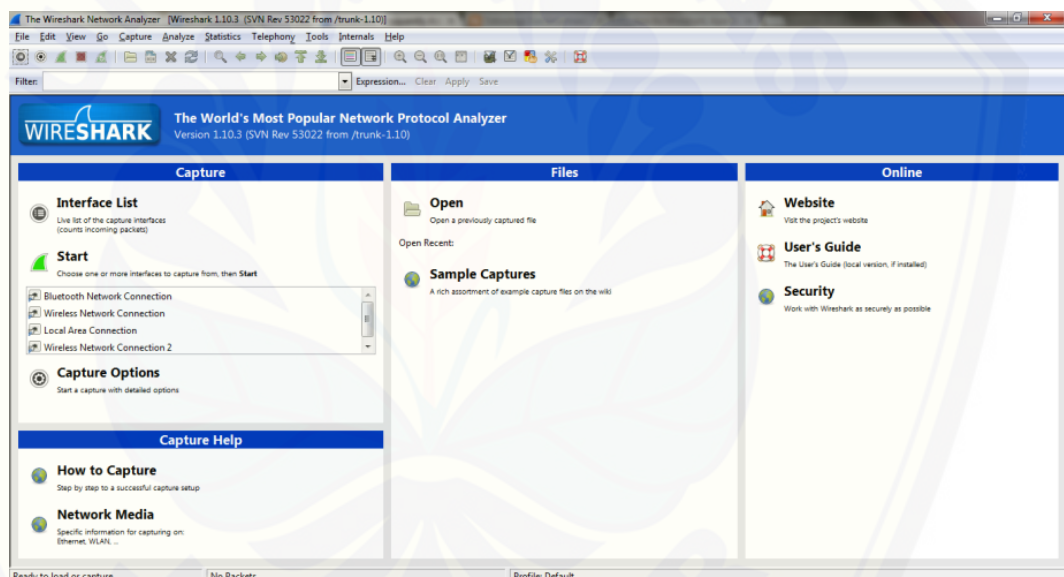
2.6.4 Kekurangan Wifi

Dibalik kelebihan Wifi terdapat beberapa kekurangan diantaranya :

- a. Adanya kelemahan yang terletak pada konfigurasi dan jenis enkripsi. Kelemahan tersebut di akibatkan karena terlalu mudahnya membangun sebuah jaringan *wireless*.
- b. *Wired Equivalent Privacy* (WEP) yang menjadi *standart* keamanan *wireless* sebelumnya dapat dengan mudah di pecahkan dengan berbagai *tools* yang tersedia gratis di internet.
- c. Penyaluran gelombang dan keterbatasan operasional yang tidak konsisten di seluruh dunia.
- d. Konsumsi *power* yang cukup tinggi jika di bandingkan dengan beberapa standar lainnya, membuat masa pakai baterai berkurang dan panas.
- f. Jaringan *Wifi* memiliki rentang yang terbatas. Sebuah *router wifi* rumah mungkin memiliki kisaran 45m (150ft) *indoor* dan 90 juta (300ft) di luar rumah.
- g. *Wifi* menggunakan spektrum 2.4 Ghz tanpa izin, dimana yang sering bertabrakan dengan perangkat lain seperti *Bluetooth*, *oven*, *microwave*, telepon tanpa kabel, atau perangkat pengirim video, banyak lainnya. Hal ini dapat menyebabkan penurunan kinerja.
- h. Jalur akses dapat digunakan untuk mencuri informasi pribadi dan rahasia di transmisikan dari konsumen *wifi*.
- i. Intervensi pada jalur akses tertutup atau dienkripsi dengan jalur akses terbuka yang lainnya pada saluran yang sama atau dekat dapat mencegah akses ke jalur akses yang terbuka oleh orang lain di daerah tersebut. Ini menimbulkan masalah tinggi di daerah kepadatan tinggi seperti blok apartemen besar di mana banyak penduduk beroperasi poin akses *wifi*.
- j. Jalur akses gratis dapat di gunakan oleh yang tak di kenal dan berbahaya untuk melakukan serangan yang akan sangat sulit untuk melacak di luar akses pemilik.

2.7 Wireshark

Wireshark merupakan salah satu *tools* atau aplikasi “Network Analyze” atau Penganalisa Jaringan. Penganalisaan Kinerja Jaringan itu dapat melingkupi berbagai hal, mulai dari proses menangkap paket-paket data atau informasi yang berlalu-lalang dalam jaringan, sampai pada digunakan pula untuk sniffing (memperoleh informasi penting seperti password email, dll). Wireshark sendiri merupakan *free tools* untuk *Network Analyzer* yang ada saat ini. Dan tampilan dari *wireshark* ini sendiri terbilang sangat bersahabat dengan *user* karena menggunakan tampilan grafis atau GUI (*Graphical User Interface*). (Subekti, 2014).



Gambar 2.2. *Wireshark Window Layout*

(Sumber: *Wireshark*) (Subekti, 2014)

2.7.1 Fungsi dari *Software Wireshark*

Wireshark digunakan untuk *troubleshooting* jaringan, analisis, perangkat lunak dan pengembangan protokol komunikasi, dan pendidikan. Wireshark banyak digunakan oleh network admin untuk menganalisa kinerja jaringannya. Wireshark mampu menangkap data atau informasi yang melewati suatu jaringan yang kita amati. Dengan kata lain *wireshark* digunakan untuk mengetahui

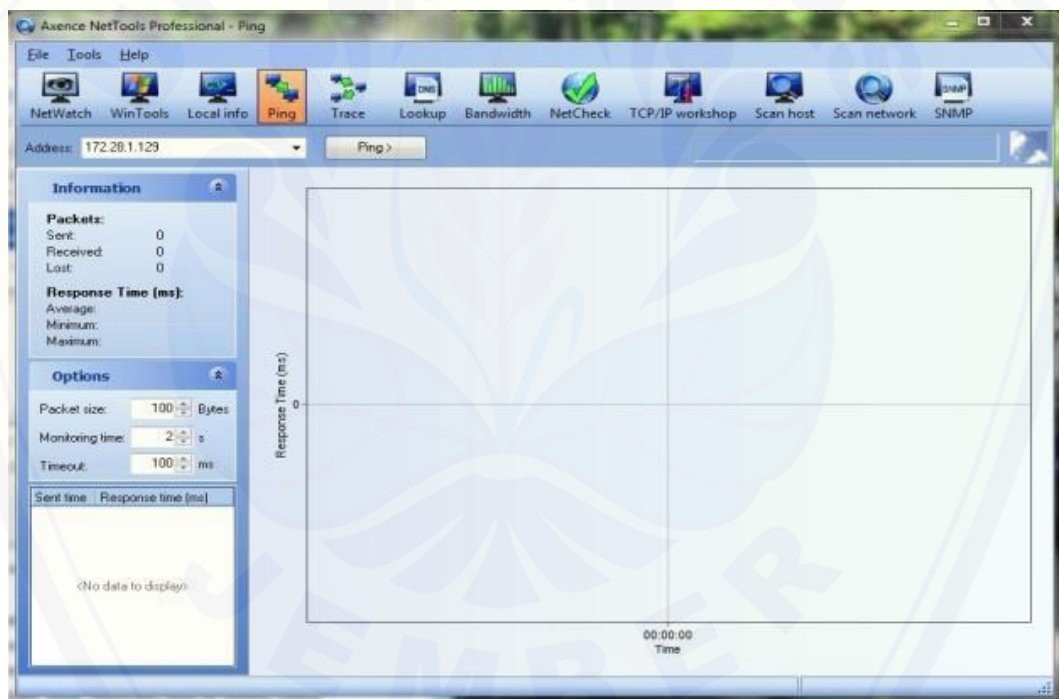
kejadian yang terjadi pada saat kita melakukan interaksi dengan internet. Dengan Wireshark dapat dilihat proses pengiriman data dari komputer ke *web* yang dituju. Semua jenis paket informasi dalam berbagai format protokol pun akan dengan mudah ditangkap dan dianalisa. Karenanya tak jarang tool ini juga dapat dipakai untuk *sniffing* (memperoleh informasi penting seperti *password email* atau *account* lain) dengan menangkap paket-paket yang lalu lalang di dalam jaringan dan menganalisanya. Wireshark dapat berjalan pada berbagai sistem operasi mirip Unix termasuk Linux, Mac OS X, BSD, dan Solaris, dan *Microsoft Windows* (*Windows XP6 / Vista64/Windows7 64*). Data dapat dibaca dari sejumlah jenis jaringan, termasuk *Ethernet*, IEEE 802.11, PPP, dan *loopback*.

Semasa jaringan masih menggunakan hub, para pemakai jaringan amat mudah melihat isi percakapan dari para pemakai jaringan lainnya, karena teknologi hub memang masih bersifat *shared*. *Shared* yang dimaksud disini adalah, walaupun komputer A hanya berbicara dengan komputer B, percakapan mereka dapat didengar oleh komputer C yang dicolokkan ke hub yang sama dengan A dan B. Masih teringat jelas saat bekerja di sebuah perusahaan yang memakai hub, dan di pagi hari penulis dapat meng-crack semua *user password* pada saat login ke NT Domain memakai *software l0phtcrack*.

Dengan adanya switch, hal tersebut di atas tidak mungkin terjadi walaupun masih mungkin dilakukan dengan teknik-teknik seperti ARP (*poisoning*), karena teknologi *switch* membuat jalur virtual untuk komunikasi antar pemakainya. Salah satu cara yang bisa dilakukan jika ingin meng-*sniff* jaringan di lingkungan *switch* adalah melakukan proses *port mirroring* dari *switch* tersebut ke salah satu *port* di mana kita memasang *software sniffer* kita. Cuma saja, biasanya hanya *product switch* yang *manage-able* yang bisa melakukan hal ini. Jika switch kita memakai *unmanaged*, maka prosesnya akan lebih rumit.

2.8 Axence NetTools Pro 4.0

Axence NetTools merupakan *software* untuk mengukur performa jaringan dan dapat dengan cepat mendiagnosa masalah yang ada pada jaringan. *Axence NetTools* solusi yang baik untuk mengukur performa jaringan dan dapat dengan cepat mendiagnosa masalah yang ada pada jaringan. Komponen yang paling kuat adalah *NetWatch* grafis dengan riwayat waktu respon dan paket loss (untuk memantau ketersediaan *host*). Hal ini juga terdiri dari komponen-komponen lainnya seperti *trace*, *lookup*, *port scanner*, *network scanner*, dan *browser SNMP*. Apa yang membuat *NetTools* unik, adalah antarmuka pengguna yang sangat intuitif.



Gambar 2.3 Axence NetTools Pro 4.0 Window Layout

(Sumber: Axence NetTools Pro 4.0)(NetTools 2009)

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahap Penelitian

Dalam Menganalisis *Streaming Radio* ada beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Studi literatur

Tahap awal dari penelitian ini mencari literatur dari hasil penelitian sebelumnya. Diharapkan dengan literatur yang didapat bias memberikan keyakinan bahwa penelitian ini dapat dilaksanakan dan memberikan arahan untuk mengurangi kesalahan dalam penelitian.

2. Perencanaan Sistem

Tahap kedua merupakan penggabungan dari rancang bangun yang telah dibuat. Proses ini meliputi penempatan dan penggunaan alat sewaktu bekerja. Dalam tahap ini ketelitian dalam perhitungan data sangat menentukan dalam proses pencarian data saat bekerja.

3. Pengerjaan Sistem

Tahap ketiga adalah proses pengerjaan dimana sistem dan perlengkapan yang digunakan untuk membangun sistem.

4. Pengujian Sistem

Tahap keempat adalah pengujian alat diharapkan dengan adanya tahap ini fungsi kerja baik rancang bangun yang telah dibuat sudah masuk dan sesuai dengan target yang diharapkan. Sehingga nantinya sistem yang telah dibuat dapat bekerja secara maksimal.

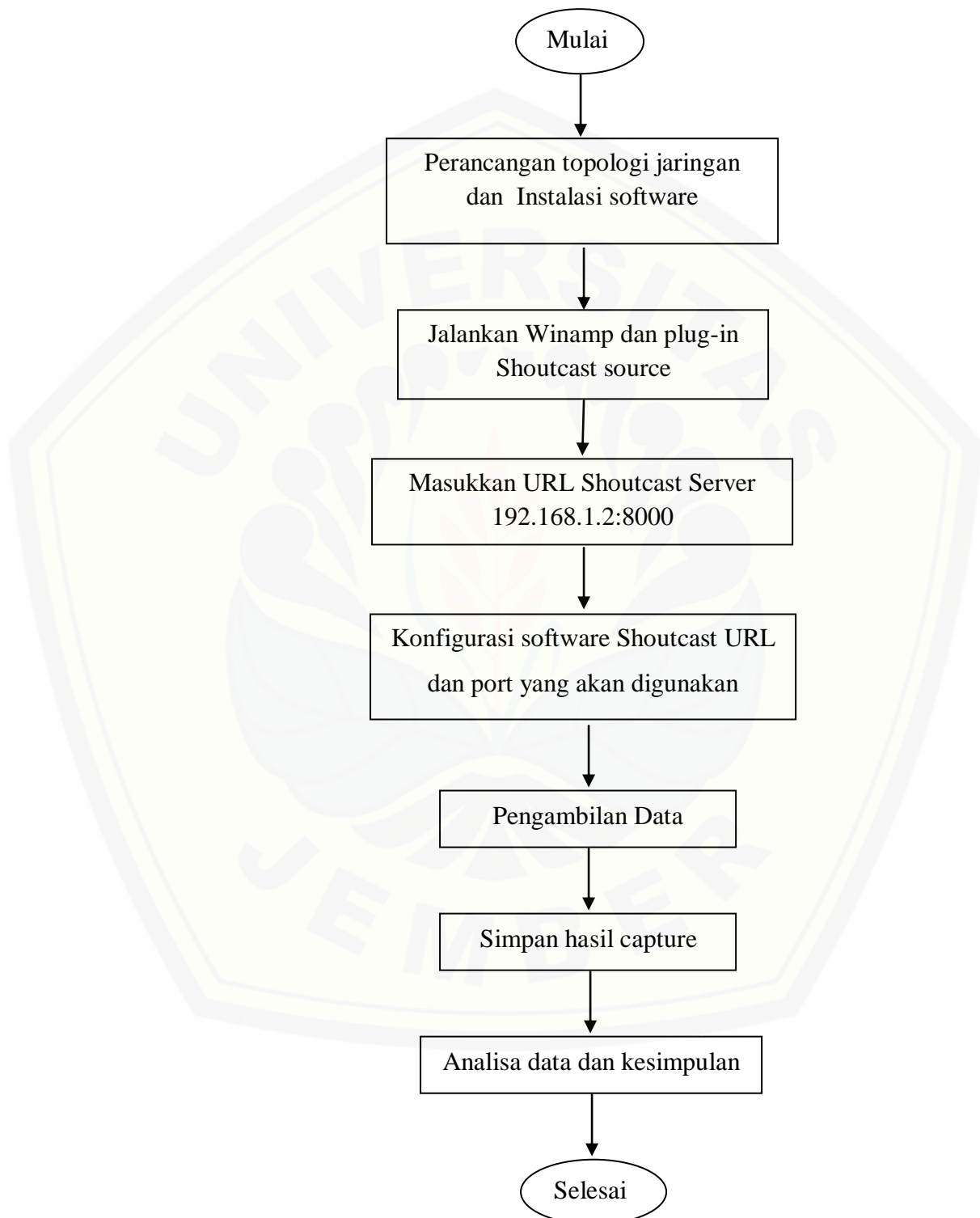
5. Analisis dan Pembahasan

Selanjutnya menganalisis data yang didapatkan pada saat pengujian. Diharapkan pada tahap ini dapat ditemukan sebuah gagasan baru dalam mengurangi kesalahan pada tiap tahapan di atasnya.

6. Penulisan Laporan Akhir

Tahap-tahap penelitian berisi hasil penelitian dan analisa hasil penelitian.

3.2 Flowchart Analisis Kualitas *Radio Streaming*



3.3 Pengambilan Data *Radio Streaming*

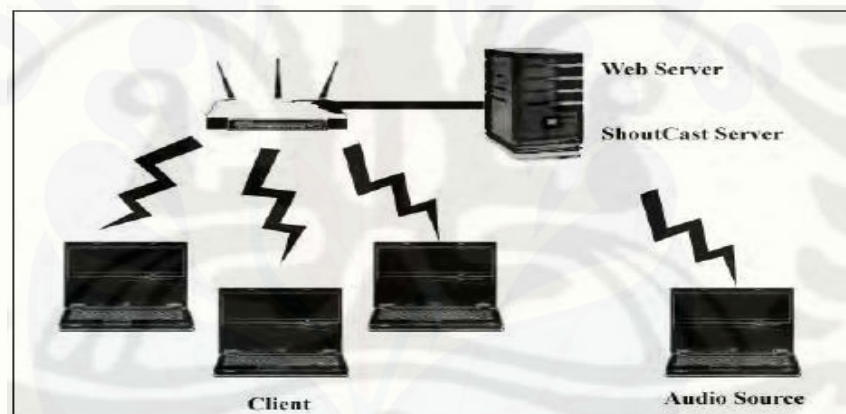
Pengambilan data dilakukan dengan pengiriman *file audio streaming* dengan menggunakan aplikasi Winamp yang sudah dikonfigurasi dengan *Shoutcast*, Parameter yang dicatat adalah waktu pengiriman, jumlah dan besar paket yang diterima, dan transfer rate dari proses pengiriman (*throughput*). Parameter ini diamati dengan bantuan aplikasi *WIRESHARK*.

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan dan analisa terhadap *QoS* dari *radio streaming* dengan menggunakan pengaturan *encoder audio* dengan *bitrate*, misal 24 Kbps, 48 Kbps, 96 Kbps, dan 128 Kbps. Pengamatan dilakukan dalam beberapa analisa yaitu:

- 1) Pengamatan dan analisa *throughput* dari *streaming* audio dengan pengaturan *encoder bitrate* 24 Kbps, 48 Kbps, 96 Kbps, dan 128 Kbps.
- 2) Pengamatan dan analisa *round trip delay* dari *streaming* radio dengan pengaturan *encoder bitrate* 24 Kbps, 48 Kbps, 96 Kbps, dan 128 Kbps.
- 3) Pengamatan dan analisa *packet loss* dari *steaming* audio dengan pengaturan *encoder bitrate* 24 Kbps, 48 Kbps, 96 Kbps, 128 Kbps.

3.4 Implementasi *Radio Streaming*

Icecast server mendistribusikan hasil *streaming audio* dari *source client* ke para pendengar kemudian memantaunya. Kelebihan dari *icecast* terletak pada konfigurasi *file icecast.xml* yang tidak terlalu rumit, *icecast* menyediakan format *codec audio AAC+, Ogg vorbis* dan *Mp3*. Pada penelitian ini menggunakan *Mp3*, format pengkodean untuk *audio digital* menggunakan bentuk kompresi *lossy*, format *codec* ini akan berintegrasi dengan *web player* tanpa perlu tambahan *plugins* apapun selain *flash* yang memungkinkan *icecast* dapat berintegrasi dengan *web server* yang akan dibuat. Selain itu proses *broadcasting* pun juga dapat didengarkan dengan tiga *gadget mobile* terkini (*Blackberry, android, Iphone*).



Gambar 3.1 Implementasi *Radio Streaming*

(Sumber : Methanoxy, 2010)

Gambar 3.4 mewakili topologi ujian yang sebenarnya, dimana penelitian ini menggunakan satu buah *Wireless Router* TP-Link dengan OS Windows 7 yang terdapat di dalamnya beberapa server yaitu *Web Server* dan *Radio Streaming (Shoutcast)*, serta *source* dari *radio streaming server* dengan OS Windows7, dan beberapa *client* yang menggunakan OS Windows.

Penelitian ini menggunakan topologi diatas dengan maksud agar mengetahui kebutuhan *bandwith* aplikasi *radio streaming* dan mengetahui nilai parameter QoS, dalam penelitian ini diantaranya : *throughput, delay, packet loss* dan *jitter*.