

PROPOSAL PENELITIAN

ANALISIS PERBANDINGAN QOS (*QUALITY OF SERVICE*) PADA MANAGEMENT BANDWIDTH DENGAN METODE CBQ (*CLASS BASED QUEUEING*) DAN HTB (*HIERARCHICAL TOKEN BUCKET*)

I. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Jaringan komputer adalah kumpulan dari sejumlah perangkat berupa komputer, *hub*, *switch*, *router*, atau perangkat jaringan lainnya yang terhubung dengan menggunakan media komunikasi tertentu (Wagito, 2005 : 9). Perangkat yang terhubung dengan jaringan disebut juga sebagai *node*. Hal ini memungkinkan pengguna dapat bertukar dokumen dan data, mencetak pada printer yang sama, dan menggunakan sumber daya jaringan *hardware* dan *software*.

Internet adalah suatu media informasi komputer global yang dapat dikatakan sebagai teknologi terancang abadi ini dibandingkan dengan media penyimpanan informasi yang lain seperti media elektronik dan media cetak, karena informasi pada *internet* tersebar luas didunia dan dapat diakses secara cepat dan dari mana saja. *Internet* berkembang sangat pesat dan akan terus mengalami pertumbuhan.

Management bandwidth sangat diperlukan dalam jaringan komunikasi dan komputer. Selain mengatur kebutuhan setiap individu, juga mengatur agar lalu lintas data tetap berjalan lancar. Belum adanya *management bandwidth* di suatu

jaringan, maka akan mengakibatkan adanya penguasaan *bandwidth* di beberapa pengguna. Penguasaan *bandwidth* ini akan sangat dirasakan pada saat ada beberapa pengguna yang mengunduh suatu *file* ataupun *streaming* video dengan ukuran yang sangat besar, sehingga alokasi *bandwidth* secara otomatis akan digunakan oleh beberapa pengguna tersebut dan akan memperlambat koneksi komputer lainnya. Salah satu cara untuk mengurangi penurunan performansi adalah dengan mengatur *bandwidth*.

Class Based Queuing (CBQ) adalah suatu mekanisme penjadwalan, bertujuan menyediakan link sharing antar agensi yang menggunakan jalur fisik yang sama, dan sebagai acuan untuk membedakan trafik yang memiliki prioritas-prioritas yang berlainan. Dengan *CBQ*, setiap agensi dapat mengalokasikan *bandwidth* miliknya untuk berbagai jenis trafik yang berbeda, sesuai dengan pembagiannya yang tepat untuk masing-masing trafik. *CBQ* berinteraksi dengan link sharing memberikan keunggulan yaitu pemberian *bandwidth* yang tak terpakai bagi *leaf class*nya sebelum diberikan kepada agensi-agensi lain.

Hierarchical Token Bucket (HTB) merupakan teknik penjadwalan paket yang baru-baru ini diperkenalkan bagi router berbasis *Linux*, dikembangkan pertama kali oleh Martin Devera pada akhir 2001 (dalam Abas Ali Pangera, 2004) untuk diproyeksikan sebagai pilihan (atau pengganti) mekanisme penjadwalan yang saat ini masih banyak dipakai yaitu *CBQ*. *HTB* diklaim menawarkan kemudahan pemakaian dengan teknik peminjaman dan implementasi pembagian trafik yang lebih akurat.

Pada *HTB* terdapat parameter *ceil* sehingga kelas akan selalu mendapatkan *bandwidth* di antara base *link* dan nilai *ceil link*nya. Parameter ini dapat dianggap

sebagai *estimator* kedua, sehingga setiap kelas dapat meminjam *bandwidth* selama *bandwidth* total yang diperoleh memiliki nilai di bawah nilai *ceil*. Hal ini mudah diimplementasikan dengan cara tidak mengizinkan proses peminjaman *bandwidth* pada saat kelas telah melampaui *link* ini (keduanya *leaves* dan *interior* dapat memiliki *ceil*).

Pada penelitian ini penulis ingin membandingkan management bandwidth dengan metode *CBQ* dan *HTB*. Berdasarkan hasil penelitian ini pengelolaan *bandwidth* dapat dibagi secara merata serta kualitas koneksi jaringan lebih stabil.

Dengan latar belakang diatas penulis melihat adanya peluang untuk melakukan perbandingan QOS dengan menggunakan metode *CBQ* dan *HTB* sehingga penulis mengangkat judul “Analisis Perbandingan QOS (*Quality of Service*) Pada *Management Bandwidth* Dengan Metode *CBQ* (*Class Based Queuing*) dan *HTB* (*Hierarchical Token Bucket*)”.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang dan identifikasi masalah maka didapat suatu rumusan masalah, yaitu: bagaimana mengetahui hasil QOS dan manajemen *bandwidth* dengan metode *CBQ* dan *HTB*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mencari hasil QoS pada *management bandwidth* dengan menggunakan metode *CBQ* dan *HTB*, yaitu dengan :
 - a. Utilisasi/Okupansi

- b. *Bandwidth*
- c. *Throughput*
- d. *Packet Loss* / Kongesti
- e. *Delay*
- f. *Jitter*
- g. Availibilitas

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

1. Untuk memenuhi salah satu syarat kurikulum pada fakultas ilmu komputer Program Studi Teknik Informatika Universitas Bina Darma Palembang.
2. Untuk melakukan perbandingan QOS (*Quality of Service*) pada *management bandwidth* dengan metode *CBQ (Class Based Queuing)* dan *HTB (Hierarchical Token Bucket)*

1.4.2 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini antara lain adalah dapat menambah wawasan dalam bidang ilmu jaringan komputer.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analisis

Menurut Fikri (2007) di dalam jurnal yang berjudul *Analisis Quality of Service Jaringan LAN* pada Universitas Bina Darma, analisis adalah proses

mengurai konsep ke dalam bagian-bagian yang lebih sederhana, sedemikian rupa sehingga struktur logisnya menjadi jelas.

Analisis adalah penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan (Kamus Besar Bahasa Indonesia edisi III, 2001:37)

Analisis data merupakan salah satu rangkaian dalam kegiatan penelitian. Sehingga kegiatan menganalisis data berkaitan dengan rangkaian kegiatan sebelumnya mulai dari jenis penelitian yang telah dipilih, rumusan masalah dan tujuan penelitian, jenis data, jumlah variabel, serta asumsi-asumsi teoritis yang melandasi kegiatan-kegiatan penelitian. Dengan demikian, dalam melakukan analisis data perlu memperhatikan rangkaian tahap sebelumnya sebagai rujukan agar penelitian yang dilaksanakan bertalian atau berhubungan dengan tahap-tahap penelitian yang lain.

2.2 Analisis Perbandingan

Perbandingan yaitu perbuatan mensejajarkan sesuatu atau beberapa objek dengan alat pembanding. Dari perbandingan ini dapat diperoleh persamaan-persamaan dan perbedaan-perbedaan dari objek atau objek-objek tadi dengan alat pembandingnya atau dari objek yang satu dengan objek yang lainnya.

Analisis perbandingan digunakan untuk membandingkan rata-rata antara dua atau lebih kelompok sampel data. asumsi mendasar dalam analisis perbandingan adalah bahwa variabel data yang akan dibandingkan harus mengikuti distribusi normal (Sofyan dan Heri, 2009).

2.3 QOS (*Quality of Service*)

Ketika kita pertama kali mendengar kata *QoS* atau *Quality of Service* kita pasti mengartikannya sebagai kualitas dari suatu pelayanan. Sebenarnya, *Quality of Service (QoS)* sangat populer dan menyimpan banyak istilah yang sangat sering dilihat dari perspektif yang berbeda yaitu dari segi jaringan (*networking*), pengembangan aplikasi (*application development*) dan lain sebagainya.

Menurut Kamarullah (2009), dari segi *networking*, *QoS* mengacu kepada kemampuan memberikan pelayanan berbeda kepada lalulintas jaringan dengan kelas-kelas yang berbeda. Tujuan akhir dari *QoS* adalah memberikan *network service* yang lebih baik dan terencana dengan *dedicated bandwidth*, *jitter* dan *latency* yang terkontrol dan meningkatkan *loss* karakteristik. Atau *QoS* adalah kemampuan dalam menjamin pengiriman arus data penting atau dengan kata lain kumpulan dari berbagai kriteria performansi yang menentukan tingkat kepuasan penggunaan suatu layanan.

Ada beberapa metode untuk mengukur kualitas koneksi seperti konsumsi *bandwidth* oleh user, *latency losses* dan *Availability* dalam *Quality of Service*, (Kamarullah, 2009).

1. *Bandwidth*

Bandwidth adalah kapasitas atau daya tampung kabel *ethernet* agar dapat dilewati trafik paket data dalam jumlah tertentu. *Bandwidth* juga bisa berarti jumlah konsumsi paket data per satuan waktu dinyatakan dengan satuan *bit per second [bps]*. *Bandwidth internet* disediakan oleh *provider internet* atau

yang kita kenal ISP dengan jumlah tertentu tergantung sewa pelanggan. Dengan *QoS* kita dapat mengatur agar user tidak menghabiskan *bandwidth* yang disediakan oleh *provider*.

2. *Latency*

Jika kita mengirimkan data sebesar 3 *Mbyte* pada saat jaringan sepi waktunya 5 menit tetapi pada saat ramai 15 menit, hal ini di sebut *latency*. *Latency* pada saat jaringan sibuk berkisar 50 – 70 *msec*.

3. *Losses*

Losses adalah jumlah paket yang hilang saat pengiriman paket data ke tujuan, kualitas terbaik dari jaringan *LAN / WAN* memiliki jumlah *losses* paling kecil.

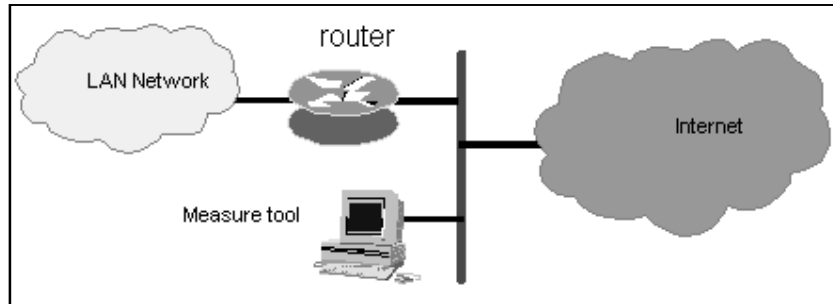
4. *Availability*

Availability berarti ketersediaan suatu layanan *web*, *smtp*, *pop3* dan aplikasi pada saat jaringan *LAN / WAN* sibuk maupun tidak.

Beberapa parameter yang dijadikan referensi umum untuk dapat melihat performansi dari jaringan IP adalah *Utilisasi/Okupansi*, *Paket Loss*, *Delay*, dan *Availibilitas* (Fatoni, 2011)

1. *Utilisasi/Okupansi*

Teknologi *IP* adalah teknologi *connectionless oriented*, dimana proses transmisi informasi dari pengirim ke tujuannya tidak memerlukan pendefinisian jalur terlebih dahulu, seperti halnya teknologi *connection oriented*.



Gambar 2.1. Pengukuran *okupansi* di dalam jaringan *IP*

Dalam hal ini Utilisasi/okupansi jaringan cenderung dipengaruhi langsung oleh trafik yang ditransmisikan melewati jaringan *IP* tersebut. Sebagai gambaran pada tabel di bawah ini, menunjukkan besarnya *bytes* yang diperlukan untuk proses aplikasi *IP*.

Tabel 2.1. Ukuran paket di dalam setiap aplikasi

APPLICATION	PACKET SIZE
Telnet	64 – 1518 bytes
http	400 – 1518 bytes
NFS	64 – 1518 bytes
NetWare	500 – 1518 bytes
Multimedia	400 – 700 bytes

Utilisasi/Okupansi IP yang dinyatakan dalam persen, dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{IP Occupancy} = \frac{\text{Average througoutput of IP traffic}}{\text{bandwidth capacity of physical link}} \times 100\%$$

Seiring dengan perkembangan di teknologi jaringan *IP* dan kebutuhan dari layanan yang jalan di jaringan tersebut, layanan di jaringan *IP* tidak lagi hanya mengenal kelas *Best Effort*. Jaringan *IP* sudah dapat melakukan pengolahan trafik sesuai permohonan dari pelanggan ataupun disesuaikan dengan permintaan dari suatu layanan. Pengelolaan *traffic* ini dikenal dengan *QoS* (*Quality of Service*). *QoS* di jaringan dapat dikelompokkan terdiri atas beberapa kelas layanan, mulai dari kelas *Best Effort*, kelas *real time* (terutama dipergunakan oleh layanan yang memerlukan pengiriman *traffic* yang *real time*), kelas yang membagi atas trafik yang dijamin dan *best effort*.

2. *Packet Loss* / Kongesti

Packet loss didefinisikan sebagai kegagalan transmisi paket *IP* mencapai tujuannya. Kegagalan paket tersebut mencapai tujuan, dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan, diantaranya yaitu:

- a. Terjadinya *overload* trafik didalam jaringan,
- b. Tabrakan (*congestion*) dalam jaringan,
- c. *Error* yang terjadi pada media fisik,
- d. Kegagalan yang terjadi pada sisi penerima antara lain bisa disebabkan karena *overflow* yang terjadi pada *buffer*.

Di dalam implementasi jaringan *IP*, nilai *packet loss* ini diharapkan mempunyai nilai yang minimum. Secara umum terdapat empat kategori penurunan performansi jaringan berdasarkan nilai *packet loss* sesuai dengan versi *TIPHON-Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (Joesman, 2008 dalam Fatoni 2011), yaitu seperti tampak pada tabel berikut.

Tabel 2.2. Performansi jaringan IP berdasarkan *packet loss*

KATEGORI DEGREDASI	PACKET LOSS
Sangat bagus	0
Bagus	3 %
Sedang	15 %
Jelek	25 %

(Sumber : TIPHON dalam FATONI)

3. *Delay*

Delay adalah waktu tunda suatu paket yang diakibatkan oleh proses transmisi dari satu titik ke titik lain yang menjadi tujuannya. *Delay* di dalam jaringan dapat digolongkan sebagai berikut :

a. *Packetisasi delay*

Delay yang disebabkan oleh waktu yang diperlukan untuk proses pembentukan paket *IP* dari informasi user. *Delay* ini hanya terjadi sekali saja, yaitu di *source* informasi.

b. *Queuing delay*

Delay ini disebabkan oleh waktu proses yang diperlukan oleh *router* di dalam menangani transmisi paket di sepanjang jaringan. Umumnya *delay* ini sangat kecil, kurang lebih sekitar 100 *micro second*.

c. *Delay propagasi*

Proses perjalanan informasi selama di dalam media transmisi, misalnya *SDH*, *coax* atau tembaga, menyebabkan *delay* yang disebut dengan *delay propagasi*.

Menurut versi TIPHON (Joesman, 2008 dalam Fatoni, 2011), besarnya *delay* dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

$$\text{Packetization delay} = \frac{\text{Payload size of IP}}{\text{source information rate}}$$

Tabel 2.3. Performansi jaringan *IP* berdasarkan *delay/latensi*

KATEGORI LATENSI	BESAR DELAY
Sangat bagus	< 150 ms
Bagus	150 s/d 300 ms
Sedang	300 s/d 450 ms
Jelek	> 450 ms

(Sumber : TIPHON dalam FATONI)

4. *Jitter*

Jitter merupakan variasi *delay* antar paket yang terjadi pada jaringan *IP*. Besarnya nilai *jitter* akan sangat dipengaruhi oleh variasi beban trafik dan besarnya tumbukan antar paket (*congestion*) yang ada dalam jaringan *IP*. 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. Untuk mendapatkan nilai *QoS* jaringan yang baik, nilai *jitter* harus dijaga seminimum mungkin. Terdapat empat kategori penurunan performansi jaringan berdasarkan nilai *peak jitter* sesuai dengan versi *TIPHON* (Joesman, 2008 dalam Fatoni, 2011), yaitu :

Tabel 2.4. Performansi jaringan *IP* berdasarkan parameter *jitter*

KATEGORI DEGRADASI	PEAK JITTER
Sangat bagus	0 ms
Bagus	0 s/d 75 ms
Sedang	76 s/d 125 ms
Jelek	125 s/d 225 ms

(Sumber : TIPHON dalam FATONI)

5. *Availibilitas*

a. *Availibilitas Link*

Availibilitas link adalah *service uptime link IP*. *Availibilitas link IP* tersebut dinyatakan dalam rumus berikut:

$$\text{Availability Link} = \frac{\text{Operation Time} - \text{Down Time}}{\text{Operation Time}} \times 100\%$$

b. *Availibilitas Node*

Node di dalam terminologi jaringan *IP* umumnya adalah *Router*. *Availability* (ketersediaan) adalah persentase waktu *router IP* dapat berfungsi untuk menyediakan layanan.

2.4 Penelitian Sebelumnya

Beberapa studi yang meneliti mengenai *Optimalisasi Bandwith*, dapat dikemukakan sebagai berikut :

1. Fahrul Agus, Addy Suyatno, Supianto (2010) melakukan studi tentang *Optimalisasi Manajemen Bandwidth* Pada Jaringan Intranet Universitas Mulawarman. Adapun tahapan-tahapan dalam melakukan optimalisasi *bandwidth* pada jaringan intranet antara lain :

- a. Membangun PC DNS server sebagai DNS lokal.
- b. Mengubah topologi dengan menempatkan server-server pada DMZ.
- c. Membangun PC router mikrotik sebagai pembagi *bandwidth internet*.
- d. Mengubah IP publik server menjadi ip lokal.
- e. Melakukan pendataan IP *address router* fakultas, dengan data tersebut dibuat manajemen *bandwidth internet* pada PC *router* mikrotik.
- f. Melakukan *monitoring* dan pemeliharaan koneksi antar jaringan.

Sebelum diadakan penelitian masing masing switch core di masing-masing fakultas telah delimit secara hard limit. Pada Fakutas MIPA limit *bandwidth* pada port 23 dengan besar inbound dan outbond sebesar 128 yang artinya besar *bandwidth* yang dibuka hanya sebesar 128 kb. Dengan asumsi seperti itu maka trafik yang melewati port Ethernet 23 baik menuju *internet* dan intranet tidak akan melebihi dari 128 kb. Sedangkan pengujian dengan menggunakan tes ping ke server SIA yang dilakukan dari masing-fakultas sebagai sample dengan dilakukan pengetesan ping dari *client* pada fakultas Kehutanan.

2. Abas Ali Pangera (2004) melakukan studi tentang *Analisis Perbandingan HTB (Hierarchical Token Bucket) dan CBQ (Class Based Queuing) Untuk Mengatur Bandwitdh Menggunakan Linux*, parameter atau variabel yang di gunakan dalam analisis adalah :

- a. *Delay*, merupakan total waktu yang dilalui suatu paket dari pengirim ke penerima melalui jaringan. *Delay* dari pengirim ke penerima pada dasarnya tersusun atas hardware latency, *delay* akses, dan *delay* transmisi. *Delay* yang paling sering dialami oleh trafik yang lewat adalah *delay* transmisi, yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Delay = \frac{packet_size \times 8}{line_speed} \times 1000 \text{ ms}$$

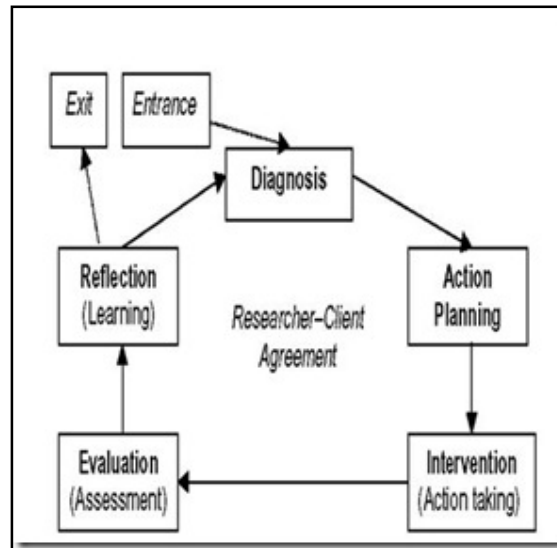
Untuk aplikasi-aplikasi suara dan video interaktif, kemunculan dari *delay* akan mengakibatkan sistem seperti tak merespon.

- b. *Jitter*, merupakan variasi dari *delay* end-to-end. Level-level yang tinggi pada *jitter* dalam aplikasi-aplikasi berbasis UDP merupakan situasi yang tidak dapat diterima di mana aplikasi-aplikasinya merupakan aplikasi-aplikasi *real-time*, seperti sinyal audio dan video. Pada kasus seperti itu, *jitter* akan menyebabkan sinyal terdistorsi, yang dapat diperbaiki hanya dengan meningkatkan *buffer* di antrian.
- c. *Bandwidth*, merupakan rate transfer data maksimal yang dapat diteruskan antara dua titik.

III. Metodologi Penelitian

3.1 Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian tindakan atau *action research*. Berikut tahapan penelitian tindakan (*action research*) yang dapat ditempuh yaitu : Davison, Martinsons & Kock (2004, dalam Fatoni, 2011)



Gambar. 3.1. Siklus *action research*

1. Melakukan diagnosa (*diagnosing*)

Melakukan identifikasi masalah-masalah pokok yang ada guna menjadi dasar kelompok atau organisasi sehingga terjadi perubahan., untuk pengembangan pada tahap ini peneliti mengidentifikasi kebutuhan *stakeholder* dengan cara mengadakan wawancara mendalam kepada *stakeholder* yang terkait langsung maupun yang tidak langsung.

2. Membuat rencana tindakan (*action planning*)

Peneliti dan partisipan bersama-sama memahami pokok masalah yang ada kemudian dilanjutkan dengan menyusun rencana tindakan yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang ada.

3. Melakukan tindakan (*action taking*)

Peneliti dan partisipan bersama-sama mengimplementasikan rencana tindakan dengan harapan dapat menyelesaikan masalah. Selanjutnya setelah model dibuat berdasarkan sketsa, dilanjutkan dengan mengadakan ujicoba.

4. Melakukan evaluasi (*evaluating*)

Setelah masa implementasi (*action taking*) dianggap cukup kemudian peneliti bersama partisipan melaksanakan evaluasi hasil dari implementasi dalam tahap ini dilihat bagaimana pengguna yang ditandai dengan berbagai aktivitas-aktivitas.

5. Pembelajaran (*learning*)

Tahap ini merupakan bagian akhir siklus yang telah dilalui dengan melaksanakan *review* tahap-pertahap yang telah berakhir kemudian penelitian ini dapat berakhir.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2013 hingga juli 2013 dan bertempat di Lab Cisco Universitas Bina Darma Palembang.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam penyusunan proposal penelitian ini penulis memperoleh data yang lengkap, jelas dan benar. Dengan menggunakan metode atau teknik pengumpulan data yang dikelompokkan menjadi beberapa bagian yaitu:

1. Data primer

Yaitu data yang dikumpulkan secara langsung dari objek yang diteliti. Adapun cara yang digunakan untuk mengumpulkan data primer adalah metode observasi dimana untuk mendapatkan data yang akan digunakan dalam penulisan proposal penelitian, maka penulis mendatangi langsung tempat penelitian yaitu Universitas Bina Darma Palembang.

2. Data sekunder

Yaitu suatu data yang diperoleh melalui daftar pustaka, buku dan literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah yang sedang penulis buat dan diambil dalam bentuk yang sudah jadi atau publikasi. Studi literatur adalah melakukan pengumpulan data dengan membaca buku-buku yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas.

3.4 Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah metode QoS. *Quality of Service* atau *QoS* digunakan untuk mengukur tingkat kualitas koneksi jaringan TCP/IP *internet* atau intranet. Ada beberapa metode untuk mengukur kualitas koneksi seperti konsumsi *bandwidth* oleh user, ketersediaan koneksi, *latency*, *losses*.

3.5 Alat Analisis

Alat analisis yang dijalankan sebuah jaringan dalam pengaturan *Qualitas of Service (QoS)*, yaitu: *Axence NetTools versi 4*. Tools ini berupa *software* untuk mengukur performa jaringan dan dapat mendiagnosa pada jaringan. *Axence NetTools* cukup baik untuk mengukur performa jaringan dan dapat dengan cepat mendiagnosa masalah yang ada pada jaringan. Komponen - komponen yang tersedia seperti trace, lookup, port scanner, network scanner, dan browser SNMP. (<http://www.axencesoftware.com/index.php?action=NTPro>) dan *Iperf* yaitu alat untuk mengukur performansi jaringan, *Iperf* dikembangkan untuk mengukur *performance bandwidth* pada *TCP* dan *UDP*. Selain itu juga untuk mengetahui

bandwidth maximum dengan mengatur parameter yang ada baik pada *TCP* maupun *UDP*. Iperf menampilkan tentang laporan *bandwidth*, *delay*, *jitter* dan *datagram loss*.

