

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi dalam sistem informasi dan jaringan komputer saat ini berkembang dengan sangat pesat. Hal ini menuntut agar setiap lembaga pemerintahan selalu memahami bahwa kebutuhan terhadap jaringan sangatlah diperlukan di masa ini atau di masa yang akan datang. Dalam menjalankan kegiatan operasional pada lembaga pemerintahan dituntut untuk adanya suatu sistem jaringan komputer *intranet* yang dapat menghubungkan sekumpulan komputer dan peralatan lainnya dalam suatu kesatuan untuk tujuan tertentu.

LAN (*Local Area Network*) menurut, Herlambang (2008) adalah suatu kumpulan komputer, dimana terdapat beberapa unit komputer (*client*) dan 1 unit komputer untuk bank data (*server*). Antara masing-masing *client* maupun antara *client* dan *server* dapat saling bertukar *file* maupun saling menggunakan *printer* yang terhubung pada unit-unit komputer yang terhubung pada jaringan LAN.

Pada jaringan LAN (*Local Area Network*) di lembaga Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan yang terhubung dengan *intranet* terdapat 1 komputer *server* dan 30 komputer *client*. Komputer *client* berfungsi sebagai perantara untuk mengakses data pada komputer *server*, sedangkan komputer

*server* menyediakan informasi yang diperlukan komputer *client*. *Server intranet* ini adalah untuk mempermudah karyawan untuk mengakses suatu pekerjaan atau berbagi informasi-informasi yang penting pada lembaga Badan Pusat Statistik. Kualitas layanan jaringan LAN pada jaringan komputer *intranet* pada lembaga Badan Pusat Statistik ini menjadi topik tersendiri yang menjadi prioritas utama bagi pengguna yang berada pada level *Quality of Service* yang baik. Suatu jaringan dikatakan padat atau tinggi, apabila terdapat banyak *client* yang terkoneksi ke *server*, sehingga lalu lintas paket data yang berada di dalam jaringan menjadi padat. Permasalahan yang sering muncul didalam kinerja *Quality of Service* jaringan LAN ini biasa disebabkan oleh beberapa masalah, yang meliputi *bandwidth*, *delay*, *throughput*, dan *packet loss* yang dapat membuat masalah cukup besar untuk pengguna aplikasi dalam suatu jaringan. Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik untuk membuat tugas akhir dengan judul **“Analisis Quality of Service (QOS) Jaringan LAN Pada Lembaga Badan Pusat Statistik Di Sumatera Selatan”**.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini adalah menganalisis kualitas jaringan LAN (*Local Area Network*), *intranet*, berdasarkan pengukuran terhadap *bandwith*, *throughput*, *delay* dan *packet loss* terhadap lembaga Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Selatan.

### **1.3. Batasan Masalah**

Agar pembahasan yang dilakukan pada penelitian lebih terfokus dan lebih terarah serta tidak menyimpang dari permasalahan yang ada maka batasan masalahnya adalah untuk melakukan analisis terhadap pengukuran *Quality of Service (QOS)* jaringan LAN (*Local Area Network*) yang meliputi : *bandwith, troughput, delay, dan packet loss*.

### **1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1. Tujuan Penelitian**

Untuk menganalisis dan mengetahui kualitas layanan jaringan LAN (*Local Area Network*) terutama menganalisis *Quality of Service* jaringan LAN (*Local Area Network*) pada Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan.

#### **1.4.2. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam penulisan proposal penelitian ini, adalah sebagai berikut :

1. Bagi Badan Pusat Statistik, diharapkan dari hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi dan kajian ulang dalam mengelola, dan memperbaiki, jaringan LAN (*Local Area Network*) sehingga dalam pemakaian jaringan LAN terdapat kepuasan dan kepercayaan pengguna terhadap jaringan LAN tersebut.
2. Bagi Peneliti, sebagai penerapan dan pengembangan dari ilmu yang diperoleh selama ini baik diperkuliahan maupun diluar perkuliahan.

## **1.5. Metodologi Penelitian**

### **1.5.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Pelitian ini dilakukan dari bulan September 2012 dan diperkirakan akan berakhir pada bulan Januari 2013 dan penelitian ini dilakukan pada Badan Pusat Statistik di Sumatera Selatan, yang beralamat di Jalan Kapten Anwar Sastro No. 1694 Palembang Kode Pos 30129.

### **1.5.2. Metode Pengumpulan Data**

Berikut ini akan dijelaskan mengenai jenis data yang digunakan untuk melakukan penelitian ini serta teknik yang dipakai untuk mendapatkannya.

#### 1. Observasi (Pengamatan)

Dengan melakukan pengamatan terhadap kinerja jaringan LAN (*Local Area Network*) di lembaga Badan Pusat Statistik Sumatera Selatan.

#### 2. Diskusi dan Wawancara

Melakukan diskusi dan wawancara langsung dengan *administrator* jaringan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan objek yang diteliti.

#### 3. Studi Pustaka

Melakukan dengan cara mencari dan mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan objek yang diteliti, serta bersumber dari buku-buku pedoman yang disusun oleh para ahli, yang berhubungan penelitian.

### **1.5.3. Metode Penelitian**

Dalam penelitian ini metode penelitian yang digunakan adalah Metode *Action Research*. Menurut Sudikin (2007) Metode *Action Research* didefinisikan

sebagai bentuk suatu penelitian yang bersifat reflektif dengan melakukan tindakan-tindakan tertentu agar dapat memperbaiki dan atau meningkatkan praktek-praktek pembelajaran di kelas secara profesional.

Metode penelitian tindakan (*action research*) adalah suatu penelitian yang dikembangkan bersama-sama antara peneliti dan *desecion maker* tentang variabel-variabel yang dapat dimanipulasi dan dapat segera digunakan untuk menentukan kebijakan dan pembangunan. Penelitian dan *desecion maker* bersama-sama menentukan masalah, membuat desain serta melaksanakan program-program tersebut menurut Nasir (2003).

*Action research* dibagi dalam beberapa tahapan yang merupakan siklus, yaitu :

1. Melakukan diagnosa (*diagnosing*)
2. Membuat rencana tindakan (*action planning*)
3. Melakukan tindakan (*action taking*)
4. Melakukan evaluasi (*evaluating*)
5. Pembelajaran (*learning*)
  - a. Tahap pertama (*diagnosing*)

Melakukan identifikasi masalah-masalah pokok yang ada guna menjadi dasar kelompok atau organisasi sehingga terjadi perubahan, untuk pembangunan LAN. Pada tahap ini peneliti mengidentifikasi masalah pada jaringan LAN yang sedang berjalan, ditempuh dengan cara mengadakan wawancara mendalam pada staff yang terkait langsung mengenai masalah yang dihadapi selama pemakaian jaringan LAN.

b. Tahap kedua (*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, pada tahap ini penulis memasuki tahapan desain topologi jaringan LAN baru dan keamanan jaringan, penelitian bersama partisipan memulai membuat sketsa awal infrastuktur jaringan dan menentukan kebijakan keamanan jaringan LAN.

c. Tahap ketiga (*action taking*)

Peneliti dan partisipan menganalisa rencana tindakan dengan harapan dapat menyelesaikan masalah. Selanjutnya dengan model yang dibuat berdasarkan sketsa infrastruktur jaringan dan keamanan telah ditentukan, dilanjutkan dengan mengadakan simulasi menggunakan switch, kabel UTP dan laptop.

d. Tahap keempat (*evaluating*)

Setelah menyelesaikan masa uji dengan menggunakan tools jaringan, kabel UTP dan laptop sudah dianggap cukup, kemudian peneliti bersama partisipan melaksanakan evaluasi hasil dari hasil simulasi tadi, dalam tahap ini dilihat bagaimana perubahan trafik dengan menggunakan sistem baru dibandingkan dengan sistem yang lama.

e. Tahap kelima (*learning/reflecting*)

Setelah semuanya selesai, maka tahap akhir adalah peneliti dan partisipan melaksanakan *review* tahap demi tahap kemudian penelitian dapat berakhir. Seluruh perubahan dalam situasi instansi dievaluasi oleh peneliti

dan dikamunikasikan kepada partisipasinya. Hasilnya juga mempertimbangkan untuk tindakan kedepan.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat dari penelitian yang dilakukan, metodologi penelitian yang digunakan, dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini mencakup teori-teori yang berhubungan dengan judul penelitian, sejarah perusahaan, struktur maupun visi dan misi perusahaan.

### **BAB III ANALISIS QUALITY OF SERVICE JARINGAN LAN**

Bab ini membahas tentang mekanisme penerapan sistem yang akan diterapkan dan menguraikan langkah-langkah penyelesaian masalah.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi mengenai hasil pengujian yang diperoleh maupun cara pencapaiannya.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini mengemukakan kesimpulan rangkuman hasil yang dicapai dan saran yang ditujukan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

## BAB II

# TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. TINJAUAN UMUM

#### 2.1.1. Sejarah Badan Pusat Statistik

Pada masa pemerintahan Hindia Belanda pada bulan Februari 1920 kantor Statistik untuk pertama kali didirikan oleh Direktur Pertanian dan Perdagangan (*Directeur van Landbouw Nijverheid en Handel*) berkedudukan di Bogor. Maret 1923 dibentuk suatu komisi yang bernama komisi untuk Statistik yang anggotanya merupakan wakil-wakil dari tiap-tiap departemen. Pada tanggal 24 September 1924 nama lembaga tersebut diganti dengan nama *Centraal Kantoor voor de Statistiek* (CKS) atau Kantor Pusat Statistik dan dipindahkan ke Jakarta.

CKS diganti namanya menjadi *ShomubuChosaitso Gunseikanbu* pada masa penjajahan Jepang. Setelah proklamasi kemerdekaan Republik Indonesia kegiatan statistik ditangani oleh Kantor Penyelidikan Perangkaan Umum Republik Indonesia (KAPPURI). Berdasarkan surat edaran kementerian kemakmuran tanggal 12 juni 1950 Nomor 219/ S.C, KAPPURI dan CKS dilebur menjadi kantor Pusat Statistik (KPS) dan berada dibawah Menteri Kemakmuran. Dengan surat Menteri Perekonomian tanggal 1 Mei 1952 nomor P/44, lembaga KPS



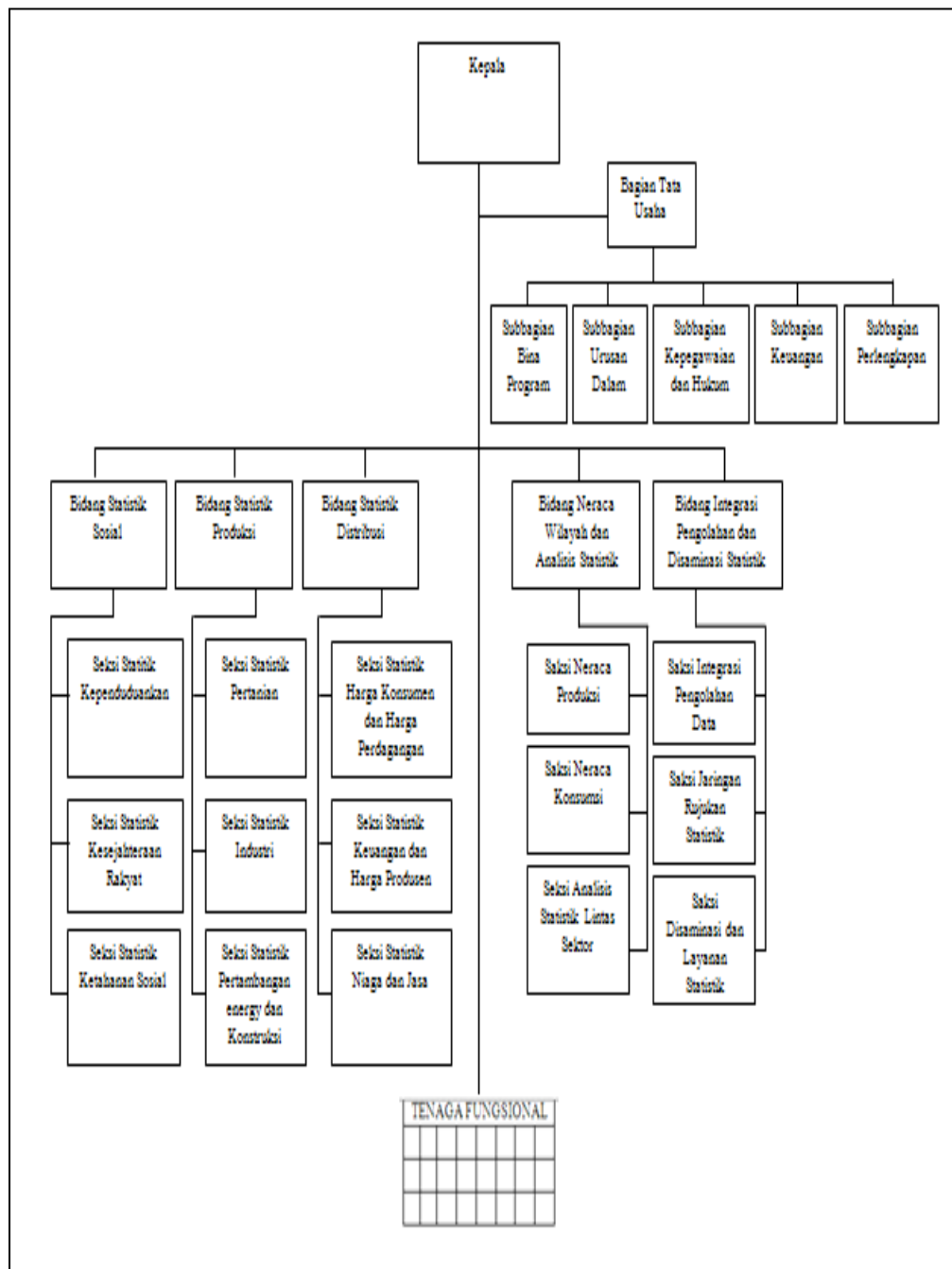
berada dibawah dan bertanggung jawab kepada Menteri Perekonomian. Selanjutnya dengan Keputusan Menteri Perekonomian tanggal 24 September 1953 nomor 18.099/M, KPS dibagi menjadi 2 (dua) bagian, yaitu Bagian Riset yang disebut Afdeling A dan Bagian Penyelenggaraan dan Tata Usaha yang disebut Afdeling B. Terhitung mulai 1 Juni 1957 KPS di ubah menjadi Biro Pusat Statistik (BPS), dan urusan Statistik yang semula menjadi tanggung jawab dan wewenang Menteri Perekonomian di alihkan menjadi wewenang BPS dan berada di bawah Perdana Menteri. Berdasarkan Keputusan Presiden ini pula secara formal nama Biro pusat Statistik dipergunakan.

Maka pada tanggal 26 September 1960 diundangkan Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1960 tentang statistik. Berdasarkan keputusan Presidium Kabinet Republik Indonesia nomor Aa//C/9 tahun 1965, maka setiap daerah tingkat I dan tingkat II di bentuk Kantor Cabang Biro Pusat Statistik dengan nama Kantor Sensus dan Statistik (KKS) yang bertugas menjalankan kegiatan statistik di daerah. Pada tahun 1998 nomenklatur kelembagaan disesuaikan dari Biro Pusat Statistik menjadi Badan Pusat Statistik sesuai Kepres Nomor 86 Tahun 1998 tentang Badan Pusat Statistik.

### **2.1.2. Struktur Organisasi**

Struktur organisasi didalam Badan Pusat Statistik dibagi ke dalam beberapa divisi-divisi yang mempunyai tugas dan tanggung jawab berbeda pada lembaga pemerintahan tersebut. Divisi-divisi tersebut dipimpin oleh kepala, dibawahnya terdapat bagian tata usaha, bidang statistik sosial, bidang statistik produksi, bidang statistik distribusi, bidang neraca wilayah dan analisis statistik,

dan bidang integrasi pengolahan dan diseminasi statistik. Bidang tata usaha membawahi langsung sub-subbagian, sedangkan bidang-bidang statistik membawahi seksi-seksi seperti : seksi statistik pertanian dan seksi neraca konsumsi.



Sumber : Badan Pusat Statistik (2012)

**Gambar 2.1** Struktur Organisasi Badan Pusat Statistik Sumatera

### **2.1.3. Visi Badan Pusat Statistik**

Terwujudnya informasi statistik yang terpercaya dan tepat waktu sebagai tulang punggung informasi di Provinsi Sumatera Selatan.

### **2.1.4. Misi Badan Pusat Statistik**

1. Menyediakan informasi statistik yang lengkap, akurat, dan mutakhir.
2. Mewujudkan koordinasi, integrasi, sinkronisasi, dan standarisasi kegiatan statistik dalam kerangka sistem statistik nasional yang efektif dan efisien.
3. Meningkatkan kapasitas sarana dan prasarana kerja serta sumber daya manusia yang professional, sehingga mampu menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi informasi mutakhir.

## **2.2. Dasar Teori**

### **2.2.1. Analisis**

Menurut Pressman (2002), analisis dalam hubungannya dengan bidang teknologi informasi merupakan proses menemukan permasalahan dan *alternative* pemecahan masalah yang relevan, dimana kegiatan proses pengumpulan kebutuhan diidentifikasi pada perangkat lunak.

Menurut Dede Yoder seperti yang telah dikutip oleh negara (2001), analisis didefinisikan sebagai “Prosedur melalui fakta-fakta yang berhubungan dengan setiap pengamatan yang diperoleh dan dicatat secara sistematis.”

Sedangkan pendapat lain ali (1995), menyatakan analisis merupakan sebuah penyelidikan terhadap peristiwa untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti dari

keseluruhan. Dengan demikian menganalisis adalah melakukan penyelidikan terhadap suatu peristiwa untuk memperoleh suatu penjelasan atau pemahaman tentang peristiwa apa yang sedang kita teliti.

### **2.2.2. Kualitas**

Menurut Juran (1989), mendefinisikan kualitas secara sederhana sebagai “kesesuaian untuk digunakan”. Definisi ini mencakup keistimewaan produk yang memenuhi kebutuhan konsumen dan bebas dari defisiensi. Sedangkan menurut jasa yang meliputi *marketing, engineering, manufacture, dan maintenance*, dalam mana produk dan jasa tersebut dalam pemakaiannya akan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan.

Pendapat lain menyatakan “Kualitas adalah sesuatu yang berbeda untuk orang yang berbeda tergantung pada waktu dan tempat atau dikatakan sesuai dengan tujuan Elliot (1993). Sedangkan menurut *American Society of Quality control* kualitas adalah totalitas bentuk dan karakteristik barang atau jasa yang menunjukkan kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang tampak jelas maupun tersembunyi. Render dan Herizer (1997)

### **2.2.3. Jaringan Komputer**

Menurut Wagito (2005), jaringan komputer (*Computer Network*) yang disebut secara singkat dengan jaringan adalah kumpulan komputer dan alat-alat lain yang saling dihubungkan bersama menggunakan media komunikasi tertentu. Informasi yang melintas sepanjang media komunikasi, memungkinkan pengguna jaringan untuk saling bertukar data atau menggunakan perangkat lunak maupun

perangkat keras secara berbagi. Masing-masing komputer atau alat-alat lain yang dihubungkan pada jaringan disebut *node*.

Menurut Fiva (2010), jaringan komputer adalah salah satu bentuk komunikasi antar komputer, sama halnya seperti yang dilakukan oleh manusia yang dapat berkomunikasi. Pembuatan jaringan komputer biasanya tidak hanya melibatkan komputer, namun juga bisa menggabungkan piranti-pirantinya lain seperti : ponsel, printer dan sebagainya. Jaringan komputer pada umumnya termasuk dalam pokok bahasan dalam bidang telekomunikasi, ilmu computer, teknologi informasi dan teknik komputer. Sifat dari jaringan komputer adalah kemungkinan adanya *transfer* data antara komputer atau perangkat yang terhubung di dalamnya.

Menurut Sofana (2008), yang dimaksud dengan jaringan komputer adalah suatu himpunan interkoneksi sejumlah komputer. Dalam bahasa yang populer dapat dijelaskan bahwa jaringan komputer adalah kumpulan beberapa komputer (dan perangkat lain seperti *printer*, *hub* dan sebagainya) yang saling terhubung satu sama lain melalui media perantara. Media perantara ini bisa berupa media kabel ataupun media tanpa kabel (*nirkabel*). Informasi berupa data akan mengalir dari satu komputer ke komputer lainnya atau dari satu komputer ke perangkat lain, sehingga masing-masing komputer yang terhubung tersebut bisa saling bertukar data atau berbagi perangkat keras.

#### **2.2.4. Jenis – jenis jaringan computer**

Menurut Sofana (2010), untuk memudahkan memahami jaringan komputer para ahli kemudian membagi jaringan komputer berdasarkan beberapa klasifikasi, di antaranya :

## 1. Area

### a. LAN (*Local Area Network*)

LAN (*Local Area Network*) adalah suatu kumpulan komputer, dimana terdapat beberapa unit komputer (*client*) dan 1 unit komputer untuk bank data (*server*). Antara masing-masing *client* maupun antara *client* dan *server* dapat saling bertukar *file* maupun saling menggunakan *printer* yang terhubung pada unit-unit komputer yang terhubung pada jaringan LAN.

### b. MAN (*Metropolitan Area Network*)

Teknologi yang digunakan MAN mirip dengan LAN. Hanya saja areanya lebih besar dan komputer yang dihubungkan pada jaringan MAN jauh lebih banyak dibandingkan dengan LAN. MAN merupakan jaringan komputer yang meliputi area seukuran kota dan gabungan beberapa LAN yang dihubungkan menjadi sebuah jaringan besar.

### c. WAN (*Wide Area Network*)

WAN adalah kumpulan dari LAN yang dihubungkan dengan media komunikasi publik atau media lainnya, seperti jaringan telepon dan melibatkan area geografis yang cukup besar, seperti antar negara antar benua, atau jaringan yang berskala besar.

### d. *Internet*

*Internet* dapat diartikan sebagai jaringan komputer luas dan besar yang mendunia, yaitu menghubungkan pemakai komputer dari suatu negara ke negara lain di seluruh dunia, dimana di dalamnya terdapat berbagai sumber daya informasi dari mulai yang statis hingga yang dinamis dan interaktif.

## 2. Media Penghantar

### a. *Wire Network*

*Wire network* adalah jaringan komputer yang menggunakan kabel sebagai media penghantar. Jadi, data dialirkan melalui kabel. Kabel yang umum yang digunakan pada jaringan komputer biasanya menggunakan bahan dasar tembaga. Ada dua jenis kabel yang menggunakan bahan *fiber optic* atau serat optik. Biasanya bahan tembaga digunakan pada LAN. Sedangkan untuk MAN dan WAN menggunakan kabel tembaga dan serat optik.

### b. *Wireless Network*

*Wireless Network* adalah jaringan komputer yang menggunakan media penghantar berupa gelombang atau (*infrared dan laser*). Sedangkan pengguna *infrared* dan *laser* pada umumnya terbatas untuk jenis jaringan yang hanya melibatkan dua titik saja atau disebut juga *point to point*.

## 3. Fungsi

a. *Client Server* adalah jaringan komputer yang salah satu (boleh lebih) komputernya difungsikan sebagai *server* untuk melayani komputer lain. Komputer yang dilayani oleh *server* disebut *client*. Layanan yang diberikan bisa berupa akses *web, email, file* atau yang lain. *Client server* banyak dipakai oleh *internet* atau *intranet*.

b. *Peer to Peer* adalah jenis jaringan komputer dimana setiap komputer bisa menjadi *server* sekaligus *client*. Setiap komputer dapat menerima dan memberikan akses dari satu komputer ke komputer lainnya.

### 2.2.5. Jaringan Local Area Network (LAN)

Jaringan Local Area Network biasa disingkat LAN adalah jaringan komputer yang jaringannya hanya mencakup wilayah kecil; seperti jaringan komputer kampus, gedung, kantor, dalam rumah, sekolah atau yang lebih kecil. Saat ini, kebanyakan LAN berbasis pada teknologi IEEE 802.3 Ethernet menggunakan perangkat switch, yang mempunyai kecepatan transfer data 10, 100, atau 1000 *Mbit/s*. Selain teknologi *Ethernet*, saat ini teknologi 802.11b (atau biasa disebut *Wi-fi*) juga sering digunakan untuk membentuk LAN.

Tempat-tempat yang menyediakan koneksi LAN dengan teknologi *Wi-fi* biasa disebut hotspot. Pada sebuah LAN, setiap node atau komputer mempunyai daya komputasi sendiri, berbeda dengan konsep dump terminal. Setiap komputer juga dapat mengakses sumber daya yang ada di LAN sesuai dengan hak akses yang telah diatur. Sumber daya tersebut dapat berupa data atau perangkat seperti *printer*. Pada jaringan LAN, seorang pengguna juga dapat berkomunikasi dengan pengguna yang lain dengan menggunakan aplikasi yang sesuai. Yani (2012)

### 2.2.6. Topologi Jaringan Komputer

Menurut Herlambang (2008), topologi jaringan adalah susunan atau pemetaan interkoneksi antara *node*, dari suatu jaringan, baik secara fisik (riil) dan logis (virtual). Berikut adalah jenis-jenis topologi jaringan :

#### 1. Topologi *Bus*

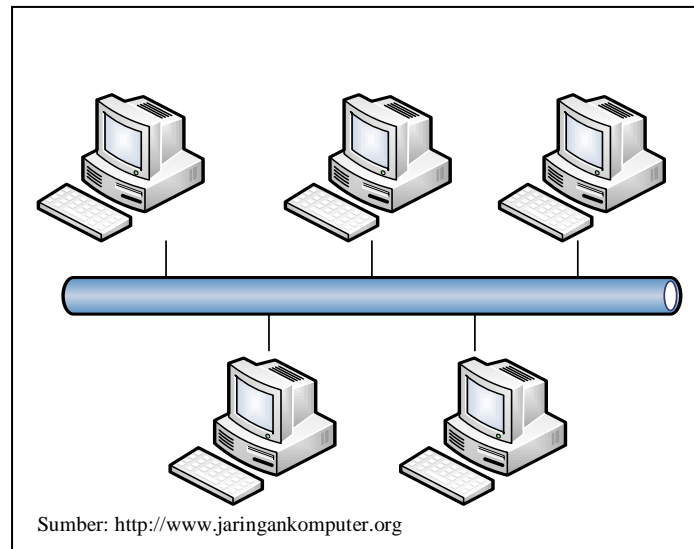
Topologi *bus* ini merupakan topologi yang banyak digunakan di awal penggunaan jaringan komputer karena topologi yang paling sederhana dibandingkan dengan topologi lainnya. Jika komputer dihubungkan antara



satu dengan lainnya dengan membentuk seperti barisan melalui satu *single* kabel maka sudah bisa disebut menggunakan topologi *bus*.

Dalam topologi ini dalam satu saat, hanya satu komputer yang dapat mengirimkan data yang berupa sinyal elektronik ke semua komputer dalam jaringan tersebut dan hanya akan diterima oleh komputer yang dituju, karena hanya satu komputer saja yang dapat mengirimkan data dalam satu saat maka jumlah komputer sangat berpengaruh dalam unjuk kerja karena semakin banyak jumlah komputer, semakin banyak komputer akan menunggu giliran untuk bisa mengirim data dan efeknya unjuk kerja jaringan akan menjadi lambat. Sinyal yang dikirimkan oleh satu komputer akan dikirim ke seluruh jaringan dari ujung satu sampai ujung lainnya. Jika sinyal diperbolehkan untuk terus menerus tanpa bisa di *interrupt* atau dihentikan dalam arti jika sinyal sudah sampai di ujung maka dia akan berbalik arah, hal ini akan mencegah komputer lain untuk bisa mengirim data, karena untuk bisa mengirim data jaringan *bus* mesti bebas dari sinyal-sinyal. Untuk mencegah sinyal bisa terus menerus aktif (*bouncing*) diperlukan adanya terminator, di mana ujung dari kabel yang menghubungkan komputer-komputer tersebut harus di-*terminate* untuk menghentikan sinyal dari *bouncing* (berbalik) dan menyerap (*absorb*) sinyal bebas sehingga membersihkan kabel tersebut dari sinyal-sinyal bebas dan komputer lain bisa mengirim data. Dalam topologi *bus* ada satu kelemahan yang sangat mengganggu kerja dari semua komputer yaitu jika terjadi masalah dengan kabel dalam satu komputer (ingat topologi *bus* menggunakan satu kabel menghubungkan komputer) misalnya kabel putus maka semua jaringan komputer akan terganggu dan tidak bisa berkomunikasi

antar satu dengan lainnya atau istilahnya *down*. Begitu pula jika salah satu ujung tidak diterminasi, sinyal akan berbalik (*bounce*) dan seluruh jaringan akan terpengaruh meskipun masing-masing komputer masih dapat berdiri sendiri (*stand alone*) tetapi tidak dapat berkomunikasi satu sama lain.



**Gambar 2.2** Topologi *Bus*

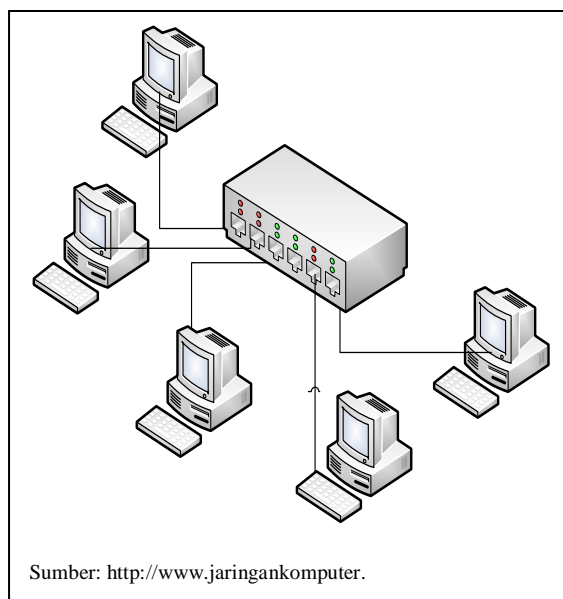
## 2. Topologi *Star*

Topologi *star* merupakan topologi jaringan yang paling sering digunakan. Pada topologi *star*, kendali terpusat dan semua *link* harus melewati pusat yang menyalurkan data tersebut ke semua simpul atau komputer yang dipilihnya. Simpul pusat disebut dengan stasiun primer atau *server* dan bagian lainnya disebut dengan stasiun skunder atau *client*. Pada Topologi *star*, koneksi yang terganggu antara suatu *node* dan *hub* tidak mempengaruhi jaringan. Jika *hub* terganggu (rusak) maka semua *node* yang di hubungkan ke *hub* tersebut tidak dapat saling berkomunikasi. *Node* adalah titik suatu koneksi atau sambungan dalam jaringan, sedangkan *hub* berfungsi untuk menerima sinyal-sinyal dan meneruskan ke semua komputer yang terhubung dengan *hub*.

Keuntungan menggunakan topologi *star* yaitu:

1. Fleksibilitas tinggi.
2. Penambahan atau perubahan komputer sangat mudah dan tidak mengganggu bagian jaringan lain, yaitu dengan cara menarik kabel menuju *hub*.
3. Kontrol terpusat sehingga mudah dalam pengelolaan jaringan.
4. Kemudahan deteksi dan isolasi kesalahan atau kerusakan, jika terdapat salah satu kabel yang menuju *node* terputus maka tidak akan mempengaruhi jaringan secara keseluruhan. Hanya kabel yang putus yang tidak dapat digunakan.
5. Jumlah pengguna komputer lebih banyak daripada topologi *bus*.

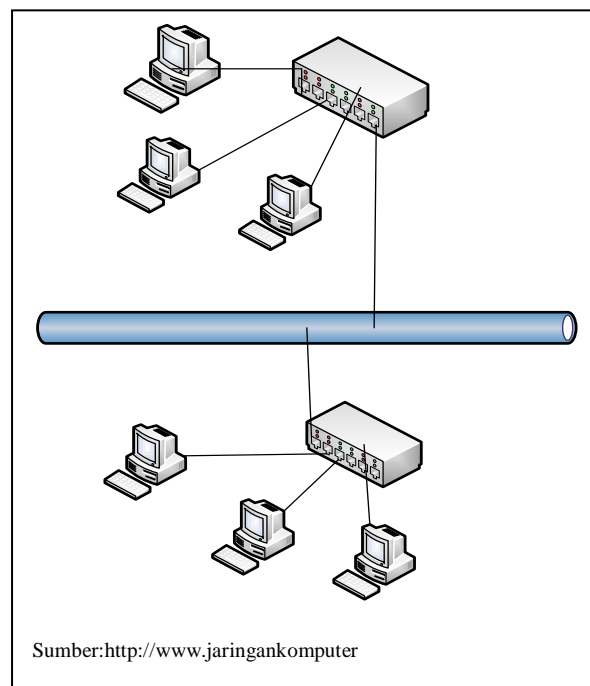
Kelemahan menggunakan topologi *star*, bila *traffic* data cukup tinggi dan terjadi *collision*, semua komunikasi akan ditunda, dan koneksi akan dilanjutkan/ dipersilahkan dengan cara *random* ketika *hub* mendeteksi tidak ada jalur yang sedang digunakan oleh *node* lain.



**Gambar 2.3** Topologi *Star*

### 3. Topologi *Tree*

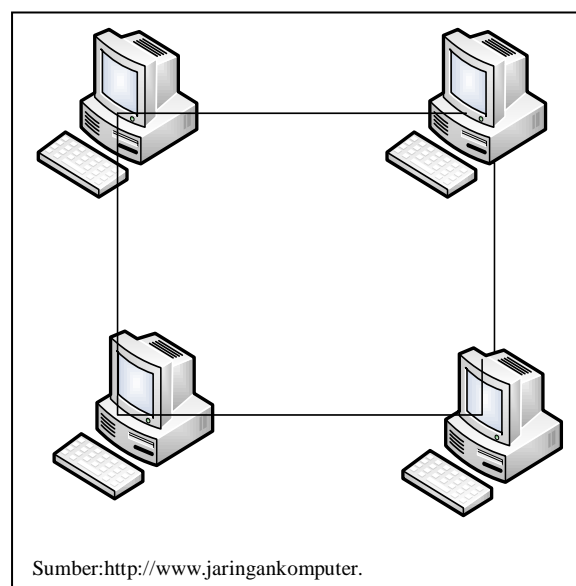
Topologi *tree* disebut juga topologi *star-bus*. Topologi *tree* merupakan gabungan beberapa topologi *star* yang dihubungkan dengan topologi *bus*. Topologi *tree* digunakan untuk menghubungkan beberapa LAN dengan LAN lain. Hubungan antar LAN dilakukan via *hub*. Masing – masing *hub* dapat dianggap sebagai akar (*root*) dari masing – masing pohon (*tree*). Topologi *tree* dapat mengatasi kekurangan topologi *bus* yang disebabkan persoalan *broadcast traffic*, dan kekurangan topologi *star* yang disebabkan oleh keterbatasan kapasitas port *hub*. Karakteristik yang dimiliki topologi *tree* mirip dengan topologi *bus* dan *star*. Begitu juga dengan peralatan, kabel, dan teknik pemasangannya. Walaupun disebut sebagai jaringan *bus*, namun tidak selalu harus menggunakan kabel *coaxial*, bisa saja menggunakan serat optik, *wireless*, atau jenis kabel yang lain. Topologi *tree* banyak digunakan untuk WAN.



**Gambar 2.4** Topologi *Tree*

#### 4. Topologi *Ring*

Topologi *ring* sangat berbeda dengan topologi *bus*. Sesuai dengan namanya, jaringan yang menggunakan topologi ini dapat dikenali dari kabel *backbone* yang membentuk cincin. Setiap komputer terhubung dengan kabel *backbone*. Setelah sampai pada komputer terakhir maka ujung kabel akan kembali dihubungkan dengan komputer pertama. Ilustrasinya dapat dilihat pada gambar.



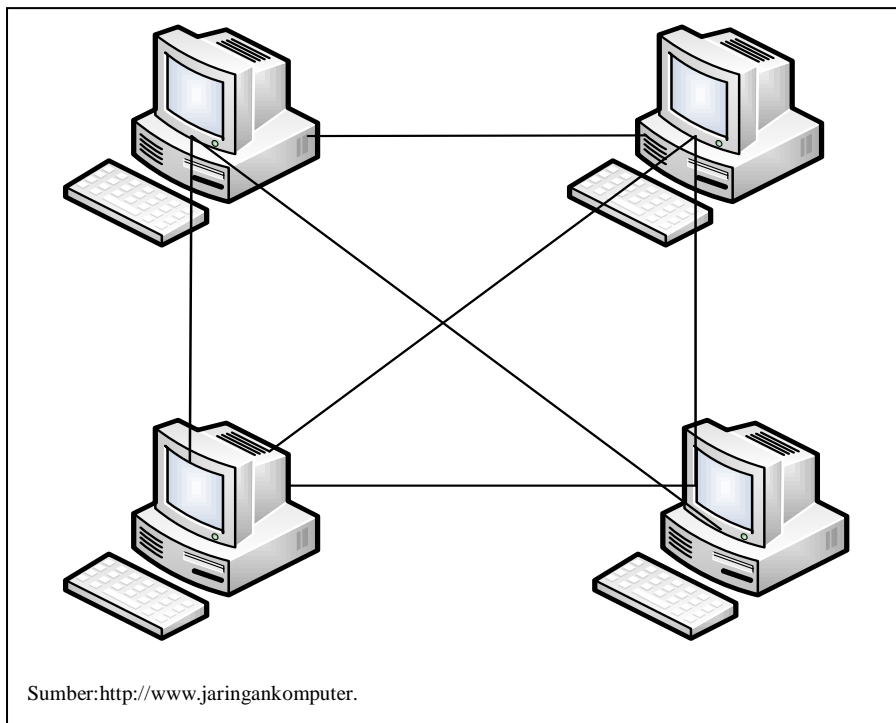
**Gambar 2.5** Topologi *Ring*

Cara kerja topologi *ring* dapat dijelaskan secara sederhana sebagai berikut. Apabila sebuah *node* ingin mengirim data maka *node* tersebut hanya menunggu kehadiran *token* bebas. *Token* yang sampai di *node* pengirim kemudian "ditempel" data yang akan dikirim. Selanjutnya data mengalir ke *node* penerima. *Node* lain tidak dapat mengirim data karena *token* sudah "tidak bebas". Setelah sampai di *node* penerima, data di-*copy*-kan dan data mengalir kembali ke *node* pengirim. Kemudian data "dimusnahkan" dan *token* kembali "bebas". *Token* dapat diibaratkan seperti sebuah kereta api yang

sedang berjalan pada rel dan berhenti di setiap stasiun. Penumpang dapat naik kereta api dan kemudian kereta berangkat ke stasiun tujuan. Setelah tiba penumpang turun dan kereta melanjutkan perjalanan kembali. Walaupun ilustrasi ini tidak 100% cocok dengan kondisi sebenarnya, namun mudah – mudahan bisa memberikan gambaran umum bagaimana topologi *ring* bekerja.

#### 5. Topologi *Mesh*

Topologi *mesh* dapat dikenali dengan hubungan *point to point* atau satu – satu ke setiap komputer. Setiap komputer terhubung ke komputer lain melalui kabel, bisa menggunakan kabel *coaxial*, *twisted pair*, bahkan serat optik. Pada awalnya jaringan *mesh* dikembangkan untuk keperluan militer, barang kali pusat kontrol senjata nuklir menggunakan topologi ini, apabila salah satu atau beberapa kabel putus masih tersedia rute alternatif melalui kabel yang lain.



**Gambar 2.6** Topologi *Mesh*

### 2.2.7. Perangkat Jaringan Komputer

Menurut Herlambang (2008), Baik *WAN* ataupun *LAN* memiliki sejumlah perangkat yang melewatkan aliran informasi data. Penggabungan perangkat tersebut akan menciptakan infrastruktur *WAN* ataupun *LAN*. Perangkat-perangkat jaringan tersebut adalah :

#### 1. *Router*

*Router* adalah sebuah *device* yang berfungsi untuk meneruskan paket-paket dari sebuah *network* ke *network* yang lainnya (baik *LAN* ke *LAN* atau *LAN* ke *WAN*) sehingga *host-host* yang ada pada sebuah *network* bisa berkomunikasi dengan *host-host* yang ada pada *network* yang lain.



Sumber: <http://www.jaringankomputer>.

**Gambar 2.7** *Router*

#### 2. *Hub*

*Hub* adalah sebuah *repeater* yang memiliki banyak *port* (*multi port*) yang mendukung kabel twisted pair dalam sebuah topologi *Star*. Pada jaringan yang umum, sebuah *port* akan menghubungkan *hub* dengan komputer *Server*.

Sementara itu *port* yang lain digunakan untuk menghubungkan *hub* dengan *node-node*. Penggunaan *hub* dapat dikembangkan dengan mengaitkan suatu *hub* ke *hub* lainnya. *Hub* tidak mampu menentukan tujuan. *Hub* hanya mentransmisikan sinyal ke setiap *line* yang terkoneksi dengannya, menggunakan mode *half-duplex*. *Hub* hanya memungkinkan *user* untuk berbagi jalur yang sama. Pada jaringan tersebut, tiap *user* hanya akan mendapatkan kecepatan dari *bandwith* yang ada. Misalkan jaringan yang digunakan adalah *Ethernet 10 Mbps* dan pada jaringan tersebut tersambung 10 unit komputer. Jika semua komputer tersambung ke jaringan secara bersamaan, maka *bandwith* yang dapat digunakan oleh masing-masing *user* rata-rata adalah 1 *Mbps*.



Sumber: <http://www.jaringankomputer>.

**Gambar 2.8** Hub



### 3. *Switch*

*Switch* adalah gabungan dari *Hub* dan *Bridge* yang berfungsi untuk meneruskan paket data dalam sistem komunikasi data. *Switch* dapat beroperasi dengan *mode full-duplex* dan mampu mengalihkan jalur dan memfilter informasi ke dan dari tujuan yang spesifik. Keuntungan menggunakan *switch* adalah karena setiap segmen jaringan memiliki bandwidth 10 Mbps penuh, tidak terbagi seperti pada *hub*.



Sumber: <http://www.jaringankomputer>

**Gambar 2.9** *Switch*

### 4. *Modem*

*Modem* adalah perangkat untuk mengubah informasi data digital ke *analog* atau sebaliknya. Di sisi pengirim, *modem* mengkonversi sinyal digital ke dalam bentuk yang sesuai dengan teknologi transmisi untuk dilewatkan melalui fasilitas komunikasi analog atau jaringan telepon (*public telephone line*). Di sisi penerima, *modem* mengkonversi sinyal ke format digital kembali.



Sumber: <http://www.jaringankomputer>

**Gambar 2.10 Modem**

### **2.3. *Quality of Service***

Menurut Ningsih dkk (2004) *Quality of Service* adalah kemampuan sebuah jaringan untuk menyediakan layanan untuk yang lebih baik lagi bagi layanan *traffic* yang melewatinya. *QOS* merupakan sebuah sistem arsitektur *end to end* dan bukan merupakan sebuah *feature* yang dimiliki oleh jaringan. *Quality of Service* suatu *network* menuju ketinggian kecepatan dan keandalan penyampaian berbagai jenis beban data di dalam suatu komunikasi.

#### **2.3.1. Parameter Kualitas Jaringan**

Parameter merupakan karakteristik dari hasil pengukuran suatu objek. Ukuran parameter kualitas jaringan LAN dihitung dari data sampel atau populasi. Beberapa parameter yang dijadikan referensi umum untuk dapat melihat performansi dari jaringan LAN adalah *bandwidth*, *delay*, *packet loss* dan *throughput*. Jousman (2008)

Ada 4 karakteristik untuk melakukan pengukuran kualitas layanan dalam sebuah jaringan:

### 1. *Packet Loss*

*Packet Loss* merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan dan hal ini berpengaruh pada semua aplikasi karena *retransmisi* akan mengurangi efisiensi jaringan secara keseluruhan. Beberapa penyebab terjadinya paket loss yaitu:

- a. Congestion, disebabkan terjadinya antrian yang berlebihan dalam jaringan
- b. Node yang bekerja melebihi kapasitas buffer
- c. Memory yang terbatas pada node
- d. Policing atau 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. *Delay*

*Delay* adalah tenggang waktu yang dibutuhkan mulai mengirim data sampai dengan data diterima, kualitas suatu jaringan sangat terpengaruh oleh besarnya suatu *delay*. Ada 3 jenis *delay* yang diukur pada jaringan LAN yaitu:

- a. *Delay* propagasi adalah waktu yang dibutuhkan oleh sinyal informasi untuk bergerak dalam media komunikasi seperti kabel, serat optik, gelombang mikro dan satelit.
- b. *Delay* transmisi adalah waktu yang dibutuhkan suatu sistem untuk melewati sejumlah paket data. *Delay* berbanding lurus dengan besarnya

paket data dan berbanding terbalik dengan kecepatan *bandwidth* jaringan tersebut.

- c. *Delay* antrian adalah lamanya waktu yang dibutuhkan suatu paket data sebelum paket tersebut diteruskan ketujuannya. *Delay* ini juga termasuk *delay* yang terjadi pada perangkat jaringan.

### 3. *Bandwith*

*Bandwith* adalah lebar jalur yang dipakai untuk transmisi data atau kecepatan jaringan. Aplikasi yang berbeda membutuhkan *bandwith* yang berbeda.

### 4. *Troughput*

Di dalam jaringan telekomunikasi *troughput* adalah jumlah data persatuan waktu yang dikirim untuk suatu titik jaringan atau suatu titik ke titik jaringan yang lain. Sistem *throughput* atau jumlah *throughput* adalah jumlah rata-rata data yang dikirimkan untuk semua terminal pada sebuah jaringan.

Secara umum terdapat empat kategori penurunan performansi jaringan berdasarkan nilai *packet loss* dan *delay* sesuai dengan versi *TIPHON* (*Telecommunications and Internet Protokol Harmonization Over Network*)

**Tabel 2.1** Performasi jaringan IP berdasarkan *packet loss*

Kategori degradasi	Packet loss
Sangat bagus	0
Bagus	3%
Sedang	15%
Jelek	25%

Sumber : (*TIPHON*)

**Tabel 2.2** Performasi jaringan IP berdasarkan *delay*

Kategori delay	Besar delay
Sangat bagus	< 150 ms
Bagus	150 s/d 300 ms
Sedang	300 s/d 450 ms
Jelek	> 450 ms

Sumber : (*TIPHON*)

Sedangkan menurut versi *ITU-T (International Telecommunication Union-Telecommunication)* terdapat tiga kategori penurunan kualitas jaringan berdasarkan standarisasi nilai *packet loss* dan *delay*

**Tabel 2.3** Performasi jaringan IP berdasarkan *packet loss*

Kategori degradasi	Packet loss
Baik	3%
Cukup	15%
Buruk	30%

Sumber : (*ITU-T*)

**Tabel 2.4** Performasi jaringan IP berdasarkan *delay*

Kategori delay	Besar delay
Baik	< 150 ms
cukup	150 s/d 400 ms
Buruk	> 400 ms

Sumber : (*ITU-T*)

### 2.3.2. Jenis –Jenis Model *QoS*

Dalam memberikan servis yang berkualitas, beberapa model *Qos* sering digunakan untuk itu. Model-model tersebut akan banyak menentukan bagaimana proses terciptanya sebuah perbedaan servis dan kualitas. Berikut ini adalah beberapa model *Qos* yang banyak digunakan.

#### 1. *Best-Effort Model*

Sesuai dengan namanya model *Qos Best-Effort* merupakan model servis yang dihantarkan kepada penggunaanya akan dilakukan sebisa mungkin dan sebaik

baiknya tanpa ada jaminan apa-apa. Jika ada sebuah data yang ingin dikirim, maka data tersebut akan di kirim segera begitu media perantaranya siap dan tersedia. Data yang dikirim juga tidak dibatasi, tidak diklasifikasikan, tidak perlu mendapatkan ijin dari perangkat manapun, tidak diberi policy, semuanya hanya berdasarkan siapa yang datang terlebih dahulu ke perangkat *gateway*. Dengan kata lain model *Best-Effort* ini tidak memberikan jaminan apa-apa terhadap reliabilitas, performa, *bandwidth*, kelancaran data dalam jaringan, *delay*, dan banyak lagi parameter komunikasi data yang tidak dijamin. Data akan dihantarkan sebisa mungkin untuk sampai ke tujuannya. Jika hilang ditengah jalan atau tertunda dengan waktu yang cukup lama di dalam perjalanannya, maka tidak ada pihak maupun perangkat yang bertanggung jawab.

Model *Best-Effort* ini sangat cocok digunakan dalam jaringan dengan koneksi lokal LAN atau jaringan dengan koneksi WAN yang berkecepatan sangat tinggi. Model ini sangat tepat jika digunakan dalam jaringan yang melewati aplikasi dan data yang bermacam-macam dengan tingkat prioritas yang sama. Jadi semua aplikasi didalamnya memiliki kualitas yang sama. Contohnya misalnya penggunaan *internet* di rumah atau perkantoran yang digunakan untuk *browsing*, *email*, *chatting*, banyak aplikasi lain.

## 2. *Integrated Service Model (IntServ)*

*Integrated Service Model* atau disingkat *IntServ* merupakan sebuah model *Qos* yang bekerja untuk memenuhi berbagai macam kebutuhan *Qos* berbagai perangkat dan berbagai aplikasi dalam sebuah jaringan. Dalam model *IntServ* ini, para pengguna atau aplikasi dalam sebuah jaringan akan melakukan request terlebih dahulu mengenai servis dan *Qos* jenis apa yang mereka dapatkan,

sebelum mereka mengirimkan data. *Request* tersebut biasanya dilakukan dengan menggunakan sinyal-sinyal yang jelas dalam proses komunikasinya. Dalam *request* tersebut, pengguna jaringan atau sebuah aplikasi akan mengirimkan informasi mengenai *profile traffic* mereka ke perangkat *Qos*. *Profile traffic* tersebut akan menentukan hak-hak apa yang akan mereka dapatkan seperti misalnya berapa *bandwidth* dan *delay* yang akan mereka terima dan gunakan. Setelah mendapatkan konfirmasi dari perangkat *Qos* dalam jaringannya, maka pengguna dan aplikasi tersebut baru diijinkan untuk melakukan transaksi pengiriman dan penerimaan data. Transaksi data akan dilakukan dalam batasan-batasan yang telah diberikan oleh perangkat *Qos* tersebut tanpa kecuali.

### 3. *Differentiated Service Model (DiffServ)*

Model *Qos* ini merupakan model yang sudah lama ada dalam standarisasi *Qos* dari organisasi IETF. Model *Qos* ini bekerja dengan cara melakukan klasifikasi terlebih dahulu terhadap semua paket yang masuk kedalam sebuah jaringan. Pengklasifikasian ini dilakukan dengan cara menyisipkan sebuah informasi tambahan yang khusus untuk keperluan pengaturan *Qos* dalam header IP pada setiap paket. Setelah paket diklasifikasikan pada perangkat-perangkat jaringan terdekatnya, jaringan akan menggunakan klasifikasi ini untuk menentukan bagaimana traffic data ini diperlakukan, seperti misalnya perlakuan queuing, shaping dan policing nya. Setelah melalui semua proses tersebut, maka akan didapat sebuah aliran data yang sesuai dengan apa yang dikomitmenkan kepada penggunanya.

Ada pun sebuah model dari sistem *monitoring Qos* yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *monitoring application*, *Qos monitoring*, *monitor*, *monitored objects* :

1. *Monitoring Application*

*Monitoring application* merupakan sebuah antarmuka bagi administrator jaringan, yang berfungsi mengambil informasi lalu lintas paket data dari *monitor*, menganalisisnya dan mengirimkan hasil analisis pada pengguna. Hasil analisis tersebut akan digunakan administrator jaringan sebagai dasar melakukan operasi-operasi yang lain yang diperlukan dan direkomendasikan pada jaringan yang dikelolanya.

2. *Qos Monitoring*

*Qos Monitoring*, menyediakan mekanisme pemantauan *Qos* dengan mengambil informasi nilai-nilai parameter *Qos* dari lalu lintas paket data.

3. *Monitor*

*Monitor*, mengumpulkan dan merekam informasi lalu lintas paket data, yang selanjutnya melakukan pengukuran aliran paket data secara nyata dan melaporkan hasilnya kepada *monitoring application*.

4. *Monitored Object*

*Monitored Object*, merupakan informasi seperti atribut dan aktifitas yang dipantau di dalam jaringan. Di dalam konteks *Qos*, informasi-informasi tersebut merupakan aliran-aliran paket data yang dipantau secara waktu nyata. Tipe aliran paket data tersebut dapat diketahui dari source dan destination di layer-layer IP, port yang digunakan misalnya UDP atau TCP, dan parameter di dalam paket RTP.



### 2.3.3. *Monitoring Application*

*Monitoring Application* berfungsi sebagai antar muka pengguna aplikasi jaringan. Komponen ini berfungsi mengambil informasi lalu lintas paket data yaitu memonitor, menganalisa, dan hasil monitoring kepada pengguna *monitoring application* dilakukan sesuai interval waktu perencanaan penelitian yaitu memonitor bagaimana kondisi keadaan *traffic* jaringan pada saat *traffic* berada pada jam sibuk. Penelitian ini akan memakan waktu selama 5 hari dimana didalam waktu 1 hari akan dilakukan 2 kali pengukuran pada jam sibuk dan pada jam tidak sibuk yaitu antara pukul 09.00 pagi sampai dengan pukul 12.00. mekanisme pengukuran parameter *Qos* adalah dengan cara mengirim sebuah dan membebani dengan ukuran paket tertentu kepada alamat IP untuk setiap perangkat dan menunggu respon dari *node* pengirim (*source*) kepada *node* penerima (*destination*) di layer-layer IP pada skema jaringan yang akan diukur untuk aplikasi *Axence NetTools*.

## 2.4. **Tools Kualitas Jaringan**

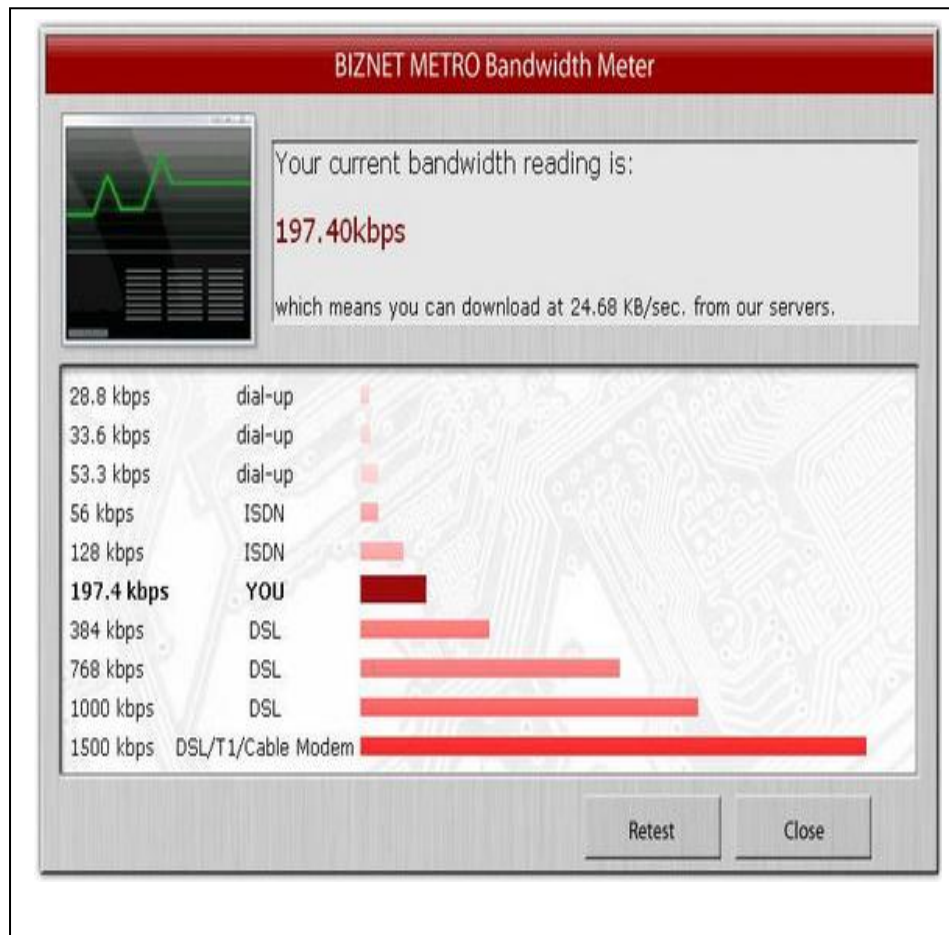
Untuk mengukur parameter kualitas jaringan LAN dapat menggunakan alat bantu *tools monitoring Biznet Speed Meter* untuk pengukuran parameter *bandwidth*, dan *tools monitoring Axence NetToos* untuk pengukuran parameter *delay*, *packet loss* dan *troughput*.

### 4. *Biznet Speed Meter*

*Biznet Speed Meter* adalah *software* untuk memonitor *bandwidth* dari ISP.

Hasil dari *speed meter* berdasarkan waktu yang dibutuhkan untuk download

dan upload dengan ukuran file tertentu untuk menuju ISP, dari waktu tersebut dapat dihitung berapa kecepatan real dari koneksi kita.



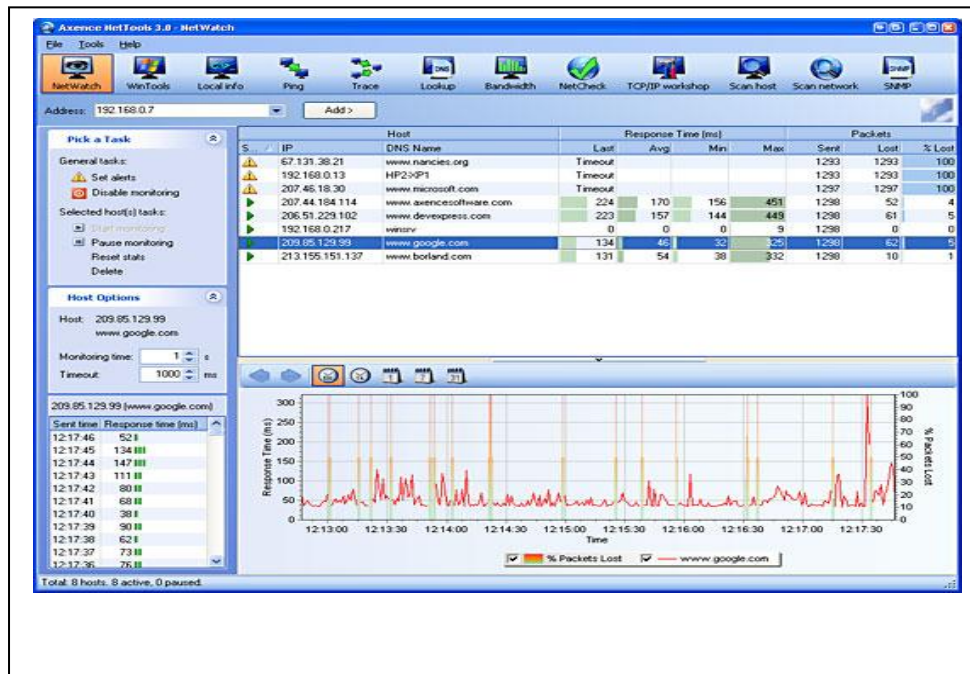
Sumber : <http://speedmeter.biz.net.id/>

**Gambar 2.11** BisNet Speed Meter

##### 5. Axence NetTools

*Axence NetTools* adalah *software* untuk mengukur kualitas jaringan dan dapat dengan cepat mendiagnosa masalah yang ada pada jaringan. Komponen yang paling kuat adalah grafis netwatch dengan riwayat dan respon *packet loss* (untuk memantau ketersediaan host). *Software* ini juga terdiri dari fitur-fitur

lainnya seperti trace, lookup, port, scanner, network scanner, dan browser SNMP.



(Sumber : <http://www.axencesoftware.com>)

Gambar 2.12 NetTools Window Layout

## 2.5. Penelitian Sebelumnya

Poppy Aprillopa (2011) di dalam jurnal yang berjudul Analisis Kualitas Layanan Server Intranet Pada PT. Semen Baturaja (Persero) bahwa kualitas layanan atau *Quality of Service* adalah kemampuan sebuah jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik lagi bagi layanan trafik yang melewatinya. Alat yang digunakan untuk mengukur parameter penelitian ini adalah *Axence NetTools* dan *MRTG*.

Marseli Eka Putri (2010) di dalam jurnal yang berjudul Penerapan Metode QoS Pada Jaringan *Traffic* yang Padat, *Quality Of Service* (QoS) merupakan

kemampuan suatu *network* untuk menyediakan *service* yang lebih baik untuk *user* dalam membagi *bandwidth* sesuai kebutuhan *data* dan *voice* yang digunakan. QoS merupakan terminologi yang digunakan untuk mendefinisikan kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan tingkat jaminan layanan yang berbeda-beda. Melalui QoS, seorang *network administrator* dapat memberikan prioritas *traffic* tertentu. Suatu jaringan, mungkin saja terdiri dari satu atau beberapa teknologi *datalinklayer* yang mampu diimplementasikan QoS, misalnya; *Frame Relay*, *Ethernet*, *TokenRing*, *Point-to-Point Protocol* (PPP), HDLC, X.25, ATM, SONET.

# BAB III

## METODELOGI PENELITIAN

### 3.1. Metodologi Penelitian

#### 3.1.1. Identifikasi Jaringan LAN

Sebelum melakukan analisis kualitas layanan jaringan LAN, terlebih dahulu kita mengetahui apa yang dimaksud dengan LAN. LAN (*Local Area Network*) adalah suatu kumpulan komputer, dimana terdapat beberapa unit komputer (*client*) dan 1 unit komputer untuk bank data (*server*). Antara masing-masing *client* maupun antara *client* dan *server* dapat saling bertukar *file* maupun saling menggunakan *printer* yang terhubung pada unit-unit komputer yang terhubung pada jaringan LAN.

Pada jaringan LAN (*Local Area Network*) di lembaga Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan yang terhubung dengan *intranet* terdapat 1 komputer *server* dan 30 komputer *client*. Komputer *client* berfungsi sebagai perantara untuk mengakses data pada komputer *server*, sedangkan komputer *server* menyediakan informasi yang diperlukan komputer *client*. Adapun *hardware* dan *software* yang dipakai dalam jaringan LAN pada Badan Pusat Statistik.

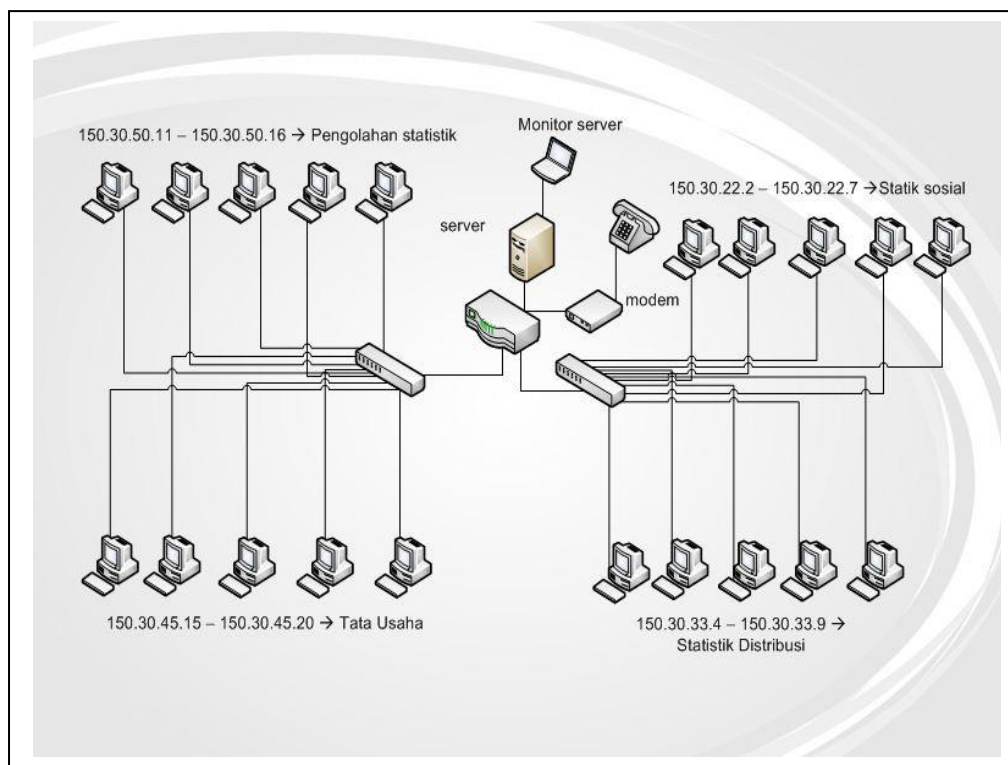
### 3.1.2. *Hardware dan Software*

Adapun dibawah ini kebutuhan dari *hardware* dan *software* yang digunakan jaringan LAN pada Badan Pusat Statistik :

1. Perangkat keras
  - a. *Processor Intel Pentium Dual Core 2.70 GHz*
  - b. *2 GB RAM DDR 3*
  - c. *Motherboard : MB Abit IX38 QuadGT.*
  - d. *Hardisk 250 GB*
2. Perangkat Lunak
  - a. *Sistem operasi untuk server windows server 2008*
  - b. *Sistem operasi untuk setiap client windows xp service park 3*
3. Perangkat Jaringan
  - a. *Switch*
  - b. *Router*
  - c. *Speedy Modem*
  - d. *Lan Card*

### 3.2. **Desain Topologi**

Berdasarkan identifikasi terhadap data-data yang diperoleh secara langsung dari Badan Pusat Statistik, dibawah ini adalah arsitektur jaringan LAN pada Badan Pusat Statistik



Sumber : Badan Pusat Statistik (2012)

**Gambar 3.1** Topologi Jaringan BPS

### 3.3 Menganalisis *QoS* Jaringan LAN

Langkah-langkah yang diambil dalam menganalisis jaringan LAN pada Badan Pusat Statistik ini dilakukan dengan cara mengikuti metode penelitian *action research* yang sebagaimana telah dipakai oleh peneliti dan tahapan sebagai berikut :

#### 3.3.1. Tahap pertama (*diagnosing*)

Melakukan diagnosa, Pada langkah pertama ini peneliti melakukan identifikasi masalah pokok yang ada guna menjadi dasar penelitian ini adalah menganalisis pada sistem jaringan *local area network* (LAN), dimana pada tahap

ini penulis akan menampilkan data awal *bandwidth* dimana dari data yang saya peroleh pada Badan Pusat Statistik, pada lantai 1 dan lantai 2.

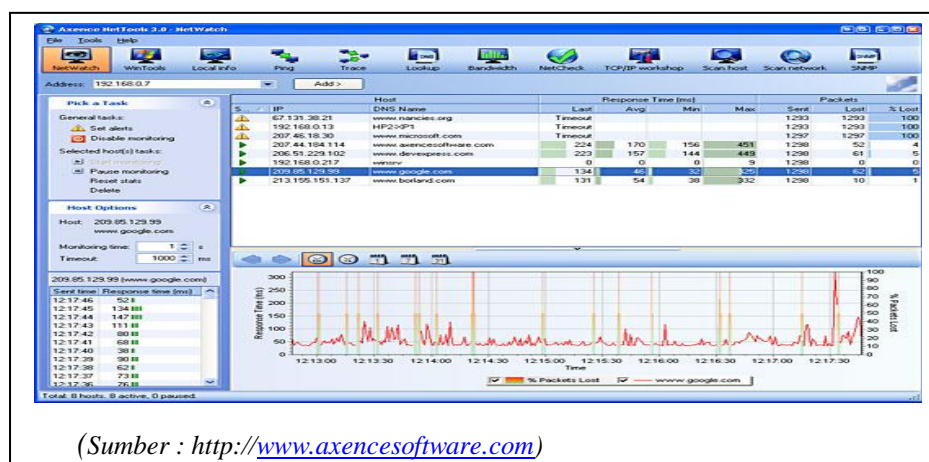
**Tabel 3.1** *bandwidth*

LAN Monitoring	Bandwidth (Kbps)
Lantai 1	1024
Ruang Tata Usaha	512
Ruang Pengolahan statistic	512
Lantai 2	1024
Ruang Statistik Sosial	512
Ruang Statistik Produksi	512

### 3.3.2. Tahap kedua (*action planning*)

Pada tahap kedua ini peneliti akan memulai melakukan rencana pengukuran dimana penulis akan menyusun rencana tindakan seperti akan memulai mengukur *bandwidth*, *packet loss*, *delay* dan *troughput*. Pengukuran ini akan dilakukan selama 4 hari, dimana waktu tersebut akan dimulai pada jam sibuk antara pukul 09.00 WIB sampai pukul 13.00 WIB dan pada jam sibuk antara pukul 14.00 WIB sampai dengan pukul 16.00 WIB . Adapun *software* yang digunakan dalam pengukuran ini adalah *Axence NetTools* dan *Biznet*.

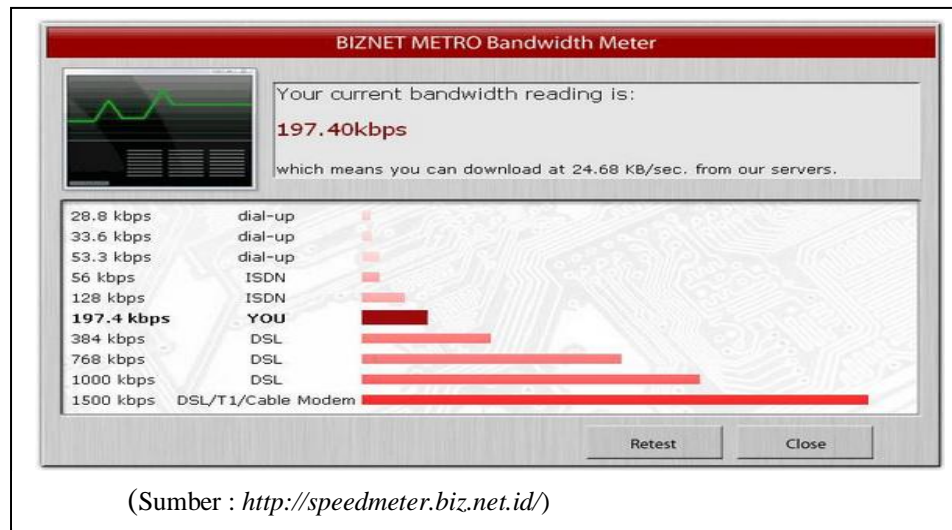
#### 1. *Axence nettools*



**Gambar 3.2** *NetTools Window Layout*



## 2. Biznet



**Gambar 3.3** BisNet Speed Meter

### 3.3.3. Tahap ketiga (*action taking*)

Pada tahap ketiga ini peneliti akan melakukan rencana tindakan dengan melakukan pengujian terhadap jaringan LAN pada Badan Pusat Statistik. Pengujian ini akan dilakukan pada lantai 1 pada 2 ruang tata usaha dan ruang pengolahan statistik dan pada lantai 2 ruang statistik sosial dan ruang produksi. Maka model sistem monitoring yang digunakan untuk pengukuran parameter *QOS* pada jaringan LAN Badan Pusat Statistik adalah monitoring application. Adapun tahapannya terdiri dari *Monitoring Application*, *QOS Monitoring*, *Monitor* dan *Monitored*.

#### 3.3.3.1 *Monitoring Application*

*Monitoring Application* berfungsi sebagai antar muka pengguna aplikasi jaringan. Komponen ini berfungsi mengambil informasi lalu lintas paket data yaitu memonitor, menganalisa, dan hasil monitoring kepada pengguna.

Berdasarkan analisis tersebut, seorang pengguna jaringan dapat melakukan operasi-operasi yang lain.

### 3.3.3.2 QOS Monitoring

Mekanisme *QOS Monitoring* untuk pengukur parameter *QOS* pada skema jaringan LAN untuk parameter *troughput*, *delay*, dan *packet loss* menggunakan *Axence NetTools* sesuai dengan skema jaringan LAN pada Badan Pusat Statistik.

Mekanisme pengukuran parameter *QOS* adalah dengan menggunakan *Axecen NetTools* yaitu dengan cara mengirimkan sebuah paket dan membebaninya dengan ukuran paket tertentu kepada alamat IP untuk setiap perangkat dan menunggu respon dari *node* pengirim (*source*) kepada *node* penerima (*destination*) di layer-layer IP pada skema jaringan yang akan diukur.

Dari penjelasan diatas, didapatkan hasil dari implementasi pengukuran parameter *QOS* yang terdiri dari *bandwidth*, *packet loss*, *troughput* dan *delay*. Dimana proses pengukurannya menggunakan *software Axence NetTools* dan *Biznet Speed Meter*.

1. Hasil pengukuran *delay* pada pukul 09.00 sampai dengan 12.00

**Tabel 3.2** Hasil *Delay* Tata Usaha

Hari/tanggal	Delay			
	Last	Avg	Min	Max
Senin, 1 januari 2013	20	6	7	44
Selasa, 2 januari 2013	28	20	11	33
Rabu, 3 januari 2013	10	20	15	23
Kamis, 4 januari 2013	9	8	6	14

**Tabel 3.3** Hasil *Delay* Pengolahan Statistik

Hari/tanggal	Delay			
	Last	Avg	Min	Max
Senin, 1 januari 2013	104	90	76	820
Selasa, 2 januari 2013	94	89	76	507
Rabu, 3 januari 2013	99	97	76	720
Kamis, 4 januari 2013	90	90	76	560

**Tabel 3.4** Hasil *Delay* Statistik Sosial

Hari/tanggal	Delay			
	Last	Avg	Min	Max
Senin, 1 januari 2013	83	91	72	780
Selasa, 2 januari 2013	87	56	72	432
Rabu, 3 januari 2013	79	58	72	500
Kamis, 4 januari 2013	80	89	72	420

**Tabel 3.5** Hasil *Delay* Statistik Produksi

Hari/tanggal	Delay			
	Last	Avg	Min	Max
Senin, 1 januari 2013	6	15	1	28
Selasa, 2 januari 2013	12	14	1	34
Rabu, 3 januari 2013	10	1	7	17
Kamis, 4 januari 2013	1	4	1	12

2. Hasil pengukuran *packet loss* pada pukul 09.00 sampai dengan pukul 12.00

**Tabel 3.6** Hasil *Packet Loss* Tata Usaha

Hari/tanggal	Packet loss		
	Sent	Lost	Loss%
Senin, 1 januari 2013	125	3	0
Selasa, 2 januari 2013	125	1	1
Rabu, 3 januari 2013	125	90	12
Kamis, 4 januari 2013	125	3	2

**Tabel 3.7** Hasil *Packet Loss* Pengolahan Statistik

Hari/tanggal	Packet loss		
	Sent	Lost	Loss%
Senin, 1 januari 2013	145	21	2
Selasa, 2 januari 2013	145	25	1
Rabu, 3 januari 2013	145	25	2
Kamis, 4 januari 2013	145	28	1

**Tabel 3.8** Hasil *Packet Loss* Statistik Sosial

Hari/tanggal	Packet loss		
	Sent	Lost	Loss%
Senin, 1 januari 2013	147	40	1
Selasa, 2 januari 2013	147	40	2
Rabu, 3 januari 2013	147	25	3
Kamis, 4 januari 2013	147	25	2

**Tabel 3.9** Hasil *Packet Loss* Statistik Produksi

Hari/tanggal	Packet loss		
	Sent	Lost	Loss%
Senin, 1 januari 2013	150	5	2
Selasa, 2 januari 2013	150	7	5
Rabu, 3 januari 2013	150	1	0
Kamis, 4 januari 2013	150	42	7

3. Hasil pengukuran *troughput* pada pukul 09.00 sampai dengan jam 12.00

**Tabel 3.10** Hasil *Troughput* Tata Usaha

Hari/tanggal	Average (bps)	Minimum (bps)	Maximum (bps)
Senin, 1 januari 2013	628.038	17.064	822.416
Selasa, 2 januari 2013	5.210.255	445.050	19.913.904
Rabu, 3 januari 2013	740.047	93.664	827.104
Kamis, 4 januari 2013	753.476	348.720	830.144

**Tabel 3.11** Hasil *Troughput* Pengolahan Statistik

Hari/tanggal	Average (bps)	Minimum (bps)	Maximum (bps)
Senin, 1 januari 2013	283.954	16.672	392.312
Selasa, 2 januari 2013	656.851	78.144	751.752
Rabu, 3 januari 2013	267.123	76.152	370.920
Kamis, 4 januari 2013	6.113.942	760.272	22.143.073

**Tabel 3.12** Hasil *Troughput* Statistik Sosial

Hari/tanggal	Average (bps)	Minimum (bps)	Maximum (bps)
Senin, 1 januari 2013	482.792	48.344	595.793
Selasa, 2 januari 2013	435.313	16552	593.968
Rabu, 3 januari 2013	8.526.506	792.752	19.737.280
Kamis, 4 januari 2013	553.849	38.408	597.016

**Tabel 3.13** Hasil *Troughput* Statistik Produksi

Hari/tanggal	Average (bps)	Minimum (bps)	Maximum (bps)
Senin, 1 januari 2013	-180.856	28.680	6.321.784
Selasa, 2 januari 2013	201.419	16.763	6.077.623
Rabu, 3 januari 2013	7.767.004	887.807	17.129.290
Kamis, 4 januari 2013	-182.184	813.232	6.285.600

1. Hasil pengukuran *delay* pada pukul 14.00 sampai dengan 16.00

**Tabel 3.14** Hasil *Delay* Tata Usaha

Hari/tanggal	Delay			
	Last	Avg	Min	Max
Senin, 1 januari 2013	2	2	1	23
Selasa, 2 januari 2013	4	5	4	6
Rabu, 3 januari 2013	5	5	4	17
Kamis, 4 januari 2013	4	4	1	10

**Tabel 3.15** Hasil *Delay* Pengolahan Statistik

Hari/tanggal	Delay			
	Last	Avg	Min	Max
Senin, 1 januari 2013	15	38	14	414
Selasa, 2 januari 2013	16	32	14	415
Rabu, 3 januari 2013	19	24	14	425
Kamis, 4 januari 2013	16	64	15	475

**Tabel 3.16** Hasil *Delay* Statistik Sosial

Hari/tanggal	Delay			
	Last	Avg	Min	Max
Senin, 1 januari 2013	17	18	15	122
Selasa, 2 januari 2013	17	21	15	445
Rabu, 3 januari 2013	16	22	15	445
Kamis, 4 januari 2013	7	5	2	162

**Tabel 3.17** Hasil *Delay* Statistik Produksi

Hari/tanggal	Delay			
	Last	Avg	Min	Max
Senin, 1 januari 2013	7	4	0	24
Selasa, 2 januari 2013	11	21	0	29
Rabu, 3 januari 2013	14	24	2	39
Kamis, 4 januari 2013	11	22	17	25

1. Hasil pengukuran *packet loss* pada pukul 14.00 sampai dengan pukul 16.00

**Tabel 3.18** Hasil *Packet Loss* Tata Usaha

Hari/tanggal	Packet loss		
	Sent	Lost	Loss%
Senin, 1 januari 2013	125	0	0
Selasa, 2 januari 2013	125	0	0
Rabu, 3 januari 2013	125	0	0
Kamis, 4 januari 2013	125	0	0

**Tabel 3.19** Hasil *Packet Loss* Pengolahan Statistik

Hari/tanggal	Packet loss		
	Sent	Lost	Loss%
Senin, 1 januari 2013	145	21	2
Selasa, 2 januari 2013	145	2	1
Rabu, 3 januari 2013	145	7	0
Kamis, 4 januari 2013	145	21	2

**Tabel 3.20** Hasil *Packet Loss* Statistik Sosial

Hari/tanggal	Packet loss		
	Sent	Lost	Loss%
Senin, 1 januari 2013	147	36	1
Selasa, 2 januari 2013	147	36	1
Rabu, 3 januari 2013	147	30	1
Kamis, 4 januari 2013	147	40	1

**Tabel 3.21** Hasil *Packet Loss* Statistik Produksi

Hari/tanggal	Packet loss		
	Sent	Lost	Loss%
Senin, 1 januari 2013	150	1	0
Selasa, 2 januari 2013	150	0	0
Rabu, 3 januari 2013	150	0	0
Kamis, 4 januari 2013	150	0	0

1. Hasil pengukuran *throughput* pada pukul 14.00 sampai dengan jam 16.00

**Tabel 3.22** Hasil *Throughput* Tata Usaha

Hari/tanggal	Average (bps)	Minimum (bps)	Maximum (bps)
Senin, 1 januari 2013	420.003	18.024	583.880
Selasa, 2 januari 2013	674.061	18.024	827.192
Rabu, 3 januari 2013	704.716	117.152	830.024
Kamis, 4 januari 2013	341.136	2.136.024	21.210.920

**Tabel 3.23** Hasil *Troughput* Pengolahan Statistik

Hari/tanggal	Average (bps)	Minimum (bps)	Maximum (bps)
Senin, 1 januari 2013	240.554	17.120	327.840
Selasa, 2 januari 2013	204.244	76.792	247.192
Rabu, 3 januari 2013	834.426	449.792	19.563.768
Kamis, 4 januari 2013	319.199	71.456	370.496

**Tabel 3.24** Hasil *Troughput* Statistik Sosial

Hari/tanggal	Average (bps)	Minimum (bps)	Maximum (bps)
Senin, 1 januari 2013	487.916	16.472	597.200
Selasa, 2 januari 2013	470.513	19.832	596.256
Rabu, 3 januari 2013	332.276	17.744	458.336
Kamis, 4 januari 2013	22.423	2.380.088	19.020.328

**Tabel 3.25** Hasil *Troughput* Statistik Produksi

Hari/tanggal	Average (bps)	Minimum (bps)	Maximum (bps)
Senin, 1 januari 2013	166.567	42.328	6.190.664
Selasa, 2 januari 2013	635.697	17.120	1.496.176
Rabu, 3 januari 2013	785.004	81.104	6.216.920
Kamis, 4 januari 2013	282.250	8.379.208	19.253.456



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil Pengukuran

Hasil dari pengukuran dan pemantauan parameter *Quality of Service* jaringan LAN pada Lemabaga Badan Pusat Statistik yang menggunakan model dari sistem pengukuran *QOS* dengan skema jaringan LAN dengan menggunakan *tools monitoring Biznet Speed Meter* untuk mengukur *bandwitdh* dan *Axence NetTools* untuk mengukur parameter seperti; *delay*, *packet loss*, dan *troughput*.

Setelah melakukan pengukuran dan pemantauan terhadap layanan kualitas *Quality of service* jaringan LAN pada lembaga Badan Pusat Statistik di Sumatera Selatan, didapatkan hasil pengukuran terhadap pengukuran *bandwidth*, *delay*, *troughput*, dan *packet loss*. Maka tahap selanjutnya adalah melakukan evaluasi terhadap apa yang telah diukur untuk mengetahui kualitas layanan jaringan LAN tersebut dengan berdasarkan standarisasi *TIPHON* dan *ITU-T*.

##### 4.1.1. Hasil *Bandwidth*

**Table 4.1** *Bandwidth*

LAN Monitoring	Bandwidth tersedia	Bandwidth (Kbps)
Lantai 1	1024	

Ruang Tata Usaha	512	411.9
Ruang Pengolahan Statistik	512	403.0
Lantai 2		
Ruang Statistik Sosial	512	397.3
Ruang Statistik Produksi	512	361.7

#### 4.1.2 Hasil Delay

**Tabel 4.2** Hasil Delay Jam 09.00 – 13.00

No	Lan Monitoring	Delay Rata-rata (m/s)	TIPHON	ITU –T
1	Ruang tata usaha	16	Bagus	Baik
2	Ruang pengolahan statistik	96	Bagus	Baik
3	Ruang statistik sosial	82	Bagus	Baik
4	Ruang statistik produksi	7	Sangat bagus	Baik

**Tabel 4.3** Hasil Delay Jam 14.00 – 16.00

No	Lan Monitoring	Delay Rata-rata (m/s)	TIPHON	ITU –T
1	Ruang tata usaha	3	Sangat bagus	Sangat baik
2	Ruang pengolahan statistik	16	Sangat bagus	Sangat baik
3	Ruang statistik sosial	14	Sangat bagus	Sangat baik
4	Ruang statistik produksi	10	Sangat bagus	Sangat baik

### 4.1.3 Hasil Packet Loss

**Tabel 4.4** Hasil *Packet Loss* Jam 09.00 – 13.00

No	Lan Monitoring	<i>Packet loss</i>			TIPHON	ITU-T
		Sent	Lost	% Lost		
1	Ruang tata usaha	500	97	15	Sedang	Cukup
2	Ruang pengolahan statistik	580	99	5	Sedang	Cukup
3	Ruang statistik social	588	130	8	Sedang	Cukup
4	Ruang statistik produksi	600	55	14	Sedang	Cukup

**Tabel 4.5** Hasil *Packet Loss* Jam 14.00 – 16.00

No	Lan Monitoring	<i>Packet loss</i>			TIPHON	ITU-T
		Sent	Lost	% Lost		
1	Ruang tata usaha	500	0	0	Sangat bagus	Baik
2	Ruang pengolahan statistik	580	51	5	Baik	Baik
3	Ruang statistik social	588	148	4	Baik	Baik
4	Ruang statistik produksi	600	1	0	Sangat bagus	Baik

#### 4.1.4 Hasil *Troughput*

**Tabel 4.6** Hasil *Troughput* Jam 09.00 – 13.00

No	Lan monitoring	Rata-rata (bps)	Persentase (%)
1	Ruang tata usaha	7331816	25
2	Ruang pengolahan statistik	7321870	25
3	Ruang statistik social	9998460	25
4	Ruang statistik produksi	8331463	25

**Tabel 4.7** Hasil *Troughput* Jam 14.00 – 16.00

No	Lan monitoring	Rata-rata (bps)	Persentase (%)
1	Ruang tata usaha	2139916	25
2	Ruang pengolahan statistik	1598423	25
3	Ruang statistik social	1313128	25
4	Ruang statistik produksi	1869518	25

## 4.2. Pembahasan Hasil Dari Pengukuran Kualitas Jaringan

### LAN Pada Badan Pusat Statistik

Dari hasil pengukuran dan pemantauan kualitas jaringan LAN (*QOS*) yang terdiri dari *bandwidth*, *packet loss*, *delay*, dan *troughput* pada Badan Pusat

Statistik setiap jaringan LAN, didapat hasil pengukuran untuk parameter berdasarkan standarisasi *TIPHON* dan *ITU-T*. Berikut penjelasan dari setiap parameter kualitas jaringan LAN pada Badan Pusat Statistik.

#### 4.2.1. *Bandwidth*

Besarnya kapasitas *bandwidth* untuk jaringan LAN Badan Pusat Statistik di Sumatera Selatan adalah sebesar 1024 *Kbps* dibagi dengan 2 LAN yang terdiri antara lantai 1 yang terdiri dari 2 ruangan yang berbeda dan lantai 2 yang terdiri dari 2 ruangan yang berbeda. Berdasarkan hasil pengukuran *bandwidth* yang menggunakan *tools Biznet Speed Meter* dapat dilihat perbandingan nilai *bandwidth* yang sebenarnya dan kapasitas *bandwidth* dalam satuan *kilobyte persecond (kbps)* terhadap lantai 1 dan lantai 2.

**Tabel 4.8** Hasil *Bandwidth*

LAN Monitoring	Bandwidth tersedia	Bandwidth (Kbps)
Lantai 1	1024	
Ruang Tata Usaha	512	411.9
Ruang Pengolahan Statistik	512	403.0
Lantai 2		
Ruang Statistik Sosial	512	397.3
Ruang Statistik Produksi	512	361.7

Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan, pada tabel 4.8 bisa kita lihat bahwa perbandingan antara *bandwidth* yang tersedia dengan *bandwith* yang sebenarnya untuk setiap LAN ternyata hasilnya berbanding jauh dibawah kapasitas *bandwidth* yang tersedia. Dan untuk hasil pengukuran *bandwidth*

terdapat nilai yang paling rendah yaitu pada LAN lantai 2 ruangan statistik produksi yang hanya sebesar 361.7 kbps. nilai tertinggi pada LAN lantai 1 ruangan tata usaha 411.9 kbps. Makin besar *bandwidth* makin tinggi kapasitas yang membawa informasi, makin terbatasnya *bandwidth* maka makin besar *distorsinya*, dan semakin besar kapasitas *bandwidth* yang disediakan maka makin besar juga *bandwidth* yang tersedia.

#### 4.2.2 Delay

*Delay* adalah waktu tunda suatu paket yang diakibatkan oleh transmisi dari satu titik ke titik lain yang menjadi tujuannya. Menurut standarisasi *TIPHON*, besarnya *delay* dapat diklasifikasikan sebagai kategori *delay* sangat bagus jika < 150 ms, bagus jika 150 ms sampai 300 ms, kategori sedang jika 300 ms sampai 450 ms, dan buruk jika > 450 ms. Sedangkan berdasarkan standarisasi *ITU-T* besarnya *delay* dapat dikategorikan sebagai kategori *delay* baik jika < 150 ms, cukup jika 150 ms sampai 400 ms, dan buruk jika > 400 ms.

Bedasarkan hasil pengukuran nilai *delay* yang telah diperoleh dari penghitungan yang telah dilakukan oleh peneliti maka nilai tersebut akan dibandingkan dengan nilai yang sudah menjadi standarisasi oleh *TIPHON* dan *ITU-T*.

**Tabel 4.9** Hasil *Delay* Jam 09.00 – 13.00

No	Lan Monitoring	Delay Rata-rata (m/s)	TIPHON	ITU –T
1	Ruang tata usaha	16	Bagus	Baik
2	Ruang pengolahan statistik	96	Bagus	Baik
3	Ruang statistik	82	Bagus	Baik

	sosial			
4	Ruang statistik produksi	7	Sangat bagus	Baik

**Tabel 4.10** Hasil *Delay* Jam 14.00 – 16.00

No	Lan Monitoring	Delay Rata-rata (m/s)	TIPHON	ITU –T
1	Ruang tata usaha	3	Sangat bagus	Sangat baik
2	Ruang pengolahan statistik	16	Sangat bagus	Sangat baik
3	Ruang statistik sosial	14	Sangat bagus	Sangat baik
4	Ruang statistik produksi	10	Sangat bagus	Sangat baik

Dari tabel 4.9 dan table 4.10 diatas bisa kita lihat besarnya nilai *delay* menurut standarisasi *TIPHON* dan *ITU-T*, pada waktu pengukuran antara pukul 09.00 WIB sampai dengan pukul 13.00 WIB pada tabel 4.9 dimana didapatkan nilai rata-rata terbesar yaitu 96 *m/s* dengan respon sangat baik dan nilai rata-rata terkecil 7 *m/s* dengan respon sangat bagus. Sedangkan pada pengukuran pada pukul 14.00-16.00 terdapat nilai tertinggi 16 *b/s* dengan respon sangat bagus dan nilai *delay* rata-rata terkecil yaitu 3 *m/s* dengan respon sangat bagus.

Faktor yang mempengaruhi hasil pengukuran ini adalah perbedaan jarak pada media transmisi untuk setiap LAN yang diukur, dalam hal ini medium *wireless* yang digunakan dalam penyampaian sinyal pada beberapa LAN, seperti di ruang tata usaha selain itu adanya noise atau gangguan sinyal radio yang tidak dikehendaki berupa sinyal frekuensi dari radio lain.

### 4.2.3. Packet Loss

*Packet Loss* adalah banyaknya paket yang hilang selama proses transmisi yang diukur dalam persen. *Packet loss* merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan dan hal ini berpengaruh pada semua aplikasi karena *retransmisi* akan mengurangi efisiensi jaringan secara keseluruhan meskipun jumlah *bandwidth* tersebut cukup untuk aplikasi tersebut. Menurut standarisasi *TIPHON*, besarnya *packet loss* dapat diklasifikasikan sebagai kategori degradasi *packet loss* sangat bagus jika nilainya 0, jika nilai tersebut 3% maka dikategorikan bagus, jika nilai tersebut 15% maka dikategorikan sedang dan jika nilai tersebut bernilai 25% maka nilai tersebut dapat dikategorikan jelek.

**Tabel 4.11** Hasil *Packet Loss* Jam 09.00 – 13.00

No	Lan Monitoring	<i>Packet loss</i>			TIPHON	ITU-T
		Sent	Lost	% Lost		
1	Ruang tata usaha	500	97	15	Sedang	Cukup
2	Ruang pengolahan statistik	580	99	5	Sedang	Cukup
3	Ruang statistik social	588	130	8	Sedang	Cukup
4	Ruang statistik produksi	600	55	14	Sedang	Cukup

**Tabel 4.12** Hasil *Packet Loss* Jam 14.00 – 16.00

No	Lan Monitoring	<i>Packet loss</i>			TIPHON	ITU-T
		Sent	Lost	% Lost		



1	Ruang tata usaha	500	0	0	Sangat bagus	Baik
2	Ruang pengolahan statistik	580	51	5	Baik	Baik
3	Ruang statistik social	588	148	4	Baik	Baik
4	Ruang statistik produksi	600	1	0	Sangat bagus	Baik

Dari tabel 4.11 diatas dan menurut standarisasi *TIPHON* dan *ITU-T* dapat kita lihat bahwa hasil pengukuran *packet loss* pada jam sibuk didapat nilai terbesar sebesar 15% termasuk dalam degradasi sedang dan nilai terkecil 5% termasuk kategori sedang. Sedangkan pada jam tidak sibuk terdapat nilai terbesar sebesar 5% nilai tersebut dikategorika baik dan nilai terkecil 0% termasuk kategori sangat bagus.

Faktor penyebab *packet loss* dapat terjadi karena adanya *collision* atau tabrakan/tumbukan antara data pada jaringan dan hal ini berpengaruh pada semua aplikasi-aplikasi yang ada pada jaringan LAN di Badan Pusat Statistik tersebut. Umumnya perangkat jaringan memiliki *buffer* untuk menampung data yang diterima, jika terjadi *kongesti* atau kelebihan beban dalam jaringan LAN yang cukup lama, *buffer* akan penuh dan data baru tidak akan diterima, hal inilah yang bisa menyebabkan *packet loss*.

#### **4.2.4. Troughput**

*Troughput* adalah perbandingan antara paket data yang berhasil sampai tujuan selama interval waktu tertentu, atau dilakukan dengan cara mengirimkan atau membebani sejumlah paket tertentu dari suatu *workstation* sumber keperangkat tujuan melalui jaringan LAN. Pada pengukuran ini, *troughput* jaringan LAN didefinisikan sebagai banyaknya paket yang diterima dalam kurun

waktu tersebut merupakan dua besaran ukuran penting. Nilai dari kedua besaran tersebut diperoleh dengan bantuan *Axence NetTools*.

**Tabel 4.13** Hasil *Troughput* Jam 09.00 – 13.00

No	Lan monitoring	Rata-rata (bps)	Persentase (%)
1	Ruang tata usaha	7331816	25
2	Ruang pengolahan statistik	7321870	25
3	Ruang statistik social	9998460	25
4	Ruang statistik produksi	8331463	25

**Tabel 4.14** Hasil *Troughput* Jam 14.00 – 16.00

No	Lan monitoring	Rata-rata (bps)	Persentase (%)
1	Ruang tata usaha	2139916	25
2	Ruang pengolahan statistik	1598423	25
3	Ruang statistik social	1313128	25
4	Ruang statistik produksi	1869518	25

Dari hasil pengukuran tabel diatas, tabel 4.13 dapat disimpulkan bahwa untuk *server intranet* didapat nilai *troughput* terendah 7321870 dengan persentase 25 pada bagian pengolahan statistik., keadaan ini disebabkan karena waktu pengujian dilakukan pada waktu sibuk yaitu pada jam 09.00-13.00 WIB. Sedangkan rata-rata terbesar terdapat pada ruangan statistik sosial 9998460

dengan persentase 25. Sedangkan untuk pengukuran pada jam tidak sibuk 14.00 sampai 16.00 WIB nilai rata-rata tertinggi terdapat pada ruang tata usaha 2139916 dengan persentase 25 dan nilai terendah terdapat pada ruang statistik sosial 1313128 dengan persentase 25. Faktor-faktor seperti redaman, gangguan sinyal yang melewati *access point* antar ruangan dan juga kapasitas *bandwidth* yang disediakan masing-masing LAN yang juga mempengaruhi hasil pengukuran ini.

### **4.3 Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Jaringan LAN dan Solusi Pemecahan masalah**

1. *Redaman*, yaitu jatuhnya kuat sinyal karena pertambahan jarak pada media transmisi dalam hal ini kabel *twisted pair*. Pada setiap media transmisi memiliki redaman yang berbeda-beda, tergantung dari jenis dan bahan yang digunakan. Kekuatan sinyal yang ditransmisikan bias mengalami pelemahan karena jarak yang jauh pada medium apapun. Media transmisi yang digunakan pada jaringan LAN Badan Pusat Statistik menggunakan media *twisted pair*. Jarak antara *node* pengirim dan penerima pada saat pengukuran mempunyai jarak yang berbeda. Untuk mengatasi redaman pada media transmisi yang digunakan pada jaringan LAN, perlu digunakan *amplifier* atau *repeater* sebagai penguat sinyal transmisi.
2. *Distorsi*, yaitu fenomena dan kejadian yang disebabkan bervariasinya kecepatan propagasi karena perbedaan *bandwidth*. Hal ini bias terjadi akibat kecepatan sinyal yang melalui medium yang berbeda dalam hal ini medium kabel *twisted pair* pada seluruh jaringan LAN Badan Pusat Statistik. Untuk

mengurangi nilai *distorsi*, maka dibutuhkan nilai *bandwidth* transmisi yang memadai dan dianjurkan pemakaian *bandwidth* yang seragam.

3. *Noise*, yaitu tambahan sinyal yang tidak dikehendaki yang masuk dimanapun di antara transmisi pengirim dan penerima pada saat pengukuran parameter kualitas jaringan (*QoS*). *Noise* ini akan menurunkan nilai *QoS* pada jaringan LAN Badan Pusat Statistik dan sangat berbahaya, karena jika terlalu besar akan dapat mengubah data asli yang dikirimkan. Untuk mengatasi *noise* ini dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti dengan menjauhkan media transmisi dari sumber *noise* seperti medan listrik dan *magnet*, memberi jarak antar kabel dan memberi pelindung pada kabel atau menggunakan kabel yang terisolasi.

# BAB V

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengukuran, pemantauan dan analisis *Quality of Service* jaringan LAN terhadap Badan Pusat Statistik di Sumatera Selatan didapatkan kesimpulan.

1. *Quality Of Service* jaringan LAN yang terdiri dari *packet loss*, *troughput*, *delay*, dan *bandwidth* untuk pengukuran dari *client* terhadap *server* berpengaruh terhadap *QOS* jaringan LAN pada Badan Pusat Statistik terutama pada *traffic bisnis critical* atau *intranet* untuk tiap-tiap perangkat *hardware* dan *software*.
2. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi *QOS* jaringan LAN pada Badan Pusat Statistik adalah redaman, distorsi, dan noise. Kapasitas *bandwidth* yang tersedia juga mempengaruhi kinerja *QOS* jaringan LAN.
3. Setelah dilakukannya pengukuran terhadap jaringan LAN dapat disimpulkan bahwa dari rendahnya pengukuran *bandwidth* dan *troughput* serta tingginya nilai *delay* dan *packet loss* hal ini disebabkan oleh karena pengukuran ini dilakukan pada saat *traffic* sibuk yaitu antara pukul 09.00 WIB sampai dengan pukul 12.00 WIB.

## 5.2 SARAN

Adapun saran dari penulis setelah melakukan penelitian adalah sebagai berikut ini :

1. Mengurangi beban trafik dalam jaringan, karena jaringan yang telah terbebani lebih dari 50% alokasi total seluruh *bandwidth* yang tersedia akan mengakibatkan pengaruh yang cukup signifikan terhadap *delay* serta pemakaian jaringan melebihi total *bandwidth* akan mengakibatkan terjadinya *packet loss*.
2. Mengatasi faktor-faktor yang bisa menyebabkan turunnya nilai *QoS* seperti untuk mengatasi *redaman* pada media transmisi yang digunakan, perlu digunakan *amplifier* atau *repeater* sebagai penguat sinyal, untuk mengurangi nilai *distorsi* dalam komunikasi dibutuhkan *bandwidth* transmisi yang memadai dan menjaukan media transmisi dari medan listrik dan menggunakan kabel yang terisolasi untuk menghindari *noise*.