## PORPOSAL

### ANALISIS *QUALITY* *of* *SERVICE* (QoS) JARINGAN NIRKABEL PADA

**PERMAINAN *GAME* *ONLINE* MENGGUNAKAN METODE *PEER***

***CONNECTION* *QUEUE* (PCQ) DENGAN ANTRIAN**

#### QUEUE TREE

Diajukan Untuk Memenuhi

Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



**NURVILA**

**E1E1 16 021**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS HALU OLEO**

**KENDARI**

# DAFTAR ISI

### HALAMAN JUDUL ....................................................................................... i DAFTAR ISI .................................................................................................. ii DAFTAR GAMBAR ..................................................................................... iii DAFTAR TABEL ...........................................................................................iv

**BAB I PENDAHULUAN** ............................................................................... 1

1.1 Latar Belakang .............................................................................. 1

1.2 Rumusan Masalah ......................................................................... 3

1.3 Batasan Masalah ............................................................................ 3

1.4 Tujuan............................................................................................ 4

1.5 Manfaat.......................................................................................... 4

1.6 Sistematika Penulisan .................................................................... 4

1.7 Tinjauan Pustaka ........................................................................... 5

**BAB II LANDASAN TEORI** ........................................................................ 8

2.1 Analisis ......................................................................................... 8

2.2 Jaringan Komputer ........................................................................ 9

2.2.1 Syarat Sebuah Jaringan Komputer ....................................... 10

2.2.2 Jaringan Komputer Berdasarkan Geografis ......................... 10

2.2.3 Jaringan Komputer Berdasarkan Topologi .......................... 13

2.3 Jaringan Berkabel .......................................................................... 15

2.4 Jaringan Nirkabel .......................................................................... 16

2.5 *Quality of Service* (QoS) ............................................................... 16

2.6 *Game Online* ................................................................................. 20

2.7 PCQ *..............................................................................................* 21

2.8 *Queue tree* ..................................................................................... 22

2.9 *Bandwith........................................................................................* 23

2.10 Mikrotik *RouterBoard* ................................................................... 23

2.11 *Access Point* ................................................................................. 24

2.12 *Winbox* ........................................................................................... 24

2.13 *Axence NetTools ...........................................................................* 24

2.14 *Wireshark* ...................................................................................... 25

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN** .................................................... 26

3.1 Metode Pengumpulan Data ........................................................... 26

3.2 Metode Pengembangan Sistem ..................................................... 26

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian ....................................................... 27

3.3.1 Waktu Penelitian .................................................................. 27

3.3.2 Tempat Penelitian ................................................................ 28

3.4 Analisis Sistem .............................................................................. 29

3.5 Analisis Kebutuhan ....................................................................... 29

3.5.1 *Functional Requirement* ...................................................... 29

3.5.2 *Non Functional Requirement* ............................................... 30

3.6 Perancangan Sistem ...................................................................... 31

3.6.1 Perancangan Fisik ................................................................ 31

3.6.2 Langkah-langkah Penerapan Sistem .................................... 31

3.7 Pengujian Sistem ........................................................................... 33

**DAFTAR PUSTAKA**

# DAFTAR GAMBAR

**Gambar 2.1** *Persoanal* *Area* *Network*............................................................. 11

**Gambar 2.2** *Local* *Area* *Network* .................................................................... 11

**Gambar 2.3** *Metropolitan Area Network* ........................................................ 12

**Gambar 2.4** *Wide Area Network* ..................................................................... 13

**Gambar 2.5** Topologi Bus .............................................................................. 13

**Gambar 2.6** Topologi *Ring* ............................................................................. 14

**Gambar 2.7** Topologi *Star* .............................................................................. 15

**Gambar 2.8** Topologi *Tree* ............................................................................. 15

**Gambar 2.9** Model *Monitoring* QoS .............................................................. 17

**Gambar 2.10** *Counter Strike* (CS) .................................................................. 20

**Gambar 2.11** Metode PCQ *Rate* ..................................................................... 21

**Gambar 2.12** Algoritma Teknik Antrian *Queue Tree*..................................... 22

**Gambar 4.1** Topologi Jaringan Penelitian ...................................................... 31

**Gambar 4.2** *Flowchart* Alur Sistem ............................................................... 32

# DAFTAR TABEL

**Tabel 2.1** Kategori *Throughput* ....................................................................... 18

**Tabel 2.2** Kategori *Packet* *Loss* ....................................................................... 18

**Tabel 2.3** Kategori *Delay* ................................................................................ 19

**Tabel 2.4** Kategori *Jitter*.................................................................................. 20

**Tabel 3.1** Tahap Pengembangan Sistem .......................................................... 26

**Tabel 3.2** *Gannt Chart* Waktu Penelitian ........................................................ 27

**Tabel 4.1** *Functional Requirement* .................................................................. 29

**Tabel 4.2** Kebutuhan *Software* pada tahap pengembangan ............................. 30

**Tabel 4.3** Kebutuhan *Hardware* pada tahap pengembangan .......................... 30

**Tabel 4.4** Langkah Pengujian Sistem .............................................................. 33

## BAB I

## PENDAHULAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini Teknologi Informasi (TI) merupakan salah satu hal yang penting dalam suatu perusahaan. Dalam penerapan TI diperlukan suatu infrastruktur jaringan yang dapat mendukung pertukaran informasi baik melalui intranet maupun *internet* yang diakses melalui kabel maupun nirkabel. Internet, merupakan jaringan global yang mendunia. Data, informasi, bahkan privasi telah menjadi bagian yang tak terpisahkan dalam internet. Dijaman sekarang ini, internet bukan lagi merupakan kebutuhan tambahan malainkan menjadi kebutuhan pokok bagi para pengusaha, pelajar, dan berbagai pihak. Penggunaan *internet* yang diakses melalui media nirkabel merupakan salah satu penerapan Teknologi Infomasi (TI) yang sudah digunakan di seluruh dunia (Kurniawan dkk., 2016).

Nirkabel merupakan jaringan komputer yang tidak menggunakan kabel jaringan untuk menghubungkan antar komputer, karna jenis jaringan ini hanya memanfatkan sinyal elektromagnetis untuk mengirimkan sinyal informasi antar komputer jaringan (Sukaridhoto, 2005).

Seiring dengan perkembangan zaman dan tuntutan akan layanan informasi yang cepat, tepat, dan akurat membuat jaringan-jaringan komputer menjadi sebuah kebutuhan utama, khususnya dalam dunia kampus. Masalah yang sering terjadi dalam sebuah jaringan komputer adalah banyaknya jumlah pengguna yang menggunakan jalur jaringan komputer. Sehingga terjadi kemacetan yang mengakibatkan semua pengguna tidak dapat melakukan akses terhadap jaringan tersebut (Thomas, 2014).

*Quality* *of* *Service* (QoS) merupakan teknologi yang memungkinkan *administrator* jaringan untuk menangani berbagai efek dari terjadinya kongesti pada lalu lintas aliran paket dari berbagai layanan untuk memanfaatkan sumber daya jaringan secara optimal. QoS adalah teknik untuk mengelola *bandwidth*, *delay*, *jitter*, *troughput* dan *packet loss* untuk aliran paket dalam jaringan. Tujuan

1

dari mekanisme QoS adalah mempengaruhi setidaknya satu diantara empat parameter dasar QoS yang telah ditentukan (Iskandar & Hidayat, 2015).

*Quality* *of* *Service* (QoS) digunakan untuk mengukur performansi dan tingkat kualitas pada jaringan *internet* protokol untuk menyediakan tingkat jaminan performansi pada layanan yang berbeda-beda. Parameter-parameter QoS yang biasa digunakan untuk pengukuran peformansi suatu jaringan antara lain paket *loss*, *delay*, *throughput* dan *jitter* (Dian dkk., 2017).

*Game* *online* merupakan permainan didunia maya yang didalamnya pertandingan manusia dengan manusia menggunakan *device* yang terhubung ke jaringan *internet* dan pertandingan bisa dalam antar lokal, antar negara bahkan skala dunia (Tantoni dkk., 2019). Pada saat menggunakan *game* *online* terkadang ada kalanya koneksi buruk sehingga menjadikan kondisi yang dinamakan *lag*. Kemudian membuat *avatar* *game* *online* tidak bergerak atau trafik tersendat, hal ini membuat pemain *game* *online* akan kalah melawan musuh.

Metode *Peer Connection Queue* (PCQ) didesain untuk kondisi *client* yang sangat banyak dan sangat merepotkan jika harus membuat banyak *rule*. Dibandingkan dengan metode lain, dengan menggunakan PCQ walaupun jumlah komputer *client* sejumlah puluhan atau bahkan ratusan, hanya diperlukan satu atau dua konfigurasi *queue* (Togohodoh dkk., 2018).

*Peer Connection Queue* (PCQ) adalah program untuk mengelola jaringan lalu lintas kualitas layanan (QoS). PCQ digunakan untuk mengenali arah arus dan tujuan utama dari metode ini untuk melakukan *bandwidth* *sharing* otomatis dan merata ke *multi* *client*. Prinsip kerja *Peer Connection Queue* (PCQ) dengan menerapkan *queue tree* dimana hanya ada satu klien aktif yang menggunakan *bandwidth*, sementara klien lain berada dalam posisi *idle* (diam) maka klien aktif tersebut dapat menggunakan *bandwidth* maksimum yang tersedia, tetapi jika klien lain aktif, maka *bandwidth* yang maksimal dapat digunakan oleh kedua klien tersebut (Kalsum & Supardi, 2015).

Antrian *Queue Tree* pada metode *Peer Connection Queue* (PCQ) berfungsi untuk mengimplementasikan fungsi yang lebih kompleks dalam *limit* *bandwidth* pada mikrotik dimana penggunaan paket *mark*-nya memiliki fungsi yang lebih baik. Digunakan untuk membatasi satu arah koneksi saja baik itu *download* maupun *upload* (Faisal, 2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut melihat banyaknya pengguna layanan jaringan nirkabel dengan kapasitas *bandwith* yang tidak merata utamanya dalam layanan jaringan *Quality of Service* (QoS)yang kurang baik dalam penggunaan jaringan komputer terhadap pengaksesan suatu layanan, maka penulis mengambil sebuah judul dengan tugas akhir “**Analisis *Quality* *of* *Service* (QoS) Jaringan Nirkabel Pada Permainan *Game* *Online* Menggunakan Metode *Peer Connection Queue* (PCQ) Dengan Antrian *Queue tree***”.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, Permasalahan yang akan dibahas oleh penulis pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penggunaan metode *Peer Connection Queue* (PCQ) dengan antrian *Queue tree* untuk mengoptimalkan *bandwidth* dalam permainan *game online*.
2. Bagaimana hasil dari pengujian parameter *Quality* *of* *Service* (QoS) jaringan nirkabel menggunakan penerapan metode PCQ (*Peer Connection Queue*) dengan antrian *Queue tree*.

### 1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari bahasan yang lebih luas mengenai analisis QoS jaringan kabel dan nirkabel pada permainan *game online* menggunakan metode PCQ dengan antrian *Queue tree*, maka masalah dibatasi sebagai berikut :

1. Menganalisis *Quality of Service* (QoS) jaringan nirkabel pada permainan *game online* menggunakan metode *Peer Connection Queue* (PCQ) dengan antrian *Queue tree*.
2. Menggunakan konfigurasi Mikrotik *Routerboard* dengan batasan *bandwith* sebesar 4MB .
3. Menguji 4 parameter *Quality of Service* (QoS) yaitu : *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput* dengan penerapan metode PCQ (*Peer Connection Queue*) dan antrian *Queue tree*.
4. Menggunakan *game online* *Counter Strike* (CS) dalam pengukuran *Quality of Service* (QoS) jaringan nirkabel.

### 1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan metode *Peer Connection Queue* (PCQ) dengan antrian *Queue tree* dalam analisis *Quality of Service* (QoS) jaringan nirkabel pada permainan *game online* sehinga penggunaan *bandwidtih* dalam suatu jaringan dapat merata/stabil.
2. Memberikan *Quality of Service* (QoS) yang baik dalam suatu jaringan internet.

### 1.5 Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui seberapa bagus layanan *Quality of Service* (QoS) jaringan nirkabel dengan menggunakan metode PCQ dan antrian *Queue tree*.
2. Memberikan solusi untuk menangani masalah pembagian *bandwidth* pada setiap *user* dalam permainan *game online* sehingga dapat memberikan *Quality of Service* yang optimal untuk setiap *user*.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri atas beberapa komponen utama sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Merupakan halaman bab pendahuluan yang menguraikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### BAB II LANDASAN TEORI

Merupakan bab yang membahas mengenai dasar-dasar teori pendukung yang berkaitan dengan masalah yang diambil dan analisis pengembangan terhadap sistem suatu jaringan.

### BAB III METODE PENELITIAN

Bab yang membahas waktu dan tempat penelitian, dan metode pengembangan sistem yang akan dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini.

|  |  |
| --- | --- |
| **BAB IV** | **ANALISIS DAN PERANCANGAN**  Pada bab ini bersisi penjelasan tentang perancangan proses, analisis jaringan (*Network* *Analisist*) serta analisis *quality* *of* *service* (QoS). |
| **BAB V** | **PERBANDINGAN DAN PENGUJIAN SISTEM**  Bab ini akan diuraikan tentang *quality of service* (QoS) hasil dari penelitian, analisis jaringan nirkabel dari pembahasan berbagai masalah yang dihadapi. |
| **BAB VI** | **PENUTUP** |

Bab ini menguraikan tentang kesimpulan dari keseluruhan bab serta memberikan saran-saran yang mungkin berguna untuk mengatasi masalah yang dihadapi.

#### 1.7 Tinjauan Pustaka

Penelitian ini dibuat berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh :

Wulandari (2016) yang berjudul analisis *Quality* *of* *Service* pada jaringan *internet* di UPT Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon – LIPI, dengan hasil analisis QoS berdasarkan parameter-parameter yang digunakan yaitu *delay*/*latency* yaitu pada jam kantor dengan indeks nilai 21,95 ms (sangat bagus) dan pada jam pulang kantor dengan indeks nilai 11,03 ms (sangat bagus), *jitter* yaitu pada jam kantor dengan indeks nilai 0 ms (sangat bagus) dan pada jam pulang kantor dengan indeks nilai 0 ms (sangat bagus), *packet loss* yaitu pada jam kantor dengan indeks nilai 0 % (sangat bagus) dan pada jam pulang kantor dengan indeks nilai 0 % (sangat bagus), dan *throughput* pada jam kantor dengan indeks nilai 37,72 bps (sedang) dan pada jam pulang kantor dengan indeks nilai 63.31 bps (sedang). Dengan menggunakan aplikasi *wireshark* sebagai *tools* pengukurannya.

Penelitian yang dilakukan oleh Dian dkk., (2017) yang berjudul *analisis* QoS *differentiated* *service* pada jaringan MPLS menggunakan *algoritma* *threshold*. Menyimpulkan hasil parameter QoS untuk layanan VoIP (*Voice Over Internet Protocol*) mampu mengurangi *packet loss* 43,1%, *delay* 0,005%, memaksimalkan *throughput* 1,26% dan mengurangi *jitter* 48,56%, untuk layanan video *streaming* mengurangi *packet loss* 15,93% dan memaksimalkan *throughput* 1,6% dibandingkan sebelum menerapkan algoritma threshold.

Penelitian yang dilakukan oleh Nurfanny (2018) yang berjudul analisis perbandingan metode *First In First Out* (FIFO) dan *Peer connection Queue* (PCQ) untuk manajement *bandwidth* menggunakan mikrotik, diperoleh hasil sebagai berikut: *Delay* untuk pengujian *streaming* video maupun pengujian web berbasis teks yang dihasilkan metode FIFO lebih besar daripada manajemen *bandwidth* dengan menggunakan metode PCQ. *Packet loss* untuk pengujian *streaming* video maupun pengujian web berbasis teks yang dihasilkan metode FIFO lebih besar daripada manajemen *bandwidth* dengan menggunakan metode PCQ. *Troughput* untuk pengujian *streaming* video maupun pengujian web berbasis teks yang dihasilkan metode FIFO lebih kecil daripada manajemen *bandwidth* dengan menggunakan metode PCQ. Berdasarkan hasil diatas dapat dilihat bahwa kualitas jaringan dengan menggunakan metode PCQ lebih optimal.

Penelitian yang dilakukan oleh Martini dkk., (2019) yang berjudul implementasi manajemen *bandwidth* menggunakan *queue tree*, diperoleh hasil memberikan dukungan maksimal dalam penggunaan jaringan komputer terhadap pengguna yang dalam melakukan pekerjaannya selalu memakai prinsip *multitasking* agar pekerjaan tersebut cepat diselesaikan. Dengan metode *queue tree* akan mengurangi adanya dampak koneksi yang lambat dikarenakan antrian yang besar, karena *queue tree* memerintahkan untuk mensama-ratakan *bandwidth* dalam satu parent atau induk besaran *bandwidth* yang sudah ditentukan. Dengan menggunakan *queue tree*, trafik yang ada pada jaringan akan lebih efektif dan terjamin keamanannya karena transaksi paket data akan lebih tepat sasaran.

Penelitian yang dilakukan oleh Togohodoh (2018) yang berjudul manajement *bandwidth* menggunakan metode *peer connection queue* dan *Queue tree,* diperoleh hasil: *Queue tree* dapat membatasi *bandwidth* yang akan dialokasikan pada setiap jaringan. Dan PCQ dapat bekerja dengan baik, setiap user bisa mendapatkan alokasi *bandwidth* secara merata.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dipaparkan diatas, maka akan dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai analisis terhadap *Quality* *of* *Service* (QoS) dengan judul “ **Analisis *Quality* *of* *Service* (QoS) Jaringan Nirkabel**

**Pada Permainan *Game* *Online* Menggunakan Metode *Peer Connection Queue* (PCQ) Dengan Antrian *Queue Tree*** ”. Dengan alasan tujuan untuk mendapatkan layanan *Quality* *of* *Service* (QoS) jaringan yang lebih baik dalam penggunaan internet baik dari segi pengaksesan yang dilakukan berdasarkan permainan *game* *online* menggunakan metode *Peer Connection Queue* (PCQ) dengan antrian *queue tree*.

## BAB II

## LANDASAN TEORI

### 2.1 Analisis

Dalam *linguistik*, analisa atau analisis adalah kajian yang dilaksanakan terhadap sebuah bahasa guna meneliti struktur bahasa tersebut secara mendalam. Sedangkan pada kegiatan laboratorium, kata analisa atau analisis dapat juga berarti kegiatan yang dilakukan di laboratorium untuk memeriksa kandungan suatu zat dalam cuplikan. Namun, dalam perkembangannya, penggunaan kata analisa atau analisis mendapat sorotan dari kalangan *akademisis*, terutama kalangan ahli bahasa. Penggunaan yang seharusnya adalah kata analisis. Hal ini dikarenakan kata analisis merupakan kata serapan dari bahasa asing (*inggris*) yaitu *analisys*. Dari akhiran -*isys* bila diserap ke dalam bahasa Indonesia menjadi isis. Jadi sudah seharusnya bagi kita untuk meluruskan penggunaan setiap bahasa agar tercipta praktik kebahasaan yang baik dan benar demi tatanan bangsa Indoesia yang semakin baik.

Menurut Yulianti (2015) analisis adalah kemampuan pemecahan masalah subjek kedalam elemen-elemen konstituen, mencari hubungan- hubungan internal dan diantara elemen-elemen, serta mengatur format-format pemecahan masalah secara keseluruhan yang ada pada akhirnya menjadi sebuah nilai-nilai ekspektasi. Daya analisis juga merupakan gambaran dari abilitas dalam fungsi-fungsi mencirikhaskan fakt-fakta yang berbasis pada hipotesis yang dibangun. Serta abilitas dalam fungsi- fungsi evaluasi material-material yang bersifat ekstrak dan kompleks. Daya analisis dapat mempertegas asumsi-asumsi pemecahan masalahmasalah yang ada. Identifikasi pemecahan masalah tersebut akan diakhiri dengan kesimpulan yang dibangun kedalam susunan pernyataan-pernyataan yang jauh lebih tegas dan pasti.

8

### 2.2 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah ”interkoneksi” antara 2 komputer *autonomous* atau lebih, yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel (*wireless*). *Autonomous* adalah apabila sebuah komputer tidak melakukan kontrol terhadap komputer lain dengan akses penuh, sehingga dapat membuat komputer lain, *restart*, *shutdows*, kehilangan *file* atau kerusakan sistem (Wongkar dkk., 2015).

Jaringan komputer adalah kumpulan dua atau lebih komputer yang saling berhubungan untuk melakukan komunikasi data. Komunikasi data yang biasa dilakukan melalui jaringan komputer dapat berupa data teks, gambar, video, dan suara. Dinamakan sebagai jaringan komputer (*computer* *networks*) jika dalam sekumpulan komputer tersebut dihubungkan melalui media fisik dan *software* yang memfasilitasi komunikasi antara komputer-komputer tersebut (Yulianti, 2015).

Menurut Yulianti (2015) klasifikasi jaringan komputer ada dua yaitu dibedakan berdasarkan teknologi transmisi dan jarak.

1. Teknologi Transmisi

Secara garis besar ada dua jenis teknologi transmisi :

1. Jaringan *broadcast* memiliki saluran komunikasi tunggal yang dipakai bersamasama oleh semua mesin yang ada pada jaringan.
2. Jaringan *point* *to* *point* terdiri dari beberapa koneksi pasangan individu dari mesin-mesin. Sebagai pegangan umum (walaupun banyak pengecualian), jaringan yang lebih kecil dan terlokalisasi secara geografis cenderung memakai *broadcasting*, sedangkan jaringan yang lebih besar umumnya menggunakan *point* *to* *point*.

2. Jarak

Jarak adalah hal yang penting sebagai ukuran klasifikasi karena diperlukan teknik-teknik yang berbeda untuk jarak yang berbeda.

Klasifikasi jaringan komputer berdasarkan fungsi ada dua (Yulianti 2015).

1. Jaringan *Client Server* dalam jaringan ini satu komputer berfungsi sebagai pusat pelayanan (*server*) dan komputer yang lain berfungsi meminta pelayanan (*client*). Sesuai dengan namanya, *client*-*server* berarti adanya pembagian kerja pengolahan data client dan *server*.
2. Jaringan *Peer to Peer* Dalam jaringan ini tidak ada komputer yang berfungsi khusus, dan semua komputer dapat berfungsi sebagai *client* dan *server* dalam satu saat yang bersamaan. Pengguna masing-masing komputer bertanggung jawab terhadap administrasi *resource* komputer (dengan membuat nama *user*, membuat *share*, menandai izin mengakses *share* tersebut).

#### 2.2.1 Syarat Sebuah Jaringan Komputer

Berdasarkan definisi mengenai jaringan komputer, maka untuk dapat disebut sebagai sebuah jaringan komputer, terdapat empat buah syarat yang harus dipenuhi. Keempat syarat tersebut yaitu: (Yulianti 2015)

* Minimal terdapat dua buah perangkat/komputer yang terhubung. Hubungan ini dapat menggunakan sarana kabel (*wired*) maupun nirkabel (*wireless*).
* Terdapat pengguna di dalamnya yang berinteraksi dengan pengguna lainnya maupun terhadap layanan dan penyedia layanan.
* Terdapat data yang dipertukarkan di dalamnya. Selain data juga terdapat konten (teks, multimedia) maupun informasi (hasil pengolahan data).
* Terdapat pemakaian secara bersama-sama (*sharing*) terhadap perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

**2.2.2 Jaringan Komputer Berdasarkan Geografis**

### 1. *Personal Area Network* (PAN)

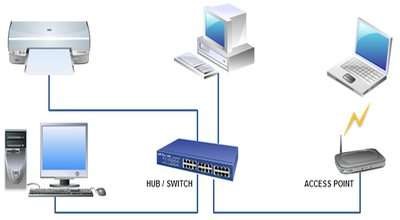
PAN adalah singkatan dari *Personal Area* *Network*. Jenis jaringan komputer PAN adalah hubungan antara dua atau lebih sistem komputer yang berjarak tidak terlalu jauh. Biasanya jenis jaringan yang satu ini hanya berjarak 4 sampai 6 meter saja. Jenis jaringan ini sangat sering kita gunakan. contohnya menghubungkan hp dengan komputer seperti pada Gambar 2.1 (Wongkar dkk., 2015).



### Gambar 2.1 *Personal Area Network*

#### 2. Local Area Network (LAN)

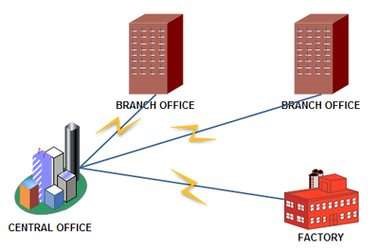
LAN adalah singkatan dari *Local Area* *Network*. Jenis jaringan LAN ini sangat sering kita temui di warnet-warnet, kampus, sekolah ataupun perkantoran yang membutuhkan hubungan atau koneksi antara dua komputer atau lebih dalam suatu ruangan. Jaringan LAN juga merupakan jaringan yang sangat di pengaruhi oleh topologi jaringannya seperti gambar 2.2 (Wongkar dkk., 2015).



### Gambar 2.2 *Local* *Area* *Network*

#### 3. Metropolitan Area Network (MAN)

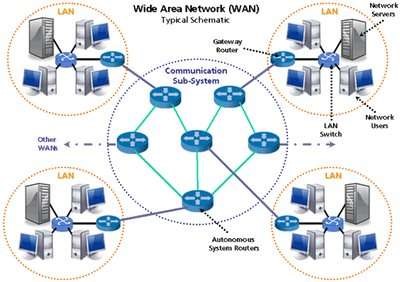
MAN singkatan dari *Metropolitan* *Area* *Network*. Jenis jaringan komputer MAN ini adalah suatu jaringan komputer dalam suatu kota dengan transfer data berkecepatan tinggi yang menghubungkan suatu lokasi seperti sekolah, kampus, perkantoran dan pemerintahan. Sebenarnya jaringan MAN ini adalah gabungan dari beberapa jaringan LAN. Jangkauan dari jaringan MAN ini bisa mencapai 10 - 50 kilometer seperti pada gambar 2.3 (Wongkar dkk., 2015).



### Gambar 2.3 *Metropolitan* *Area* *Network*

#### 4. Wide Area Network (WAN)

WAN singkatan dari *Wide Area* *Network*. WAN adalah jenis jaringan komputer yang mencakup area yang cukup besar. Contohnya adalah jaringan yang menghubugkan suatu wilayah atau suatu negara dengan negara lainnya. Kita dapat melihat contoh WAN pada gambar 2.4 (Wongkar dkk., 2015).



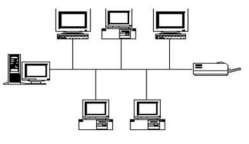
### Gambar 2.4 *Wide* *Area* *Network*

#### 2.2.3 Jaringan Komputer Berdasarkan Topologi

Topologi jaringan adalah susunan atau pemetaan interkoneksi antara *node*, dari suatu jaringan, baik secara fisik (*riil*) dan logis (*virtual*). Macam-macam topologi jaringan fisik, antara lain : (Wulandari, 2016)

#### 1. Topologi Bus atau Linier

Topologi bus merupakan topologi yang banyak dipergunakan pada masa penggunaan kabel *coaxial*. Karakteristik topologi ini yaitu satu kabel yang kedua ujungnya ditutup dimana sepanjang kabel terdapat *node*-*node*, paling *prevalent* karena sederhana dalam instalasi, signal melewati kabel 2 arah dan mungkin terjadi *collision*.



**Gambar 2.5 Topologi *Bus***

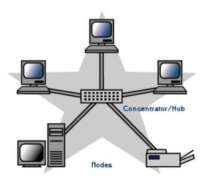
#### 2. Topologi Ring

Topologi *ring* adalah topologi yang informasi dan data serta *traffic* disalurkan sedemikian rupa. Umumnya fasilitas ini memanfaatkan *fiber* *optic* sebagai sarananya. Karakteristik topologi ini yaitu lingkaran tertutup yang berisi *node*-*node*, sederhana dalam *layout*, signal mengalir dalam satu arah sehingga menghindarkan terjadinya *collision*.

### Gambar 2.6 Topologi *Ring*

#### 3. Topologi Star

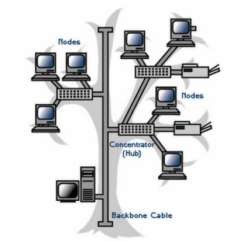
Topologi *star* merupakan topologi yang banyak digunakan diberbagai tempat, karena kemudahan untuk menambah, mengurangi, atau mendeteksi kerusakan jaringan yang ada. Karakteristik topologi ini yaitu setiap *node* berkomunikasi langsung dengan *central* *node*, *traffic* data mengalir dari *node* ke *central* *node* dan kembali lagi, mudah dikembangkan karena setiap *node* hanya memiliki kabel yang langsung terhubung ke *central* *node*, keunggulan jika satu kabel *node* terputus maka yang lainnya tidak akan terganggu.



**Gambar 2.7 Topologi *Star***

#### 4. Topologi tree

Topologi *tree* merupakan topologi jaringan dimana topologi ini merupakan gabungan atau kombinasi dari ketiga topologi yang ada yaitu topologi *star*, topologi *ring*, dan topologi *bus*.



**Gambar 2.8 Topologi *Tree***

##### 2.3 Jaringan Berkabel (*Wired Network*)

Jaringan kabel merupakan salah satu teknologi jaringan yang menggunakan kabel sebagai media perantara untuk berkomunikasi. Jaringan kabel memakai media transmisi *port* *ethernet* yang berguna sebagai *interface* untuk konektivitas perangkat komputer. Ada beberapa jenis kabel, antara lain kabel *coaxial*, kabel *fiber* optik, kabel *twisted pair*, dan lain-lain. Jenis kabel yang digunakan untuk jaringan tergantung pada topologi sebuah jaringan.

Pada jaringan kabel, kestabilan koneksi jaringan menjadi suatu keunggulan tersendiri yang tidak dapat dijumpai pada jaringan nirkabel. Hal ini disebabkan pada jaringan kabel tidak adanya interferensi atau gangguan penurunan jaringan. Tetapi aspek fleksibel dan mobilitas yang mudah dibawa kemanapun serta memiliki jangkauan yang luas, tentu menjadi sisi kelemahan jaringan kabel dan sekaligus menjadi sisi keunggulan nirkabel (Ii, 2015).

##### 2.4 Jaringan Nirkabel

Jaringan nirkabel adalah jaringan dengan menggunakan teknologi nirkabel, dalam hal ini adalah hubungan telekomunikasi suara maupun data dengan menggunakan gelombang elektromagnetik sebagai pengganti kabel. Teknologi nirkabel ini lebih sering disingkat dengan istilah jaringan nirkabel. Teknologi nirkabel juga dapat digunakan untuk komunikasi, dikenal dengan istilah nirkabel *communication* atau transfer informasi secara jarak jauh tanpa kesulitan dalam penggunaan kabel, misalnya telepon seluler, jaringan komputer nirkabel dan satelit (Ii, 2015). Sekarang ini penggunaan nirkabel semakin marak sejak masyarakat menggunakan ponsel atau penggunaan layanan *wifi*. Sebagai contoh, pengguna bisa mengakses *internet* di dapur, bahkan di basement gedung-gedung.

Pengguna bisa saja mentransfer file antara komputer melalui jaringan nirkabel.

##### 2.5 *Quality of Service* (QoS)

*Quality of Service* (QoS) merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari suatu layanan atau servis. QoS digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan biasanya diasosiasikan dengan suatu layanan. Pada penelitian ini menggunakan *mode*l *monitoring* QoS.

*Mode*l *monitoring* QoS terdiri dari komponen *monitoring* *application*, QoS *monitoring*, monitor, dan *monitored objects* (Wulandari, 2016).

#### 1. Monitoring Application

Merupakan sebuah antarmuka bagi *administrator* jaringan. Komponen ini berfungsi mengambil informasi lalu lintas paket data dari monitor, menganalisanya dan mengirimkan hasil analisis kepada pengguna. Berdasarkan hasil analisis tersebut, seorang *administrator* jaringan dapat melakukan operasioperasi yang lain.

#### 2. QoS Monitoring

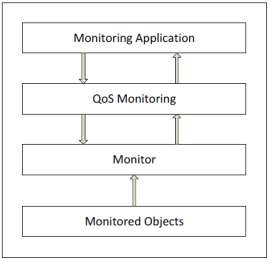
Menyediakan mekanisme *monitoring* QoS dengan mengambil informasi nilai-nilai parameter QoS dari lalu lintas paket data.

#### 3. Monitor

Mengumpulkan dan merekam informasi lalu lintas paket data yang selanjutnya akan dikirimkan kepada *monitoring* *application*. Monitor melakukan pengukuran aliran paket data secara waktu nyata dan melaporkan hasilnya kepada *monitoring* *application*.

#### 4. Monitored Objects

Merupakan informasi seperti atribut dan aktifitas yang dimonitor di dalam jaringan. Didalam konteks QoS *monitoring*, informasi-informasi tersebut merupakan aliran-aliran paket data yang dimonitor secara waktu nyata.



**Gambar 2.9 Model *Monitoring* QoS**

Parameter-parameter untuk menentukan *Quality of Service* (QoS) terdiri dari :

#### 1. Throughput

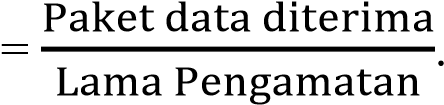
*Throughput* yaitu kecepatan (*rate*) transfer data efektif yang diukur dalam bps (*bit* *per second*). *Throughput* adalah jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada *destinasion* (tujuan) selama interval waktu tertentu dibagi oleh interval waktu tersebut. Kategori *throughput* diperlihatkan pada tabel berikut :

**Tabel 2.1 Kategori *Throughput***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kategori *Throughput*** | ***Throughput* (bps)** | **Indeks** |
| Sangat Bagus | 100 Mbit/s | 4 |
| Bagus | 75 Mbit/s | 3 |
| Sedang | 50 Mbit/s | 2 |
| Jelek | <25 Mbit/s | 1 |

(Sumber : TIPHON)

Persamaan 2.1 perhitungan *Throughput* :

*Throughput* .………………………………………(2.1)

#### 2. Packet Loss

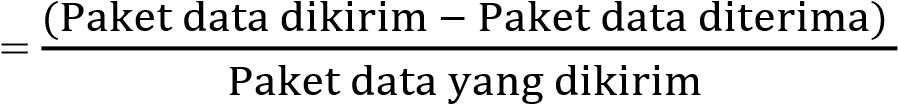
*Packet Loss* merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang dapat terjadi karena *collision* (tabrakan) dan *congestion* (kemacetan) pada jaringan. Indeks dan kategori *packet* *loss* ditunjukkan pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2 Kategori *Packet* *Loss***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kategori Degredasi** | ***Packet loss* (%)** | **Indeks** |
| Sangat Bagus | 0% | 4 |
| Bagus | 3% | 3 |
| Sedang | 15% | 2 |
| Jelek | 25% | 1 |

(Sumber: TIPHON)

Persamaan 2.2 perhitungan *Packet* *Loss* :

*Packet* *loss*  x 100 %.........(2.2)

#### 3. Delay (Latency)

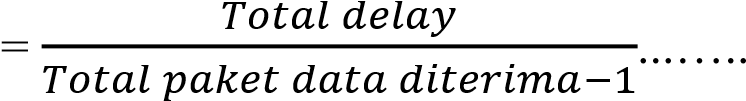
*Delay* (*Latency*) merupakan waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, *congesti* atau juga waktu proses yang lama. Pada tabel 2.3 diperlihatkan kategori dari *delay* dan besar *delay*.

**Tabel 2.3 Kategori *Delay***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kategori *Delay*** | **Besar *Delay* (ms)** | **Indeks** |
| Sangat Bagus | <150 ms | 4 |
| Bagus | 150 ms s/d 300 ms | 3 |
| Sedang | 300 ms s/d 450 ms | 2 |
| Jelek | >450 ms | 1 |

(Sumber: TIPHON)

Persamaan 2.3 perhitungan *delay* (*Latency*) :

*Delay* …………………...............(2.3)

#### 4. Jitter atau Variasi Kedatangan Paket

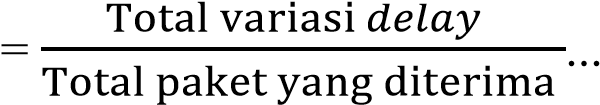
*Jitter* diakibatkan oleh variasi-variasi dalam panjang antrian, dalam waktu pengolahan data, dan juga dalam waktu penghimpunan ulang paket-paket diakhir perjalanan *jitter*. *Jitter* lazimnya disebut variasi *delay*, berhubungan erat dengan *latency*, yang menunjukkan banyaknya variasi *delay* pada transmisi data di jaringan yang diperlihatkan pada tabel 2.4.

**Tabel 2.4 Kategori *Jitter***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kategori *Jitter*** | **Besar *Jitter* (ms)** | **Indeks** |
| Sangat Bagus | 0 ms | 4 |
| Bagus | 0 ms s/d 75 ms | 3 |
| Sedang | 75 ms s/d 125 ms | 2 |
| Jelek | 125 ms s/d 225 ms | 1 |

(Sumber: TIPHON)

Persamaan 2.4 perhitungan *Jitter* :

*Jitter* ……………………………………(2.4)

Keterangan :

Total variasi *delay* = *delay* - (rata-rata *delay*)…………………………..(2.5)

##### 2.6 *Game* *Online*

Permainan dengan menggunakan koneksi *internet* tersebut dikenal dengan istilah *game* *online*, *Game* *online* merupakan aplikasi yang banyak digunakan dan dinikmati oleh pengguna media elektronik saat ini. Bukan hanya dari kalangan anak-anak saja, akan tetapi mayoritas penggunanya adalah remaja. Berangkat dari perkembangan teknologi internet, *game* *online* juga mengalami perkembangan yang pesat. Terlihat dari munculnya berbagai jenis *game* *online* seperti *Counter* *Strike*, *Point* *Blank*, *Three* *Kingdom* *online*, PUBG dan *Mobile* *Legend* (Saputro, 2015).



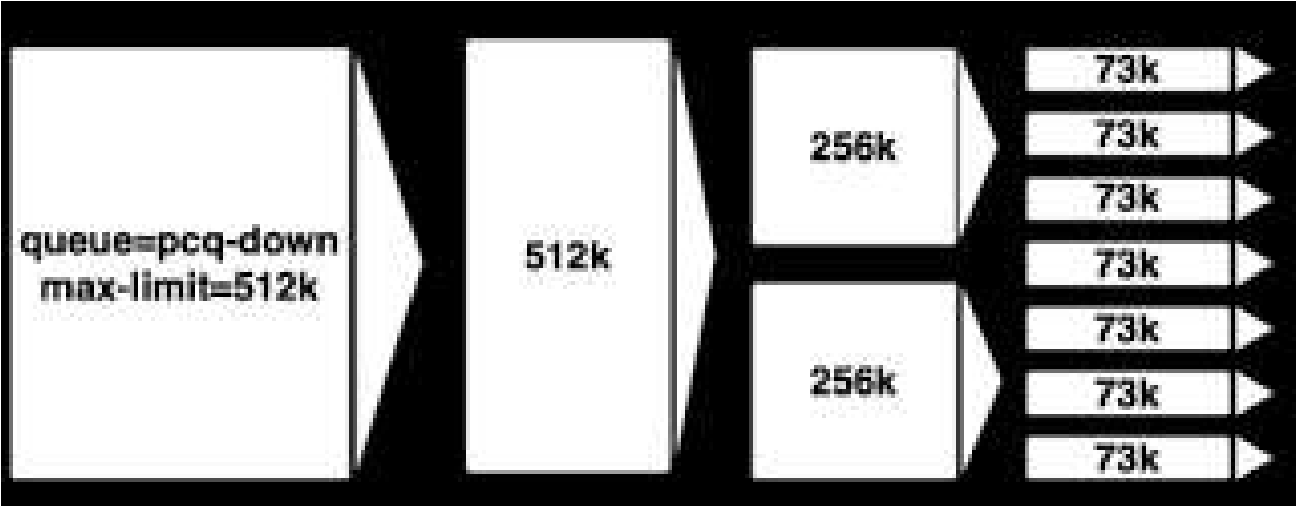
**Gambar 2.10 *Counter Strike* (CS)**

CS adalah akronim dari *Counter Strike* permainan yang berbasis pada komputer dan bertipe *single*-*multiplayer* *gaming*. *Counter Strike* pertama kali dirilis pada tahun 1999 dari hasil modifikasi *game* *Half*-*Life* oleh Minh

“Gooseman” Le dan Jess “Cliffe”. *Counter Strike* adalah vidio *game* *multiplayer* yang *bergenre* *First*-*Person* *Shooter* (FPS) (Pandusarani dkk., 2018).

##### 2.7 PCQ

Menurut Towidjojo PCQ pada *queue type* adalah salah satu fitur dari mikrotik untuk membantu *memanage* *traffic* *rate* dan *traffic* *packet* dalam OS mikrotik. *Per Connection Queue* (PCQ) adalah jenis *queue* yang dapat digunakan untuk membagi atau membatasi *traffic* untuk *multi-users* secara dinamis dengan cukup simpel tanpa repot-repot membuat banyak *rule*. PCQ merupakan salah satu cara melakukan manajemen *bandwidth* yang cukup mudah dimana PCQ bekerja dengan sebuah algoritma yang akan membagi *bandwidth* secara merata ke sejumlah *client* yang aktif. PCQ *ideal* diterapkan apabila dalam pengaturan *bandwidth* kita kesulitan dalam penentuan *bandwidth* per *client* (Togohodoh dkk., 2018). Cara kerja *Peer Connection Queue* (PCQ) adalah dengan menambahkan *sub*-*queue*, berdasarkan *classifier* tertentu, berikut gambaran cara kera PCQ dengan parameter-Rate=0 dapat diliahat pada Gambar 2.10.



**Gambar.2.11 Metode PCQ *Rate***

Secara garis besar algoritma dari PCQ akan membagi setiap koneksi kedalam beberapa *'sub*-*stream'*. Untuk membedakan antara satu *'sub*-*stream'* dengan yang lain, PCQ menyesuaikan dengan parameter 'PCQ-*Classifier'* yang dipilih (Kalsum & Supardi, 2015).

##### 2.8 *Queue tree*

*Queue tree* merupakan teknik antrian pada sistem manajemen *bandwidth* pada router mikrotik. Teknik antrian ini memiliki konfigurasi yang cukup rumit dibandingkan dengan *simple queue*. Pendefinisian target yang akan dilimit pada *queue tree* tidak dilakukan langsung dengan penambahan *rule* *queue* namun dilakukan dengan marking paket data menggunakan *Firewall Mangle*.

Inilah yang menjadikan penerapan Queue Tree menjadi lebih kompleks. Langkah ini menjadi tantangan tersendiri, sebab jika salah pembuatan Mangle bisa berakibat Queue Tree tidak berjalan (Togohodoh dkk., 2018).

Pelimitan yang sangat rumit karena pelimitan ini berdasarkan protokol, *ports*, IP *address*, bahkan kita harus mengaktifkan fitur *mangle* pada *firewall* jika ingin menggunakan *queue tree*. *Queue tree* berfungsi untuk melimit *bandwidth* pada mikrotik yang mempunyai dua koneksi internet karena pada *mark*-nya lebih berfungsi daripada di *simple queues*. *Queues tree* juga digunakan untuk membatasi satu arah koneksi saja baik itu *download* maupun *upload* (Ii, 2017). Berikut ini merupakan algoritma teknik antrian *queue tree* yang dapat dilihat pada Gambar 2.10.



**Gambar 2.12 Algoritma teknik antrian *Queue Tree***

Proses algoritma teknik antrian *queue tree* adalah sebagai berikut:

1. *Mark* *packet*, bertugas untuk menandai paket data yang akan diproses ke antrian.
2. *Firewall*, bertugas untuk menyeleksi paket sesuai dengan klasifikasi kelasnya.
3. *Mangle*, bertugas untuk pembatasan *bandwidth*.

##### 2.9 *Bandwidth*

*Bandwidth* adalah besaran yang menunjukkan seberapa banyak data yang dapat dilewatkan dalam koneksi melalui sebuah *network*. Istilah ini berasal dari bidang teknik listrik, dimana *bandwidth* yang menunjukkan total jarak atau berkisar antara tertinggi dan terendah sinyal pada saluran komunikasi (*band*). Banyak orang awam yang kadang menyamakan arti dari istilah *bandwidth* dan data transfer, yang biasa digunakan dalam internet, khususnya pada paket-paket *web hosting*. *Bandwidth* sendiri menunjukkan volume data yang dapat di transfer per-unit waktu. Sedangkan data transfer adalah ukuran lalu lintas data dari *website*. Lebih mudah kalau dikatakan bahwa *bandwidth* adalah *rate* dari data transfer (Lampung, 2016).

Didalam jaringan komputer, *bandwidth* sering digunakan sebagai suatu sinonim untuk data transfer *rate* yaitu jumlah data yang dapat dibawa dari sebuah titik ke titik lain dalam jangka waktu tertentu (pada umumnya dalam detik). Jenis *bandwidth* ini biasanya diukur dalam bps (*bits per second*). Secara umum, koneksi dengan *bandwidth* yang besar/tinggi memungkinkan pengiriman informasi yang besar seperti Pengiriman bar/*images* dalam video terdapat dua jenis *bandwidth* yaitu :

1. Digital *bandwidth* adalah jumlah atau volume data yang dapat di kirimkan melalui sebuah saluran komunikasi dalam satuan *bit* *per second* tanpa distorsi.
2. Analog *bandwidth* adalah perbedaan antara frekuensi terendah dengan frekuensi tertinggi dalam sebuah rentang frekuensi yang diukur dalam satuan *Hertz* (Hz) atau siklus perdetik, yang menentukan berapa banyak informasi yang bisa di transimisikan dalam satu saat.

##### 2.10 Mikrotik *Routerboard*

Mikrotik adalah merek dari sebuah perangkat jaringan, pada awalnya mikrotik hanyalah sebuah perangkat lunak atau *software* yang diinstall dalam komputer yang digunakan untuk mengontrol jaringan, dalam perkembangannya saat ini telah menjadi sebuah *device* atau perangkat jaringan yang handal dan harga yang terjangkau. Mikrotik *routerboard* merupakan sebuah perangkat jaringan komputer yang menggunakan Mikrotik RouterOS yang berbasis *Linux* dan diperuntukkan bagi *network* router. Mikrotik *routerboard* memiliki beberapa fasilitas seperti *bandwith* *management*, *stateful* *firewall*, hotspot *for* *plug* *and* *play* *access*, *remote* *Winbox* GUI admin, dan routing (Thomas, 2014).

##### 2.11 *Access Point*

*Access Point* adalah suatu *box* tempat dimana kabel telepon dari pelanggan telepon terkoneksi. *Access Point* berfungsi sebagai pengatur lalu lintas data, sehingga memungkinkan banyak *Client* dapat saling terhubung melalui jaringan (*Network*) sebagai *Hub*/*Switch* yang bertindak untuk menghubungkan jaringan lokal dengan jaringan *wireless*/nirkabel (Nugroho, 2011).

##### 2.12 *Winbox*

*Winbox* adalah sebuah *utility* yang digunakan untuk melakukan *remote* ke server mikrotik kita dalam *mode* GUI. Jika untuk mengkonfigurasi mikrotik dalam *text* *mode* melalui PC itu sendiri, maka untuk *mode* GUI yang menggunakan *winbox* ini kita mengkonfigurasi mikrotik melalui komputer *client.* Mengkonfigurasi mikrotik melaui *winbox* ini lebih banyak digunakan karena selain penggunaannya yang mudah kita juga tidak harus menghapal perintahperintah *console* (Lampung, 2016).

##### 2.13 *Axence NetTools*

*Axence NetTools* merupakan aplikasi untuk menguji konektivitas pada sebuah jaringan dengan cara mengirimkan paket data ke server yang dituju. *Axence NetTools* adalah *software* untuk megukur 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 ketersedian *host*). *Software* ini juga terdiri dari fitur-fitur lainnya seperti *trace*, *lookup*, *port*, *scanner*, *network* *scanner*, dan *browser* SNMP (Putri dkk., 2009).

##### 2.14 *Wireshark*

*Wireshark* adalah *packet* *analyzer* gratis dan *open* s*ource*. *Tools* ini seringkali digunakan untuk menemukan masalah pada jaringan, pengembangan perangkat lunak dan protokol komunikasi, dan pendidikan. *Wireshark* bersifat *cross*-*platform* dan menggunakan *pcap* untuk meng-*capture* paket jaringan. *Wireshark* dapat berjalan pada hampir semua sistem operasi yang tersedia. *Wireshark* merupakan salah satu aplikasi *open* *source* yang digunakan sebagai alat analisa protokol jaringan. *Wireshark* dikembangkan oleh lebih dari 600 pengembang selama lebih dari Sembilan tahun dan tidak kurang 300.000 *download* perbulannya. Karena *wireshark* *open* *source* maka bebas untuk digunakan, didistribusikan dan dimodifikasi dengan menggunakan lisensi GNU (*General* *Public* *License*) (Wulandari, 2016).

Fungsi *wireshark* yaitu menganalisa data yang melintas pada media transmisi dan mempresentasikan informasi yang didapat secara logis sesuai dengan *mode*l OSI. Hal-hal yang dapat dilakukan *wireshark* antara lain:

1. *Network* *Administrator* menggunakan *wireshark* untuk *troubleshoot* masalah jaringan.
2. *Network* *Security* menggunakan *wireshark* untuk memecahkan masalah *security* jaringan.
3. Pengembang menggunakan untuk *debug* implementasi *protocol*.
4. Pengguna menggunakannya untuk belajar *protocol* jaringan internalnya.
5. Mendiagnosa permasalahan.
6. Meng-*capture* informasi jaringan.
7. Melakukan *decode* pada *frame*.
8. Melakukan *filtering* pada *trace* *file*.

## BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian tugas akhir ini penulis membutuhkan data atau informasi dan referensi yang relatif lengkap. Maka dari itu penulis melakukan riset atau penelitian untuk mendapatkan data atau referensi yang diperlukan. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu kajian pustaka dengan melakukan pencarian, dan pembelajaran dari berbagai macam literatur atau sumber pustaka yang berkaitan dengan analisis QoS jaringan kabel dan nirkabel yang dapat menunjang tugas akhir ini dan melakukan pengambilan data melalui pengujian analisis QoS.

### 3.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem bertujuan menggambarkan kegiatan yang akan dilaksanakan selama penelitian. Pada penelitian ini digunakan metode pengembangan sistem yaitu *Security Policy Development Life Cycle* (SPDLC), dalam pengembangan sistem SPDLC memiliki lima tahapan yaitu *Analysis, Design, Implementation, Enforcment, Enhancement.*

**Tabel 3.1 Tahap Pengembanagn Sistem**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tahap SPDLC** | **Proses yang dilakukan** |
| *Analysis* | Pada tahap analisis yaitu menganalisa kebutuhan sistem yang akan digunakan dalam penelitian seperti perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan untuk sitem pembangunan analisis QoS jaringan nirkabel. |
| *Design* | Pada tahap desain yaitu merancang topologi jaringan serta *flowchart* sistem yang akan digunakan dalam |

26

|  |  |
| --- | --- |
|  | analisis untuk skenario simulasi pada sistem. |
| *Implementation* | Pada tahap implementasi yaitu melakukan konfigurasi jaringan nirkabel dan mengimplementasikan metode PCQ dengan tipe antrian *Queue* *tree* untuk analisis QoS pada sistem. |
| *Enforcment* | Pada tahap ini meliputi pengoperasian, pengamatan, pengujian sistem. |
| *Enhancment* | Pada tahap ini yaitu memperbaiki masalah-masalah yang muncul saat pembuatan dan setelah pengujian sistem. |

### 3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

#### 3.3.1 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian tugas akhir dilaksanakan mulai dari bulan Juli 2020 sampai dengan November 2020, dengan rincian kegiatan dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut :

**Tabel 3.2 *Gannt* *Chart* waktu penelitian**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N  o. | Jenis Kegiatan | Waktu (2020) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Juli | | | | Agustus | | | | September | | | | Oktober | | | | November | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | *Analisys* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. | *Design* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. | *Implementation* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. | *Enforcment* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. | *Enhancment* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

#### 3.3.2 Tempat Penelitian

Penelitian tugas akhir bertempat di Laboratorium Jaringan Komputer dan

Multimedia, Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo

Kampus Hijau Bumi Tridharma, Anduonohu, Kec. Kambu, Kota Kendari, Sulawasi Tenggara.

### 3.4 Analisis Sistem

Sistem ini digunakan untuk menganalisis *Qualiti of Service* (QoS) jaringan nirkabel pada permainan *game online* menggunakan metode *Peer Connection Queue* (PCQ). Agar dapat memberikan nilai QoS jaringan nirkabel yang lebih baik dan optimal.

Berikut alur kerja dari sistem yang diajukan:

1. Menerapkan metode *Peer Connection Queue* (PCQ) dalam setingan konfigurasi mikrotik untuk pengoptimalan dan pembagian *bandwidth*-nya.
2. Menggunakan permainan *game online* dalam pengujian analisis *Quality of Service* (QoS) jaringan nirkabel untuk pengujian data QoS-nya.

### 3.5 Analisis Kebutuhan

Kebutuhan sistem atau *System* *Requirement* pada sistem ini dibagi atas dua kelompok, yaitu *Functional Requirement* dan *Non*-*Functional Requirement*.

Penjelasan dari masing-masing kelompok akan dijelaskan sebagai berikut:

#### 3.5.1 Functional Requirement / Kebutuhan Fungsional

*Functional Requirement*, adalah kebutuhan atau proses yang harus dikerjakan oleh sistem yang berkaitan dengan fungsi sistem. *Functional Requirement* pada sistem ini, akan ditampilkan pada tabel berikut:

### Tabel 4.1 *Functional Requirement*

|  |  |
| --- | --- |
| No | *Functional Requirement* |
| 1. | Mikrotik *Winbox* dapat melakukan *remote* GUI ke *route* mikrotik |
| 2. | *Windows* 10 adalah sistem operasi *server* dan *client* |
| 3. | *Game Counter Strike* (CS 1.6) pengujian pengaksesan internet |

#### 3.5.2 Non-Functional Requirement / Kebutuhan Non Fungsional

*Non-Functional Requirement* mengacu pada kinerja pada sebuah sistem maupun penggunaannya. *Non-Functional* *Requirement* ini diperhatikan apabila kebutuhan *Functional Requirement* telah terpenuhi dan yang menjadi tinjauan *Non-Functional* ini adalah segi kualitas. Bagian ini menjelaskan tentang kebutuhan dari *software* / *tools* dan *hardware* pada tahap pengembangan dan implementasi.

### Tabel 4.2 Kebutuhan *software* pada tahap pengembangan

|  |  |
| --- | --- |
| **Perihal** | ***Tools*** |
| *Operation system* | *Windows* 10 |
| QoS (*Quality of Service*) | *Axence NetTools dan Wireshark* |
| PCQ (*Peer Connection Queue*) | *Winbox* |

### Tabel 4.3 Kebutuhan *hardware* pada tahap pengembangan

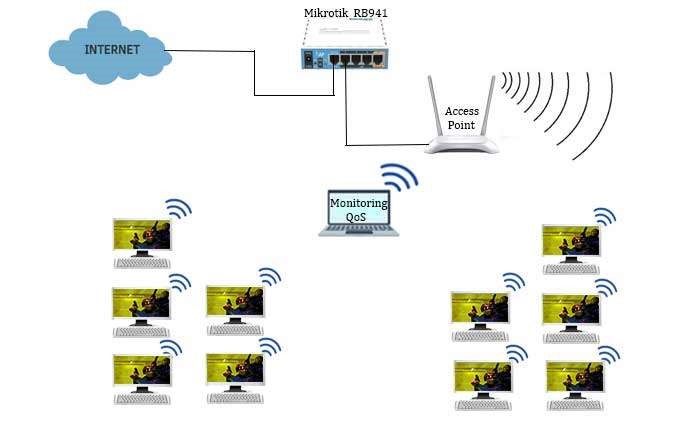
|  |  |
| --- | --- |
| ***Hardware*** | **Minimum *Requirement*** |
| Mikrotik RB941 | CPU : RB941-2nD  *Memory* : 32 MiB  Data *Storage* : 16 MiB  *Etherneth* : 4 *ports* |
| PC *Client* | Intel *core* i7, RAM 8 GB, HDD 500 GB |
| PC Admin | *Acer*, RAM 4 GB, HDD 500 GB |
| ISP | LAN Internet jurusan |
| *Access Point* (TP *link*) | Wafi standard a/b/g/n : 300 Mbps  Dual band : 2,4 dan 5,8 Ghz  802.11n/ac : 6.5Mbps 173.4Mbps |
| Kabel Lan | 2 buah |

#### 3.6 Perancangan Sistem

Pada tahapan perancangan sistem ini, penulis akan merancang topologi jaringan dari sistem yang akan dibangun, agar dapat menganalisis QoS jaringan nirkabel dengan menerapkan metode *Peer Connection Queue* (PCQ) dan *Queue Tree* sesuai dengan rumusan masalah.

##### 3.6.1 Perancangan Fisik

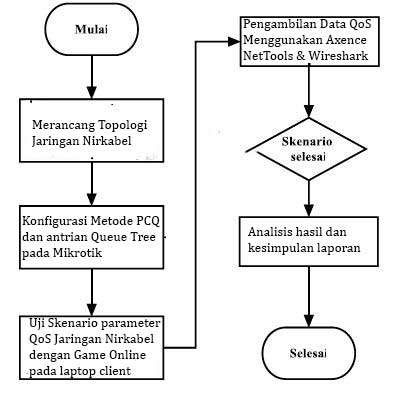
Perancangan fisik merupakan perancangan sebuah struktur jaringan yang berhubungan dengan peralatan yang digunakan serta pembentukan topologi jaringan. Perancangan ini dimaksudkan agar mempermudah kita memahami struktur dan cara kerja sistem dalam analisis. Gambar 4.1 contoh topologi jaringan yang dibangun dengan 1 mikrotik *router* sebagai *server* serta 1 *access point* sebagai penyebaran jaringan dan 10 pc sebagai *client* serta 1 pc/laptop sebagai monitoring QoS*.*



### Gambar 4.1. Topologi jaringan penelitian

#### 4.6.2 Langkah-langkah Penerapan Sistem

Berikut ini langkah-langkah yang dilakukan penulis dalam menerapakan sistem yang akan dibangun.



**Gambar 4.2 *Flowchart* Alur Sistem**

Proses yang terjadi dalam *flowchart* analisis sistem adalah perancangan pengujian yang akan dilakukan untuk menentukan kebutuhan pengujian. Dalam perancangan analisis sistem tersebut proses pengujian yang akan dilakukan dimulai dengan:

1. Rancangan pembuatan topologi jaringan nirkabel untuk analisis sistem dalam penelitian.
2. Selanjutnya masuk pada konfigurasi dan implementasi metode *Peer Connection Queue* (PCQ) dengan antrian *queue tree* dengan menggunakan mikrotik dan *access point* sebagai jaringan nirkabel untuk menghubungkan pada laptop/pc yang akan digunakan untuk proses permainan *game* *online* dalam penelitian.
3. Kemudian pengujian QoS jaringan nirkabel pada saat proses pemainan *game* *online* dengan berdasarkan 4 parameter yang akan dianalisis dalam penelitian yaitu : *delay*, *packet loss*, *throughput* dan *jitter*.
4. Langkah selanjutnya pengambilan data parameter QoS dengan menggunakan *Axence NetTools* dan *Wireshark*.
5. Apabila analisis pengujian data QoS tidak selesai atau terjadi kesalahan dalam pengujian sistem maka akan kembali ke konfigurasi ulang dan implementasi metode. Dan jika analisis pengujian QoS selesai maka lanjut pada analisis hasil dan kesimpulan laporan, yang dapat ditarik kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah yang dibuat pada awal penelitian dan dapat menghasilkan saran untuk penelitian selanjutnya. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan hasil performansi QoS berdasarkan 4 parameter yang telah ditentukan dari layanan jaringan nirkabel dalam penggunaan *game* *online* menggunakan metode *Peer Connection Queue* (PCQ) dengan antrian *queue tree*.

#### 3.7 Pengujian Sistem

Langkah pengujian yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.4 Langkah Pengujian Sistem**

|  |  |
| --- | --- |
| No | Langkah pengujian |
| 1. | Pengujian sistem ini menggunakan kondisi layanan jaringan nirkabel (*wifi*). |
| 2. | Menggunakan dua tahap pengujian:  Pengujian sistem jaringan nirkabel tanpa metode PCQ dan *Queue tree*, dan  Pengujian sistem jaringan nirkabel dengan metode PCQ dan *Queue tree*. |
| 3. | Pengujian data QoS menggunakan *game online Counter Strike* (CS) sebagai pengujiannya dengan waktu yang dijalankan selama ± 10 menit. |
| 4. | Pengujian QoS jaringan nirkabel menggunakan *tools,* *Axence NetTools* dan *Wireshark* sebagai pengambilan data parameter QoS. |

53

## DAFTAR PUSTAKA

Achmad, J., & Yogyakarta, Y. (2010). *Analisis Dan Implementasi Network Monitoring Sistem (NMS) Menggunakan Cacti Pada Layanan Menggunakan Internet STMIK*. *48*, 75–84.

Dian, L., Saputra, D., Sulistyo, W., Kristen, U., & Wacana, S. (2017). Analisis QOS Differentiated Service Pada Jaringan MPLS. *Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, *4*(4), 227–236. https://doi.org/10.25126/jtiik.201744427

Faisal, I. (2019). *Bandwidth Menggunakan Metode Queue Tree dan PCQ ( Per Connection Queueing )*. *1*(April 2018), 137-142.

Informasi, S., Bina, U., Informatika, S., Mufida, E., Komputer, T., Bina, U., Informatika, S., Krisnadi, D. A., & Informatika, T. (2019). *Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Queue Tree*. *5*(1), 19-23.

Iskandar, I., & Hidayat, A. (2015). Analisa Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Kampus (Studi Kasus: UIN Suska Riau). *Jurnal CoreIT*, *1*(2), 67-76.

Kalsum, T. U., & Supardi, R. (2015). *Implementasi Dan ANnalisa Per Connection Queue ( PCQ ) Sebagai*. *11*(2), 139-148.

Kurniawan, M. T., Nurfajar, A., Dwi, O., & Yunan, U. (2016). Desain Topologi Jaringan Kabel Nirkabel PDII-LIPI dengan Cisco Three-Layered Hierarchical menggunakan NDLC. *ELKOMIA*, *4*(1).

Lampung, B. (2016). *Implementasi Queue Tree Untuk Manajemen Bandwidth Menggunakan Router Board Mikrotik*. *12*(1).

Nugroho, H., Siagian, S. A., Teknik, A., Sandhy, T., Jakarta, P., & Point, A. (2011). *Analisis bandwidth jaringan Wifi*. 35–43.

Pandusarani, G., Brata, A. H., Muh, E., & Jonemaro, A. (2018). *Analisis User*

*Experience Pada Game CS : GO dengan Menggunakan Metode Cognitive Walkthrough dan Metode Heuristic Evaluation*. *2*(3), 940–950.

Putri, N., Wijaya, A., It, M., Ependi, U., Kom, M., Universitas, D., Darma, B., Universitas, M., & Darma, B. (2009). *Analisis Quality of service ( QoS ) jaringan Internet pada SMK Negeri 4 Palembang*. *12*, 1–7.

Perikanan, H., & Kendari, K. I. (2018). *First Out Dan Per Connection Queue Untuk*. *4*(1), 129-134.

Saputro, M. D. (2015). *Kepuasan Gamers sebagai Penentu Kesuksesan* Pemasaran *Game Online ( Studi pada Pemain PUBG dan Mobile Legend )*.

Sukaridhoto,S. (2005). *Jaringan Komputer*. 1-15. Jaringan Komputer.pdf

Tantoni, A., Taufan, M., Zaen, A., & Imtihan, K. (2019). *Analisis Kebutuhan*

*Kecepatan Bandwidth Game Online ( Free fire , Mobile Legends , PUBG mobile )*. *2*(2), 81-90.

Thomas. (2014). 1 , 2 1 2. *Analisis QoS (Quality of Service) Jaringan Kampus Dengan Menggunakan Microtic Routerboard*, *III*(2), 19-24.

Tiphon .”*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) *General aspect of Quality of Service* (QoS)”,DTR/TIP ON-05006 (cb001cs.PDF).1999.

Togohodoh, V. B., Studi, P., Informatika, T., Sains, F., Teknologi, D. A. N., & Dharma, U. S. (2018). *Manajemen Bandwidth Dengan Metode Peer Connection Queue ( PCQ ) Menggunakan Queue Tree Skripsi Bandwidth*

*Management with Peer Connection Queue ( PCQ ) Method Using Queue Tree*.

Wongkar, S., Sinsuw, A., Najoan, X., Studi, P., Informatika, T., Teknik, F., & Ratulangi, U. S. (2015). *Analisa Implementasi Jaringan Internet Dengan*

*Menggabungkan Jaringan LAN Dan WLAN Di Desa Kawangkoan Bawah Wilayah Amurang II*. *4*(6), 62–68.

Wulandari, R. (2016). Analisis QoS (*Quality of Service*) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus : UPT LOKA UJI Teknik Penambangan Jampang Kulon-Lipi). *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, *2*(2), 162-172. https://doi.org/10.28932/jutisi.v2i2.454

Yulianti, L. (2015). *Analisa Pemanfaatan Proxy Server Sebagai Media Filtering Dan Caching Pada Jaringan Komputer*. *11*(1), 81-90.