

## **BAB III**

### **PEMODALAN SISTEM**

#### **3.1 SPESIFIKASI *HARDWARE* YANG DIGUNAKAN**

Detail peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperti yang dibingkai di bawah ini:

1. Pembuat: ASUS x201e.
2. Prosesor: Intel *Celeron* 847 (Kecepatan jam: 1.1GHz).
3. Hancurkan: 4 GB DDR3.
4. Kapasitas: pelat keras 320 GB 5400 rpm.

#### **3.2 PESIFIKASI WI-FI 802.11G**

Detail Wi-Fi menyesuaikan dengan standar IEEE 802.11g, bekerja pada frekuensi 2,4 GHz dan memanfaatkan regulasi OFDM. Standar ini dilengkapi untuk mencapai kecepatan hingga 54 Mb/s dalam pita pengulangan 2,4 GHz [18].

Kehalusan standar Wi-Fi 802.11g khusus yang digunakan dalam proposisi ini adalah sebagai berikut:

1. Tanggal Pengiriman : Juni 2003.
2. Pengulangan : 2,4 GHz.
3. Kapasitas transmisi: 20MHz.
4. Penyesuaian: OFDM dan DSSS.
5. Kecepatan Informasi : 54 Mbps.

#### **3.3 *MINIMUM REQUIREMENT OPNET MODELER 14.5***

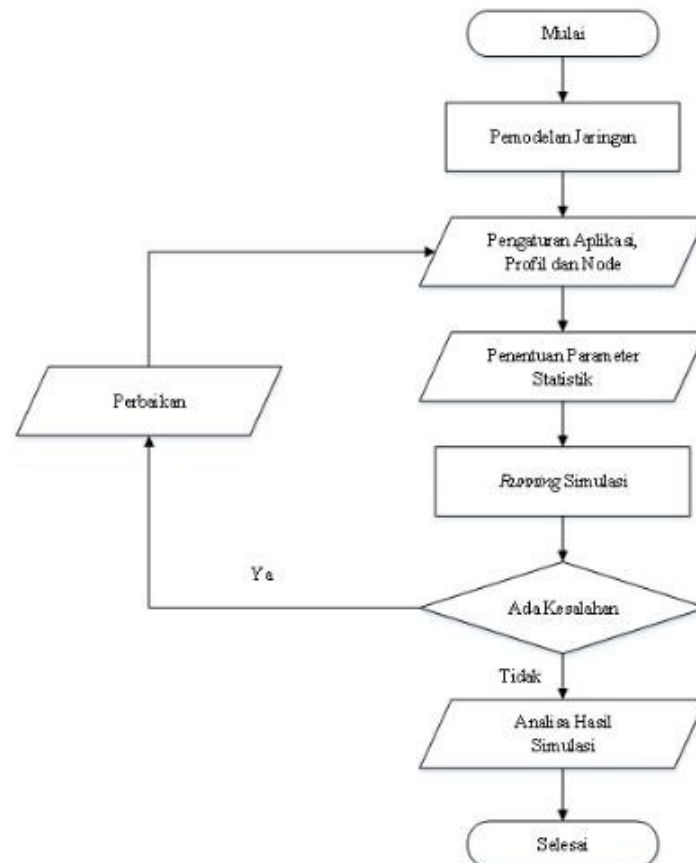
Sehubungan dengan kebutuhan minimal untuk OPNET Modeler 14.5, adalah sebagai berikut:

1. RAM : 512 MB.
2. Ruang Dokumen Kerangka : GB, dengan tambahan 2 GB memori bebas untuk proses pendirian Opnet Modeler.
3. Ruang Dokumen Kerja : 100 MB atau lebih yang perlu diperhatikan.
4. Tampilkan Sasaran : 1024×768.
5. Tahapan yang Dijunjung : *Microsoft Windows 2000 Expert, Windows XP Mahir, Windows XP Mahir x64 Rilis, Windows 2000 Server, Windows Server 2003, Windows Server 2003 x64*. Untuk kerangka kerja yang

dilengkapi dengan prosesor x86 atau EM64T (Intel Pentium III), diperlukan kecepatan *clock* dasar 1,5 GHz. Bagi mereka yang menggunakan *prosesor* x86 AMD atau AMD64, disarankan kecepatan 1,5 GHz atau lebih tinggi.

6. *Patch* kerangka kerja sangat penting untuk kerangka kerja *Microsoft*, termasuk *Windows 2000 Expert Help Packs* 1, 2, dan 4, bersama dengan *Windows XP Proficient Assistance Pack* 1 dan *Administration Pack* 2. Idealnya, *Administration Pack* 2 harus digunakan, karena sangat penting untuk menginstal kompilator, VS2005.
7. Pemrograman yang didukung, khususnya kompilator, mencakup *Microsoft Visual C/C++ 6.x*, *Visual Studio .NET 2003*, atau *Visual Studio 2005*.

### 3.4 FLOWCHART LANGKAH PENELITIAN



Gambar 3.1 *Flowchart* Langkah Pelaksanaan Penelitian

Rencana kerja ini membingkai langkah-langkah prosedural yang diperlukan dalam mengarahkan penyelidikan atas usulan tersebut. Prosedur pemeriksaan digambarkan sebagai diagram alur, sama seperti Gambar 3.1. Sebelum memulai peragaan ulang organisasi menggunakan Opnet Modeler,

penting untuk memahami cara-cara yang digunakan dalam membuat rencana organisasi.

Rekreasi dimulai dengan tampilan jaringan, yang melibatkan perencanaan desain organisasi sesuai dengan kondisi organisasi yang diatur. Pilihan hub untuk rencana tersebut disesuaikan dengan gadget yang membantu organisasi untuk ditiru. Menghasilkan perencanaan organisasi, berikut pengaturan reproduksi, dimulai dengan perancangan aplikasi. Pengaturan ini digunakan untuk berhubungan dengan aplikasi atau kemajuan tertentu yang sedang diperiksa, seperti FTP, Konferensi Video, dan VoIP.

Setelah itu, bantuan yang akan direproduksi dipilih, dengan mempertimbangkan batasan-batasan yang signifikan, misalnya hipotesis yang mendasari, termasuk FIFO, PQ, dan WFQ. Interaksi pemeragaan tersebut mencakup penilaian batasan-batasan utama termasuk *Throughput*, *Deferral*, dan *Jitter*, dalam lingkungan inovasi Wi-Fi. Selama pelaksanaan rekreasi, perubahan secara teratur dilakukan hanya untuk jangka waktu peragaan ulang dan model reproduksi yang ideal, baik itu model perbaikan, peningkatan, atau sebagian rekreasi. Peragaan ulang akan berlangsung selama 5 menit, yang merupakan rentang waktu ideal untuk penyelidikan.

### **3.5 PERANCANGAN TOPOLOGI JARINGAN**

Untuk mengembangkan skema atau konstruksi organisasi Wi-Fi, hub yang berbeda menganggap bagian-bagian penting sebagai bagian utama yang membentuk geografi organisasi. Untuk tinjauan kali ini, geografi organisasi dirancang sesuai dengan tatanan yang digunakan pada Perguruan Tinggi Pakuan Bogor.

#### **3.5.1 IP Cloud**

Dalam pengaturan ini, salah satu hub utama adalah *ip32\_cloud*, yang berfungsi sebagai tulang punggung penyedia akses web (ISP). Sedangkan untuk Perguruan Tinggi Pakuan Bogor, penyedia ISPnya adalah PT. Telkom *Canditel*. Hub ini, *ip32\_cloud*, dilengkapi dengan 32 *port* berurutan, bekerja dengan banyak jalur ke organisasi terdekat. Gambar 3.3 menggambarkan hub *ip32\_cloud*, disebut sebagai *Ip Cloud* di dalam skema.



**Gambar 3.2 Node ip32\_cloud**

### **3.5.2 Modem**

Modem berfungsi sebagai perangkat yang bekerja dengan akses internet untuk jaringan lokal melalui ISP. Hub yang digunakan untuk tujuan ini adalah *xDSL\_modem*, yang mengalamatkan perangkat modem DSL yang meletakkan jaringan dari ISP ke Universitas Pakuan Bogor. Gambar 3.4 menguraikan hub modem di dalam pengaturan organisasi.



**Gambar 3.3 Node xDSL\_modem**

### **3.5.3 Router**

Tugas penting *switch* adalah mengarahkan kumpulan informasi di seluruh organisasi web ke tujuan yang ditetapkan. Ini berfungsi sebagai perangkat delegasi yang menghubungkan modem ke organisasi lingkungan. Hub yang ditugaskan untuk tujuan ini adalah *ethernet4\_slip8\_gtwy*, menangani perangkat *switch* yang dilengkapi dengan kemampuan pengarahan IP, berisi 4 antarmuka *Ethernet* dan 8 antarmuka *Sequential Line Web Convention* (SLIP).

*Switch* yang digunakan adalah *Switch* Mikrotik yang serupa dengan instalasi *switch* di Universitas Pakuan Bogor. Hub tertentu yang digunakan digambarkan pada Gambar 3.4.



**Gambar 3.4 Node ethernet4\_slip8\_gtwy**

### 3.5.4 Switch

*Switch* digunakan dalam organisasi LAN untuk menghubungkan setiap hub secara produktif. Mereka berhasil memilih cara ideal agar data dapat mencapai tujuannya. Hub yang ditugaskan untuk objek ini adalah *ethernet16\_switch*, menyoroti 16 port *Ethernet*. Dalam reproduksi ini, sejumlah 16 switch dikirim, dengan masing-masing *switch* dikaitkan dengan server dan BSS. Namun peragaannya menggunakan delapan tombol, sejalan dengan rencana di Universitas Pakuan Bogor. Gambar 3.6 mewakili salah satu hub saklar yang digunakan dalam rekreasi.

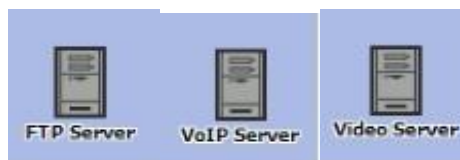


**Gambar 3.5 Node *ethernet16\_switch***

### 3.5.5 Server

Server berfungsi sebagai gadget yang dilengkapi untuk menyampaikan layanan tertentu kepada klien, misalnya akses web. Hub yang ditetapkan yang digunakan adalah hub *ppp\_server*, yang menjabarkan hubungan dengan ISP melalui konvensi TCP/IP dan UDP/IP. Kecepatan fungsional bergantung pada kecepatan informasi koneksi yang terhubung ke server.

Dalam permainan ini, dua server digunakan, keduanya disebut sebagai "server lingkungan", menyediakan layanan FTP, Video Meeting, dan VoIP. Rencana permainan hub digambarkan pada Gambar 3.7.



**Gambar 3.6 Node *ppp\_server***

### 3.5.6 Base Service Set (BSS)

Dalam reproduksi ini, *Fundamental Help Set* (BSS) menggunakan hub *subnet*. Setiap BSS mencakup satu *Passageway*

(AP) dan klien yang berbeda, menyusun jaringan *multipoint* utama di mana setiap subnet memiliki desain tertentu. Sebanyak enam subnet digunakan dan diedarkan melalui beberapa *switch*. Gambar 3.8 menggambarkan salah satu hub BSS yang digunakan dalam peragaan ulang. Pengaturan ini memberdayakan pengembangan subnet, masing-masing berisi AP dan banyak klien PC.



**Gambar 3.7 Node subnet**

### 3.5.7 User WI-FI

*User* Wi-fi merupakan *user* yang menggunakan layanan Wi-fi. Dimana *user* tersebut menggunakan jaringan *wireless* untuk mengakses sebuah layanan dalam sebuah jaringan. Sebagai contoh *user* menggunakan laptop sebagai media akses terhadap sebuah jaringan. *Node* yang digunakan adalah *wlan\_wkstn*. *User* tersebut memiliki jumlah sebesar 5 user untuk setiap *access pointnya*. Dengan demikian maka jumlah total dari *user* yang menggunakan Wi-fi sebesar 85 *user*. Gambar dari *node wlan\_wkstn*.



**Gambar 3.8 wlan\_wkstn**

### 3.5.8 User Ethernet

Selain dengan menggunakan *user* dengan metode akses Wi-fi juga terdapat *user* yang menggunakan metode akses LAN. *User* tersebut mewakili komputer kampus Universitas Pakuan Bogor yang menggunakan LAN sebagai media akses. Jumlah *user* yang menggunakan LAN adalah sebanyak 6 *user*. *Node* yang digunakan dalam simulasi adalah *ethernet\_wkstn*. Gambar dari *ethernet\_wkstn* ditunjukkan pada 3.10.



**Gambar 3.9** *ethernet\_wkst*

### 3.5.9 Link

Gabungan, atau disebut tautan, bertindak sebagai hub penghubung media, memungkinkan mereka untuk berkomunikasi satu sama lain. Jenis hub koneksi yang digunakan ISP untuk berinteraksi dengan modem dikenal sebagai hub PPP\_DS3. Hub ini bekerja berdasarkan konvensi titik fokus, bekerja dengan hubungan antara dua hub organisasi, misalnya organisasi tulang belakang dan organisasi lingkungan. Untuk menghubungkan hub tambahan, hub 100 *BaseT*, yang menggunakan tautan pasangan terbalik, digunakan. Susunan asosiasi ditunjukkan pada Gambar 3.11.



**Gambar 3.10** (a) *Node PPP DS3*, (b) *Node 100BaseT*

### 3.5.10 Access Point (AP)

Sebuah lorong (AP) berfungsi sebagai perpanjangan antara LAN dan stasiun kerja, seperti PC, melalui jaringan Wi-Fi. Di Universitas Pakuan Bogor, AP hub yang digunakan adalah *wlan\_ethernet\_router*, yang mencakup *IP switch*, satu *port Ethernet*, dan koneksi LAN jarak jauh 802.11. AP yang disampaikan ke seluruh kampus adalah sebagai berikut:

1. Ganti Wi-Fi: Satu AP dengan SSID "skolastik" mencakup wilayah ilmiah di lantai pertama.
2. Ganti Lab. Komp: Satu titik akses di lantai pertama struktur lama menutupi lantai tersebut.
3. Ganti Lab. *Switch*: Dua AP:
  - "AP *court*" mencakup wilayah pengadilan di lantai dua.

- "AP labkom" meliputi ruang labkom di lantai satu bangunan lama.
4. Peralihan Struktur Baru: Empat AP di lantai pertama struktur baru:
    - "AP *Telematics*" mencakup wilayah *front* moneter.
    - "AP *Money*" berkisar pada ruang moneter.
    - "AP *Bottle*" meliputi wilayah kontainer.
    - "AP Telematika 7" mencakup wilayah kelas telematika 7.
    - AP tambahan mencakup ruang lab untuk pertukaran.
  5. Saklar Struktur Baru 2: Empat: di lantai dua struktur baru:
    - "AP *Telematics II*" mencakup wilayah depan lantai dua.
    - "AP *Teachers*" terletak di ruang pembicara.
    - "AP Telematika 5" mencakup wilayah kelas telematika 5.
    - "AP *Library*" terletak di ruang perpustakaan.
  6. Saklar Struktur Baru 3: Empat AP di lantai tiga struktur baru:
    - "AP Ketua Program Studi" berada di ruang Ketua Program Studi.
    - "AP Lobby" mengatur ruang koridor.
    - "AP *Telematics 2*" mencakup area telematika kelas 2.
    - "AP *Flask*" tiba di area depan kantin.
  7. Peralihan Segmen: Enam laptop diatur menggunakan tautan *Ethernet* cepat, diturunkan ke divisi sekretaris, kepala, tugas pelajar, keuangan, skolastik, dan operasi. Susunan hub AP ditunjukkan pada Gambar 3.12.



**Gambar 3.11 Node wlan\_ethernet\_router**

### **3.5.11 Workstation**

*Workstation* atau klien mengakses aplikasi yang diberikan oleh server. Hub yang digunakan untuk desain ini adalah hub wlan\_wkstn\_mob, yang mengenali klien dan server yang dapat menjalankan aplikasi melalui TCP/IP dan UDP/IP, biasanya menggunakan *workstation*. Hub yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 3.12.

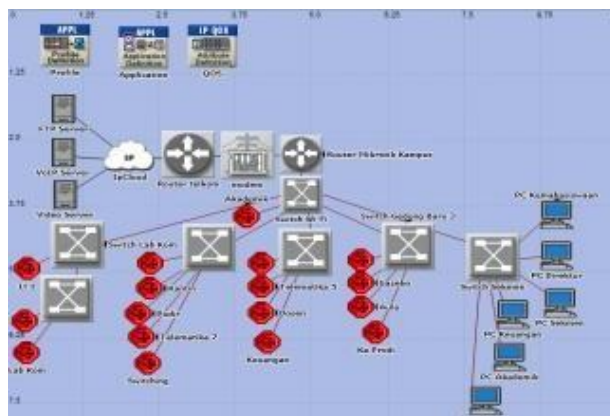




Gambar 3.12 (a) *Profile*, (b) *Aplikasi* dan (c) *QoS*

### 3.6 TOPOLOGI JARINGAN WI-FI

Geografi organisasi yang ditampilkan pada Gambar 3.15 akan dibuat ulang dan dipecah untuk berkonsentrasi pada pengaruh hipotesis lapisan.



Gambar 3.13 *Topologi Jaringan Wi-Fi*

Hipotesis pelapis yang dipertimbangkan adalah FIFO, PQ, dan WFQ. Geografi organisasi yang digambarkan pada Gambar 3.15 terdiri dari bermacam-macam pusat yang membentuk suatu organisasi. Geografi ini ditunjukkan pada Gambar 3.15.

### 3.7 SKENARIO

Situasi Pemeriksaan pengaruh hipotesis lapisan pada jaringan WiFi mencakup tiga situasi unik, masing-masing menangani salah satu spekulasi lapisan. Data seluk beluk situasi ini disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. *Skenario Teori Antrian*

Skenario	Nama	Teori Antrian	Parameter
Skenario 1	FIFO	FIFO	FTP, <i>Video Conference</i> dan VoIP
Skenario 2	PQ	PQ	FTP, <i>Video Conference</i> dan VoIP
Skenario 3	WFQ	WFQ	FTP, <i>Video Conference</i> dan VoIP

#### 3.7.1 Skenario 1

Skenario 1 merupakan skenario yang pertama dibuat. Dalam

skenario 1 digunakan sebuah teori antrian yaitu FIFO. Selain dengan menggunakan teori antrian juga menggunakan parameter yang digunakan. Parameter yang digunakan adalah FTP, *Video Conference* dan VoIP.

### 3.7.2 Skenario 2

Skenario 2 merupakan skenario kedua. Dalam skenario 2 digunakan sebuah teori antrian yaitu PQ. Selain dengan menggunakan teori antrian juga menggunakan parameter yang digunakan. Parameter yang digunakan adalah FTP, *Video Conference* dan VoIP.

### 3.7.3 Skenario 3

Skenario 3 merupakan skenario ketiga. Dalam skenario 3 digunakan sebuah teori antrian yaitu WFQ. Selain dengan menggunakan teori antrian juga menggunakan parameter yang digunakan. Parameter yang digunakan adalah FTP, *Video Conference* dan VoIP.

## 3.8 IMPLEMENTASI SIMULASI

### 3.8.1 Pembuatan *Project Baru*

Untuk mengarahkan penyelidikan ini, beberapa tahapan penting untuk merancang organisasi yang menggunakan OPNET Modeler 14.5. Siklus perancangannya adalah sebagai berikut:

1. Buka aplikasi OPNET Modeler 14.5. Layar yang mendasarinya akan muncul seperti yang ditampilkan pada Gambar 3.14.



**Gambar 3.14 Tampilan Awal OPNET *Modeler* 14.5**

2. Rekam dipilih, lalu Baru, untuk membuat tugas lain yang ditiru oleh organisasi Wi-Fi. Sebuah jendela akan muncul seperti yang

ditampilkan pada Gambar 3.17; lalu, pada saat itu, baiklah dipilih.



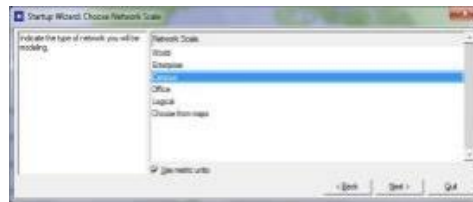
**Gambar 3.15 Membuat *Project* Baru**

3. Setelah memberi nama tugas, tahap selanjutnya adalah dipilih geografi yang mendasarinya. Untuk situasi ini, pilih "Buat situasi batal" seperti dijelaskan pada Gambar 3.18.



**Gambar 3.16 *Initial Topology***

4. Skala organisasi dipilih untuk pelaksanaannya. Untuk situasi ini, dipilih "dasar" sebagai skalanya. Hal ini terlihat lebih jelas pada Gambar 3.19.



**Gambar 3.17 *Choose Network Scale***

5. Berikutnya diklik beberapa kali, lalu penyelesaian dipilih.
6. Kemudian akan muncul jendela ventura seperti yang ditampilkan pada Gambar 3.20.



**Gambar 3.18 Jendela Baru**

7. Ketika jendela baru muncul, pengaturan dilanjutkan hingga geografi terlihat seperti yang ditampilkan pada Gambar 3.15."

### 3.8.2 Konfigurasi Node

Setelah membuat skenario hingga seperti pada gambar topologi maka selanjutnya adalah melakukan konfigurasi untuk membuat skenario dapat berjalan seperti pada kenyataan. Dengan adanya konfigurasi maka dapat dilakukan *setting* terhadap setiap *node* yang akan dilakukan simulasi. Konfigurasi tersebut memiliki perbedaan setiap *node* konfigurasi tersebut dapat dilihat seperti berikut:

#### 1. Konfigurasi pada *Application Attribute*

Konfigurasi pada *Application Attribute* memiliki tiga konfigurasi di mana konfigurasi pertama dimasukkan dengan dipilihnya *number of row* menjadi 3. Selanjutnya konfigurasi sebagai berikut:

##### A: FTP

Nama : Aplikasi FTP

FTP : Beban Rendah –

Jenis Layanan : AF11

Susunan terperinci ditampilkan pada Gambar 3.21.



**Gambar 3.19 Konfigurasi FTP Application**

##### B. Konferensi video

Nama : Aplikasi Video

Konferensi Video : Resolusi Rendah

Jenis Layanan : AF43

Konfigurasi rinci ditunjukkan pada Gambar 3.22.



**Gambar 3.20 Konfigurasi *Video Conference Application***

### C. VoIP

Nama : Aplikasi VoIP  
 Suara : Kualitas Pidato PCM  
 Jenis Layanan : AF43

Detail konfigurasi ditunjukkan pada Gambar 3.23.



**Gambar 3.21 Konfigurasi *VoIP Application***

## 2. Rancang Karakteristik Profil

Ikuti metodologi serupa sehubungan dengan sifat Aplikasi utama, namun tetapkan jumlah garis menjadi 3. Kemudian, kemudian atur pengaturannya sebagai berikut:

### a. FTP

Nama : Aplikasi FTP  
 Offset Waktu Mulai : Stabil (5)  
 Durasi : Akhir Profil

Mode Aktivitas : Bersamaan  
Mulai Waktu : Konsisten (10)

Biarkan batasan berbeda pada pengaturan defaultnya. Untuk lebih jelasnya, lihat Gambar 3.24.



**Gambar 3.22 Konfigurasi FTP Profile**

b. Konferensi Video

Nama : Aplikasi Video  
Pergantian Waktu Mulai : Stabil (5)  
Durasi : Akhir Profil  
Mode Aktivitas : Bersamaan  
Waktu Mulai : Konsisten (10)

Pertahankan batasan yang berbeda pada pengaturan defaultnya. Untuk lebih jelasnya, lihat Gambar 3.25.



**Gambar 3.23 Konfigurasi Video Conference Profile**

c. VoIP

Nama : Aplikasi VoIP

Pergantian Waktu Mulai : Stabil (5)

Durasi : Akhir Profil

Mode Aktivitas : Bersamaan

Mulai Waktu : Konsisten (10)

Batas yang tersisa harus tetap pada pengaturan defaultnya.

Untuk lebih jelasnya, lihat Gambar 3.26.



**Gambar 3.24 Konfigurasi VoIP Profile**

### 3. Konfigurasi pada QoS Attribute

Melakukan konfigurasi QoS Attribute menggunakan konfigurasi default atau sama seperti konfigurasi awal.

### 4. Konfigurasi Node

Dalam node penyusun sebuah jaringan memiliki konfigurasi yang berbeda. Dimana konfigurasinya dapat dilihat sebagai berikut:

#### a. Konfigurasi Server

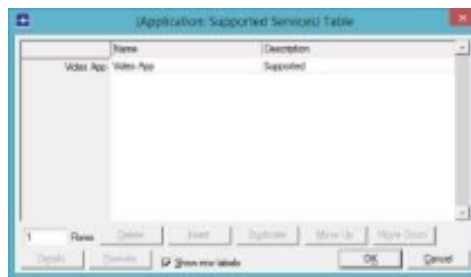
Server dikonfigurasi dengan menekan tombol bagian kanan mouse pada node FTP Server à *Edit Attribute* à *Application* à *Application Support Service*. Selanjutnya, edit dipilih, dan setelah diedit, tabel yang akan dikonfigurasi muncul. Tabel dikonfigurasi dengan memasukkan FTP App. Konfigurasi tersebut dapat dilihat seperti pada gambar 3.27



**Gambar 3.25 Konfigurasi Tabel FTP Server**

*b. Video Conference Server*

Melakukan konfigurasi *server* dengan menekan tombol bagian kanan *mouse* pada *node Video Server* à *Edit Attribute* à *Application: Suport Service*.



**Gambar 3.26 Konfigurasi Tabel Video Server**

Selanjutnya memilih *edit*, setelah melakukan *edit* maka akan tertampil tabel yang akan dilakukan konfigurasi. Melakukan konfigurasi tabel dengan cara memasukan *Video App*. Maka konfigurasi tersebut dapat dilihat seperti pada gambar 3.28.

*c. VoIP Server*

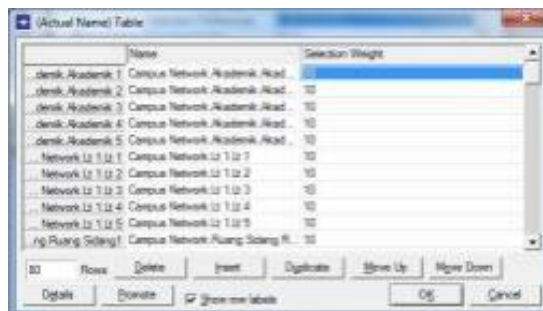
Melakukan konfigurasi *server* dengan cara menekan tombol bagian kanan *mouse* pada *node VoIP Server* à *Edit Attribute* à *Application* à *Aplication: Suport Service*. Selanjutnya dipilih *edit*, setelah dilakukan *edit* maka akan tertampil tabel yang akan dilakukan konfigurasi. Melakukan konfigurasi tabel dengan cara memasukan *VoIP App*. Maka konfigurasi tersebut dapat dilihat seperti pada gambar 3.29.





**Gambar 3.27 Konfigurasi Tabel VoIP Server**

Selanjutnya konfigurasi *Application: Destination Preference* dengan cara dipilih *Application* à *Application: Destination Preference*. Memilih *number of row* dengan nilai 1. Memilih *actual name* lalu akan tertampil tabel dan masukan nama *user* yang akan menggunakan layanan VoIP. Memasukan *row* sebanyak 80 selanjutnya memasukan nama user hingga 80 *user* terdiri dari beberapa *user* di *subnet* dan diluar *subnet*. Sebagai acuan dapat dilihat pada gambar 3.30.



**Gambar 3.28 Konfigurasi Tabel Actual Name**

*d. Node User*

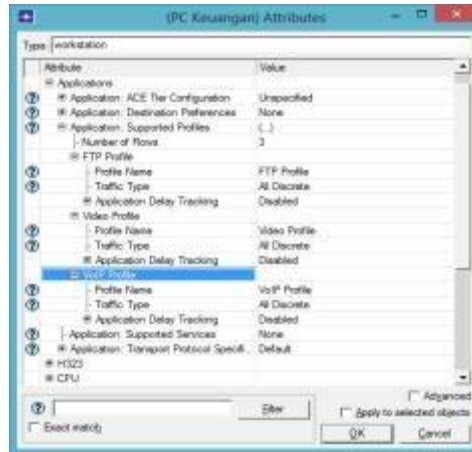
Semua *user* di dalam topologi memiliki konfigurasi yang sama. Pertama memilih *number of row* sebanyak 3. Dimana konfigurasi tersebut meliputi:

- Row* : 1
- Profile Name* : *FTP Profile*
- Traffic Type* : *All Discrete*
- Row* : 2
- Profile Name* : *Video Profile*
- Traffic Type* : *All Discrete*

Row : 3

Profile Name : VoIP Profile

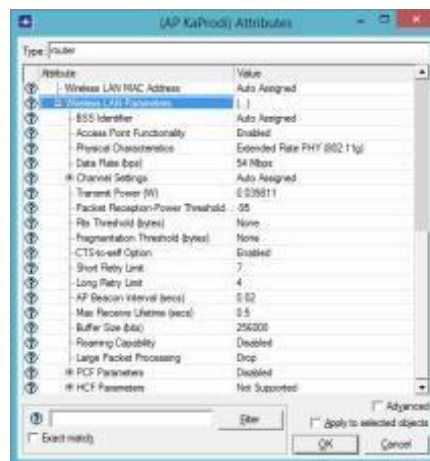
Traffic Type : All Discrete



Gambar 3.29 Konfigurasi User

e. Konfigurasi Access Point (AP)

Dalam melakukan konfigurasi AP sangatlah penting dimana sebuah teknologi Wi-Fi harus memiliki AP sesuai dengan topologi yang akan digunakan. AP yang digunakan pada OPNET Modeler maksimal pada standar 108.11g dengan kecepatan maksimum 54 Mbps. Dalam melakukan konfigurasi yang digunakan.



Gambar 3.30 Konfigurasi Access Point

f. Konfigurasi Teori Antrian

Melakukan konfigurasi teori antrian dilakukan dengan melakukan *duplicate* terhadap skenario dan diubah dalam

teori antriannya. Dalam melakukan konfigurasinya dapat dilihat sebagai berikut:

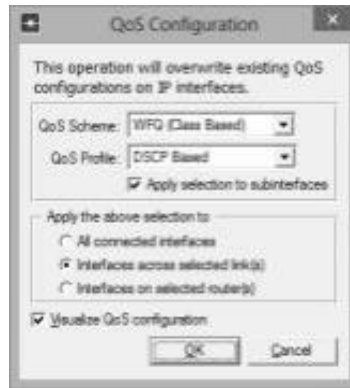
1. Membuat *duplicate scenario* dengan cara *scenario à duplicate scenario*. Memberikan nama skenario untuk membedakan dengan skenario yang lain. Nama tersebut adalah nama teori antrian yang digunakan meliputi FIFO, PQ dan WFQ sesuai dengan teori antrian yang digunakan.
2. Memilih *link* yang berada antara *switch hotspot* dan *router* dalam. Selanjutnya memilih *protocol à IP à QoS*. Setelah dipilih maka akan terlihat beberapa konfigurasi yang berbeda antara FIFO, PQ dan WFQ. Dimana konfigurasi FIFO dapat dilihat pada gambar 3.31. Konfigurasi PQ dapat dilihat pada gambar 3.32 dan konfigurasi WFQ digambar 3.33.



**Gambar 3.31 Konfigurasi FIFO**



**Gambar 3.32 Konfigurasi PQ**



**Gambar 3.35 Konfigurasi WFQ**