

BAB III

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN

Dalam melakukan penelitian ini diperlukan peralatan yang mendukung agar parameter-parameter yang akan diteliti mendapatkan hasil yang sesuai dengan apa yang diharapkan. Adapun yang peralatan yang dibutuhkan baik dari segi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) adalah:

3.1 PERSIAPAN PENELITIAN

3.1.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Adapun spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah

- a. 1 Unit Laptop Toshiba Satellite L645
- b. Prosesor, Intel (R) Core (TM) i3 CPU M350
2.27GHZ
- c. Memori, 2 GB RAM
- d. Harddisk, SATA 320 GB
- e. VGA Intel, 728 MB (internal)
- f. *Operating System*, Microsoft Windows 7
Ultimate

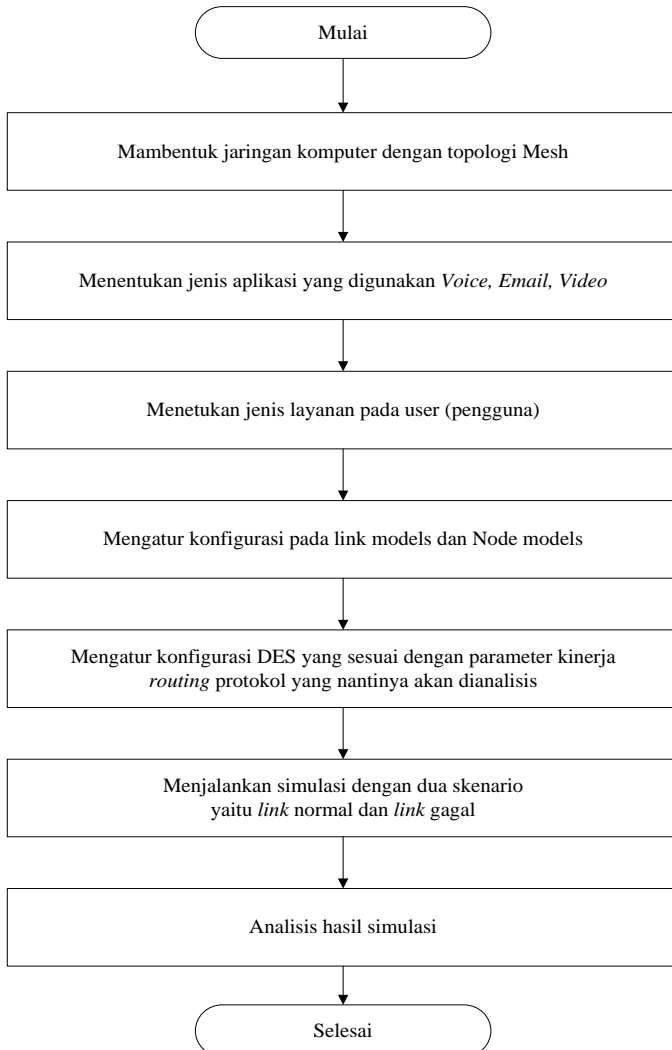
3.1.2 Perangkat lunak (*Software*)

Adapun *system requirement* dari OPNET Modeler 14,5, yaitu :

- a. Intel Pentium III, 4 atau yang sesuai (500 MHz *or better*)
- b. 256 MB RAM
- c. 400 MB untuk ruang *disk*
- d. Display : 1024 x 768 atau resolusi tinggi, 256 *or more colors*
- e. *The english language version of the following operating systems supported :*
 - Microsoft Windows NT (Service Pack 3, 5, 4)
 - Windows 2000 (Service Pack 1 dan 2)
 - Windows XP (Service Pack 1)

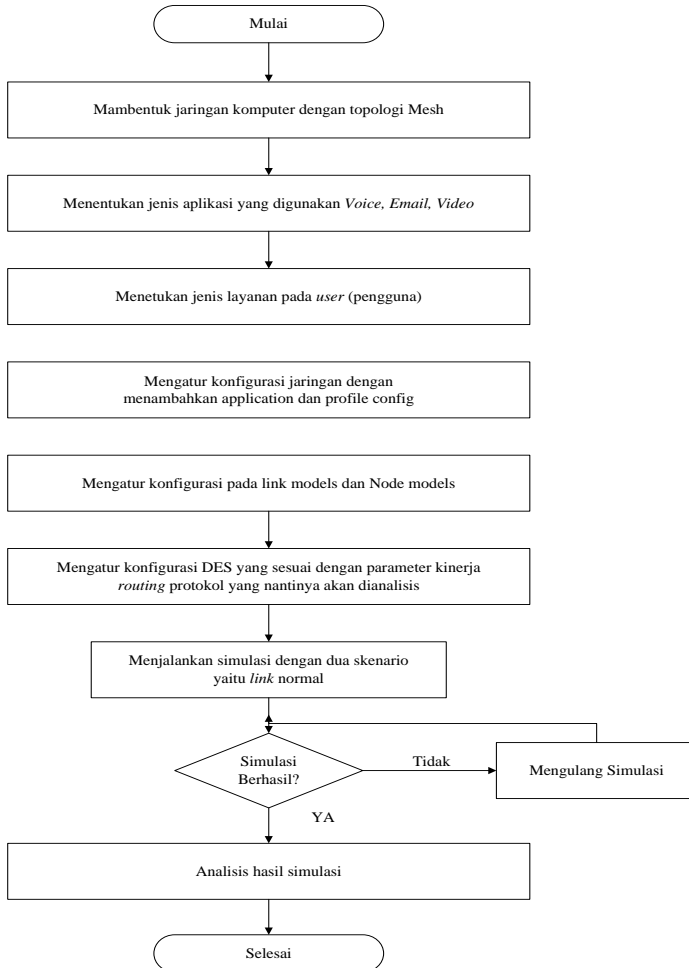
3.2 FLOWCHART PROSES PERANCANGAN

Adapun *flowchart* proses perancangan awal pada penelitian ini seperti pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Perancangan Jaringan Tahap Awal.

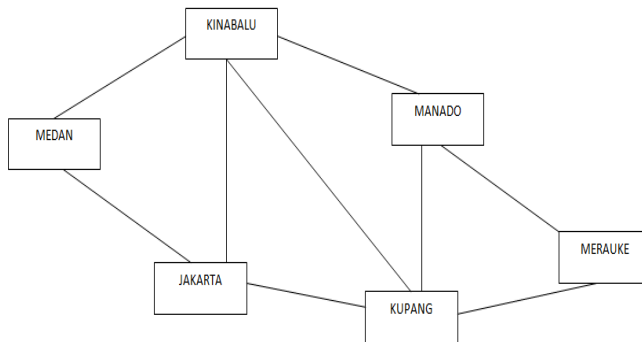
Sedangkan perancangan pada skenario *link* normal adalah seperti gambar 3.2



Gambar 3.2 Jaringan Pada *Link* Normal dan *Link* Gagal

3.2.1 Perancangan Pembentukan Jaringan

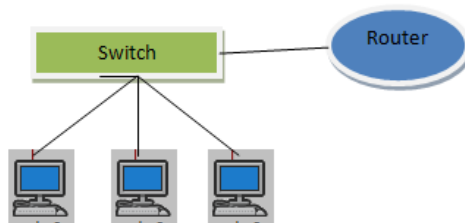
Sebelum melakukan penelitian ini dengan menggunakan *software*, hal yang utama membentuk sebuah jaringan yang nantinya akan dianalisis performansinya. Gambar 3.4 berikut merupakan sebuah jaringan yang menghubungkan antar kota yang akan diimplementasikan dengan menggunakan sebuah *software network simulator* OPNET Modeler 14.5.



Gambar 3.3 Bentuk Jaringan Yang Akan Diimplementasikan Pada OPNET Modeler v 14.5

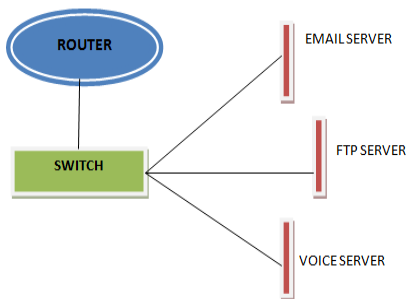
Secara keseluruhan berdasarkan sumber yang dirujuk bentuk topologi jaringan pada gambar 3.4 adalah *hybrid*. Untuk menghubungkan jaringan antar kota menggunakan topologi *mesh*. Sedangkan bentuk dari jaringan LAN yang akan diimplementasikan pada setiap kota seperti pada gambar

3.4. tetapi terkecuali kota Kinabalu, dikarenakan kota Kinabalu bertindak sebagai sebagai *server*.



Gambar 3.4 Bentuk Jaringan LAN Pada Setiap Kota

Sedangkan untuk kota Kinabalu yang bertindak sebagai *server* bentuk jaringannya seperti gambar 3.5 berikut ini :

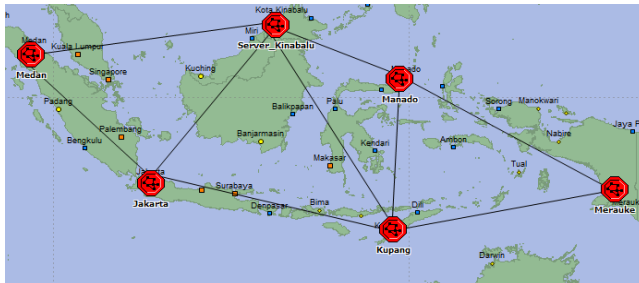


Gambar 3.5 Bentuk Jaringan *Server* di Kota Kinabalu

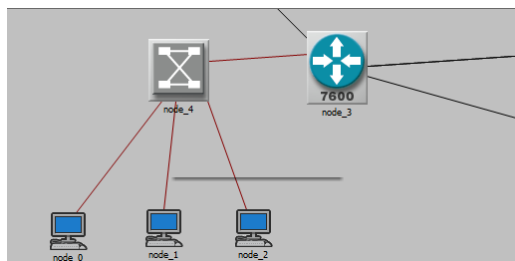
3.2.2 Implementasi Pembentukan Jaringan Pada OPNET

Setelah melakukan perancangan pembentukan jaringan, maka selanjutnya adalah mengimplementasikan

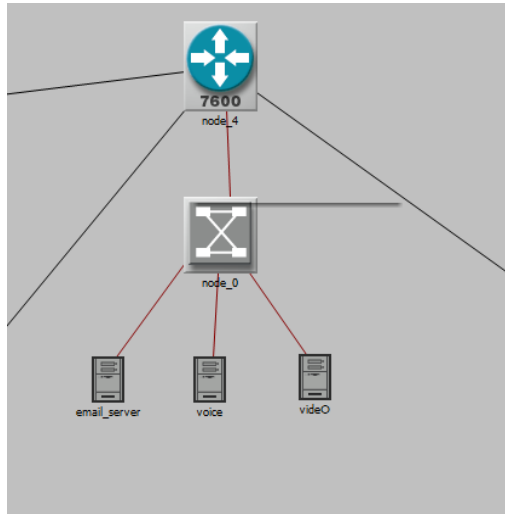
jaringan yang sudah dibentuk ke *software network simulator* OPNET Modeler 14.5. Adapun implementasi jaringan dalam OPNET seperti pada gambar 3.6, sedangkan untuk implementasi jaringan pada setiap kota ditunjukkan pada gambar 3.7 dan implementasi bagian *server* seperti gambar 3.8.



Gambar 3.6 Implementasi Jaringan Pada *Software Network Simulator* OPNET Modeler V 14.5



Gambar 3.7 Implementasi Jaringan Pada Setiap Kota Kecuali Pada Kota Kinabalu



Gambar 3.8 Implementasi Jaringan Pada Kota Sebagai
Server.

Gambar 3.7 sampai dengan gambar 3.9 merupakan implementasi jaringan dengan menggunakan *software network simulator* OPNET Modeler 14.5. pada pengimplementasian jaringan tersebut, menggunakan komponen-komponen jaringan yang ada pada OPNET. Berikut ini penjelasan tentang komponen-komponen yang digunakan.

a. *Application Config*

Komponen *Application Config* ini berfungsi untuk mendefinisikan jenis aplikasi atau layanan yang akan

digunakan pada *user* (pengguna) dalam penelitian ini aplikasi yang didefinisikan adalah *Voice*, *Ftp*, dan *Email*.



Gambar 3.9 Atribut *Application Config*

b. *Profile Config*

Komponen *Profile Config* ini berfungsi untuk melakukan konfigurasi aplikasi yang telah didefinisikan di *App Config*. Pada *Profile Config* ini lah pemodelan dan pendefinisian trafik jaringan berlangsung.



Gambar 3.10 Atribut *Profule Config*

c. *Ethernet Server*

Komponen *Ethernet Server* ini merupakan model yang digunakan untuk difungsikan sebagai *server*. Sesuai seperti yang digunakan pada penelitian ini.



Gambar 3.11 Atribut *Ethernet Server*

d. *Ethernet_Workstation*

Komponen *Ethernet Workstation* ini merupakan model yang digunakan untuk difungsikan sebagai komputer *client* (pengguna).



Gambar 3.12 Atribut *Ethernet_Workstation*

e. *Router Cisco (CS_7609_9s_a2_ae8_fr4_sl8)*

Komponen *Router Cisco (CS_7609_9s_a2_ae8_fr4_sl8)* ini merupakan model yang digunakan untuk difungsikan sebagai *Cisco router* seri 7600.



Gambar 3.13 Atribut *Router Cisco* Seri 7600.

f. *Ethernet16_switch*

Komponen *Ethernet16_switch* ini merupakan model yang digunakan untuk difungsikan sebagai *Ethernet Switch*.



Gambar 3.14 Atribut *Ethernet16_Switch*

g. *Failure Recovery*

Komponen *Failure Recovery* ini merupakan model yang digunakan untuk difungsikan sebagai menjalankan skenario *failure-recovery* pada jaringan tertentu.

Gambar 3.15 Atribut *Failure Recovery*

h. 10BaseT

Komponen 10BaseT ini merupakan model kabel transmisi sambungan *ethernet* yang beroperasi dengan kecepatan 10 Mbps



Gambar 3.16 Atribut 10BaseT

i. PPP_DS3

Komponen PPP_DS3 ini merupakan model yang digunakan untuk difungsikan sebagai sambungan langsung antara dua node.



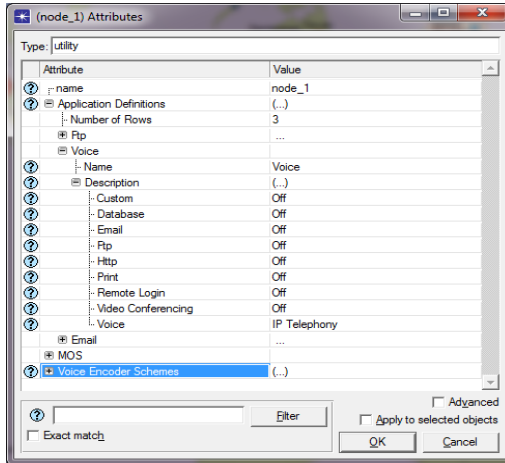
Gambar 3.17 Atribut PPP_DS3

3.3 KONFIGURASI KOMPONEN JARINGAN

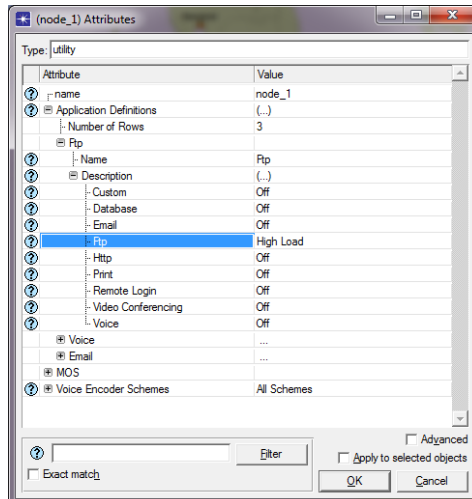
Konfigurasi komponen jaringan adalah proses pengaturan yang dilakukan untuk menjalankan skenario-skenario yang ada pada penelitian ini. Konfigurasi ini terdiri dari : konfigurasi aplikasi, *profile*, *server*, *workstation*, *link model*, serta konfigurasi *routing* yang akan digunakan dalam penelitian.

3.3.1 Konfigurasi Aplikasi (*Application Config*)

Pada bagian konfigurasi *Application Config* ini, aplikasi yang digunakan pada penelitian adalah *Voice*, *Ftp*, dan *Email*. Seluruh aplikasi ini akan diatur pada *Application Config* yang ada pada *software network simulator*. Pengaturan terhadap aplikasi ini dilakukan sebanyak tiga kali sesuai dengan jumlah aplikasi yang dipakai. Pada pengaturan aplikasi *voice* seperti yang ada pada gambar 3.18, hal yang pertama dilakukan adalah mendefinisikan aplikasi serta berapa jumlah aplikasi yang akan digunakan. Selanjutnya, melakukan pengaturan pada *voice* dengan memilih jenis *voice* yang akan digunakan pada penelitian ini. Pada penelitian ini banyaknya aplikasi yang digunakan berjumlah 3 yakni *voice*, *email* dan *ftp*. Sedangkan untuk aplikasi *voice*, layanan yang digunakan adalah VoIP.



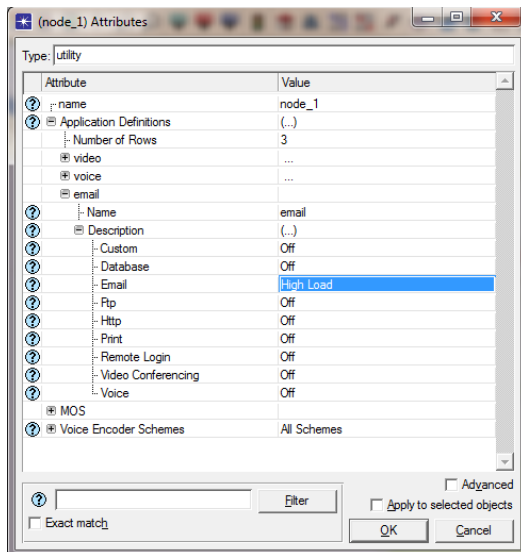
Gambar 3.18 Pengaturan Aplikasi *Voice*.



Gambar 3.19 Pengaturan Aplikasi *Ftp*.

Pada gambar 3.19 merupakan pengaturan aplikasi pada *Ftp*. Pada aplikasi *Ftp* ini, jenis *Ftp* yang dipakai pada penelitian ini adalah *High Load*. Jenis ini merupakan standar *Ftp* yang memiliki kualitas tinggi pada *software network simulator* OPNET Modeler. Sedangkan untuk pengisian *number of row* (jumlah aplikasi yang akan dipakai) hanya dilakukan satu kali saja untuk selanjutnya cukup mengatur aplikasi yang akan digunakan.

Pengaturan aplikasi yang terakhir adalah aplikasi *Email*. Pengaturan aplikasi *Email* ini seperti pada gambar 3.20

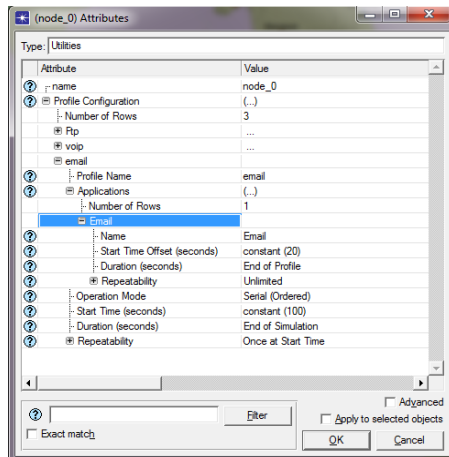


Gambar 3.20 Pengaturan Aplikasi *Email*.

Pengaturan aplikasi *email* seperti pada gambar 3.21 ini, dilakukan dengan memilih jenis *email* yakni *High Load*. Jenis ini jenis yang tertinggi pada OPNET Modeler 14.5.

3.3.2 Konfigurasi Profil (*Profile Config*)

Konfigurasi pada *Profile Config* ini merupakan lanjutan dari konfigurasi pada sisi *Application Config*. Pada *Profile Config* ini dilakukan konfigurasi akan mengatur perilaku pada sisi *client* (pengguna) terhadap aplikasi yang akan digunakan seperti yang telah diatur pada *Application Config*. Pengaturan pada sisi *Profile Config* ini seperti pada gambar 3.21.

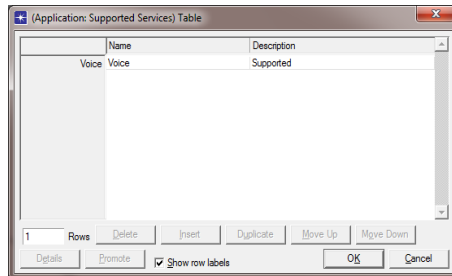
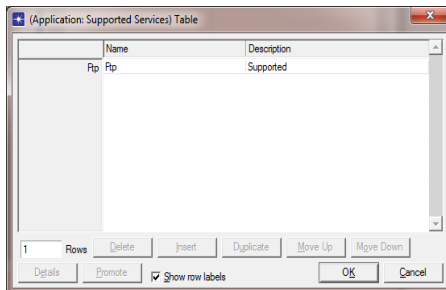
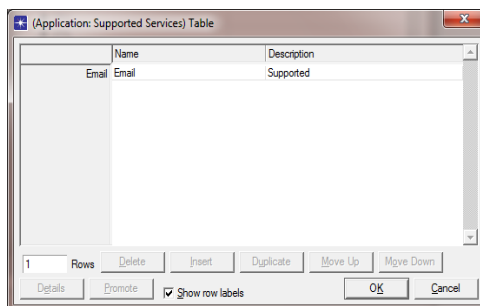


Gambar 3.21 Pengaturan Pada Komponen *Profile Config*.

Pada gambar 3.21 merupakan konfigurasi dari *Profile Config*. Pada konfigurasi diatas, untuk memulai berjalannya sebuah aplikasi *voice*, akan berjalan pada detik ke 120. Hal ini dikarenakan waktu mulai pada sisi pengguna dimulai pada detik ke 100 dan jarak waktu yang diberikan sebelum dari sisi pengguna memulai pada detik ke 20. Hal ini lah yang membuat proses dijalankan sebuah aplikasi pada detik ke 120. Untuk aplikasi *Ftp*, dan *email* pengaturan yang dilakukan sama.

3.3.3 Konfigurasi Server

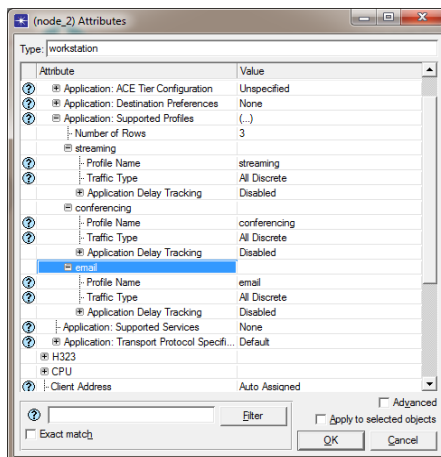
Server merupakan bagian yang penting dalam penelitian ini, ada 3 *server* yang digunakan yakni *server voice*, *server Ftp*, dan *server email*. Ketika *server* ini terletak pada *subnet* kota Kinabalu. Konfigurasi *server* dapat dilakukan dengan cara melakukan *edit attribute* pada *ethernet_server*. Hal yang dilakukan pada *menu edit attribute ethernet server* ini adalah melakukan pengisian parameter layanan yang akan dijalankan oleh *server*. Selain itu juga pada *server* dilakukan deskripsi layanan yang akan digunakan. Konfigurasi *server voice* seperti pada gambar 3.22, gambar 3.23 merupakan konfigurasi pada *server Ftp*, sedangkan gambar 3.24 merupakan konfigurasi *server email*.

Gambar 3.22 Konfigurasi *Server Voice*.Gambar 3.23 Konfigurasi *Server Ftp*Gambar 3.24 Konfigurasi *Server Email*.

Gambar 3.22 sampai dengan 3.25 merupakan gambar konfigurasi seluruh *server* yang akan digunakan pada penelitian ini. Pada setiap konfigurasi *server* terdapat dua kolom *name* dan *description*. Kedua kolom ini merupakan kolom yang memiliki fungsi masing-masing. Kolom *name* merupakan kolom jenis layanan yang akan dipakai pada sebuah *server* sedangkan kolom *description* merupakan kolom yang mendeskripsikan dari layanan yang digunakan. Kolom *description* memiliki tiga pilihan yakni *supported*, *not supported* dan *edit*. Ketiga jenis ini memiliki fungsi yang berbeda-beda. *Supported* menandakan layanan yang dipilih akan berjalan sesuai dengan yang kita pilih, *not supported* menandakan bahwa layanan yang kita pilih tidak akan dijalankan oleh *server*, sedangkan pada *edit* menandakan bahwa deskripsi layanan yang akan digunakan dapat diatur sendiri sesuai dengan keinginan.

3.3.4 Konfigurasi *Workstation*

Konfigurasi pada *workstation* merupakan langkah untuk meng-*edit* atribut pada *ethernet_workstation*. Konfigurasi ini berkaitan tentang aplikasi yang akan digunakan *client* pada setiap kota, yang dimana pada setiap kota memiliki tiga unit *client*. Konfigurasi *workstation* ini seperti yang pada gambar 3.26 berikut ini.



Gambar 3.25 Konfigurasi *Workstation*.

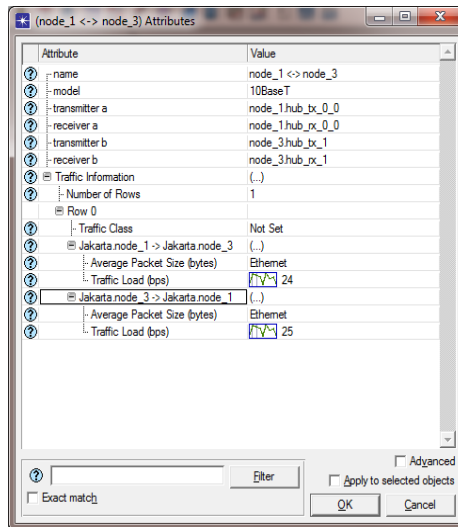
Pada gambar 3.26 terdapat tiga pengaturan layanan yang digunakan dalam penelitian ini, yakni layanan *Ftp*, *voice* (*voip*), dan *email*. Konfigurasi ini berlaku pada seluruh *workstation* dalam penelitian ini.

3.4 PENGATURAN KONFIGURASI PADA *LINK* MODEL

Konfigurasi pada *link* ini merupakan konfigurasi *link* yang digunakan dalam skenario penelitian ini. Model *link* yang digunakan dalam penelitian ini terdapat dua konfigurasi *link*, yakni pada *link* antara *switch* dengan *user* dan *link* antara *switch* dengan *router*.

3.4.1 Konfigurasi *Link Switch* dengan *User (Workstation)*

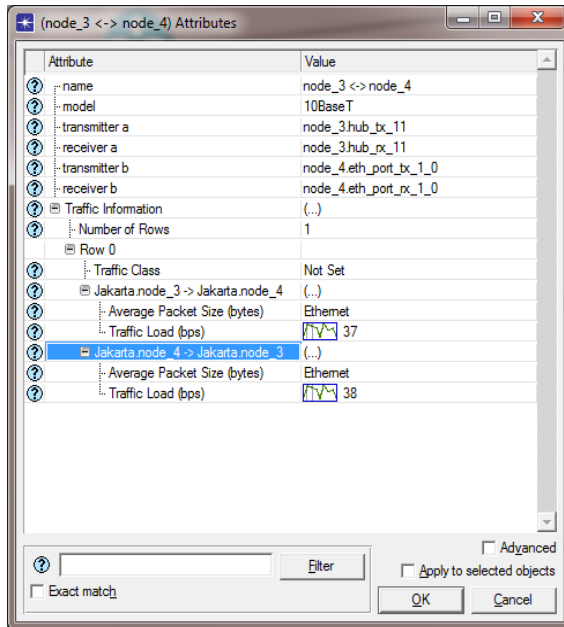
Konfigurasi pada *link* antara *switch* dengan *user* ini dapat diatur pada bagian menu *edit attributes*. Pengaturan konfigurasi *link* ini seperti gambar 3.27



Gambar 3.26 Pengaturan *Link* Antara *Switch* Dengan *User (Workstation)*

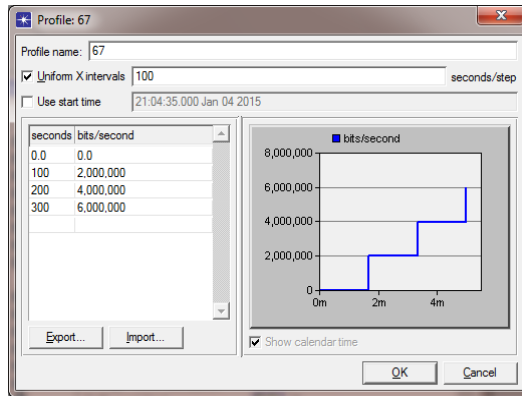
3.4.2 Konfigurasi *Link Switch* dengan *Router*

Konfigurasi pada *link* antara *switch* dengan *router* ini dapat diatur pada bagian menu *edit attributes*. Pengaturan konfigurasi *link* ini seperti gambar 3.28.



Gambar 3.27 Pengaturan *Link* Antara *Switch* Dengan *Router*.

Gambar 3,26 dan gambar 3,27 merupakan pengaturan dari *link* antara *switvh* dengan *user* dan *switch* dengan *router*. Konfigurasi kedua ini *link* juga menggunakan pengaturan *traffic load* yang menerapkan interval waktu pada *traffic* didalam jaringan yakni 100 detk. Sementara beban (nilai *traffic*) yang dipakai dalam pengaturan kedua *link* adalah 2Mbps, 4Mbps, dan 6Mbps. Untuk melakukan pengaturan beban *traffic* seperti gambar 2.29.



Gambar 3.28 Pengaturan Nilai Beban *Traffic* Pada Masing-Masing *Link*.

3.5 RANCANGAN SKENARIO JARINGAN

Rancangan skenario jaringan pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisa hasil kinerja *Routing Information Protocol* (RIP) dan *Enhanced Interior Gateway Routing Protocol* (EIGRP). Perancangan skenario pada kedua *routing* ini adalah menggunakan dua skenario yakni skenario *link* normal dan skenario *link* gagal.

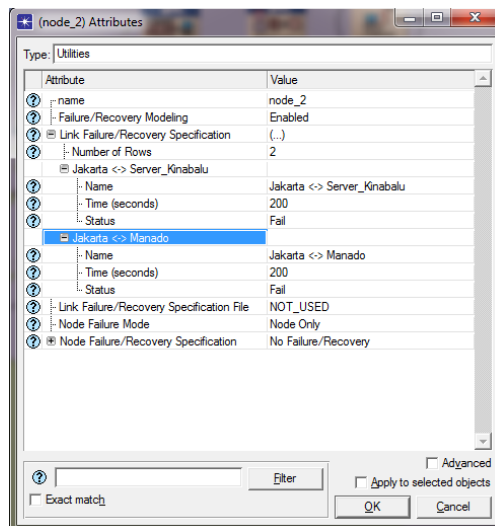
3.5.1 Skenario *Link* Normal

Skenario *link* normal ini dilakukan dengan cara merancang sebuah jaringan tanpa adanya pemutusan *link*. Pada skenario ini akan dilihat parameter waktu konvergensi, *delay*, *jitter*, *trughput* dan *packet loss*. Pada

skenario *link* normal ini layanan yang akan digunakan yaitu VoIP, *Email*, dan FTP.

3.5.2 Skenario *Link* Gagal

Pada skenario *link* gagal ini dilakukan perancangan untuk melihat kemampuan *routing* protokol dengan cara melakukan pemutusan *link*. *Link* yang gagal (putus), adalah *link* dari kota Jakarta dengan server Kinabalu dan kota Jakarta dan kota Manado. Pada *link* gagal ini menggunakan model *link* failure. Pengaturan kegagalan *link failure* seperti pada gambar 3.30.



Gambar 3.29 Konfigurasi Kegagalan *Link*