

## BAB III

### PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SIMULASI JARINGAN

#### 3.1 **MINIMUM REQUIREMENT OPNET MODELER 14.5**

Adapun *minimum requirement* sistem untuk Opnet Modeler 14.5 adalah sebagai berikut:

1. RAM 512 MB.
2. *System File Space*: 3 GB dan tambahan 2 GB memori bebas untuk proses instalasi Opnet Modeler.
3. *Working File Space* 100 Mb atau lebih.
4. *Display Resolution*: 1024×768.
5. Mendukung *platform* untuk *microsoft*: *Windows 2000 Professional, Windows XP Professional, Windows XP Professional x64 Edition, Windows 2000 Server, Windows Server 2003, Windows Server 2003 x64 Edition* dengan *processor* x86 or EM64T (*Intel Pentium III*), 1.5 GHz; x86 AMD atau AMD64, 1.5 GHz atau lebih tinggi (AMD).
6. Membutuhkan *patch* sistem untuk *microsoft*: *Windows 2000 Professional Service Packs 1, 2, and 4 a; Windows XP Professional Service Pack 1; Service Pack 2*. (Namun usahakan menggunakan SP2, sebab untuk instalasi *compiler, VS2005*, memerlukan SP2).

7. Mendukung *software (compiler): Microsoft Visual C/C++ 6.x, Visual Studio .NET 2003, atau Visual Studio 2005.*

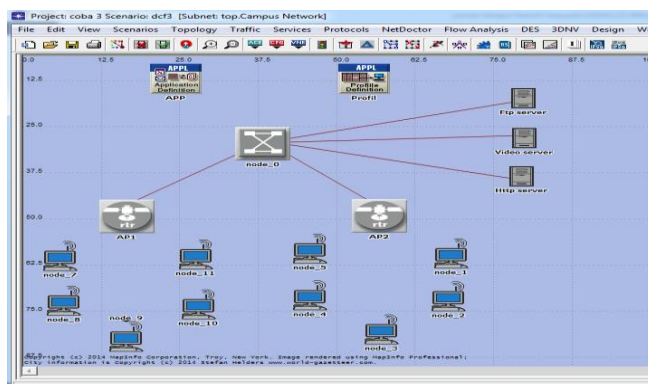
### 3.2 SPESIFIKASI PERANGKAT YANG DIGUNAKAN

1. ASUS N43SL
2. Processor intel-i5 2.2GHz
3. RAM 4Gb
4. Harddisk 750Gb

### 3.3 PERSIAPAN PENELITIAN

#### 3.3.1 Pembuatan Topologi

Topologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1. Topologi yang Digunakan

Dari gambar 3.1. terlihat bahwa di dalam topologi yang digunakan pada penelitian ini memiliki beberapa komponen yang digunakan dan dikonfigurasi. Komponen-komponen tersebut yaitu:

1. *Application Configuration*

Komponen ini berfungsi untuk membuat dan mendefinisikan aplikasi yang digunakan. Aplikasi yang dimaksud adalah layanan. Dalam penelitian ini menggunakan 3 (tiga) buah layanan, yaitu FTP, HTTP, dan *Video conference*.

2. *Profile Configuration*

Komponen ini berkaitan erat dengan *application configuration*. Pada *profile* ini didefinisikan *profile* dari layanan yang telah dibuat pada *application config*. Sehingga *profile-profile* yang dibuat mengacu pada layanan yang telah didefinisikan sebelumnya.

3. *Workstation*

Dari gambar 3.1. terlihat bahwa terdapat 10 *workstation* sebagai user.

4. *Switch*

Pada penelitian ini menggunakan 1 buah *switch*, *switch* tersebut berfungsi untuk menghubungkan *client* maupun *server* ke perangkat

selanjutnya (dalam hal ini adalah ke *router* AP1 maupun ke *router* AP2).

#### 5. *Router*

*Router* berperan sebagai *access point* (AP1 dan AP2), perangkat ini berfungsi sebagai penghubung antar jaringan-jaringan yang berbeda.

#### 6. *Server*

*Server* memiliki fungsi sebagai penyedia layanan dalam jaringan WLAN. Karena pada penelitian ini menggunakan 3 layanan, maka dalam topologi pada gambar 3.1. juga terdapat 3 *server* yang masing-masing *server* menyediakan 1 layanan.

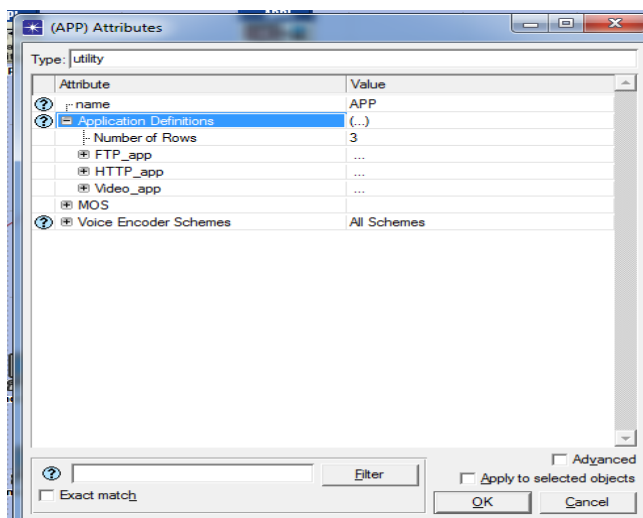
### 3.3.2 Konfigurasi

#### 1. Mendefinisikan Aplikasi

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa untuk mendefinisikan aplikasi atau layanan yang digunakan pada penelitian ini, penulis menggunakan komponen *Application configuration*. Karena dalam penelitian ini menggunakan 3 layanan, maka dibuat 3 aplikasi sesuai dengan layanan yang digunakan yaitu aplikasi FTP, HTTP, dan *Video conference*.

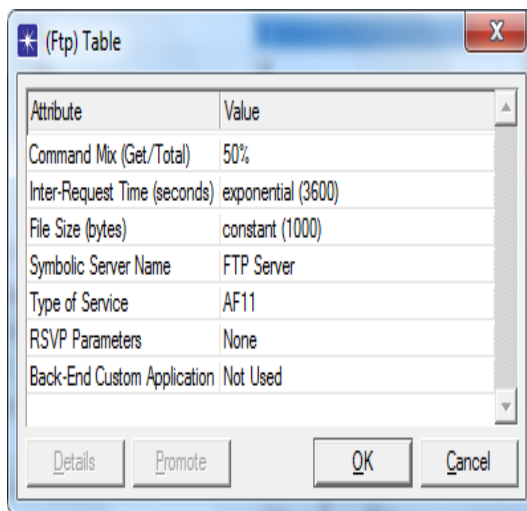
Untuk mendefinisikan layanan-layanan tersebut dapat menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menekan klik kanan pada *application config*, kemudian memilih *Edit Attribute*.
- b. Meng-*expand* pada bagian *application definition* kemudian mengisi bagian *rows* dengan 3 yang menandakan banyaknya layanan yang ingin didefinisikan.



Gambar 3.2. Memasukkan Rows

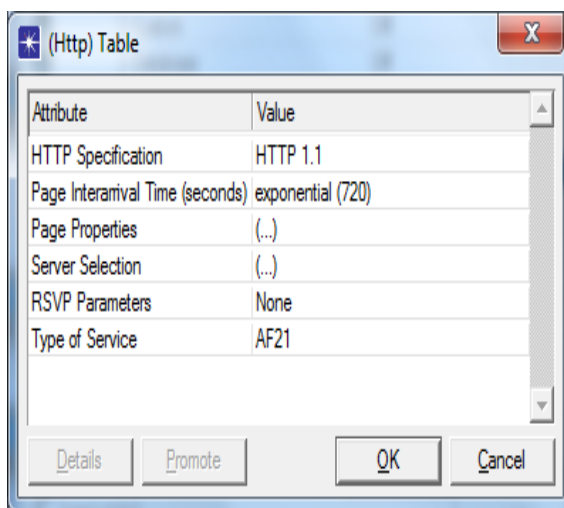
- c. Meng-*expand* pada *row 1*, dan melakukan pengaturan seperti pada gambar 3.7 untuk mendefinisikan layanan FTP.



Gambar 3.3. Mendefinisikan Layanan FTP

Dari gambar 3.7. dapat terlihat konfigurasi (*Ftp*) *Table*. Sebenarnya konfigurasi tersebut merupakan konfigurasi default pada FTP dengan menggunakan “*Low Load*”. Perubahan konfigurasi hanya terjadi pada bagian “*Type of service*” di mana pada bagian tersebut untuk FTP diberikan *value* AF11.

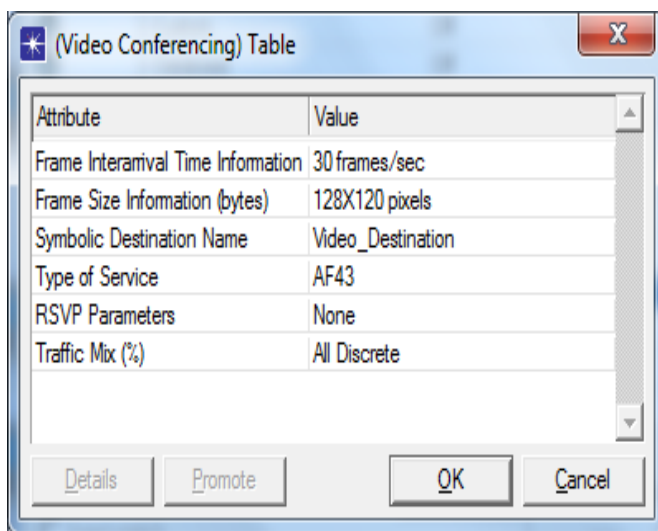
- d. Meng-*expand* pada *row* 2, dan melakukan pengaturan seperti pada gambar 3.4 untuk mendefinisikan layanan HTTP.



Gambar 3.4. Mendefinisikan Layanan HTTP

Gambar 3.4. menunjukkan definisi layanan HTTP pada bagian (*HTTP*) Table. Sama halnya dengan definisi layanan FTP, pada gambar 3.4. tersebut merupakan definisi default dari layanan HTTP “*Light Browsing*”. Perubahan juga hanya dilakukan pada bagian *Type of service* di mana untuk layanan HTTP diberikan *value* AF21 yang berarti bahwa layanan HTTP ini memiliki prioritas yang lebih tinggi dari FTP.

- e. Meng-*expand* pada row 3, dan melakukan pengaturan seperti pada gambar 3.5 untuk mendefinisikan layanan Video.



Gambar 3.5. Mendefinisikan layanan Video

*Video conferencing* memiliki prioritas yang lebih tinggi dari FTP maupun HTTP. Oleh karena itu pada gambar 3.9. dapat terlihat bahwa *Type of service* dari layanan HTTP diberikan *value* AF43. Pada gambar 3.9 juga terlihat bahwa layanan *video conferencing* yang digunakan pada penelitian ini memiliki ukuran sebesar 128x120 Pixel.

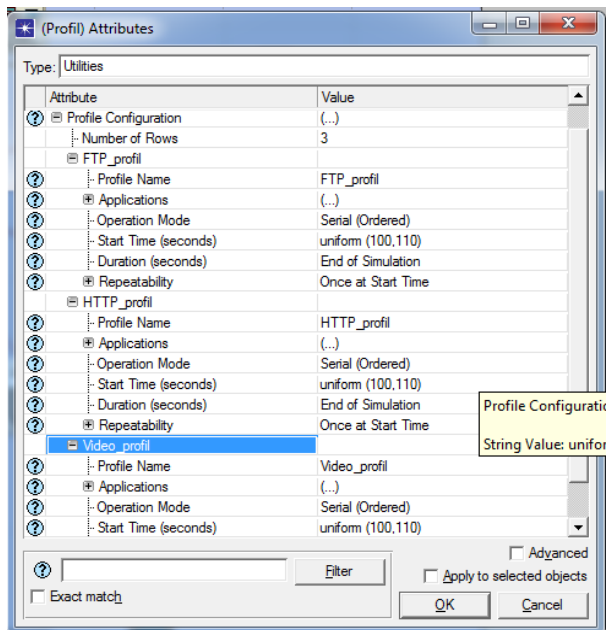
## 2. Membuat *Profile*

Setelah mendefinisikan layanan-layanan yang digunakan pada penelitian, langkah selanjutnya adalah melakukan konfigurasi profil pada *profile configuration*.



Langkah-langkah untuk membuat profil dari aplikasi yang telah didefinisikan yaitu:

- a. Memilih *profile config* lalu menekan klik kanan dan memilih *edit attribute*.
- b. Pada *profile configuration*, meng-*expand* dan memasukkan nilai *rows* menjadi 3 sesuai dengan banyaknya layanan yang telah didefinisikan.
- c. Pada *row 1*, meng-*expand* dan mengatur parameter profil untuk FTP seperti pada gambar 3.6.

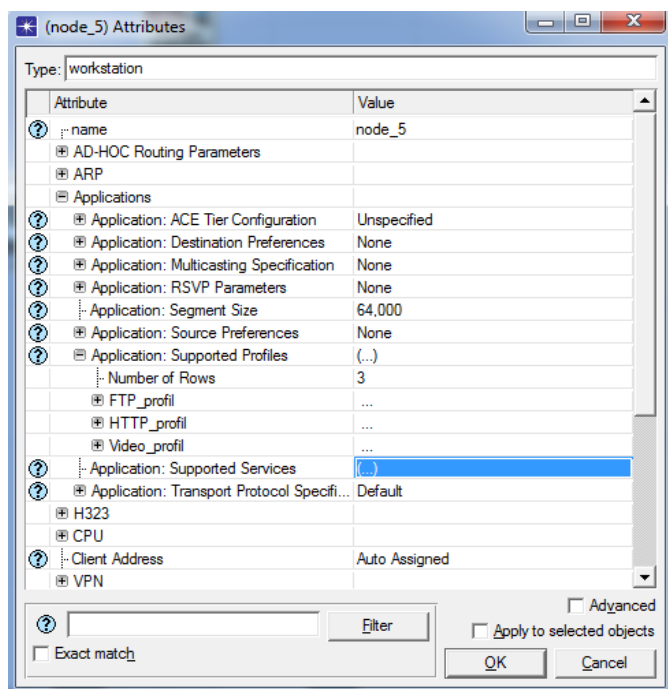


Gambar 3.6. FTP Profile

- d. Untuk pengaturan pada *rows* 2 dan 3 yang merupakan pengaturan untuk *profile* HTTP, dan Video, sama dengan pada *rows* 1. Yang membedakan hanyalah pada *Profile Name* dan Aplikasi yang diterapkan pada *profile-profile* tersebut. Untuk *rows* 2 digunakan untuk *profile* HTTP, untuk *rows* 3 digunakan untuk *profile* Video.
- e. Semua layanan diatur *start time* pada 100s, sehingga pada 100s *user* akan dapat mengakses semua layanan yang ada (FTP, HTTP, *Video Convergence*).

### 3. Konfigurasi *User*

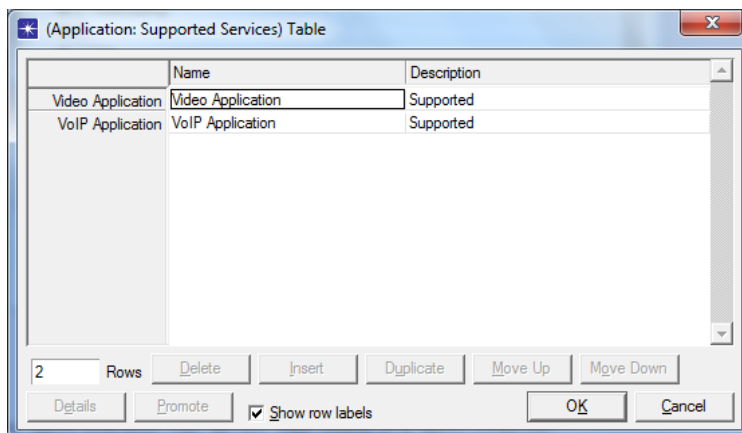
Pada penelitian ini, masing-masing *User* mendukung 3 jenis layanan yaitu FTP, HTTP, Video. Oleh karena itu pada pengaturan *application profile* pada masing-masing *user* dimasukkan keempat layanan tersebut seperti yang dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7. Pengaturan Layanan Pada User

Selain mengatur *Application Supported Profiles*, pada user juga diatur *Application: Supported Services* di mana setiap user juga bisa mendukung layanan tertentu dalam hal ini layanan video, seperti pada gambar 3.8. Layanan video dan VoIP pada sebuah jaringan pada dasarnya merupakan sistem komunikasi dua arah di mana pengirim dan penerima berkomunikasi secara langsung. Dalam penelitian ini *User* bertindak sebagai penerima

panggilan Video dan VoIP yang datang dari *Video Server* dan *VoIP server*.



Gambar 3.8. Pengaturan *Application: Supported Services*

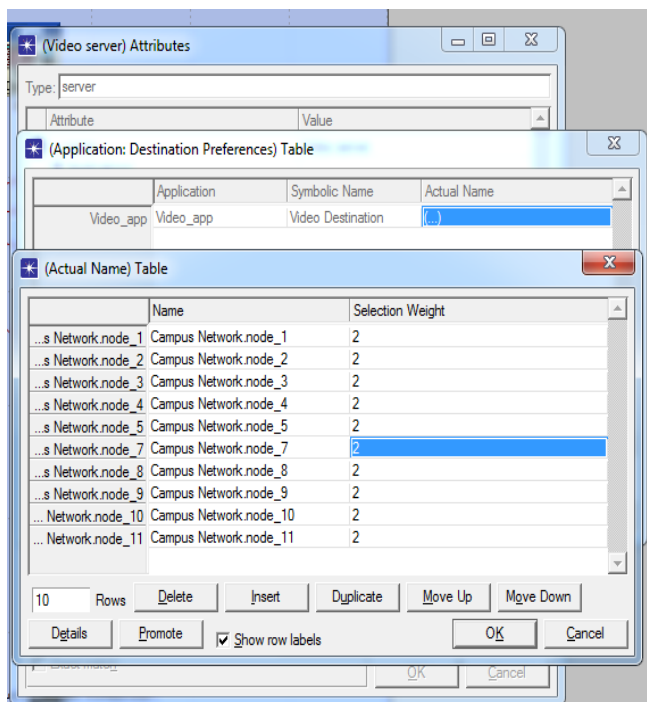
#### 4. Konfigurasi *Server*

Dari gambar 3.1. dapat terlihat bahwa terdapat 3 buah *server* di mana masing-masing *server* menyediakan 1 layanan. Untuk melakukan konfigurasi *server* menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Pada *FTP server*, menekan klik kanan kemudian *edit attribut*. Pada *application: Supported Service* memilih edit dan memasukkan *rows* sebanyak 1 dan pada *Name* memilih *FTP Application*.
- b. Pada *HTTP server*, menekan klik kanan kemudian *edit attribute*. Pada *application:*

*Supported Service* memilih edit dan memasukkan *rows* sebanyak 1 dan pada *Name* memilih *HTTP Application*.

- c. Pada *Video server*, proses nya hampir sama dengan *Video Client*, akan tetapi ditambahkan pada *Application: Destination Preferences* memilih edit dan melakukan pengaturan seperti pada gambar 3.9.

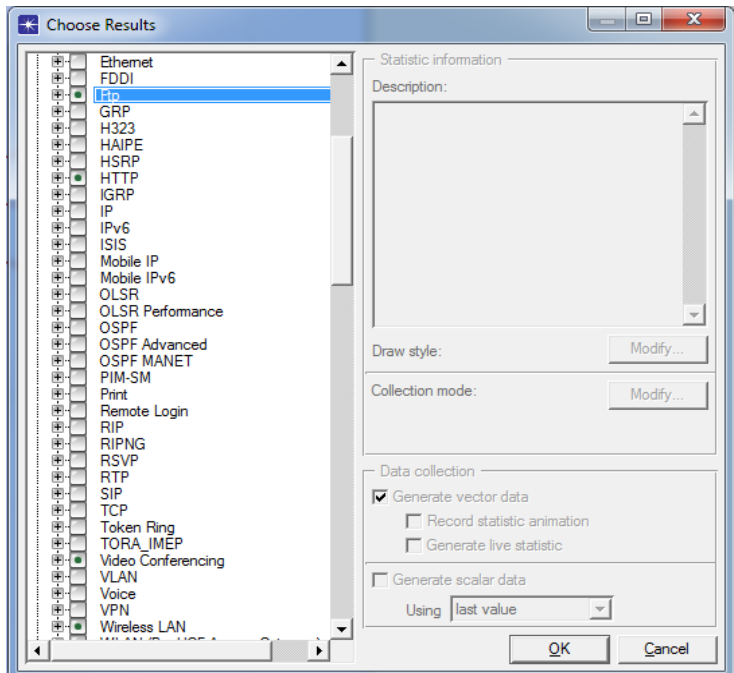


Gambar 3.9. Konfigurasi Video Server

*Application: Destination Preferences* merupakan sebuah pengaturan untuk memasukkan daftar tujuan panggilan video. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa semua *user* merupakan penerima panggilan video yang berasal dari *user*. Oleh karena itu pada sisi *video server* diatur daftar penerimanya yang disebut sebagai *actual name*. Pada bagian *actual name* di masukkan semua daftar *user* yang bertindak sebagai penerima trafik video yaitu mulai dari *user\_1* sampai dengan *user\_10*. *Selection weight* merupakan pembagian bobot panggilan.

### 3.3.3 Pemilihan Parameter

Setelah semua proses konfigurasi selesai, selanjutnya adalah memilih parameter yang diamati dalam penelitian. Dalam Opnet dikenal dengan istilah *Statistics*. Pada penelitian ini yang diamati adalah *statistic* parameter secara keseluruhan dari jaringan yang dibuat sehingga yang digunakan adalah bagian *global statistics*. Untuk memilih parameter tersebut, dilakukan dengan menekan klik kanan di area kosong pada lembar kerja Opnet lalu memilih *Choose Individual statistics*. Karena yang diamati adalah statistik secara keseluruhan, maka memilih *global statistics*.



Gambar 3.9. Memilih Parameter *Global Statistics*

### 3.3.4 Duplicate Skenario

Dalam penelitian ini dibuat 3 buah skenario. Masing-masing skenario memiliki perbedaan pada teori antrian yang digunakan. Untuk layanannya, semua skenario menggunakan layanan yang sama. Dari segi Parameter QoS, karena layanan pada semua skenario sama, maka parameter QoS yang diamati juga sama. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Skenario Jaringan

Skenario	Parameter Input	Parameter QoS	Layanan
1	DCF	<i>Packet loss, Throughput, dan Delay</i>	HTTP, FTP, Video Conference
2	DCF, RTS		
3	PCF		
4	PCF, RTS		

#### 1. Skenario 1

Dalam skenario ini, parameter yang dipakai hanya DCF yang merupakan *default setting* dari WLAN, sehingga pada skenario ini tidak dilakukan pengaturan pada jaringan.

#### 2. Skenario 2

Dalam skenario ini, parameter yang dipakai yaitu DCF dan RTS. Skenario ini menambah pengaturan parameter RTS, yang merupakan sinyal pemberitahuan pada jaringan bahwa *user* telah siap untuk melakukan pengiriman atau penerimaan data pada jaringan. Dan besarnya isyarat tersebut sebesar *256 bytes*



### 3. Skenario 3

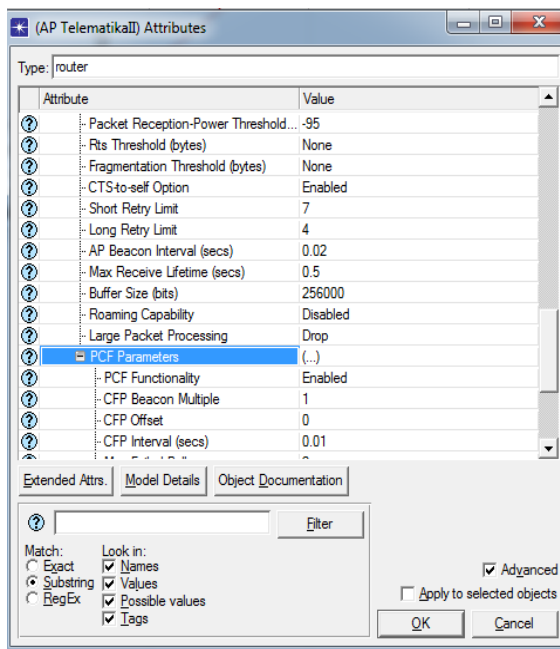
Dalam skenario ini, Parameter yang dipakai yaitu PCF, yang merupakan pengaturan tambahan pada jaringan, karena jaringan menggunakan parameter PCF, maka jaringan akan memprioritaskan user yang mengaktifkan parameter ini dibandingkan yang tidak (DCF).

### 4. Skenario 4

Dalam skenario ini, Parameter yang dipakai yaitu PCF dan RTS. Masing-masing dari skenario tersebut akan diamati parameter dari QOS (*load*, *delay*, dan *throughput*) dan layanan yang digunakan (FTP, HTTP, dan *Video convergence*).

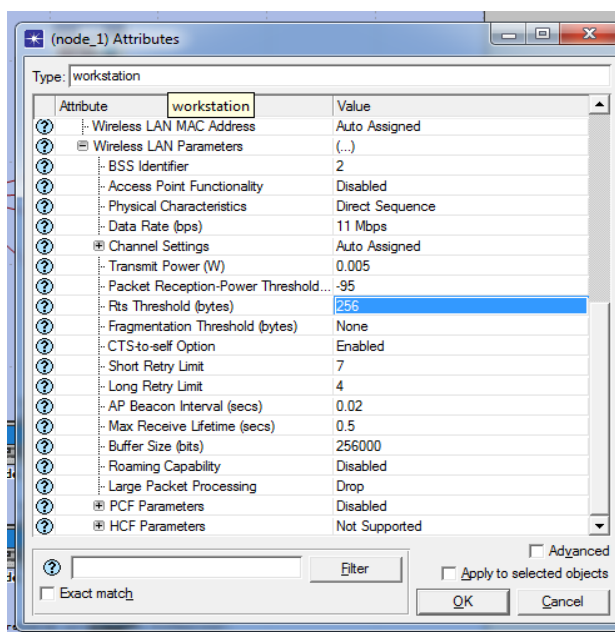
#### **3.3.5 Konfigurasi Parameter PCF dan RTS**

Untuk melakukan proses konfigurasi parameter PCF dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:



Gambar 3.10. Mengaktifkan parameter PCF

Untuk mengaktifkan parameter PCF dapat diaktifkan dengan cara mensettingnya pada *user* atau *workstation*, dan pada *router* (AP1 dan AP2). Klik kanan pada *user* dan AP, *edit attribute*, pilih WLAN parameter, dan pilih *enable*, maka parameter PCF akan aktif. Sedangkan untuk mengaktifkan parameter RTS, hal yang sama dapat kita lakukan pada *user* dan AP seperti setting pada parameter PCF.



Gambar 3.11. Pengaturan RTS

Gambar 3.11 menjelaskan bagaimana cara pengaturan parameter RTS pada user dan AP, nilai parameter RTS yang dipakai adalah 256 bytes[8].

### 3.4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada tahap ini, dilakukan sebuah proses pengumpulan data menggunakan Opnet dan pengolahan data agar mendapatkan data hasil yang siap untuk di analisa. Opnet menyediakan sebuah fasilitas untuk mengubah hasil simulasi dalam bentuk grafik ke dalam sebuah file konversi nilai dalam format excel ataupun

sejenisnya. Hal ini bertujuan untuk mempermudah proses analisa dan perbandingan antar komponen yang berbeda dalam sebuah *project*. Nilai-nilai yang muncul nantinya dibuat rata-rata hasil sehingga mudah untuk dikomparasi menggunakan nilai rata-rata tersebut. Dalam penelitian ini data parameter WLAN yang akan dianalisa adalah sebagai berikut:

a. FTP

Pada layanan ini yang akan dianalisa adalah data *traffic sent* dan *traffic receive*, untuk menghitung nilai *packet loss*, yang akan dibandingkan hasilnya antar skenario jaringan, agar diketahui skenario mana yang paling bagus untuk layanan FTP.

b. HTTP

Pada layanan ini yang akan dianalisa adalah data *traffic sent* dan *traffic receive*, untuk menghitung nilai *packet loss*, yang akan dibandingkan hasilnya antar skenario jaringan, agar diketahui skenario mana yang paling bagus untuk layanan HTTP.

c. *Video Convergence*

Pada layanan ini yang akan dianalisa adalah data *delay end to end* yang akan dibandingkan hasilnya antar skenario jaringan, agar diketahui skenario mana yang paling bagus untuk layanan *video convergence*.

d. WLAN

Pada layanan ini yang akan dianalisa adalah data delay, dan throughput yang akan dibandingkan hasilnya antar skenario jaringan, agar diketahui skenario mana yang paling bagus untuk parameter QoS WLAN.