

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan penjelasan tentang metode penelitian yang dalam performansi TCP *Window Size* 64Kb dengan algoritma TCP *New Reno* dan TCP *Tahoe* pada jaringan Nirkabel IEEE 802.11n.

3.2. ALAT YANG DIGUNAKAN

Penelitian ini membutuhkan alat dan *software* yang digunakan untuk melakukan penelitian. Dimana, alat yang digunakan yaitu laptop ataupun komputer dan *software* simulasi yang digunakan yaitu RIVERBED *Modeler* 17.5.

3.3. SPESIFIKASI LAPTOP

Berikut ini merupakan spesifikasi laptop yang digunakan untuk melakukan penelitian pada aplikasi RIVERBED *Modeler* 17.5. Pada tabel 3.1 merupakan tabel spesifikasi laptop.

Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop

<i>Personal Computer</i>	
<i>Brand</i>	Acer
<i>Processor</i>	Intel Core i3-7020U 2.3 GHz
<i>Graphics</i>	NVIDIA GeForce MX230
<i>Memory</i>	8 GB
<i>OS Type</i>	<i>Windows 10 Home Single Language</i> 64-bit
<i>Hardisk Size</i>	1000 GB
<i>SSD Size</i>	128 GB

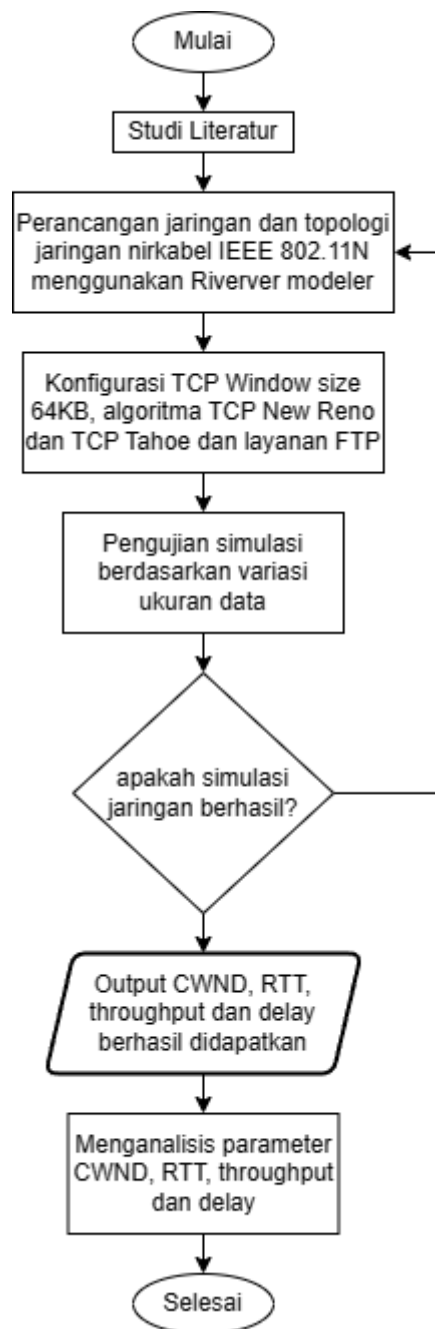
3.4. SPESIFIKASI SOFTWARE

RIVERBED *Modeler* menyediakan lingkungan pengembangan yang komprehensif dan menyeluruh untuk melakukan simulasi peristiwa diskrit pada jaringan komunikasi dan sistem terdistribusi. Simulator ini juga menyediakan jaringan virtual yang lengkap dengan model perangkat seperti *router*, *switch*, protokol, server, dan aplikasi individu. Dalam penelitian ini, digunakan perangkat

lunak RIVERBED *Modeler* untuk merancang dan membangun simulasi pengendalian kemacetan lalu lintas pada jaringan komunikasi.

3.5. ALUR PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahap yaitu melakukan studi literatur, tahap perancangan jaringan, tahap perancangan simulasi, tahap pengumpulan, tahap perhitungan parameter, dan tahap analisis data simulasi. Pada Gambar 3.1 merupakan *Flowchart* penelitian.



Gambar 3.1 *Flowchart* penelitian

Gambar 3.1 merupakan *flowchart* dari penelitian yang akan dilakukan untuk menguji *congestion control* pada lalu lintas jaringan. Alur kerja dimulai dengan melakukan studi literatur untuk memahami materi dan mempersiapkan rencana penelitian. Selanjutnya, perancangan jaringan dilakukan berdasarkan berbagai besar data, seperti 100 MB, 200 MB, 300 MB, dan 400 MB. Jaringan *wireless* ini akan menggunakan mode infrastruktur di simulator Riverbed *Modeler 17.5*. Setelah perancangan jaringan selesai, tahap berikutnya adalah melakukan konfigurasi metode transmisi dengan TCP *Window Size* sebesar 64Kb dan metode *congestion control* menggunakan algoritma TCP New Reno dan TCP Tahoe. Pengujian dilakukan berdasarkan ukuran transfer data yang telah ditentukan sebelumnya.

Setelah berhasil merancang simulasi, langkah selanjutnya adalah melakukan pengumpulan data. Pada tahap ini, data yang diambil mencakup parameter seperti *Congestion Window*, *throughput*, *Round Trip Time (RTT)*, dan *delay*. Setelah selesai dalam proses pengambilan data, langkah berikutnya adalah menganalisis hasil yang telah diperoleh dan membuat kesimpulan berdasarkan hasil tersebut.

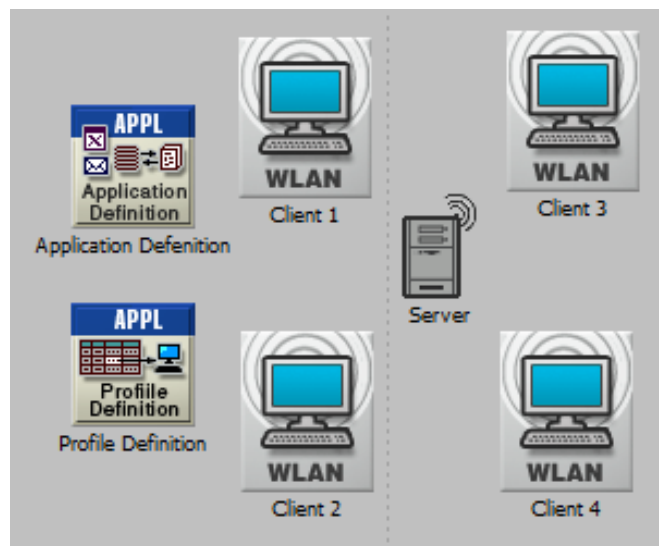
Dengan demikian, setelah perancangan simulasi berhasil, penelitian akan dilanjutkan dengan tahap pengumpulan data yang melibatkan berbagai parameter kinerja jaringan. Hasil data yang terkumpul akan dianalisis untuk menggambarkan performa *congestion control* pada lalu lintas jaringan yang diuji. Berdasarkan analisis tersebut, kesimpulan akan diambil untuk memahami efektivitas dan efisiensi dari metode pengendalian kemacetan yang telah digunakan dalam penelitian ini.

3.6. TOPOLOGI JARINGAN

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kualitas layanan aplikasi FTP menggunakan algoritma TCP *New Reno* dan TCP Tahoe. Pengujian dilakukan dengan menggunakan TCP *window* berukuran 64kb pada jaringan nirkabel IEEE 802.11n, dan nilai parameter kinerja akan diukur selama pengujian. Penelitian ini akan memberikan pemahaman tentang kualitas jaringan yang dapat dicapai dalam kondisi tersebut. Topologi yang digunakan dalam penelitian adalah topologi *Ad-Hoc*, juga dikenal sebagai *Independent Basic Service Set (IBSS)*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.2. Topologi *Ad-hoc* adalah konfigurasi jaringan nirkabel dimana komunikasi antara dua atau lebih komputer dilakukan secara

langsung tanpa menggunakan perantara seperti *wireless access point* atau *wireless router*.

Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian untuk memahami bagaimana performa jaringan dalam menyediakan layanan aplikasi FTP dengan menggunakan algoritma TCP *New Reno* dan TCP *Tahoe* pada topologi *Ad-Hoc*. Hasil dari pengujian ini akan memberikan informasi tentang kinerja jaringan dan kualitas layanan yang diberikan dalam lingkungan jaringan nirkabel IEEE 802.11n.



Gambar 3.2 Topologi jaringan nirkabel

Gambar 3.2 menunjukkan beberapa *node* yang digunakan dalam penelitian ini, termasuk *profile definition* atau *profile config*, *application definition* atau *application config*, server, dan *client*. *Node application config* digunakan untuk melakukan konfigurasi layanan tertentu, sedangkan *node profile config* digunakan untuk menjalankan aplikasi yang telah dikonfigurasi pada *node application*. Dengan menggunakan *node application config* dan *profile config*, penelitian ini dapat mengatur dan mengkonfigurasi layanan secara spesifik sesuai kebutuhan. Selain itu, *node server* dan user juga turut berperan dalam penelitian ini untuk menjalankan layanan dan menguji kinerja jaringan dalam menghadapi berbagai skenario yang telah ditentukan. Melalui penggunaan *node-node* ini, penelitian dapat memahami dan menganalisis performa jaringan serta layanan aplikasi FTP yang diuji menggunakan algoritma TCP *New Reno* dan TCP *Tahoe* pada topologi *Ad-Hoc*.

3.7. PARAMETER KINERJA

Pada penelitian ini, penulis telah menentukan parameter kinerja yang akan digunakan untuk menganalisis *Congestion control* dari layanan aplikasi FTP menggunakan TCP *window size* 64Kb dengan algoritma TCP *New reno* dan TCP *Tahoe*. Parameter kinerja yang digunakan yaitu:

1. *Congestion Window* (CWND) adalah sebuah parameter yang digunakan oleh protokol TCP untuk mengatur seberapa banyak data yang bisa dikirimkan oleh pengirim sebelum menerima konfirmasi dari penerima. CWND digunakan untuk mencegah terjadinya kondisi kelebihan muatan (*congestion*) dalam jaringan yang bisa menyebabkan penurunan kinerja dan kehilangan paket data.
2. *Throughput* merupakan kecepatan *transfer* data yang efektif dalam jaringan, diukur dalam bit per detik (bps). *Throughput* menggambarkan jumlah total paket yang berhasil tiba ke tujuan selama interval waktu tertentu, yang kemudian dibagi oleh durasi interval waktu tersebut [6].
3. *Round Trip Time* (RTT) merupakan waktu yang dibutuhkan oleh sebuah paket data untuk melakukan perjalanan dari pengirim ke penerima dan kembali lagi ke pengirim. RTT digunakan sebagai ukuran untuk mengukur respons jaringan atau tingkat latensi yang terjadi dalam jaringan komputer. Semakin rendah nilai RTT, maka menandakan adanya koneksi jaringan yang baik, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kecepatan transfer data.
4. *Delay* adalah waktu yang dibutuhkan oleh sebuah paket untuk mencapai tujuan, yang bisa disebabkan oleh antrian data, pemilihan rute alternatif untuk menghindari kemacetan, atau waktu proses yang lama. Waktu *delay* diukur dalam satuan detik. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi delay antara lain jarak fisik antara pengirim dan penerima, jenis media fisik yang digunakan untuk transmisi data, tingkat kongesti dalam jaringan, serta lamanya waktu yang dibutuhkan untuk proses pemrosesan data di setiap *node* dalam jaringan [6].

3.8. SKENARIO PARAMETER

Pada penelitian ini, dilakukan pengujian dengan empat skenario yang berbeda menggunakan variasi besar data, yaitu 100 MB, 200 MB, 300 MB, dan 400 MB. Pengujian ini menggunakan layanan aplikasi FTP dan algoritma TCP yang berbeda, yaitu TCP *New Reno* dan TCP *Tahoe*. Tujuan dari pengujian ini adalah

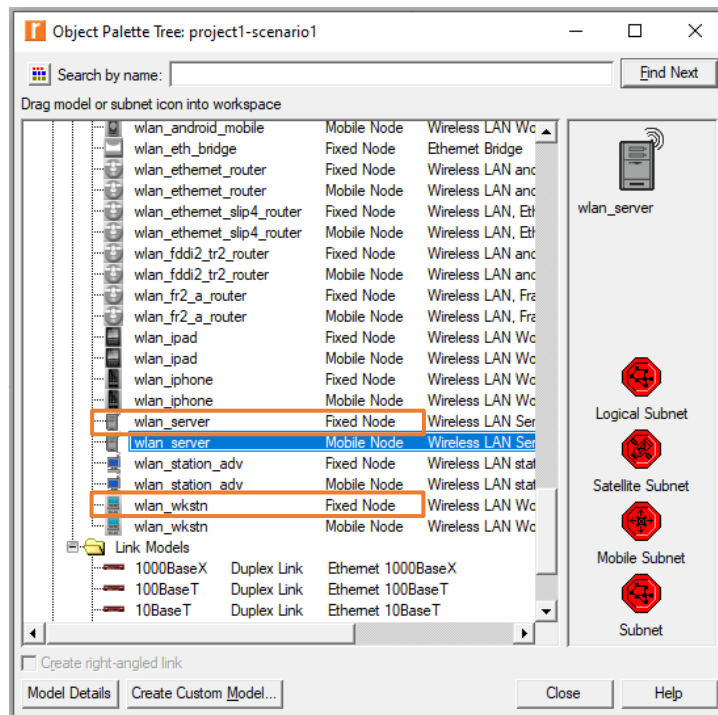
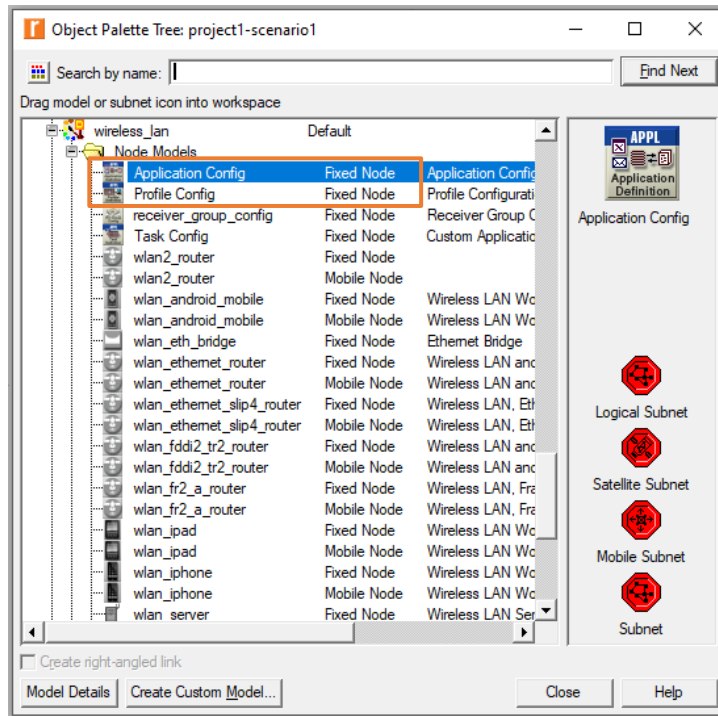
untuk mengetahui respons layanan dan mengurangi kongesti dalam proses simulasi. Pengamatan pada penelitian ini dilakukan dalam beberapa fase, yaitu pada TCP New Reno meliputi fase *slow start*, *congestion avoidance*, *fast retransmit*, dan *fast recovery*. Sedangkan pada TCP Tahoe hanya dilakukan pada fase *slow start* dan fase *congestion avoidance*. Pengujian menggunakan media transmisi nirkabel (*wireless*). Dalam keempat skenario yang dirancang, nilai parameter yang akan diteliti adalah *Congestion Window*, *Throughput*, *Round Trip Time (RTT)*, dan *Delay*. Data tersebut akan dianalisis untuk mengetahui bagaimana *congestion control* pada jaringan nirkabel IEEE 802.11n menggunakan algoritma TCP New Reno dan TCP Tahoe yang dikonfigurasi dengan TCP Window Size 64Kb untuk mengatur *congestion control* pada layanan FTP. Skenario pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.2 Skenario Pengujian Sistem

Skenario	Besar data	Parameter Kinerja	Media Transmisi	layanan
Skenario 1	100 MB	<i>Congestion window, Throughput, Round Trip Time (RTT) dan Delay.</i>	Nirkabel (Wireless)	<i>File Transfer Protocol</i>
Skenario 2	200 MB			
Skenario 3	300 MB			
Skenario 4	400 MB			

3.8. PROSES KONFIGURASI JARINGAN

Proses konfigurasi dilakukan dengan beberapa langkah. Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk mengkonfigurasi simulasi jaringan.



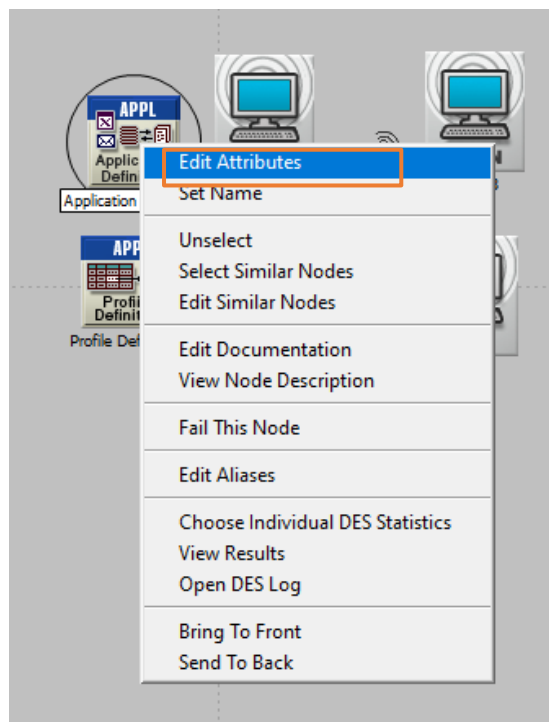
Gambar 3.3 Object Pallete Tree

Gambar 3.3 merupakan *Object Pallete Tree* yang berfungsi sebagai panel untuk memilih berbagai objek atau alat yang akan digunakan pada simulasi. Sebelum proses konfigurasi dilakukan, peneliti memilih perangkat yang akan digunakan pada simulasi jaringan. Peneliti menggunakan *Application Config*, *Profile Config*, *WLAN Server*, *WLAN workstation (client)*. *Application config*

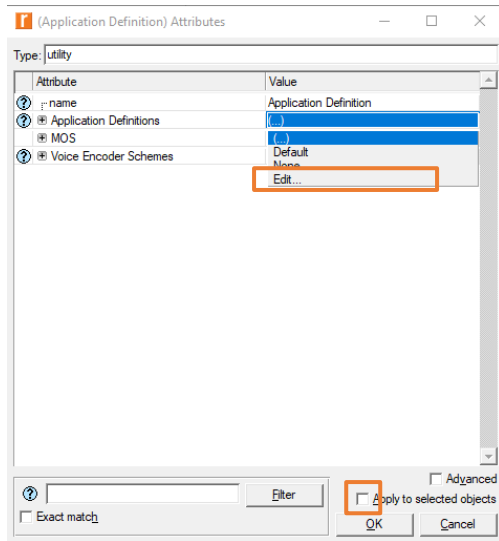
berfungsi untuk mendefinisikan aplikasi dan mengelompokkan kriteria untuk mencocokkan lalu lintas tertentu. *Profile config* berfungsi untuk mendefinisikan profil yang menentukan karakteristik dan perilaku dari berbagai jenis lalu lintas atau aplikasi dalam simulasi jaringan. *WLAN server* berfungsi sebagai *access point* dalam jaringan nirkabel (*wireless*) yang memungkinkan perangkat untuk terhubung ke jaringan tanpa menggunakan kabel. *WLAN workstation* pada Riverbed Simulator berfungsi sebagai *node* dalam jaringan nirkabel (*wireless*) yang terhubung ke *WLAN server*. Dalam simulasi jaringan, *WLAN workstation* digunakan untuk mensimulasikan perilaku pengguna dalam jaringan WLAN atau sering disebut sebagai *client*.

3.9.1. Proses konfigurasi layanan aplikasi FTP pada *Application Definition*.

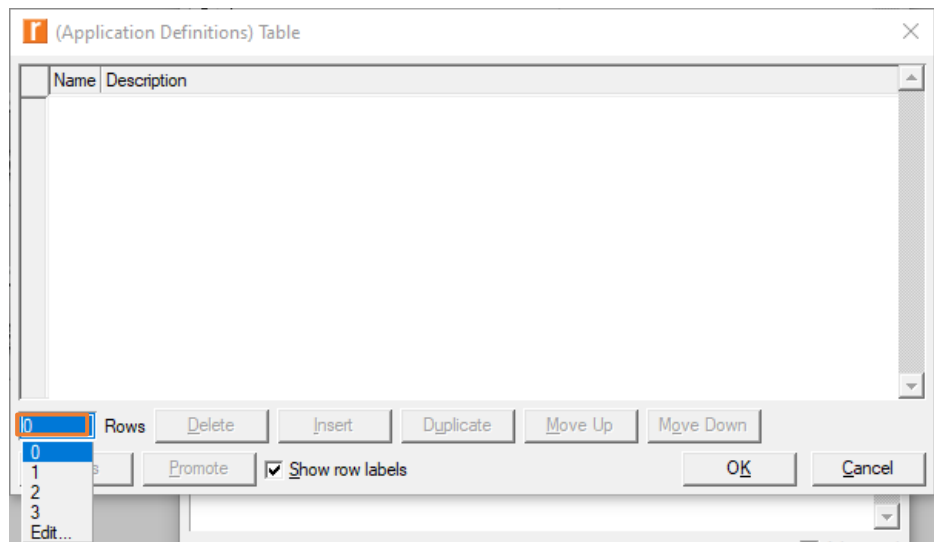
Proses konfigurasi layanan aplikasi FTP dilakukan dengan beberapa langkah. Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk mengkonfigurasi simulasi jaringan.



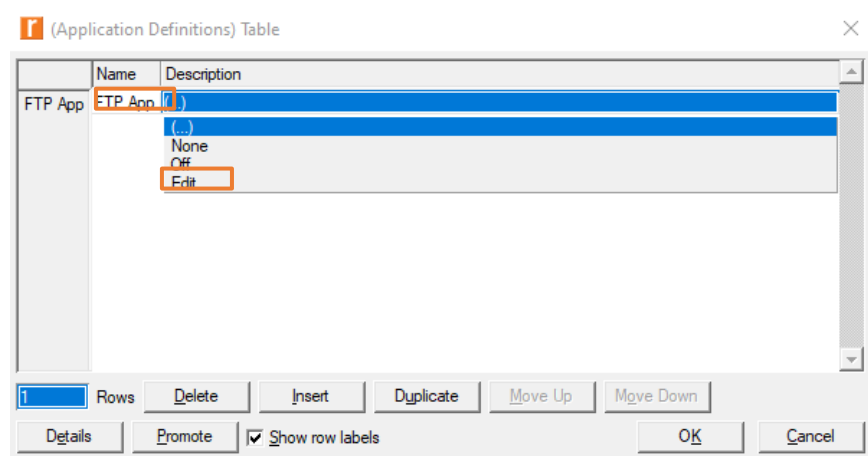
(a)



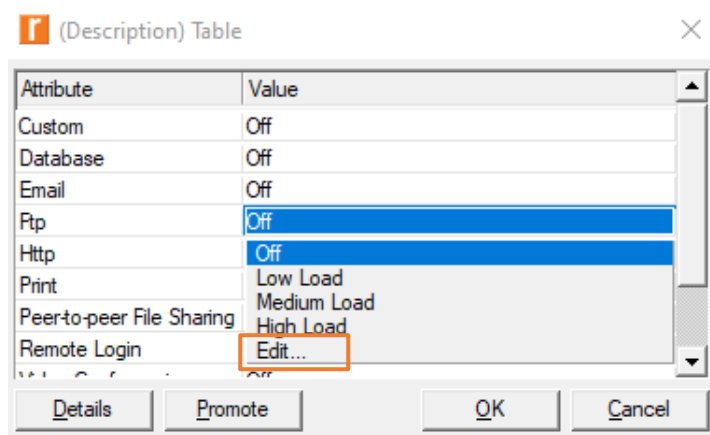
(b)



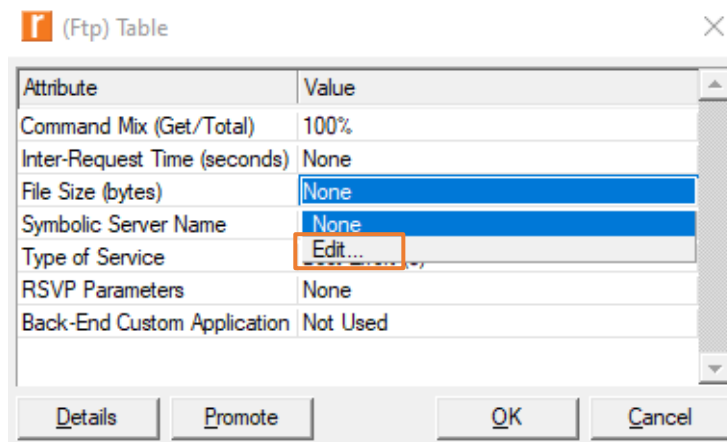
(c)



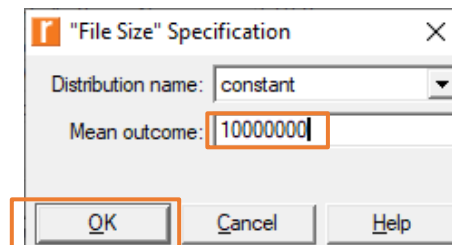
(d)



(e)



(f)



(g)

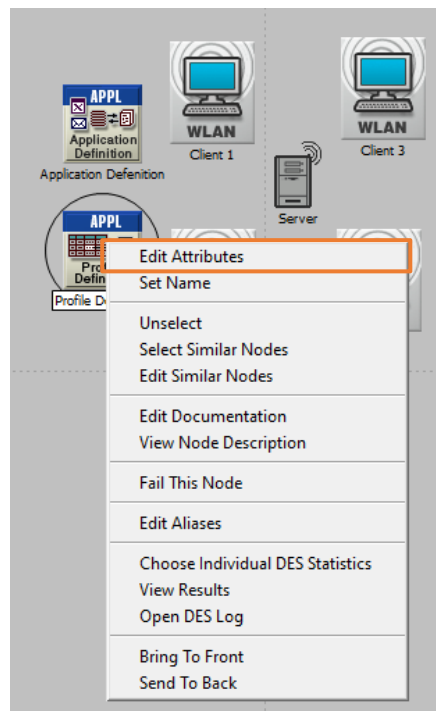
Gambar 3.4 Konfigurasi layanan aplikasi FTP pada *Application Definition*

- (a) Langkah pertama konfigurasi layanan aplikasi FTP
- (b) Langkah kedua konfigurasi layanan aplikasi FTP
- (c) Langkah ketiga konfigurasi layanan aplikasi FTP
- (d) Langkah keempat konfigurasi layanan aplikasi FTP
- (e) Langkah kelima konfigurasi layanan aplikasi FTP
- (f) Langkah keenam konfigurasi layanan aplikasi FTP
- (g) Langkah ketujuh konfigurasi layanan aplikasi FTP

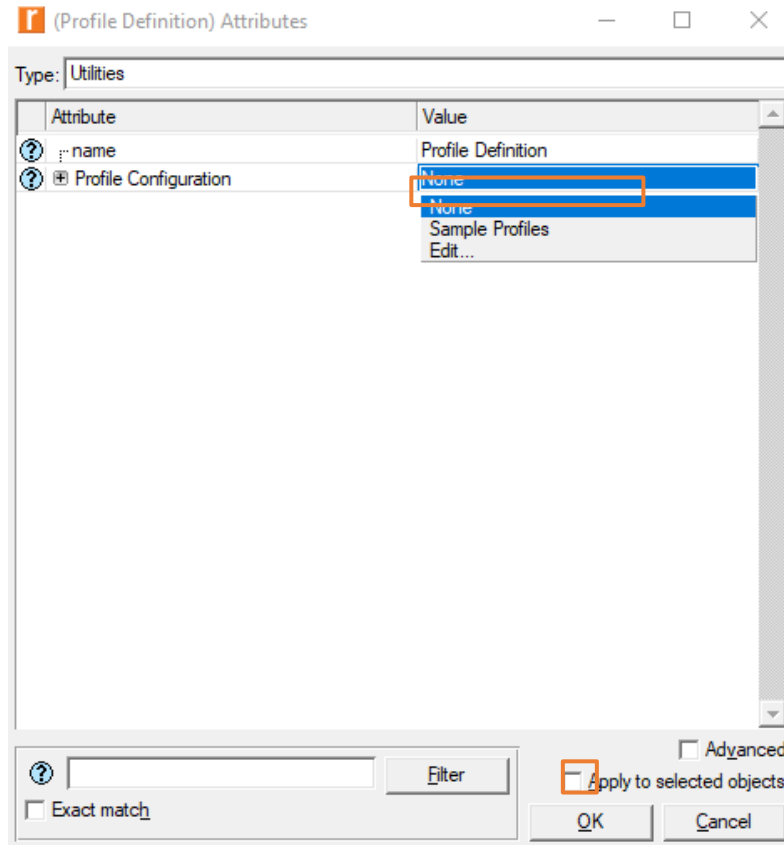
Pada konfigurasi ini dapat dilihat pada Gambar 3.4 yaitu, tahap pertama yaitu klik kanan pada *node application definition* lalu pilih *edit attributes*, kemudian hilangkan centang pada bagian *advanced* agar menu yang muncul terlihat lebih *simple*. Kemudian pada menu *application defenition* pilih menu *edit* yang dimana peneliti akan mengedit atribut yang akan digunakan pada penelitian ini. Lalu pada *row*, pilih berapa baris yang di butuhkan untuk layanan aplikasi yang dibutuhkan, karena pada penelitian ini peneliti hanya menggunakan satu layanan aplikasi yaitu FTP maka pilih 1. Kemudian pada kolom name diisi “FTP App”, lalu pada kolom *description* pilih *edit*. Setelah itu terlihat beberapa layanan aplikasi, peneliti menggunakan FTP lalu klik *edit*. Pada tahap ini peneliti mengubah besar data sesuai dengan yang peneliti butuhkan pada penelitian ini. Lalu klik OK.

3.9.2. Proses konfigurasi layanan aplikasi FTP pada *Profile Definition*

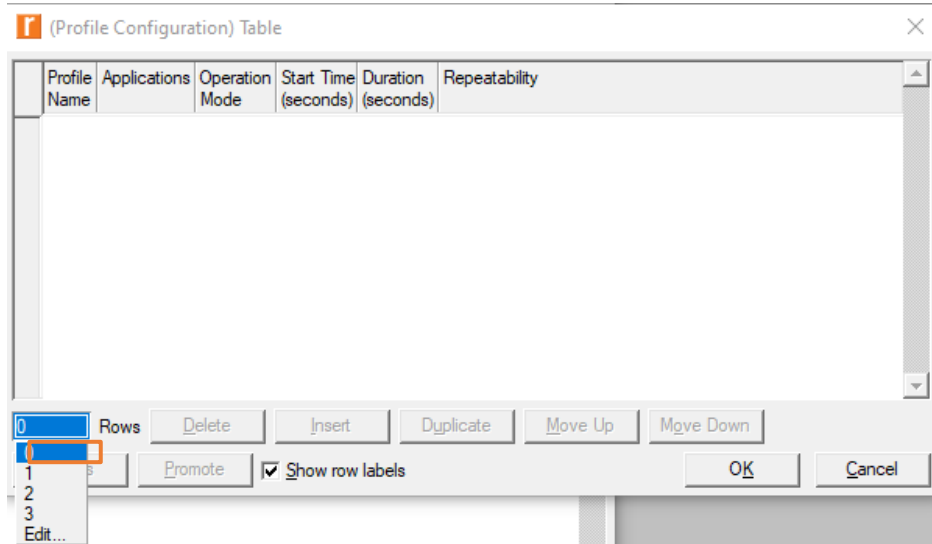
Proses konfigurasi layanan aplikasi FTP dilakukan dengan beberapa langkah. Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk mengkonfigurasi simulasi jaringan.



(a)



(b)



(c)

(Profile Configuration) Table

	Profile Name	Applications	Operation Mode	Start Time (seconds)	Duration (seconds)	Repeatability
FTP Profile	FTP Profile	None	Serial (Ordered)	uniform (100,110)	End of Simulation	Once at Start Time

1 Rows

Show row labels

(d)

(Profile Configuration) Table

	Profile Name	Applications	Operation Mode	Start Time (seconds)	Duration (seconds)	Repeatability
FTP Profile	FTP Profile	(...)	Serial (Ordered)	uniform (100,110)	End of Simulation	Once at Start Time

1 Rows

Show row labels

(e)

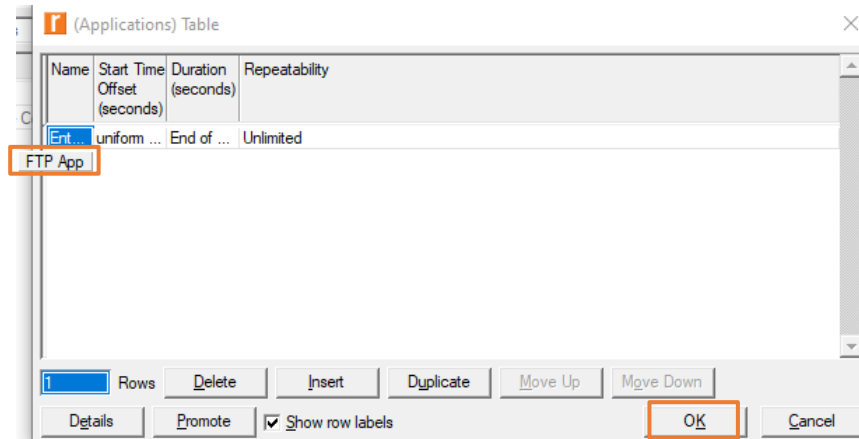
(Applications) Table

	Name	Start Time Offset (seconds)	Duration (seconds)	Repeatability
0				
1				
2				
3				

0 Rows

Show row labels

(f)



(g)

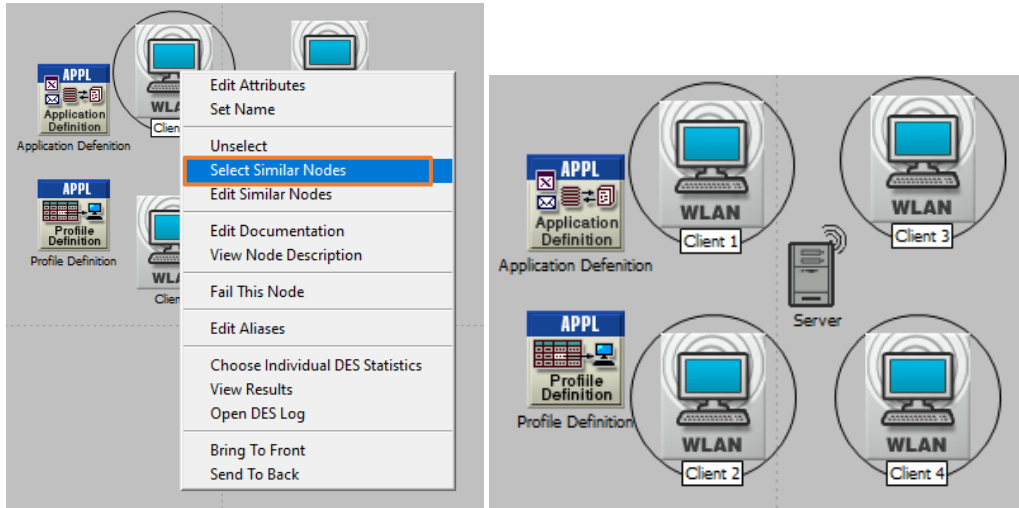
Gambar 3.5 Konfigurasi layanan aplikasi FTP pada *Profile Definition*.

- (a) Langkah pertama konfigurasi layanan aplikasi FTP**
- (b) Langkah kedua konfigurasi layanan aplikasi FTP**
- (c) Langkah ketiga konfigurasi layanan aplikasi FTP**
- (d) Langkah keempat konfigurasi layanan aplikasi FTP**
- (e) Langkah kelima konfigurasi layanan aplikasi FTP**
- (f) Langkah keenam konfigurasi layanan aplikasi FTP**
- (g) Langkah ketujuh konfigurasi layanan aplikasi FTP**

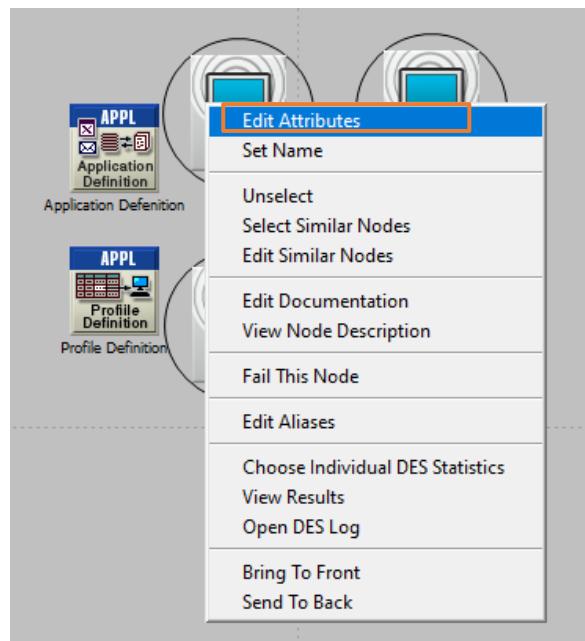
Pada dapat dilihat pada Gambar 3.5 yaitu konfigurasi ini, tahap pertama yaitu klik kanan pada *node profile definition* lalu pilih *edit attributes*. Kemudian hilangkan centang pada bagian *advanced* agar menu yang muncul terlihat lebih simpel. Kemudian pada menu *profile configuration* klik *edit*, lalu muncul tampilan seperti pada gambar 3.5.c. Lalu pada *row*, pilih berapa baris yang di butuhkan untuk *profile* yang dibutuhkan, karena pada penelitian ini peneliti hanya menggunakan satu layanan aplikasi yaitu FTP maka pilih 1. Pada kolom *profile name* diberi nama *profile* yang diinginkan seperti “FTP Profile”. Kemudian pada kolom *application* pilih menu *edit* terlihat seperti pada gambar 3.5.e. Pada proses ini peneliti akan memasukkan aplikasi yang sudah di konfigurasi pada *application defenition*. Pada *row* peneliti memilih 1, kemudian pada kolom name otomatis akan muncul nama aplikasi yang sudah di konfigurasi pada *application defenition*. Lalu klik OK.

3.9.3. Proses konfigurasi layanan aplikasi FTP pada *client*

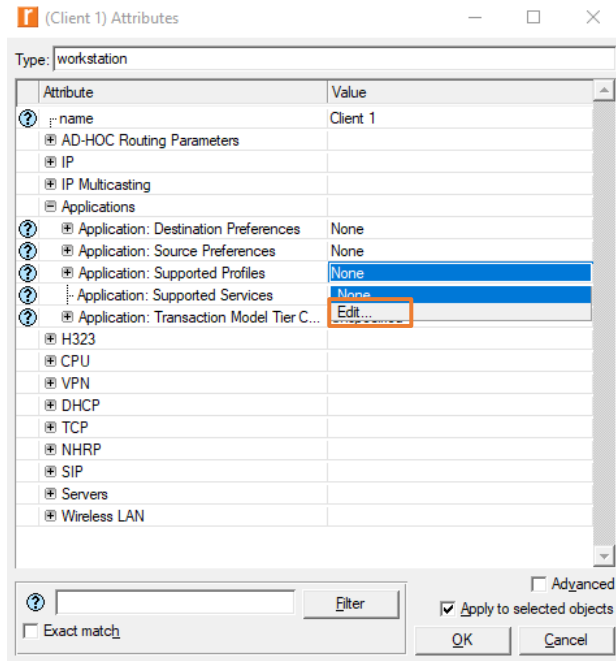
Proses konfigurasi layanan aplikasi FTP pada *client* dilakukan dengan beberapa langkah. Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk mengkonfigurasi simulasi jaringan.



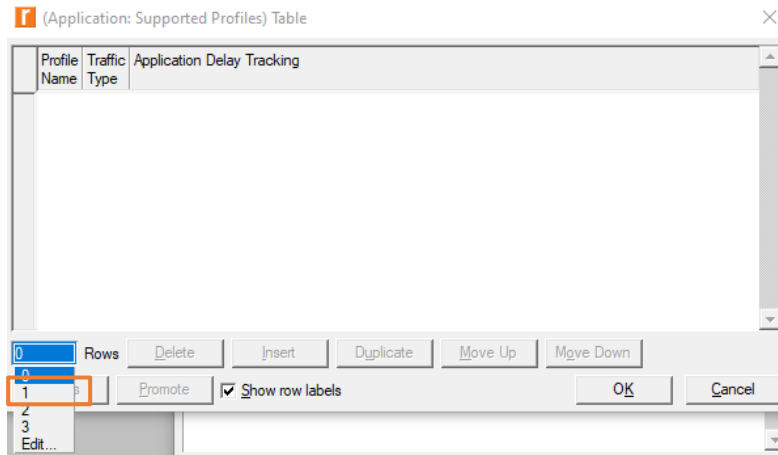
(a)



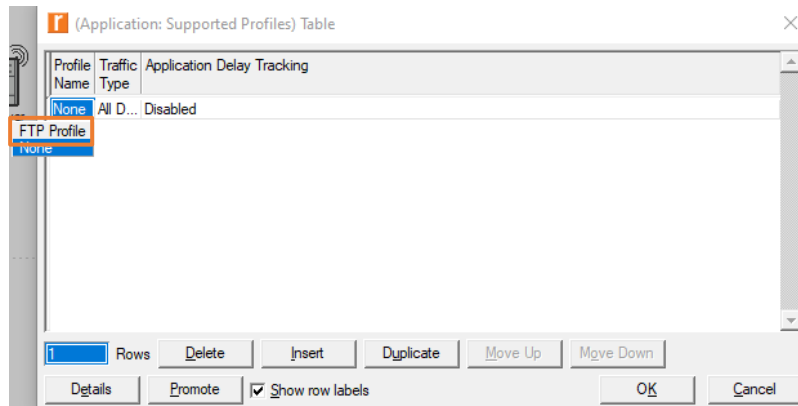
(b)



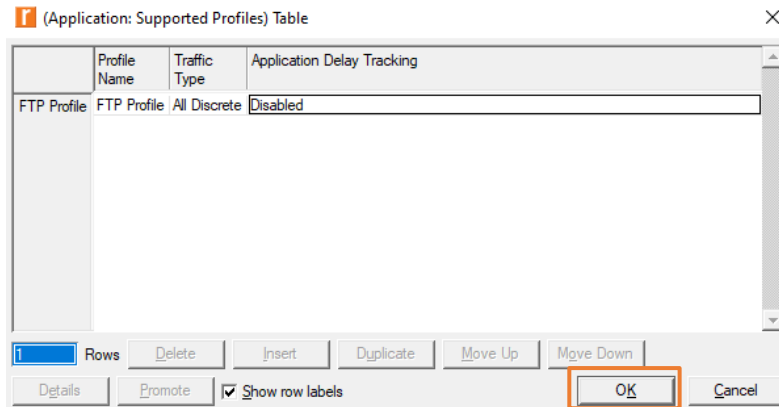
(c)



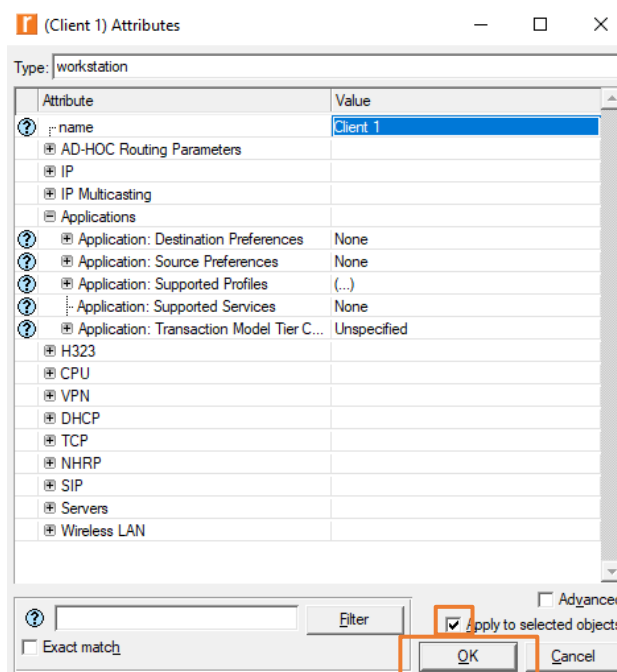
(d)



(e)



(f)



(g)

Gambar 3.6 Konfigurasi layanan aplikasi FTP pada *client*

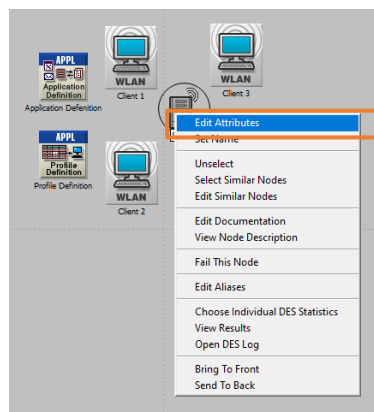
- (a) Langkah pertama konfigurasi layanan aplikasi FTP
- (b) Langkah kedua konfigurasi layanan aplikasi FTP
- (c) Langkah ketiga konfigurasi layanan aplikasi FTP
- (d) Langkah keempat konfigurasi layanan aplikasi FTP
- (e) Langkah kelima konfigurasi layanan aplikasi FTP
- (f) Langkah keenam konfigurasi layanan aplikasi FTP
- (g) Langkah ketujuh konfigurasi layanan aplikasi FTP

Pada dapat dilihat pada Gambar 3.6 yaitu konfigurasi ini, tahap pertama yaitu klik kanan pada *node client* lalu pilih *select similar nodes* yang dimana

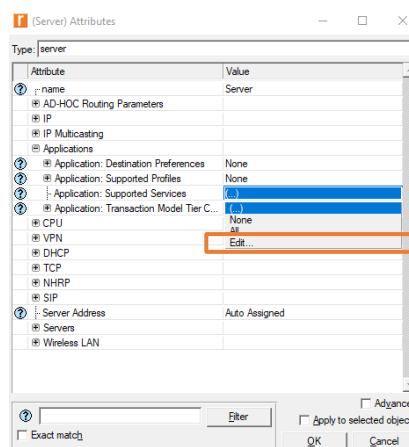
berfungsi untuk mengkonfigurasi *client* secara bersamaan. Kemudian klik kanan pada salah satu *client* lalu klik *edit attributes*. Pada tampilan awal terdapat menu *application* lalu pada proses ini yang akan peneliti konfigurasi yaitu pada *supported profiles*. Terlihat tampilan pada *supported profiles* pada gambar 3.6.d, pada *row* pilih 1. Kemudian pada *profile name*, otomatis terdapat layanan aplikasi yang sudah di konfigurasi pada *profile definition* maka peneliti hanya perlu mengklik nya saja, lalu ok. Terlihat pada gambar 3.6.g sebelum klik OK peneliti wajib ceklis pada bagian *apply to selected objects* yang dimana berfungsi untuk menerapkan konfigurasi pada semua *nodes* yang sudah dipilih diawal yaitu keempat *client*, lalu klik OK.

3.9.4. Proses konfigurasi layanan aplikasi FTP pada server

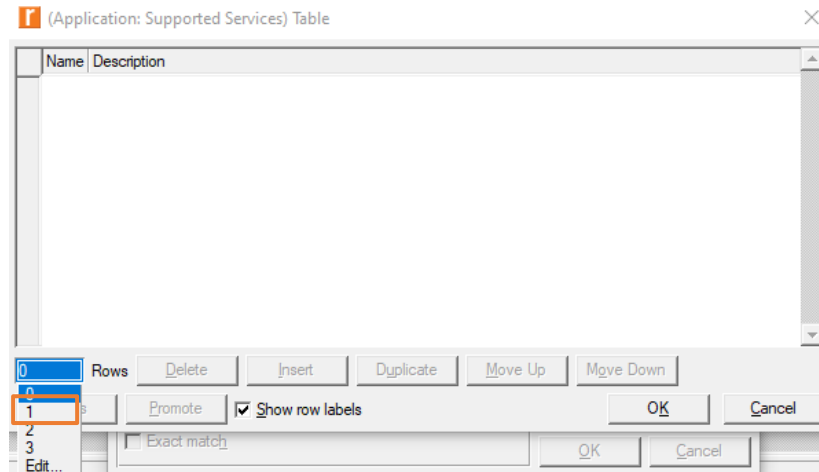
Proses konfigurasi layanan aplikasi FTP pada server dilakukan dengan beberapa langkah. Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk mengkonfigurasi simulasi jaringan.



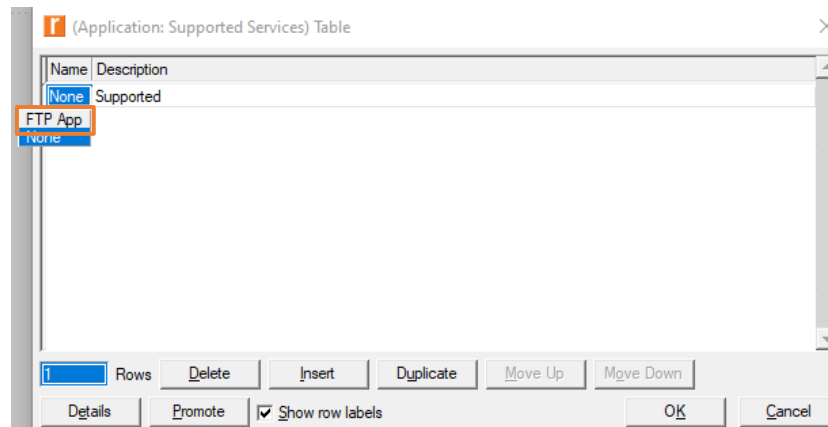
(a)



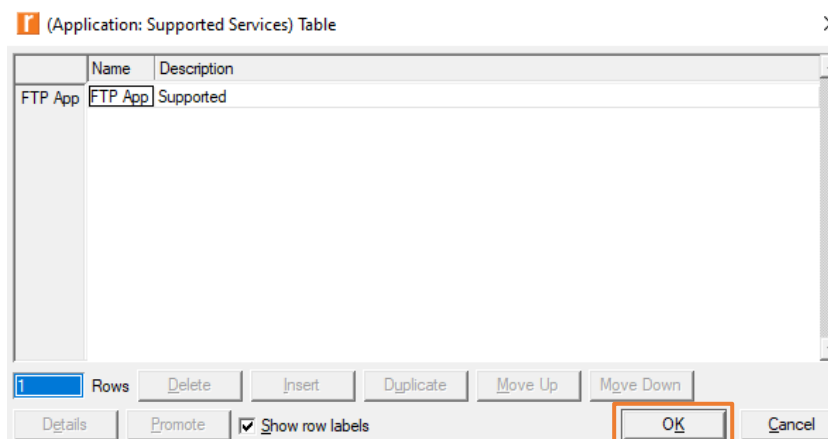
(b)



(c)



(d)



(e)

Gambar 3.7 Konfigurasi layanan aplikasi FTP pada Server

(a) Langkah pertama konfigurasi layanan aplikasi FTP

(b) Langkah kedua konfigurasi layanan aplikasi FTP

(c) Langkah ketiga konfigurasi layanan aplikasi FTP

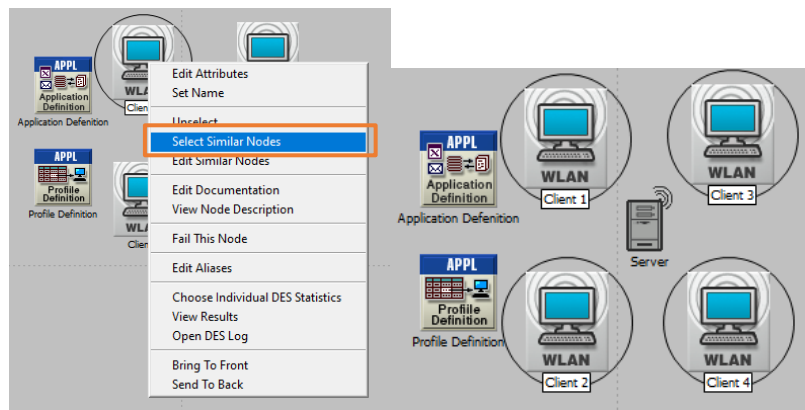
(d) Langkah keempat konfigurasi layanan aplikasi FTP

(e) Langkah kelima konfigurasi layanan aplikasi FTP

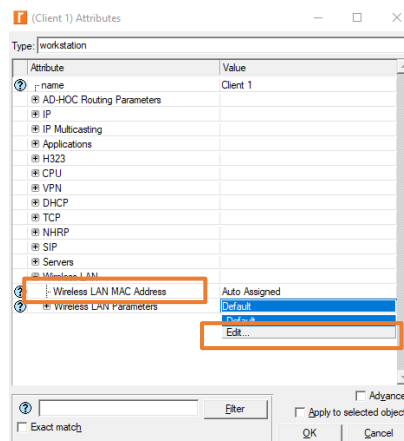
Pada dapat dilihat pada Gambar 3.7 yaitu konfigurasi ini, tahap pertama yaitu klik kanan pada *node* server lalu klik *edit attributes*. Pada tampilan awal terdapat *menu application* lalu pada proses ini yang akan peneliti konfigurasi yaitu pada *supported service*. Terlihat tampilan pada *supported service* pada gambar 3.7.c. Pada *row* pilih 1. Kemudian pada *profile name*, otomatis terdapat layanan aplikasi yang sudah di konfigurasi pada *application definition* maka peneliti hanya perlu mengklik nya saja, lalu ok. Setelah selesai lalu klik OK.

3.9.5. Proses konfigurasi Wireless LAN IEEE 802.11N pada *client*

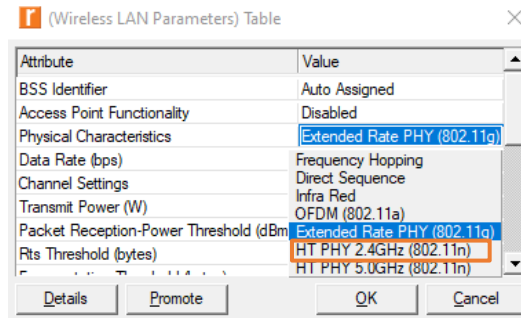
Proses konfigurasi *Wireless LAN IEEE 802.11N* pada *client* dilakukan dengan beberapa langkah. Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk mengkonfigurasi simulasi jaringan.



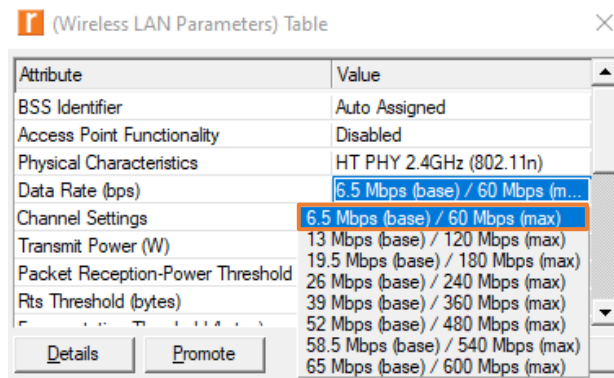
(a)



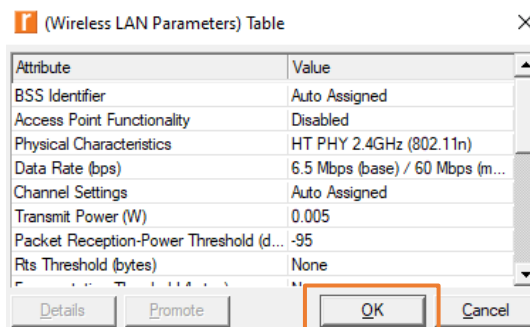
(b)



(c)



(d)



(e)

Gambar 3.8 konfigurasi Wireless LAN IEEE 802.11N pada client

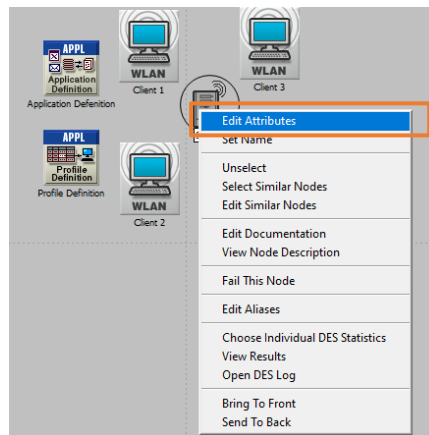
- (a) Langkah pertama konfigurasi Wireless LAN IEEE 802.11N
- (b) Langkah kedua konfigurasi Wireless LAN IEEE 802.11N
- (c) Langkah ketiga konfigurasi Wireless LAN IEEE 802.11N
- (d) Langkah keempat konfigurasi Wireless LAN IEEE 802.11N
- (e) Langkah kelima konfigurasi Wireless LAN IEEE 802.11N

Pada dapat dilihat pada Gambar 3.8 yaitu konfigurasi ini, tahap pertama yaitu klik kanan pada *node client* lalu pilih *select similar nodes* yang dimana berfungsi untuk mengkonfigurasi *client* secara bersamaan. Kemudian klik kanan pada salah satu *client* lalu klik *edit attributes*. Kemudian terlihat pada menu *attribute* terdapat

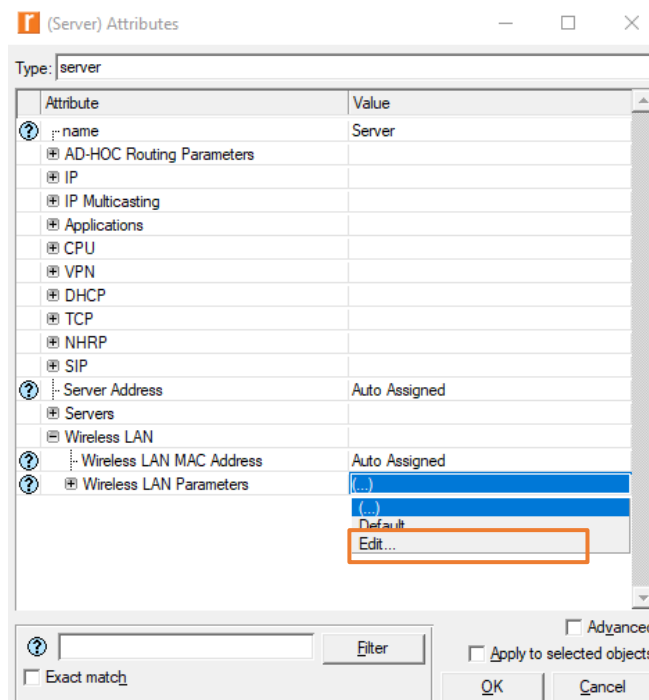
wireless LAN Parameter lalu pilih *Edit*. Teknologi wireless LAN 802.11N di atur pada *physical characteristics* yaitu HT PHY 2.4GHz (802.11n). pada penelitian ini menggunakan data *rate* 6.5 Mbps/60 Mbps (max) dikarenakan pada penelitian ini menggunakan 10 Mbps sampai 40 Mbps. Lalu klik OK.

3.9.6. Proses konfigurasi Wireless LAN IEEE 802.11N pada server

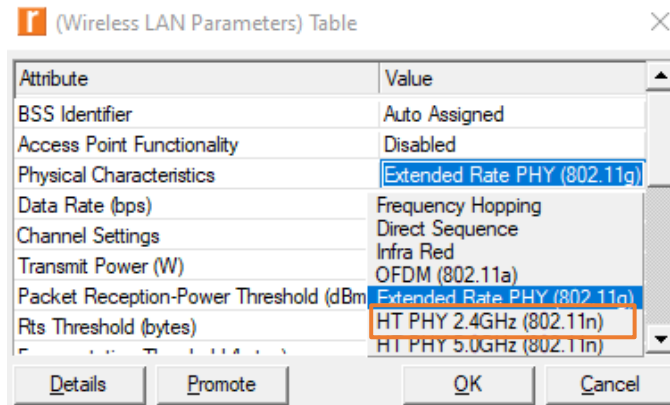
Proses konfigurasi Wireless LAN IEEE 802.11N pada server dilakukan dengan beberapa langkah. Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk mengkonfigurasi simulasi jaringan



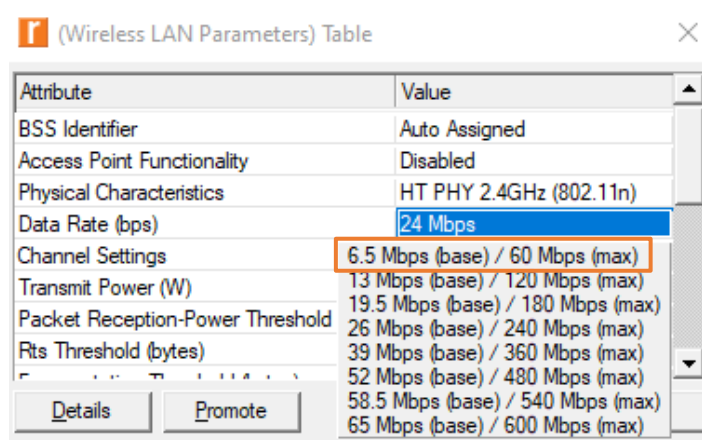
(a)



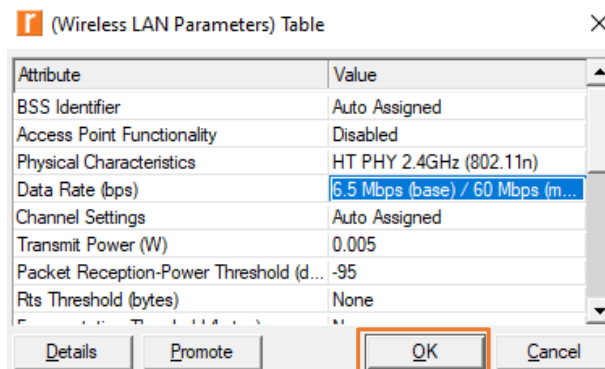
(b)



(c)



(d)



(e)

Gambar 3.9 konfigurasi *Wireless* LAN IEEE 802.11N pada server

(a) Langkah pertama konfigurasi *Wireless* LAN IEEE 802.11N

(b) Langkah kedua konfigurasi *Wireless* LAN IEEE 802.11N

(c) Langkah ketiga konfigurasi *Wireless* LAN IEEE 802.11N

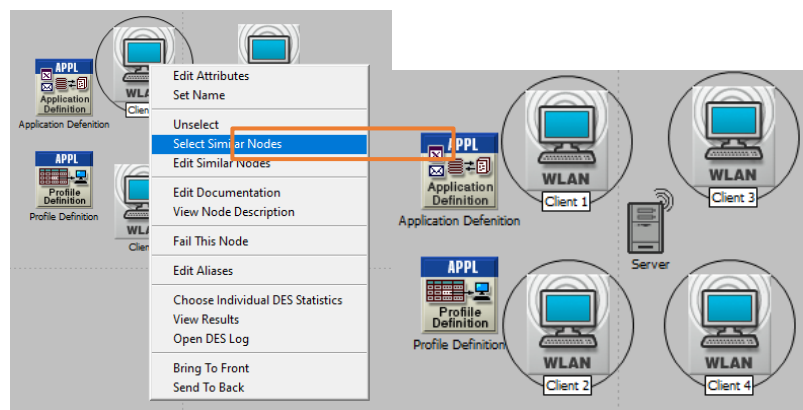
(d) Langkah keempat konfigurasi *Wireless* LAN IEEE 802.11N

(e) Langkah kelima konfigurasi *Wireless* LAN IEEE 802.11N

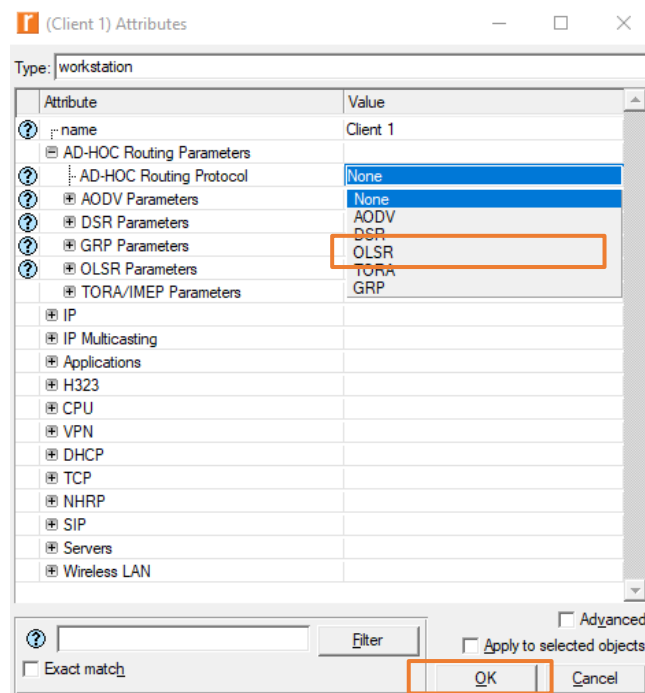
Pada konfigurasi ini, tahap pertama yaitu klik kanan pada *node* server lalu klik *edit attributes*. Pada *attribute* klik *wireless LAN*, lalu terdapat *wireless LAN* Parameter klik *edit*. Teknologi *wireless LAN* 802.11N di atur pada *physical characteristics* yaitu HT PHY 2.4GHz (802.11n). pada penelitian ini menggunakan data rate 6.5 Mbps/60 Mbps (max) dikarenakan pada penelitian ini menggunakan 10 Mbps sampai 40 Mbps. Lalu OK.

3.9.7. Konfigurasi *routing* OLSR pada *client*

Proses konfigurasi *routing* OLSR pada *client* dilakukan dengan beberapa langkah. Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk mengkonfigurasi simulasi jaringan.



(a)



(b)

Gambar 3.9 Konfigurasi routing OLSR pada *client* secara *default*

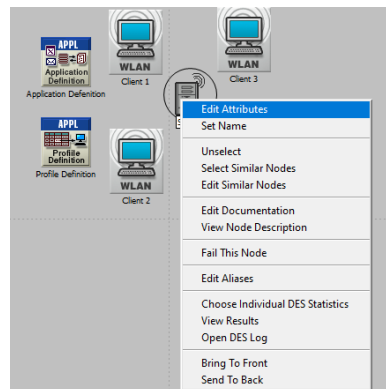
(a) Langkah pertama konfigurasi *routing* OLSR

(b) Langkah kedua konfigurasi *routing* OLSR

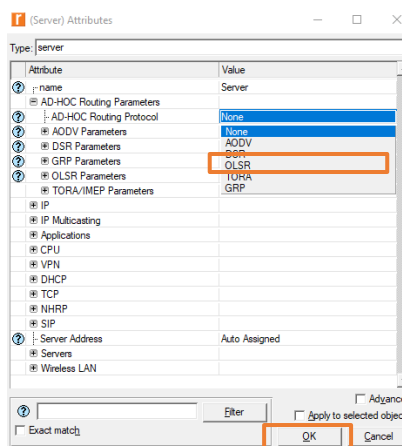
Pada dapat dilihat pada Gambar 3.9 yaitu konfigurasi ini, tahap pertama yaitu klik kanan pada *node client* lalu pilih select similar *nodes* yang dimana berfungsi untuk mengkonfigurasi *client* secara bersamaan. Kemudian klik kanan pada salah satu *client* lalu klik *edit attributes*. Pada *attribute* klik AD-HOC *routing* parameter, kemudian pada AD-HOC *Routing Protocol* pilih *routing* OLSR, lalu OK.

3.9.8. Konfigurasi *routing* OLSR pada *server*

Proses konfigurasi *routing* OLSR pada *server* dilakukan dengan beberapa langkah. Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk mengkonfigurasi simulasi jaringan.



(a)



(b)

Gambar 3.10 Konfigurasi *routing* OLSR pada *server* secara *default*

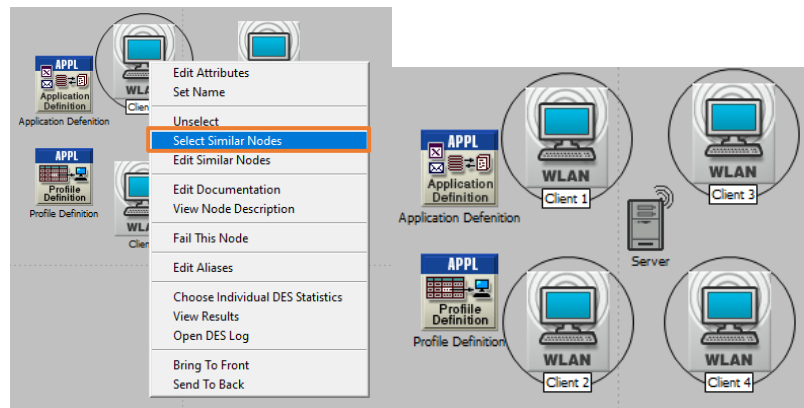
(a) Langkah pertama konfigurasi *routing* OLSR

(b) Langkah kedua konfigurasi *routing* OLSR

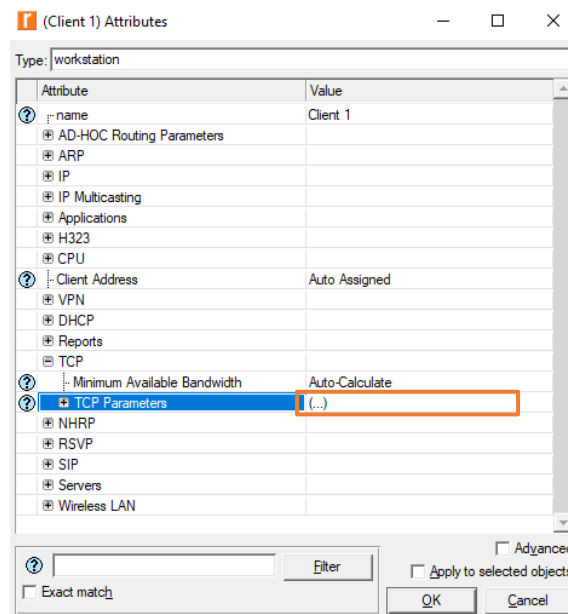
Pada dapat dilihat pada Gambar 3.10 yaitu konfigurasi ini, tahap pertama yaitu klik kanan pada salah satu *client* lalu klik *edit attributes*. Pada *attribute* klik AD-HOC *routing* parameter, kemudian pada AD-HOC *Routing Protocol* pilih *routing OLSR*, lalu OK.

3.9.9. Konfigurasi TCP *flavor* dan TCP *Window Size* pada *client*

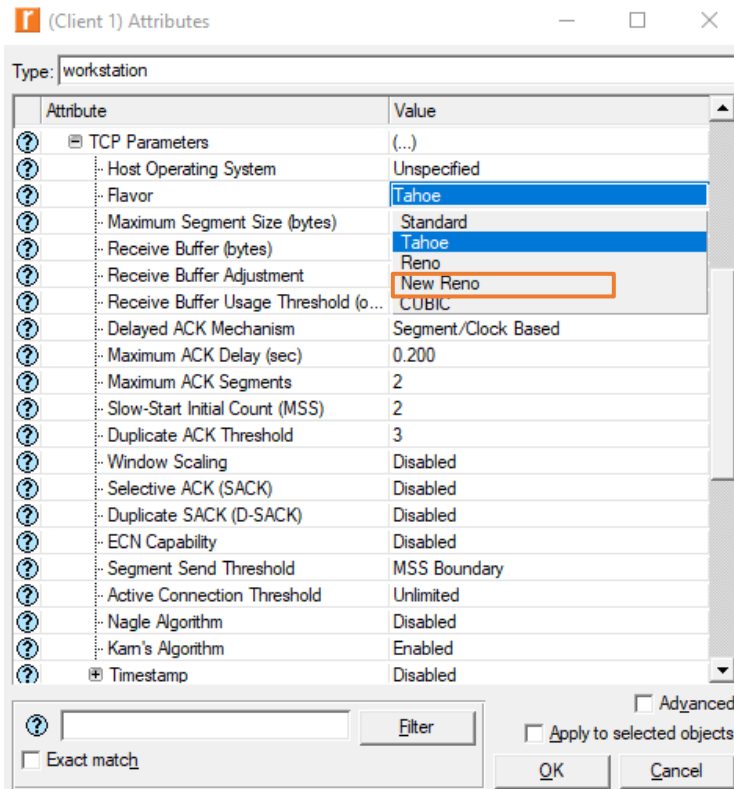
Proses konfigurasi TCP *flavor* dan TCP *Window Size* pada *client* dilakukan dengan beberapa langkah. Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk mengkonfigurasi simulasi jaringan.



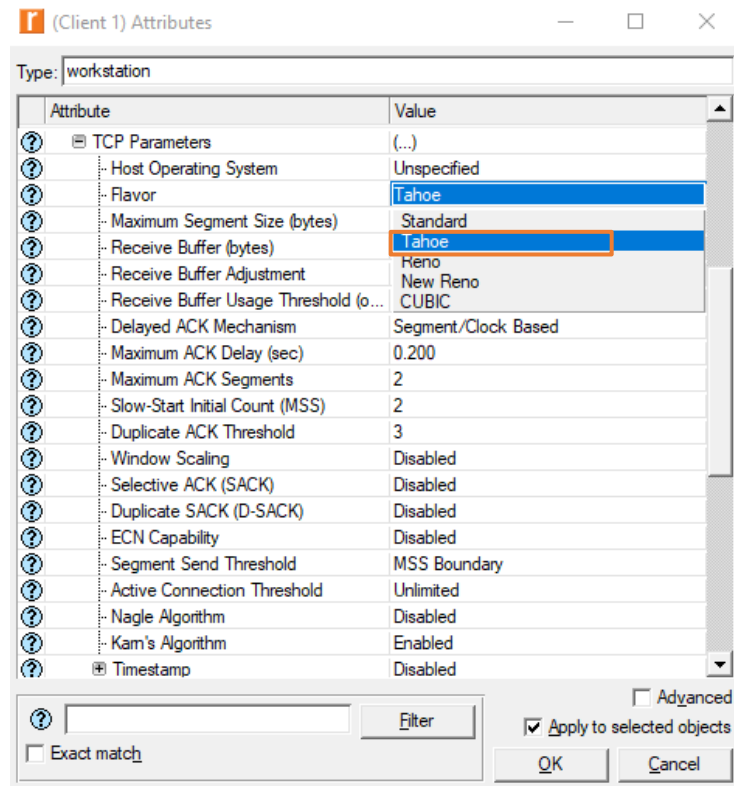
(a)



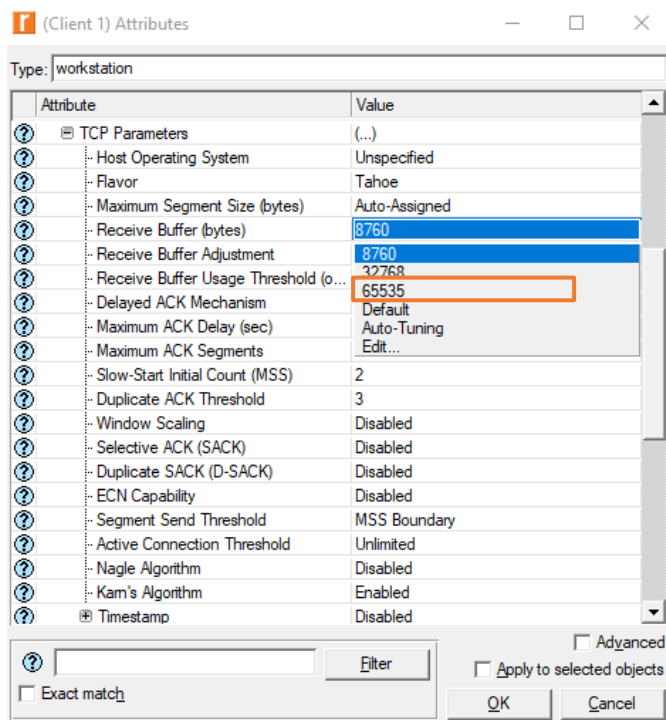
(b)



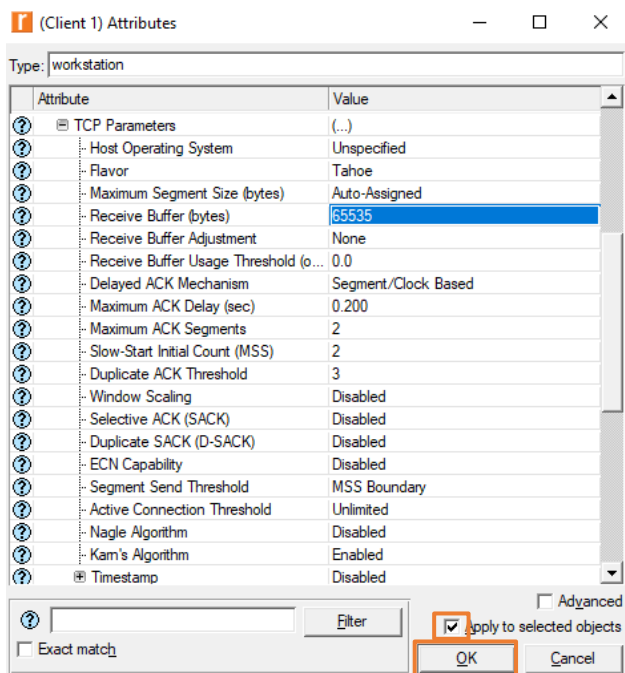
(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 3.11 Konfigurasi TCP *flavor* dan TCP *Window Size* pada server

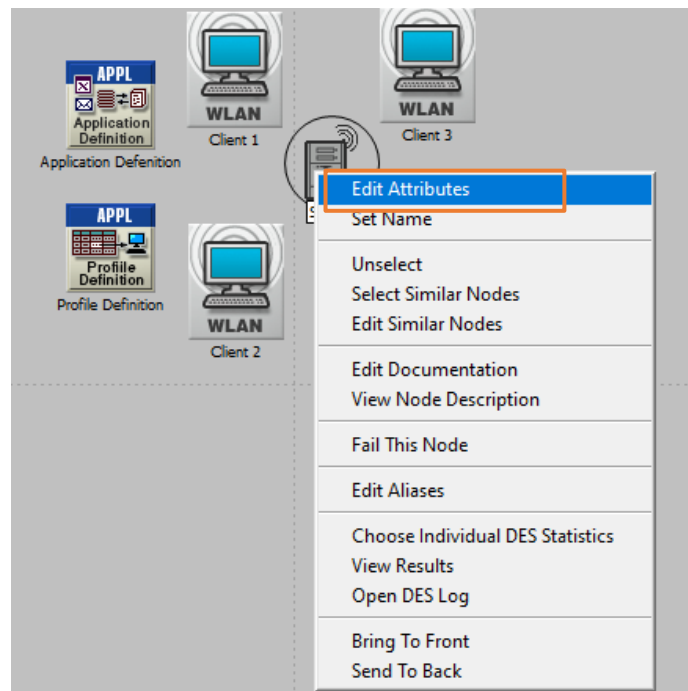
- (a) Langkah pertama konfigurasi TCP *flavor* dan TCP *Window Size*
- (b) Langkah kedua konfigurasi TCP *flavor* dan TCP *Window Size*
- (c) Langkah ketiga konfigurasi TCP *flavor* dan TCP *Window Size*

- (d) Langkah keempat konfigurasi TCP *flavor* dan TCP *Window Size*
- (e) Langkah kelima konfigurasi TCP *flavor* dan TCP *Window Size*
- (f) Langkah keenam konfigurasi TCP *flavor* dan TCP *Window Size*

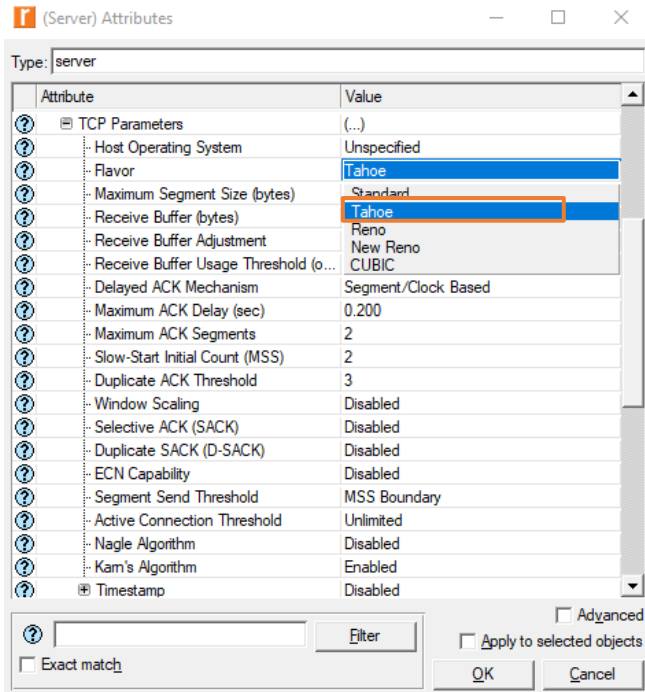
Dapat dilihat pada Gambar 3.11 yaitu konfigurasi ini, tahap pertama yaitu klik kanan pada *node client* lalu pilih *select similar nodes* yang dimana berfungsi untuk mengkonfigurasi *client* secara bersamaan. Kemudian klik kanan pada salah satu *client* lalu klik *edit attributes*. Pada TCP Parameters klik *edit* kemudian terlihat seperti pada gambar 3.11.c dan 3.11.d pada *flavor* merupakan menu untuk memilih algoritma TCP yang akan di gunakan seperti TCP Tahoe atau TCP New Reno. Kemudian terlihat pada gambar 3.11.e terdapat *receiver buffer* yang merupakan menu untuk mengatur TCP *Window Size*, pada penelitian ini peneliti menggunakan TCP *Window Size* 64Kb. Lalu ceklis pada *Apply to selected objects* untuk menerapkan konfigurasi pada seluruh *nodes* yang terpilih, lalu OK.

3.9.10. Konfigurasi TCP *flavor* dan TCP *Window Size* pada server

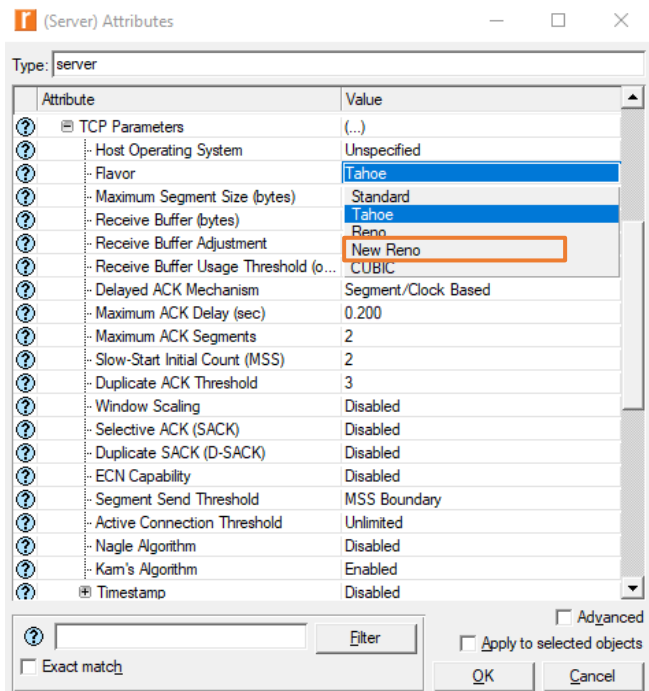
Proses konfigurasi TCP *flavor* dan TCP *Window Size* pada server dilakukan dengan beberapa langkah. Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk mengkonfigurasi simulasi jaringan.



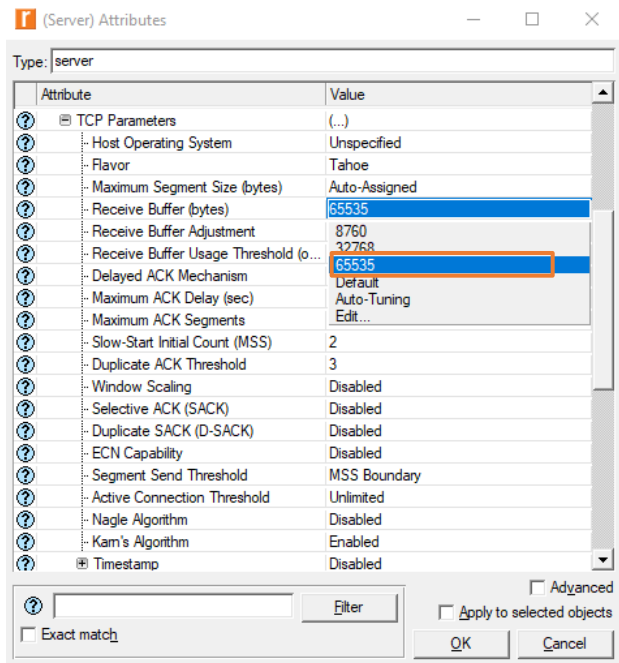
(a)



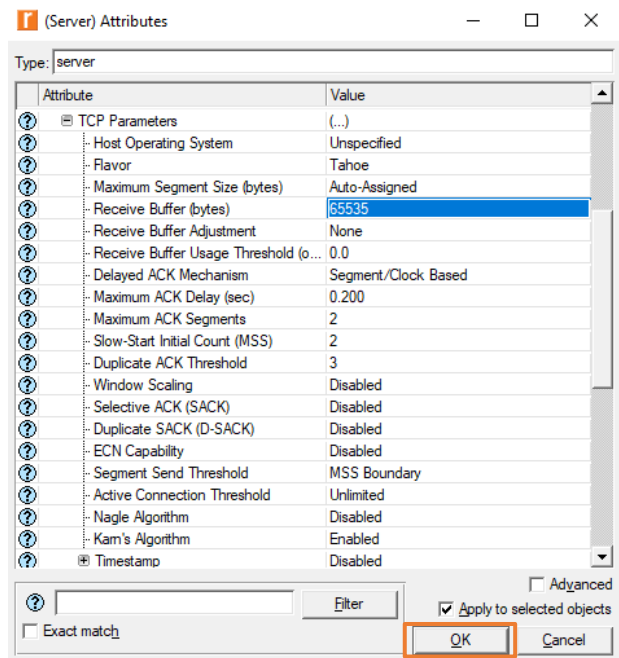
(b)



(c)



(d)



(e)

Gambar 3.12 Konfigurasi TCP *flavor* dan TCP *Window Size* pada *client*

- (a) Langkah pertama konfigurasi TCP *flavor* dan TCP *Window Size*
- (b) Langkah kedua konfigurasi TCP *flavor* dan TCP *Window Size*
- (c) Langkah ketiga konfigurasi TCP *flavor* dan TCP *Window Size*
- (d) Langkah keempat konfigurasi TCP *flavor* dan TCP *Window Size*
- (e) Langkah kelima konfigurasi TCP *flavor* dan TCP *Window Size*

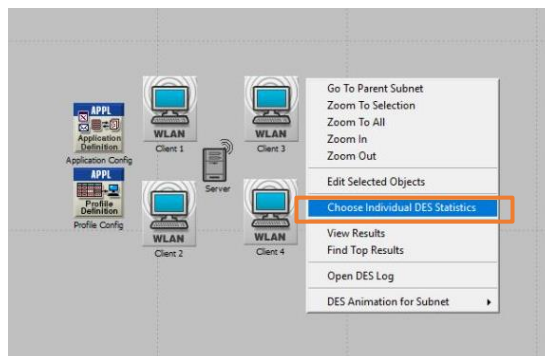
Pada konfigurasi ini dapat dilihat pada Gambar 3.12 yaitu, tahap pertama yaitu klik kanan pada salah satu *client* lalu klik *edit attributes*. Pada TCP Parameters klik *edit* kemudian terlihat seperti pada gambar 3.11.b dan 3.11.c pada *flavor* merupakan menu untuk memilih algoritma TCP yang akan di gunakan seperti TCP Tahoe atau TCP New Reno. Kemudian terlihat pada gambar 3.11.d terdapat *receiver buffer* yang merupakan menu untuk mengatur TCP Window Size, pada penelitian ini peneliti menggunakan TCP Window Size 64Kb, lalu OK.

3.2. PROSES MENAMPILKAN OUTPUT

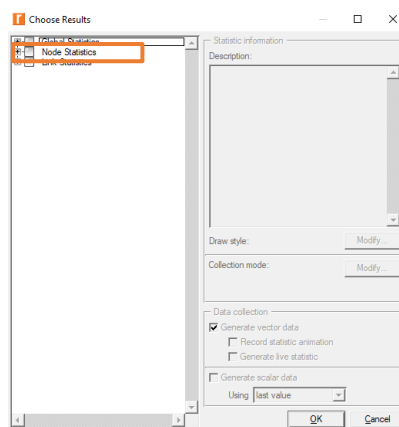
Proses menampilkan *output* dilakukan dengan beberapa langkah. Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk menampilkan *output* pada simulasi ini.

3.10.1. Proses memilih *output* yang di perlukan.

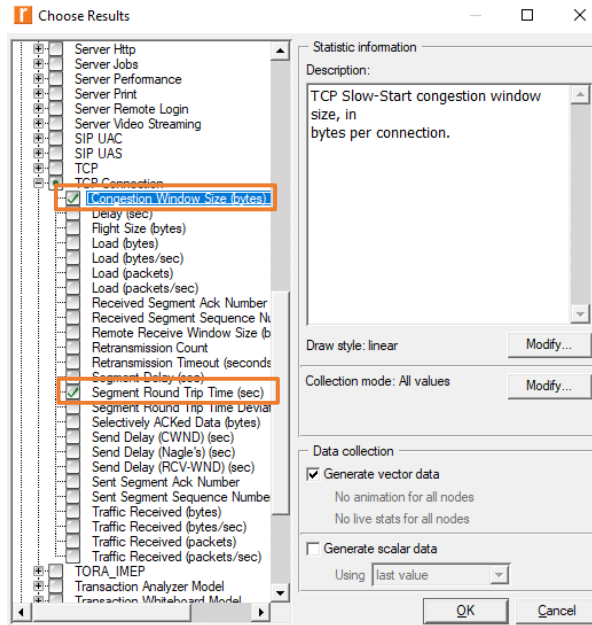
Proses memilih output yang di perlukan pada simulasi ini dilakukan dengan beberapa langkah. Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk mengkonfigurasi simulasi jaringan.



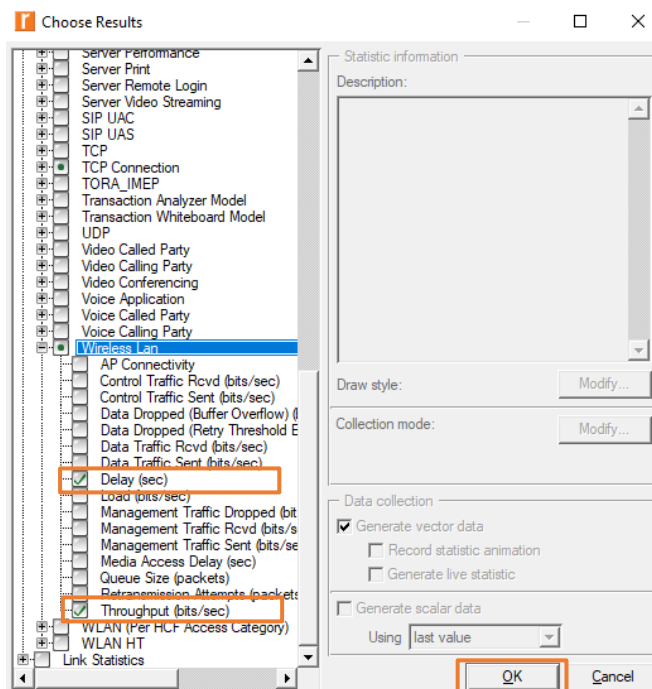
(a)



(b)



(c)



(d)

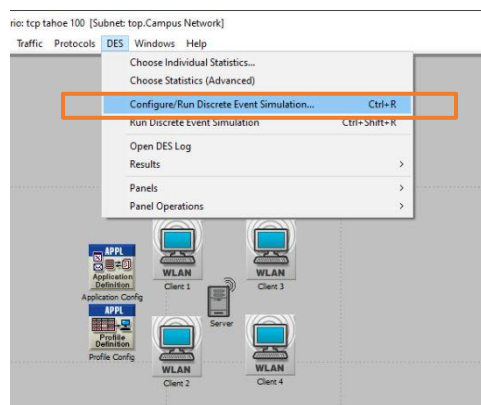
Gambar 3.13 Konfigurasi *output* yang diperlukan

- (a) Langkah pertama konfigurasi *output*
- (b) Langkah kedua konfigurasi *output*
- (c) Output pada TCP Connection
- (d) Output pada *Wireless LAN*

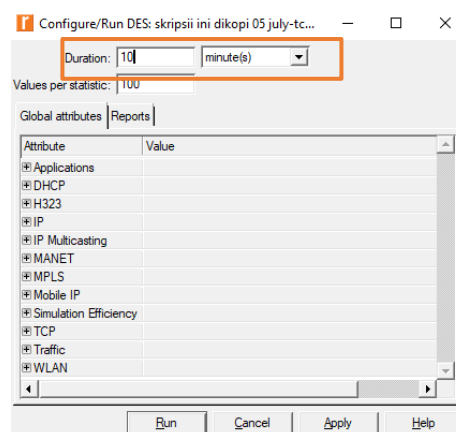
Tahap pertama pada proses memilih *output* yang diperlukan yaitu klik kanan pada simulasi, kemudian klik *choose individual DES statistics*. Kemudian pilih *node statistics*, yang berfungsi untuk mengumpulkan statistik dari setiap *node* dalam jaringan yang sedang dianalisis, dimana pada penelitian ini *node* yang dianalisis yaitu *client*. Kemudian klik TCP Connection lalu ceklis pada *congestion window size* dan *round trip time* terlihat pada gambar 3.13.c. Kemudian klik wireless LAN lalu ceklis *delay* dan *throughput* seperti pada gambar 3.13 lalu OK.

3.10.2. Mengatur waktu running yang dibutuhkan dan running simulasi.

Proses pada mengatur waktu *running* yang dibutuhkan dan *running* simulasi simulasi ini dilakukan dengan beberapa langkah. Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk mengkonfigurasi simulasi jaringan



(a)



(b)

Gambar 3.14 Setting waktu untuk running.

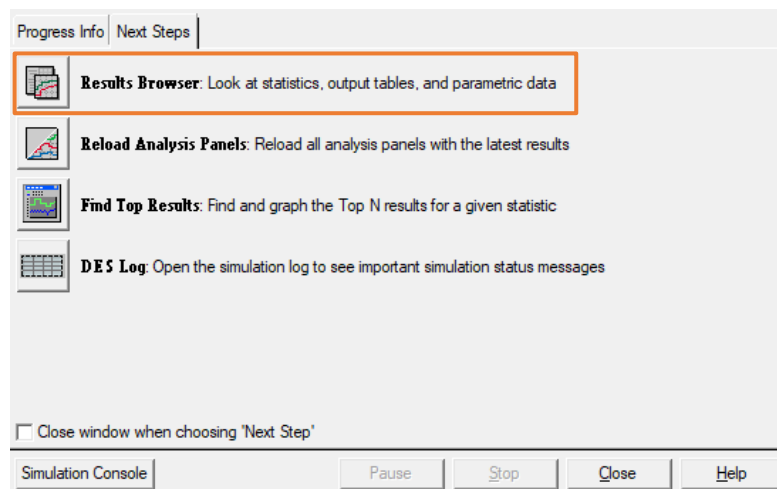
(a) Tampilan menu *configure/run discrete event simulation*.

(b) *Setting* waktu running dan running.

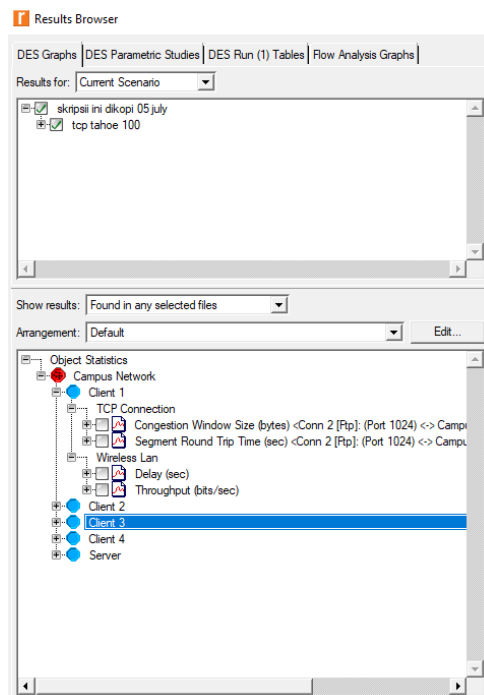
Tahap pertama klik DES kemudian klik Configure/Run Discrete Event Simulation. Kemudian akan tampil seperti pada gambar 3.14.b. pada penelitian ini peneliti mengatur waktu running selama 1 menit, lalu klik apply dan RUN.

3.10.3. Proses menampilkan *output* pada simulasi.

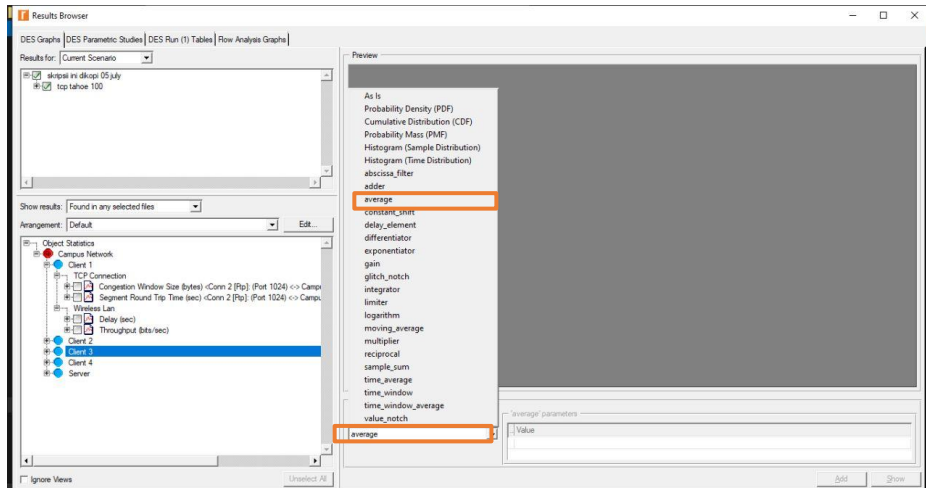
Proses pada mengatur waktu *running* yang dibutuhkan dan *running* simulasi simulasi ini dilakukan dengan beberapa langkah. Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk mengkonfigurasi simulasi jaringan



(a)



(b)



(c)

Gambar 3.15 Menampilkan Output

(a) Menu untuk menampilkan *output* grafik

(b) Proses memilih *output* yang ingin di tampilkan

(c) Memilih “*average*”

Setelah selesai di *running* klik *result browser*, yang berfungsi untuk menampilkan hasil simulasi jaringan yang telah dilakukan yaitu berupa grafik. Kemudian ceklis parameter yang ingin di tampilkan terlihat seperti pada gambar 3.15.b. kemudian untuk melihat hasil grafik rata-rata pilih “*average*” pada kolom *presentation*.