CARA MENJALANKAN PROGRAM

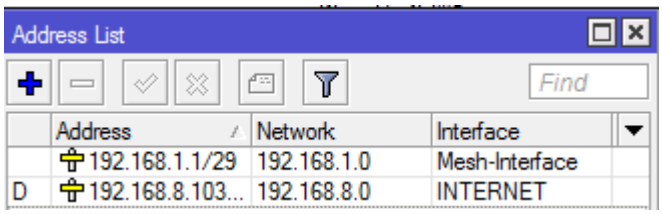
4.1.1 Konfigurasi *Router*

Dalam konfigurasi *Wireless Distribution System* (WDS) setiap *mikrotik wireless* dikonfigurasi sama dan saling terhubung yang sedikit berbeda hanya pada *mikrotik wireless* AP1 yang dijadikan sebagai *router*.

4.1.1.1 Konfigurasi *IP Address*

Tahap konfigurasi *IP Address* ini hanya membuat *IP Address* untuk bagian Mesh-Interface nya saja, sedangkan untuk bagian *interface INTERNET* sudah diberikan secara *dynamic* oleh pihak ISP.

- `ip address add address=192.168.8.103 interface=INTERNET (ini diberikan secara dynamic oleh pihak ISP)`
- `ip address add address=192.168.1.1/29 interface=Mesh-Interface`

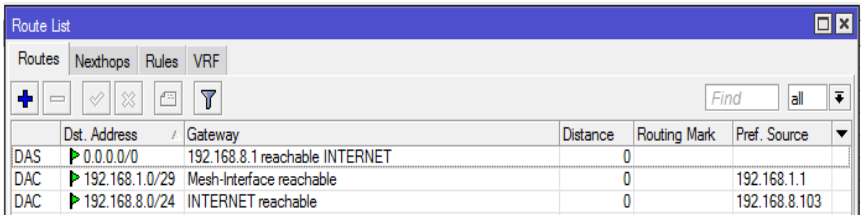


Gambar 4.1 *IP Address List*

4.1.1.2 Konfigurasi *Gateway*

Tujuan dari konfigurasi *gateway* adalah agar paket data yang dikirim sampai ketujuan dan diterima kembali oleh user dapat berjalan baik.

- `ip route add gateway=192.168.8.1`

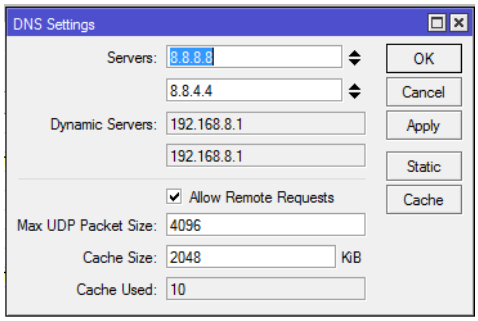


Gambar 4.2 *IP Route List*

4.1.1.3 Konfigurasi DNS

Dalam melakukan konfigurasi DNS (*Domain Name System*) kami menggunakan DNS dari *google* untuk *server*nya sedangkan untuk *allow remote requests* kami aktifkan juga.

- `ip dns set server=8.8.8.8,8.8.4.4 allow-remote-requests=yes`

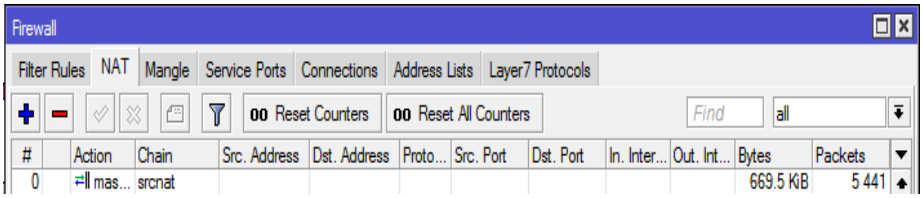


Gambar 4.3 *DNS Setting*

4.1.1.4 Konfigurasi NAT

Tahap konfigurasi NAT (*Network Address Translation*) ini berfungsi untuk mengubah alamat sumber paket yaitu alamat *client* yang memiliki *IP Address Private* agar dapat dikenali diinternet yaitu dengan cara mentranslasikannya menjadi *IP Address Public*.

- `ip firewall nat add chain=srcnat out-interface=INTERNET action=masquerade`



Gambar 4.4 ***NAT (Network Address Translation)***

4.1.2 Konfigurasi *Access Point*

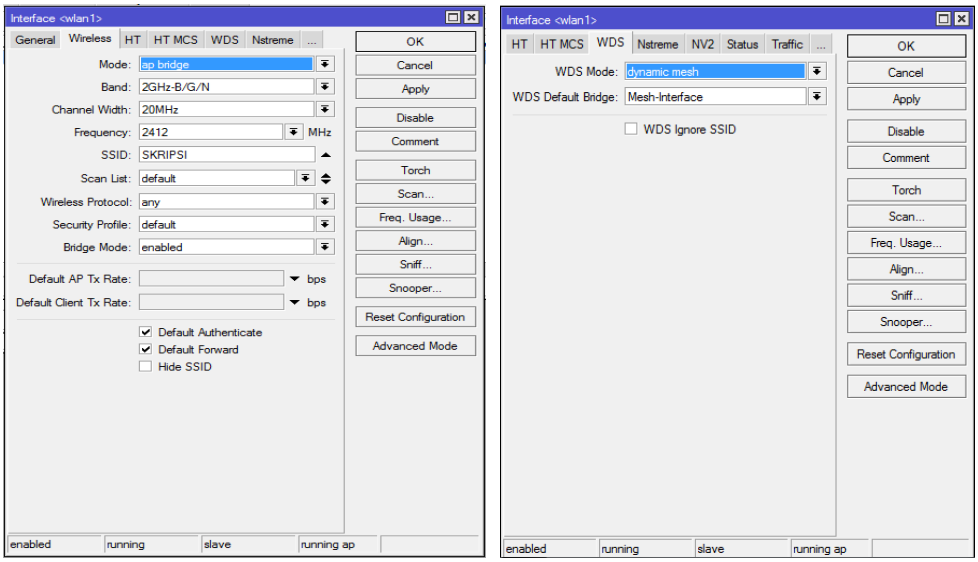
4.1.2.1 Konfigurasi AP1

Pada bagian AP1 ini dikonfigurasi sebagai sebuah *router* dan sebagai *access point* biasa. Untuk bagian konfigurasi sebagai *router* sudah dijelaskan pada bagian atas, sedangkan dibagian ini dijelaskan konfigurasi sebagai *access point*.

Pada bagian ini akan dijelaskan konfigurasi *access point* dan yang akan dikonfigurasi adalah bagian Konfigurasi *Wireless*, Konfigurasi *Mesh Interface* serta Konfigurasi *IP Address.*

❖ **Konfigurasi *Wireless***

- `interface wireless set ssid=SKRIPSI mode=ap-bridge band=2ghz-b/g/n frequency=2412 wds-mode=dynamic-mesh wds-default-bridge=Mesh-Interface`



Gambar 4.5 *Wireless Interface* AP1

Untuk bagian AP1-AP4 hal yang penting adalah pada bagian tab *wireless mode, band, frequency* serta *SSID* harus disetting sama semua yaitu :

- *Mode : ap-bridge*
- *Band : 2GHz-only-B/G/N*
- *Frequency : 2412*
- *SSID : SKRIPSI*

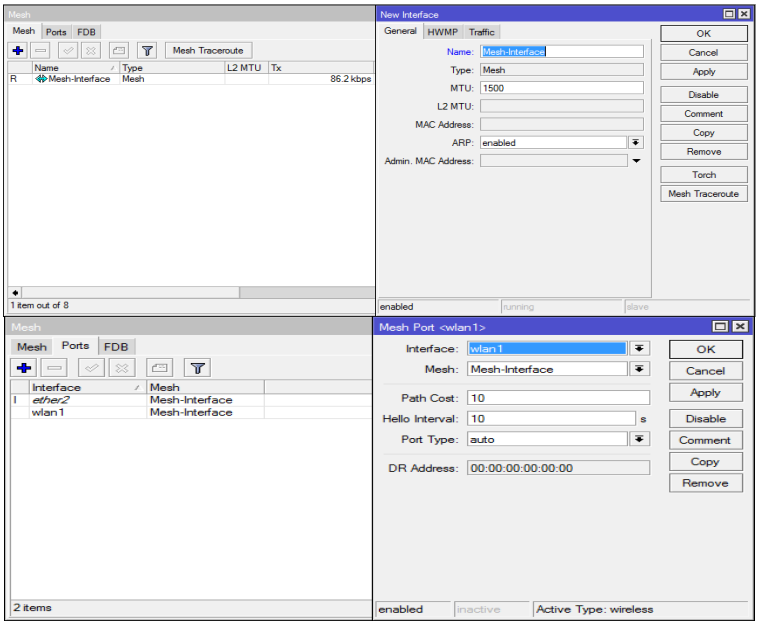
Sedangkan untuk bagian tab WDS yang harus disetting, yaitu :

- *WDS Mode : dynamic-mesh*
- *WDS Default Bridge : Mesh-Interface*

❖ **Konfigurasi *Mesh Interface***

➢ `interface mesh add name=Mesh-Interface`

➢ `interface mesh port add interface=wlan1 mesh=Mesh-Interface`



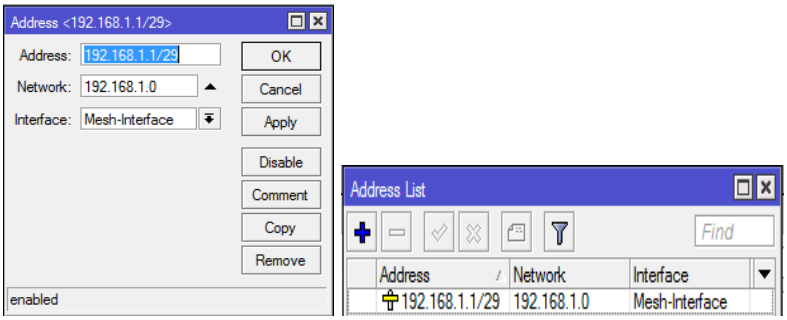
Gambar 4.6 *Mesh Interface* AP1

Disini kita membuat settingan untuk jaringan WDS dari AP1-AP4 disetting sama semua, dimana kita masuk ke bagian menu *Mesh* dan settinglah :

- *Mesh Name : Mesh-Interface*
- *Mesh Port Interface : wlan1*
- *Mesh Interface : Mesh-Interface*

❖ **Konfigurasi *IP Address***

➢ `ip address add address=192.168.1.1/29 interface=Mesh-Interface`



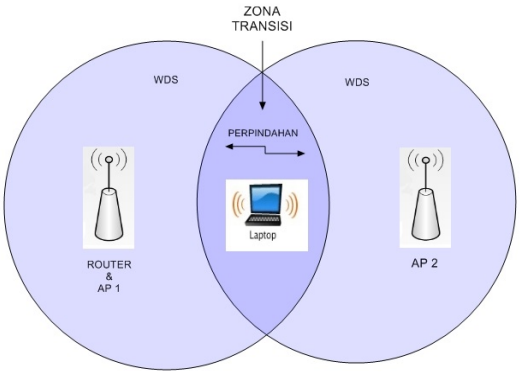
Gambar 4.7 *Address List* AP1

Untuk konfigurasi *access point* selanjutnya yaitu bagian AP2, AP3, dan AP4 baik konfigurasi *Wireless*, konfigurasi *Mesh Interface* maupun konfigurasi *IP Address* dapat dilihat dibagian lampiran.

4.1.3 Uji Coba Sistem

Sistem yang dibuat ini akan diuji dengan menggunakan beberapa cara untuk mengetahui sejauh mana kemampuannya sebelum diterapkan dalam kondisi yang sebenarnya. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem ini telah berjalan dengan baik ataupun sebaliknya.

Pengujian menggunakan *Wireless Distribution System*. Ketika laptop sudah berada diluar jangkauan AP1 namun laptop tidak mengalami putus koneksi, laptop akan berpindah secara otomatis ke AP2. Dalam *zona transisi* dimana posisi laptop berada antara AP1 dan AP2 dan belum terjadi perpindahan, ini dikarenakan AP1 dan AP2 memiliki daya pancar yang sama. Perpindahan akan terjadi jika pancaran dari AP2 lebih besar yang diterima oleh laptop daripada AP1 sehingga secara otomatis terjadi perpindahan namun terdapat *delay* waktu. Hasil dan skema pengujian ditunjukkan pada Gambar 4.8 dan Tabel 4.1.

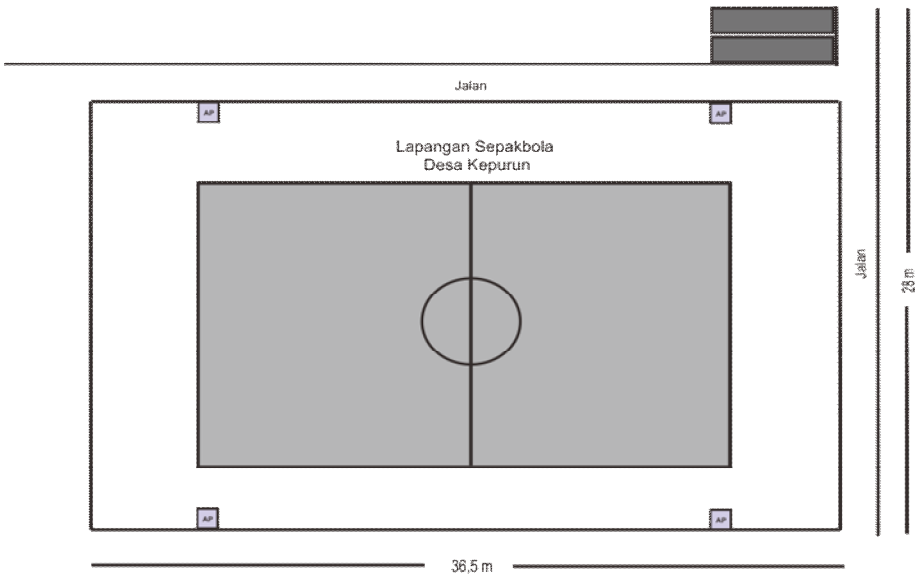


Gambar 4.8 Skema Pengujian Perpindahan Dengan WDS

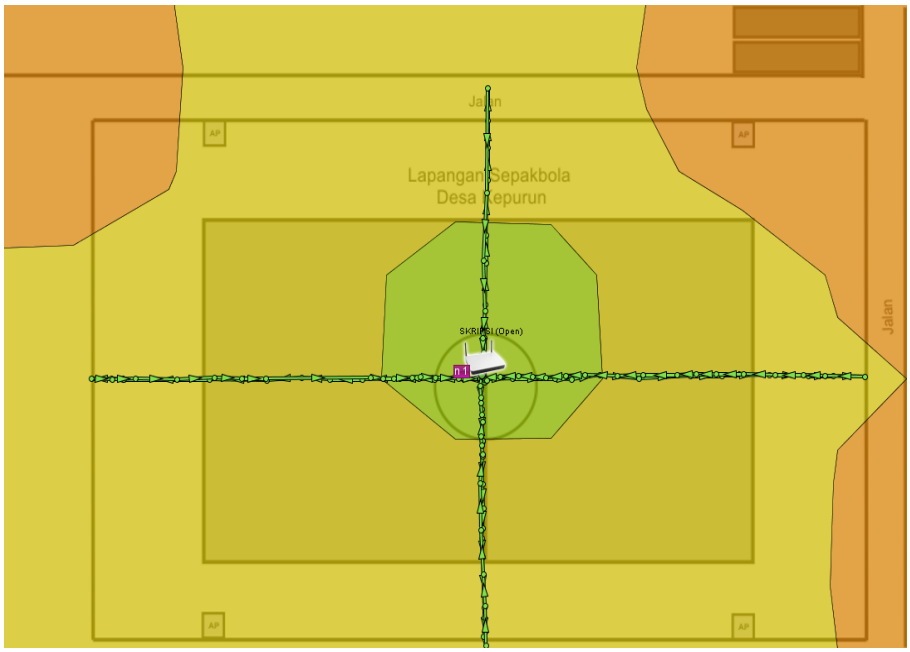
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Menggunakan WDS

Pengujian	Didalam jangkauan AP1	Jauh dari jangkauan AP1	Didalam zona transisi	Didalam jangkauan AP2
Sinyal				
Ping time ke AP1	1 ms	4 ms	6 ms	1 ms
Ping time ke *www.google.com*	20 ms	47 ms	53 ms	20 ms

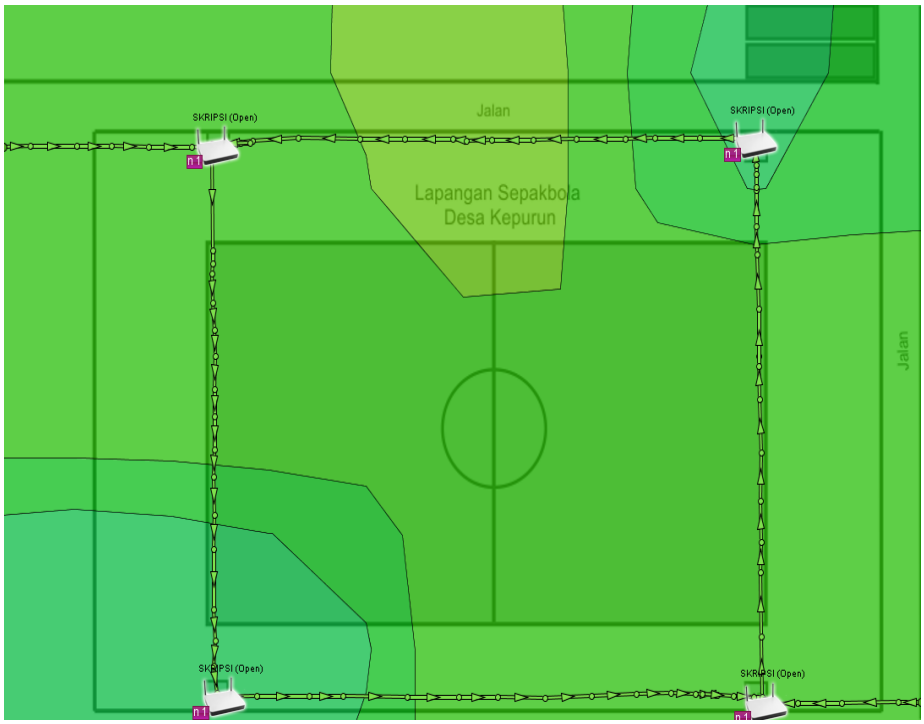
Berikut ini adalah denah lokasi pengujian serta gambaran tentang hasil pemetaan sinyal dari *wireless access point* pada denah lokasi pengujian yang ditunjukkan pada Gambar 4.9 dan Gambar 4.10 serta Gambar 4.11.



Gambar 4.9 Denah Lokasi Pengujian



Gambar 4.10 Hasil Pemetaan Sinyal AP 1 Tunggal Ditengah



Gambar 4.11 Hasil Pemetaan Sinyal Semua *Access Point*

Dalam denah lokasi pengujian tersebut dijelaskan bahwa terdapat perbedaan beberapa warna sinyal *access point* yang menandakan tingkatan cakupan sinyal pada daerah tersebut, untuk warna hijau tua menandakan bahwa dalam daerah tersebut mempunyai cakupan sinyal yang sangat baik, untuk warna hijau muda dalam kondisi yang baik, untuk warna kuning kondisinya masih sedang, sedangkan pada warna orange kondisi sinyalnya kurang baik atau lemah.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Besaran Sinyal AP1 Dengan Variabel Jarak

Access Point	Range Jarak	Besaran Sinyal
AP1	0 s/d 8 meter	
	8 s/d 17 meter	
	17 s/d 25 meter	
	25 meter keatas	Sinyal Lemah (Masuk Zona Transisi AP2)

Berdasarkan hasil pengujian besaran sinyal pada AP1 rata-rata mengalami penurunan jumlah sinyal sebanyak 1 bar sekitar jarak 8-9 meteran. Dimana jangkauan sinyal kuat yaitu 5 bar terjadi pada jarak 0 s/d 8 meteran, sedangkan jangkauan maksimal sinyal dan akan mengalami sinyal lemah pada jarak 25

meteran ke atas. Sehingga mulai pada titik tersebut user akan masuk ke zona transisi yaitu ke bagian AP2.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Besaran Sinyal AP2 Dengan Variabel Jarak

Access Point	Range Jarak	Besaran Sinyal
AP2	0 s/d 7 meter	
	7 s/d 15 meter	
	15 s/d 22 meter	
	22 meter keatas	Sinyal Lemah (Masuk Zona Transisi AP3)

Berdasarkan hasil pengujian besaran sinyal pada AP2 rata-rata mengalami penurunan jumlah sinyal sebanyak 1-2 bar sekitar jarak 7-8 meteran. Dimana jangkauan sinyal kuat yaitu 5 bar terjadi pada jarak 0 s/d 7 meteran, sedangkan jangkauan maksimal sinyal dan akan mengalami sinyal lemah pada jarak 22 meteran ke atas. Sehingga mulai pada titik tersebut user akan masuk ke zona transisi yaitu ke bagian AP3.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Besaran Sinyal AP3 Dengan Variabel Jarak

Access Point	Range Jarak	Besaran Sinyal
AP3	0 s/d 8 meter	
	8 s/d 15 meter	
	15 s/d 23 meter	
	23 meter keatas	Sinyal Lemah (Masuk Zona Transisi AP4)

Berdasarkan hasil pengujian besaran sinyal pada AP3 rata-rata mengalami penurunan jumlah sinyal sebanyak 1-2 bar sekitar jarak 7-8 meteran. Dimana jangkauan sinyal kuat yaitu 5 bar terjadi pada jarak 0 s/d 8 meteran, sedangkan jangkauan maksimal sinyal dan akan mengalami sinyal lemah pada jarak 23 meteran ke atas. Sehingga mulai pada titik tersebut user akan masuk ke zona transisi yaitu ke bagian AP4.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Besaran Sinyal AP4 Dengan Variabel Jarak

Access Point	Range Jarak	Besaran Sinyal
AP4	0 s/d 7 meter	

	7 s/d 14 meter	
	14 s/d 22 meter	
	22 meter keatas	 Sinyal Lemah (Masuk Zona Transisi AP1)

Berdasarkan hasil pengujian besaran sinyal pada AP4 rata-rata mengalami penurunan jumlah sinyal sebanyak 1-2 bar sekitar jarak 7-8 meteran. Dimana jangkauan sinyal kuat yaitu 5 bar terjadi pada jarak 0 s/d 7 meteran, sedangkan jangkauan maksimal sinyal dan akan mengalami sinyal lemah pada jarak 22 meteran ke atas. Sehingga mulai pada titik tersebut user akan masuk ke zona transisi yaitu ke bagian AP1.

4.2 Pembahasan Sistem

Berdasarkan hasil ujicoba sistem yang telah dilakukan sebelumnya, maka dibagian ini akan dilakukan pembahasan tentang pengujian dari masing-masing parameter dari *Quality Of Service* yaitu :

4.2.1 Pengujian *Delay*

Tabel 4.6 Hasil Pengujian *Delay* untuk AP1-AP4

Access Point	Range Jarak	Rata – Rata Delay (ms)			
		Streaming	Streaming	Streaming	Download

		Audio	Video	Radio	File
AP1	**0 s/d 8 meter**	33,220	42,625	65,113	98,295
	8 s/d 17 meter	147,554	203,631	249,007	579.211
	17 s/d 25 meter	308,139	664,370	823,775	1430,997
	25 meter keatas	540,601	1131,973	1860,175	2503,843
AP2	**0 s/d 7 meter**	77,452	64,911	69,003	104,375
	7 s/d 14 meter	153,245	173,167	254,701	559.323
	14 s/d 22 meter	375,399	560,173	855,885	1705,003
	22 meter keatas	724,111	1219,094	1756,933	2672,766
AP3	**0 s/d 8 meter**	84,143	97,221	99,443	137,651
	8 s/d 15 meter	168,292	251,928	304,211	604.338
	15 s/d 23 meter	416,054	620,134	953,657	1817,223
	23 meter keatas	892,328	1597,245	1793,809	2600,139
AP4	**0 s/d 7 meter**	101,304	137,200	190,403	222,042
	7 s/d 14 meter	180,119	318,541	378,332	683.775

	14 s/d 22 meter	487,325	822,337	1037,542	1922,994
	22 meter keatas	1023,006	1602,666	1813,439	2891,425

Berdasarkan hasil pengujian rata-rata *delay* semakin jauh jarak user dengan posisi *access point* maka akan mengalami penurunan nilai *delay* untuk bagian AP1 dan AP3 jarak 0-8 meter berdasarkan standar *TIPHON* termasuk kedalam kategori “Sangat Bagus” karena nilainya dibawah <150 ms, sementara untuk jarak 8-25 meter keatas termasuk kedalam kategori “Sangat Bagus”, “Bagus”, “Sedang”, dan “Jelek” karena nilainya diantara 150 sd >450 ms serta berdasarkan standar *ITU-T* kedalam kategori “Baik” karena nilainya dibawah <150 ms.

Untuk AP2 dan AP4 berdasarkan standar *TIPHON* termasuk kedalam kategori “Sangat Bagus” karena nilainya dibawah <150 ms, sementara untuk jarak 7-22 meter keatas termasuk kedalam kategori “Bagus”, “Sedang”, dan “Jelek” karena nilainya diantara 150 sd >450 ms serta berdasarkan standar *ITU-T* kedalam kategori “Baik” karena nilainya dibawah <150 ms, serta jarak 7-14 meter sampai jarak 22 meter untuk standar *ITU-T* termasuk kedalam kategori “Cukup” dan “Buruk” karena nilainya diantara 150 sd >400 ms.

4.2.2 Pengujian *Packet Loss*

Tabel 4.7 Hasil Pengujian *Packet Loss* untuk AP1-AP4

Access Point	Rata - Rata Packet Loss (%)			
	Streaming Audio	Streaming Video	Streaming Radio	Download File
AP1	0,108	0,214	0,543	1,324
AP2	1,477	1,960	2,201	3,776
AP3	2,850	2,998	4,137	6,400
AP4	4,703	5,146	6,053	9,044

Berdasarkan hasil pengujian rata-rata *packet loss* nilainya selalu mengalami peningkatan ketika semakin jauh jarak user dengan posisi *access point* baik ketika melakukan pengujian untuk *streaming audio*, *streaming video*, *streaming radio*, dan *download file*. Untuk bagian AP1, AP2, AP3, dan AP4 berdasarkan standar *TIPHON* termasuk kedalam kategori “Sangat Bagus” dan “Bagus” karena nilainya antara 0 s/d 3%, serta berdasarkan standar *ITU-T* termasuk kedalam kategori “Baik” karena nilainya sekitar 3% masih dibawah 15%.

4.2.3 Pengujian *Throughput*

Tabel 4.8 Hasil Pengujian *Throughput* untuk AP1-AP4

Access Point	Rata - Rata Throughput (bps)			
	Streaming Audio	Streaming Video	Streaming Radio	Download File
AP1	408577,176	523799,048	205876,247	2648436,848
AP2	396385,814	507415,603	189492,433	2572052,114
AP3	390193,900	491031,992	173108,210	2503668,706
AP4	382501,122	478647,141	166724,003	2399284,002

4.2.4 Pengujian *Bandwidth*

Tabel 4.9 Hasil Pengujian *Bandwidth* untuk AP1-AP4

Access Point	Rata – Rata Bandwidth (bps)			
	Streaming Audio	Streaming Video	Streaming Radio	Download File
AP1	917154,702	1147598,463	511752,534	3972655,272
AP2	842771,938	1074831,002	478984,110	3858078,171

AP3	880387,331	982063,742	446216,767	3755503,059
AP4	765002,982	957294,081	333448,622	3598926,003

Pada waktu pengujian dengan *Quality of Service* untuk bagian parameter *throughput* dan *bandwidth* tidak mempunyai standarisasi pengukuran baik versi *TIPHON* ataupun versi *ITU-T*, oleh karena itu nilai parameter *throughput* dan *bandwidth* tidak bersifat tetap namun bersifat fluktuatif karena dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya :

- ☑ Piranti jaringan yang digunakan
- ☑ Jenis tipe data yang ditransfer
- ☑ Topologi jaringan yang digunakan
- ☑ Banyaknya pengguna jaringan tersebut, kondisi cuaca, dll.