BAB IV

HASIL PENGUJIAN DAN PENGAMATAN

Pengujian dan pengamatan yang dilakukan penulis merupakan pengujian dan pengamatan yang dilakukan terhadap analisis *bandwidth* dari sistem secara keseluruhan yang telah selesai dibuat untuk mengetahui konfigurasi yang digunakan dalam sistem ini apakah berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan. Terdapat beberapa pengujian sistem yang dilakukan, antara lain :

4.1 Pengujian Perangkat PC Client

Pengujian yang pertama ini merupakan pengujian yang dilakukan terhadap PC Client. Pengujian yang dilakukan terhadap PC menggunakan aplikasi PING dimana aplikasi ini yang berfungsi untuk mengetes apakah koneksi sudah terhubung atau tidak..

4.1.1 **Tu**juan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat *PC Client* yang digunakan dapat berfungsi dengan baik. Indikator keberhasilannya adalah PC dapat terhubung dengan server.

4.1.2 Alat yang digunakan

Untuk melakukan percobaan ini maka diperlukan beberapa alat. Alat yang digunakan diantaranya sebagai berikut :

- a. PC Client
- b. Server
- c. 2 buah *Router* Mikrotik tipe RB951Ui-2HND

d. Program PING

4.1.3 **Prosedur Pengujian**

Prosedur pengujian perangkat :

- a. Aktifkan semua perangkat baik PC Client, *router*, maupun server.
- b. Buka aplikasi Ping pada PC Client.
- c. Ketik IP Address tujuan yaitu IP Address server dengan perintah "ping

<ip address server>".



Gambar 4.1 Tampilan aplikasi Ping

 d. Setelah proses ping selesai,maka akan keluar tampilan hasil ping. Pada bagian ini, program akan menampilkan hasil ping yang menyatakan ping berhasil atau tidak.

4.1.4 Hasil Pengujian

Pada hasil percobaan diatas apabila langkah ke "d" atau langkah ping ke server ini berhasil dikerjakan maka perangkat PC dapat dikatakan bekerja dan mampu berkomunikasi dengan baik. Hasil pengujiannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

📾 Command Prompt	_ [×
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600] (C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.		•
C:\Documents and Settings\Tes>ping 192.168.3.2		
Pinging 192.168.3.2 with 32 bytes of data:		
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=1ms TTL=126 Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time(1ms TTL=126 Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time(1ms TTL=126 Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time(1ms TTL=126 Ping statistics for 192.168.3.2: Packets: Sent = 4. Received = 4. Lost = 0 (0% loss).		
Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = Oms, Maximum = 1ms, Average = Oms		
C:\Documents and Settings\Tes>_		

Gambar 4.2 Proses Ping dari PC Client menuju Server

4.2Pengujian Perangkat Router4.2.1Tujuan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat *router* yang digunakan dapat berfungsi dengan baik. Indikator keberhasilannya adalah *Router* dapat terhubung dengan server.

4.2.2 Alat yang digunakan

Untuk melakukan percobaan ini maka diperlukan beberapa alat. Alat yang digunakan diantaranya sebagai berikut :

- a. Server
- b. 2 buah Router Mikrotik tipe RB951Ui-2HND
- c. Program PING

4.2.3 Prosedur Pengujian

- a. Buka Winbox. Masukkan IP Address Router.
- b. Masuk ke Tools -> Ping.



Gambar 4.3 Tampilan Winbox

c. Pada bagian ini, isikan *Ping to* dengan *IP Address* server. Jika sudah, klik
 Start.

Ping		
General Advanced		Start
Ping To: 192.168.3.2		Stop
Interface:		Close
ARP Ping		New Window
Packet Count	INSTITUT	BISNIS
Timeout 1000	& INFOR	M A T I K A
<u>C71</u>	COM	h
Se A Host	Time Reply TTL St	atus 🗸
		YA

Gambar 4.4 Tampilan Ping

4.2.4 Hasil Pengujian

	Berikut i	ni adalal	n hasil	pengujian	ping	pada	router	menuju	server.	Hasil
dari pero	cobaan dit	tampilka	n pada	gambar di	bawal	h ini :				

Ping							
General Adv	anced				Start		
Ping To:	192.168.3.2				Stop		
Interface:				•	Close	e internet	
	ARP Ping				New Wind	wob	
Packet Count				•			
Timeout	1000			ms			
Se A Host		Time	Reply	TTL	Status	-	
0 192.168	3,3.2	0ms	50	127			
1 192.168	3.3.2	0ms	50	127		_	
2 192.16	3.3.2	Oms	50	127		_	
3 192.100	.3.Z	Oms	50	127	IT R	-6-1	
5 192 165	32	Oms	50	127			
6 192 168	32	Oms	50	127			
7 192.168	3.3.2	0ms	50	127	RNT		
C	ti		C				
G	ambar 4.5 Ping	g dari ro	outer mer	iuju se	erver		

4.3 Pengujian Packet Marking (Mangle) R A B A Y A

4.3.1 Tujuan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah *mangle* dapat menandai paket data yang melewati *router*.

4.3.2 Alat yang digunakan

Alat yang digunakan untuk pengujian sistem ini antara lain:

a. PC Client

- b. Server
- c. 2 buah Router Mikrotik tipe RB951Ui-2HND

4.3.3 Prosedur Pengujian

- a. Buka PC Client dan Winbox.
- b. Pada PC Client, buka browser dan ketikkan IP Address Server pada address

bar.



c. Pada Winbox, pilih IP -> Firewall -> Mangle. Klik HTTP.

# Action Chain Src. Addr Dst. Addr Prot Src. Port Dst. Port In. Inte Out. In Bytes HTTP 0	ut. In Bytes 0 B
IIIP 0 2 ma forward 6 (tc 80 0 Game	0 B
Game 1 ▲ ma forward 17 (27015 0	
1 / ma forward 17 (27015 0	
··· Video Streaming	0 B
video oucaniniq	100
2 2 ma forward 6 (tc 1935 0	0 B

Gambar 4.7 Tampilan Mangle

d. Pada tampilan HTTP, klik Statistics.

General Ad	dvanced Extra Action Statistics	OK
Bytes	к О В	Cancel
Packets	κ 0	Apply
Pote	0 hpc	Disable
Paakat Pata		Comment
	. <u>v</u> þ/s	Сору
		Remove
		Reset Counters
		Reset All Counters
Rate: 0	bps	
		_
		DICN
		BIZN
Packet	Rate: 0 p/s	
	2 INEOD	

e. Kembali ke browser pada PC Client, kemudian download salah satu file.



4.3.4 Hasil Pengujian



Berikut ini adalah hasil pengujian terhadap packet marking :

Gambar 4.9 Tampilan Packet Marking

4.4 Pengujian Simple Queue

4.4.1 Tujuan

Pengujian ini bertujuan untuk mengatahui apakah paket yang sudah ditandai dapat bekerja pada *simple queue*.

4.4.2 Alat yang digunakan

Alat yang digunakan untuk pengujian sistem ini antara lain:

- a. PC Client
- b. Server
- c. 2 buah Router Mikrotik tipe RB951Ui-2HND

4.4.3 Prosedur Pengujian

- a. Buka PC Client dan Winbox.
- b. Pada PC Client, buka browser dan ketikkan IP Address Server pada

address bar.

c. Pada Winbox, pilih Queues. Pada tampilan Queue List bagian Simple

Queues, klik HTTP.

Image: Second	Image: Second streaming Image: Second streaming Image: Second streaming Image: Second streaming Image: Second streaming Image: Second streaming Image: Second streaming Image: Second streaming Image: Second streaming Image: Second streaming Image: Second streaming Image: Second streaming Image: Second streaming Image: Second streaming Image: Second streaming Image: Second streaming Image: Second stream	Simp	le Queues	Interface Qu	ueues Queue	Tree Queue	Types	
# Name Target Upload Max Li Download Ma Packet Marks Total Max Limit HTTP 0 B http 192.168 unlimited 256k HTTP Video Streaming 1 B video 192.168 unlimited 512k Video Stream Game 2 B game 192.168 unlimited 1M Game	Image Target Upload Max Li Download Ma Packet Marks Total Max Lim Image: HTTP 0 Image: Http 192.168 unlimited 256k HTTP Image: Video Streaming 1 Image: Video 192.168 unlimited 512k Video Stream Image: Game 2 Image: Game 102.168 unlimited 1M Game	+ -	*		oo Reset Cou	nters 00 Re	set All Counters	Find
Image: HTTP 192.168 unlimited 256k HTTP Wideo Streaming 1 Image: Video Stream Wideo 192.168 unlimited 512k Video Stream Game 2 Image: Game 102.168 unlimited 1M Game	Image: HTTP 0 B http 192.168 unlimited 256k HTTP Image: Wideo Streaming 1 B video 192.168 unlimited 512k Video Stream Image: Game 2 B game 192.168 unlimited 1M Game	#	Name	Target	Upload Max L	i Download M	Ma Packet Marks	Total Max Limi.
IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII	I Bvideo 192.168 unlimited 512k Video Stream III Game 2 Bgame 192.168 unlimited 1M Game	::: H	Bhttp	192,168	unlimited	256k	HTTP	
1 2 Image: Second stream 2 2 3 3 3 3 4 10 10 5 10 10 6 10 10 1 10 1	1 2 192.168 unlimited 512k Video Stream 2 2 2 3 3 3	V	ideo Stream	ming				
2 ame 192.168 unlimited 1M Game	2 B game 192.168 unlimited 1M Game	1	I video	192.168	unlimited	512k	Video Stream.	
			Reema	192 168	unlimited	1M	Game	1
		2	a qame	152.100	SI	JRA	BAYA	
		2	_ ≊ game	102.100	ŠI	JRA	ВАҮА	

Gambar 4.10 Tampilan Queue List

d. Pada tampilan *Simple Queue*, klik *Traffic*.

e.	Kembali ke	browser pada	PC Client,	kemudian	download	salah satu fil	e.
----	------------	--------------	------------	----------	----------	----------------	----

Simple Que	ıe <http></http>				
Advanced	Statistics	Traffic	Total	Total Statistics	ОК
	Target L	Jpload		Target Download	Cancel
Rate	e: 0 bps			0 bps	Apply
Packet Rate	e: 0 p/s			0 p/s	Disable
					Comment
					Сору
Upload	Remove				
Downlo	ad: Öbps				Reset Counters
					Reset All Counters
					Torch
Upload	Packets: (ad Packets) p/s s: 0 p/s			
enabled			IN	STITUT	BISNIS
	Ga	mbar 4	.11 Ta	ampilan <i>Simple Que</i>	

4.4.4 Hasil Pengujian

Hasil pengujian yang dilakukan adalah *simple queue* dapat aktif sesuai dengan yang diharapkan. Berikut ini adalah hasil pengujian yang dilakukan pada *simple queue* :

Simple Queue <http></http>				
Advanced Statistics T	Fraffic Tota	I Total Statistics		ОК
Target Up	load	Target Download		Cancel
Rate: 0 bps		255.9 kbps		Apply
Packet Rate: 0 p/s		799 p/s		Disable
				Comment
				Сору
Upload: 0 bps				Remove
Download: 255.9 kbp	ps			Reset Counters
			\square	Reset All Counters
Upload Packets: 0 p Download Packets:	o/s 799 p/s			Torch
enabled				

Gambar 4.12 Hasil Simple Queue saat trafik data melewati router

- 4.5 Pengujian Sistem
 - Tujuan

4.5.1

Pengujian ini bertujuan untuk mendapatkan data hasil manajemen bandwidth yang didapat dari simple queue. Serta menganalisa throughput, packet loss, dan delay dari system yang sudah dibuat.

4.5.2 Alat yang digunakan

Alat yang digunakan untuk pengujian sistem ini antara lain:

- a. PC Client
- b. Server
- c. 2 buah Router Mikrotik tipe RB951Ui-2HND
- d. Program Wireshark

4.5.3 Prosedur Pengujian

- a. Buka PC Client dan Winbox.
- b. Pada PC Client, jalankan Aplikasi Wireshark.



Gambar 4.14 Tampilan capture Wireshark

d. Jika data yang ingin dianalisa sudah mencukupi, klik Stop.

Eile	Edit View Go Capture &	Analyze Statistics	Telephony <u>T</u> ools Internals <u>H</u> e	elp
	Open	Ctrl+O	🗢 🔿 장 🕹 🔳 🗉	I Q Q 🗹 I 📓
	Open <u>R</u> ecent <u>M</u> erge	,	Expr	ression Clear Apply Save
	Import from Hex Dump		Destination Pro	tocol Length Info
×	⊆lose	Ctrl+W	192.168.1.1 TF	PKT 1307 Continuati
	C	Chine .	192.168.1.1 TF	PKT 934 Continuati
019	Save	Ctri+S	192.168.1.3 TO	CP 60 51830 > ms
010	Save As	Shift+Ctrl+S	192.168.1.1 TF	PKT 862 Continuati
			192.168.1.3 то	CP 60 51830 > ms
	File Set	•	192.168.1.3 TO	CP 60 51830 > ms
	Export Specified Packets		192.168.1.3 TF	PKT 78 Continuati
	Export Packet Dissections	•	as "Plain <u>T</u> ext" file	
	Export Selected Packet Bytes	Ctrl+H	as "PostScript" file	
	Export SSL Session Keys		as " <u>C</u> SV" (Comma Separated Va	lues packet summary) file
	Export Objects	+	as "C <u>A</u> rrays" (packet bytes) file	e
8	Print	Ctrl+P	as XML - "P <u>5</u> ML" (packet summa	ry) file
	A 7		as XML - "P <u>D</u> ML" (packet details)) file

e. Klik File -> Export Packet Dissections -> as "CSV" file.

Gambar 4.15 Menyimpan kedalam file CSV

f. Klik File -> Export Packet Dissections -> as "CSV" file.

4.5.4 Hasil Pengujian

1. Pengujian HTTP dengan bandwidth 256 kbps

Berikut adalah hasil statistik dari capture data HTTP dengan bandwidth

256 kbps :

Captured 🖪	Displayed 🔳	Displayed % 🖣	Marked 🖣	Marked %
628301	181738	28,925%	οA	0,000%
171,857 sec	163,705 sec			
3655,953	1110,157			
958 bytes	1514 bytes			
601735253	275139463	45,724%	0	0.000%
3501372,022	1680705,589			
28,011	13,446			
	Captured 4 628301 5 171,857 sec 3655,953 958 bytes 601735253 3501372,022 28,011	Captured Displayed 628301 181738 171,857 sec 163,705 sec 3655,953 1110,157 958 bytes 1514 bytes 601735253 275139463 3501372,022 1680705,589 28,011 13,446	Captured Displayed Displayed Displayed % 4 628301 181738 28,925% 1 171,857 sec 163,705 sec 3 3 3655,953 1110,157 5 5 958 bytes 1514 bytes 5 6 601735253 275139463 45,724% 3 3501372,022 1680705,589 2 3 28,011 13,446 3 3	Captured Displayed Displayed Marked Marked <th< td=""></th<>

Gambar 4.16 Hasil Capture Data HTTP Bandwidth 256 kbps

Dari hasil statistik diatas, diperoleh throughput, packet loss, dan delay.

$$throughput = \frac{275139463}{163,705} = 1,68 \, Mbps$$

$$packet \, loss = \left(\frac{181738 - 156770}{181738}\right) x \, 100\% = 13,73\%$$

$$delay = \frac{163,705}{181738} = 0,0009 \, s$$

2. Pengujian HTTP dengan bandwidth 512 kbps

Berikut adalah hasil statistik dari capture data HTTP dengan

bandwidth 512 kbps :

Traffic 🔹	Captured 🖪	Displayed 🔳	Displayed % 🖣	Marked 4	Marked % 4
Packets	532559	157074	29.494%	0	0.000%
Between first and last packet	152.657 sec	144.131 sec			
Avg. packets/sec	3488.607	1089.804			
Avg. packet siz <mark>e</mark>	964 bytes	1514 bytes			
Bytes	513604896	237799757	46.300%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	3364445.242	1649891.689			
Avg. MBit/sec	26.916	13.199			

Gambar 4. 17 Hasil Capture Data HTTP Bandwidth 512 kbps

Dari hasil statistik diatas, diperoleh *throughput*, *packet loss*, dan *delay*. Perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$throughput = \frac{237799757}{144,131} = 1,65 \ Mbps$$

$$packet \ loss = \left(\frac{157074 - 139535}{157074}\right)x \ 100\% = 11,17\%$$

$$delay = \frac{144,131}{157074} = 0,0009 \ s$$

3. Pengujian HTTP dengan bandwidth 1 Mbps

Berikut adalah hasil statistik dari *capture* data HTTP dengan bandwidth 1 Mbps :

Traffic 🔹 📢	Captured 🔳	Displayed 🔳	Displayed % 🖪	Marked 🔳	Marked % 🔹 🖣
Packets	985249	328096	33.301%	0	0.000%
Between first and last packet	142.591 sec	136.597 sec			
Avg. packets/sec	6909.626	2401.926			
Avg. packet size	1038 bytes	1514 bytes			
Bytes	1022557573	496731443	48.577%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	7171273.535	3636472.592			
Avg. MBit/sec	57.370	29.092			

Gambar 4. 18 Hasil Capture Data HTTP Bandwidth 1 Mbps

Dari hasil statistik diatas, diperoleh *throughput*, *packet loss*, dan *delay*.

$$throughput = \frac{496731443}{136,597} = 3,65 \ Mbps$$

$$packet \ loss = \left(\frac{328096 - 320953}{328096}\right) x \ 100\% = 2,18\%$$

$$delay = \frac{136,5971}{328096} = 0,0004 \ s$$

4. Pengujian Video Streaming dengan bandwidth 256 kbps

Berikut adalah hasil statistik dari *capture* data Video Streaming dengan

bandwidth 256 kbps :

Traffic 🔹	Captured 🔳	Displayed 🔳	Displayed %	Marked 🖣	Marked %
Packets	1381741	34876	2.524%	0	0.000%
Between first and last packet	428.752 sec	424.785 sec			
Avg. packets/sec	3222.702	82.103			
Avg. packet size	827 bytes	1271 bytes			
Bytes	1142298976	44323670	3.880%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	2664240.035	104343.668			
Avg. MBit/sec	21.314	0.835			

Gambar 4. 19 Hasil Capture Data Video Streaming Bandwidth 256

kbps

Dari hasil statistik diatas, diperoleh throughput, packet loss, dan delay.

$$throughput = \frac{44323670}{424,785} = 0,104 \, Mbps$$

$$packet \, loss = \left(\frac{34876 - 33910}{34876}\right) x \, 100\% = 2,77\%$$

$$delay = \frac{424,785}{34876} = 0,0122 \, s$$

5. Pengujian Video Streaming dengan bandwidth 512 kbps

Berikut adalah hasil statistik dari capture data Video Streaming dengan

bandwidth 512 kbps :

Traffic 🔹 🔸	Captured 🔳	Displayed 🔳	Displayed % 🖣	Marked 🖣	Marked %
Packets	1382194	35674	2.581%	0	0.000%
Between first and last packet	439.955 sec	439.364 sec			
Avg. packets/sec	3141.670	81.195			
Avg. packet size	821 bytes	1275 bytes			
Bytes	1135349060	45485356	4.006%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	2580601.971	103525.552			
Avg. MBit/sec	20.645	0.828			

Gambar 4. 20 Hasil Capture Data Video Streaming Bandwidth 512

kbps

Dari hasil statistik diatas, diperoleh throughput, packet loss, dan delay.

$$throughput = \frac{45485356}{439,364} = 0,104 \, Mbps$$

$$packet \, loss = \left(\frac{35674 - 34756}{35674}\right) x \, 100\% = 2,57\%$$

$$delay = \frac{439,364}{35674} = 0,0123 \, s$$

6. Pengujian Video Streaming dengan bandwidth 1 Mbps

Berikut adalah hasil statistik dari capture data Video Streaming dengan

bandwidth 1 Mbps :

Traffic 🔹 🔸	Captured 🖪	Displayed 🔳	Displayed %	Marked	Marked %	•
Packets	1382131	35320	2.555%	0	0.000%	
Between first and last packet	441.702 sec	438.990 sec				
Avg. packets/sec	3129.101	80.457				
Avg. packet size	821 bytes	1264 bytes				
Bytes	1135193547	44627042	3.931%	0	0.000%	
Avg. bytes/sec	2570042.750	101658.455				
Avg. MBit/sec	20.560	0.813				

Gambar 4. 21 Hasil Capture Data Video Streaming Bandwidth 1

Mbps

Dari hasil statistik diatas, diperoleh *throughput*, *packet loss*, dan *delay*.

Perhitungann<mark>ya a</mark>dalah sebagai berikut :

$$throughput = \frac{44627042}{438,990} = 0,102 \, Mbps$$

$$packet \, loss = \left(\frac{35320 - 34380}{35320}\right) x \, 100\% = 2,66\%$$

$$delay = \frac{438,990}{35320} = 0,0124 \, s$$

7. Pengujian Game dengan bandwidth 256 kbps

Berikut adalah hasil statistik dari *capture* data Game dengan bandwidth 256 kbps :

Traffic 🔹 🖣	Captured 🔳	Displayed 🔸	Displayed % 🔸	Marked 🖣	Marked %
Packets	154767	9378	6.059%	0	0.000%
Between first and last packet	597.721 sec	580.518 sec			
Avg. packets/sec	258.928	16.155			
Avg. packet size	146 bytes	69 bytes			
Bytes	22538073	644305	2.859%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	37706.661	1109.879			
Avg. MBit/sec	0.302	0.009			

Gambar 4. 22 Hasil Capture Data Game Bandwidth 256 kbps

Dari hasil statistik diatas, diperoleh *throughput*, *packet loss*, dan *delay*.

$$throughput = \frac{644305}{580,518} = 0,001109 \, Mbps$$
$$delay = \frac{580,518}{9378} = 0,0619 \, s$$

8. Pengujian Game dengan bandwidth 512 kbps

Berikut adalah hasil statistik dari *capture* data Game dengan bandwidth 512 kbps :

Captured 🔳	Displayed 🖣	Displayed % 🔳	Marked 🔳	Marked % 🔹 🖣
175910	9343	5.311%	0	0.000%
587.579 sec	575.090 sec			
299.381	16.246			
199 bytes	70 bytes			
34959184	653761	1.870%	0	0.000%
59496.994	1136.798			
0.476	0.009			
	Captured 4 175910 587.579 sec 299.381 199 bytes 34959184 59496.994 0.476	Captured Displayed 175910 9343 587.579 sec 575.090 sec 299.381 16.246 199 bytes 70 bytes 34959184 653761 59496.994 1136.798 0.476 0.009	Captured Displayed Displayed % I 175910 9343 5.311% 587.579 sec 575.090 sec 299.381 16.246 199 bytes 70 bytes 34959184 653761 1.870% 59496.994 1136.798 0.009 1.4870% 1.4870%	Captured Displayed Displayed Marked 175910 9343 5.311% 0 587.579 sec 575.090 sec 2 299.381 16.246 1 1 199 bytes 70 bytes 1.870% 0 34959184 653761 1.870% 0 59496.994 1136.798 0.009 1

Gambar 4. 23 Hasil Capture Data Game Bandwidth 512 kbps

Dari hasil statistik diatas, diperoleh *throughput*, *packet loss*, dan *delay*.

$$throughput = \frac{653761}{575,090} = 0,001136 \, Mbps$$
$$delay = \frac{575,090}{9343} = 0,0616 \, s$$

9. Pengujian Game dengan *bandwidth* 1 Mbps

Berikut adalah hasil statistik dari *capture* data Game dengan bandwidth 1 Mbps :

Traffic 🔹 📢	Captured 🔳	Displayed 🖣	Displayed % 🖪	Marked 🖣	Marked % 🔹 🖣
Packets	145871	10235	7.016%	0	0.000%
Between first and last packet	632.240 sec	628.220 sec			
Avg. packets/sec	230.721	16.292			
Avg. packet size	75 bytes	68 bytes			
Bytes	11005955	697652	6.339%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	17407.867	1110.521			
Avg. MBit/sec	0.139	0.009			

Gambar 4. 24 Hasil Capture Data Game Bandwidth 1 Mbps

Dari hasil statistik diatas, diperoleh throughput, packet loss, dan delay.

Perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$throughput = \frac{697652}{628,220} = 0,001111 \, Mbps$$
$$delay = \frac{628,220}{10235} = 0,0614 \, s$$

Berikut adalah hasil perbandingan Simple Queue dan Queue Tree :

Tabel 4.1 Hasil Perban	dingan Sin	nple Queu	ie dan Ç	Jueue Tree	?

Bandwidth /	Ionia Data	Throughput	Packet	Dalma (a)
Jenis Queue	Jenis Data	(Mbps)	Loss (%)	Delay (s)
256 kbps /	HTTP	1,68	13,7	0,0009
<u> </u>	* ** 1			
Simple	Video	0.104	2 77	0.0122
Queue	Streaming	0,104	2,11	0,0122

<i>Bandwidth /</i> Jenis Queue	Jenis Data	Throughput (Mbps)	Packet Loss (%)	Delay (s)	
256 kbps /	HTTP	3,32	0,000032	0,000428	
Queue Tree	Video Streaming	0,303	0,0058	0,00425	
512 kbps /	HTTP	1,65	11,17	0,0009	[]
Simple Queue	Video Streaming	0,104	2,57	0,0123	
512 kbps/	HTTP	9,48	0,000052	0,000092	
Queue Tree	Video Streaming	0,304	0,0062	0,00423	B
1 Mbps /	НТТР	3,65	2,18	0,0004	
Simple Queue	Video Streaming	0,102	2,66	0,0124	
1 Mbps /	HTTP	8,236777	0,00074	0,00018	
Queue Tree	Video Streaming	0,307	0,00643	0,00421	
	Bandwidth / Jenis Queue 256 kbps / Queue Tree 512 kbps / Simple Queue 512 kbps / Queue 1 Mbps / Simple Queue 1 Mbps / Queue Tree	Bandwidth / Jenis QueueJenis DataJenis QueueHTTP256 kbps / Queue TreeHTTP256 kbps / Queue TreeVideo Streaming512 kbps / QueueHTTPSimple QueueVideo Streaming512 kbps / QueueHTTPSimple QueueVideo Streaming1 Mbps / QueueHTTPSimple QueueVideo Streaming1 Mbps / QueueHTTPSimple QueueVideo Streaming1 Mbps / QueueHTTPSimple QueueVideo Streaming1 Mbps / QueueHTTPSimple QueueVideo Streaming1 Mbps / QueueHTTPSimple QueueVideo Streaming1 Mbps / Queue TreeHTTP1 Mbps / Queue TreeHTTP1 Mbps / Queue TreeVideo Streaming	Bandwidth / Jenis QueueJenis DataThroughput (Mbps)Jenis QueueHTTP $3,32$ 256 kbps / Queue TreeHTTP $3,32$ 256 kbps / Queue TreeVideo Streaming $0,303$ 512 kbps / QueueHTTP $1,65$ Simple QueueVideo Streaming $0,104$ 512 kbps / QueueHTTP $9,48$ 512 kbps / QueueHTTP $9,48$ 512 kbps / QueueHTTP $0,304$ 513 kbps / QueueHTTP $3,65$ 5imple QueueVideo Streaming $0,102$ 1 Mbps / QueueHTTP $8,236777$ 1 Mbps / Queue TreeVideo Video Streaming $0,307$	Bandwidth / Jenis QueueJenis DataThroughput (Mbps)Packet Loss (%)256 kbps / Queue TreeHTTP $3,32$ $0,000032$ 256 kbps / Queue TreeVideo Streaming $0,303$ $0,0058$ 512 kbps / QueueHTTP $1,65$ $11,17$ Simple QueueVideo Streaming $0,104$ $2,57$ 512 kbps / QueueHTTP $9,48$ $0,00052$ 512 kbps / QueueHTTP $9,48$ $0,00052$ 512 kbps / QueueHTTP $9,48$ $0,00052$ 512 kbps / Queue TreeVideo Streaming $0,304$ $0,0062$ 1 Mbps / QueueHTTP $3,65$ $2,18$ Simple QueueVideo Streaming $0,102$ $2,66$ 1 Mbps / Queue TreeHTTP $8,236777$ $0,00074$ 1 Mbps / Queue TreeHTTP $8,236777$ $0,00643$	Bandwidth / Jenis QueueJenis DataThroughput (Mbps)Packet Loss (%)Delay (s)256 kbps / Queue TreeHTTP $3,32$ $0,000032$ $0,000428$ 512 kbps / SimpleHTTP $1,65$ $11,17$ $0,0009$ 512 kbps / QueueHTTP $1,65$ $11,17$ $0,0009$ 512 kbps / QueueHTTP $0,104$ $2,57$ $0,0123$ 512 kbps / QueueHTTP $0,0042$ $0,00052$ $0,00092$ 512 kbps / QueueHTTP $9,48$ $0,000052$ $0,00092$ 512 kbps / Queue TreeHTTP $9,48$ $0,00052$ $0,00092$ 512 kbps / Queue TreeHTTP $3,65$ $2,18$ $0,000423$ 1 Mbps / QueueHTTP $3,65$ $2,18$ $0,0014$ 1 Mbps / Queue TreeVideo Streaming $0,102$ $2,66$ $0,0124$ 1 Mbps / Queue TreeVideo Streaming $0,307$ $0,00643$ $0,00421$ >

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan rata-rata untuk HTTP dengan metode Simple Queue sebesar 2,327 Mbps, HTTP dengan metode Queue Tree sebesar 7,0123 Mbps, Video Streaming dengan metode Simple Queue

sebesar 0,103 Mbps, dan *Video Streaming* dengan metode *Queue Tree* sebesar 0,305 Mbps.

Berikut adalah hasil perbandingan *Simple Queue* dengan *Mangle*, *Simple Queue* tanpa *Mangle*, dan *Queue Tree* dengan *Mangle* :

Tabel 4.2 Hasil Perbandingan Simple Queue dengan Mangle , SimpleQueue tanpa Mangle, Queue Tree dengan Mangle dan Queue Tree tanpa

		Throughput	Packet Loss	
Jenis Queue	Bandwidth	(Mbps)	(%)	Delay (s)
Simple Queue	256 kbps	1,823704	0,00384	0,0077
+ Mangle	512 kbps	2,430458	0,0019	S 0,00058
	1 Mbps	6,42423	0,0013	0,00022
Simple Queue	256 kbps	0,061	0,0123	0,024
tanpa Mangle	512 kbps	0,118008	0,001008	0,01204
	1 Mbps	0,244	0,0087	0,0059
Queue Tree +	256 kbps	1,9273	0,0025	0,00073
Mangle	512 kbps	3,427601	0,00178	0,000411
	1 Mbps	6.365	0,00126	0,00022
Queue Tree	256 kbps	0,0634	0,00066	0,0214
tanpa Mangle	512 kbps	0,126	0,0082	0,011
	1 Mbps	0,24581	0,000571	0,0055

Mangle

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan rata-rata untuk *Simple Queue* dengan *Mangle* sebesar 3,5595 Mbps, *Simple Queue* tanpa *Mangle* sebesar 0,141 Mbps, *Queue Tree* dengan *Mangle* sebesar 3,9066 Mbps, dan *Queue Tree* tanpa *Mangle* sebesar 0,145 Mbps.



Gambar 4.25 Grafik trafik data dengan menggunakan Simple Queue dan

Mangle SURABAYA



Gambar 4.26 Grafik trafik data dengan menggunakan Simple Queue tanpa

Mangle

