BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Objek dan Subjek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah Asrama Menoreh. Sedangkan subjek pada penelitian ini ditujukan untuk anak-anak dilingkungan Asrama Menoreh (pengguna Wi-Fi Asrama Menoreh).

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Pada penelitian ini penulis menggunakan alat dan bahan sebagai pendukung analisa jaringan internet di Asrama Menoreh. Adapun kebutuhan spesifikasi perangkat keras untuk perancangan pada penelitian ini adalah:

3.2.1. Spesifikasi Kebutuhan Hardware

Untuk dapat menjalankan aplikasi dengan baik, tentunya dibutuhkan perangkat yang mampu membuka aplikasi sesuai kebutuhan yang dibutuhkan, Adapun kebutuhan aplikasi terhadap *computer* adalah:

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Mikrotik RouterBoard	4 port Fast Ethernet, Build-in Wireless 2.4Ghz	1
	941-2nD	(802.11b/g/n), Antenna internal Dual-Chain 2 x 1.5dbi	
2	Laptop	Amd Ryzen 5, Ram 16Gb, dan SSD 512 Gb	1
3	Kabel UTP >5 meter	1	1
4	Konektor RJ 45	1	2
5	Kabel Data 5 volt	1	3

3.2.2. Spesifikasi Kebutuhan Software

Perangkat lunak (*Software*) yang akan peneliti gunakan adalah *Winbox*, *Winbox* adalah *software* yang resmi dari *Mikrotik* untuk mengendalikan perangkat *Mikrotik* tersebut, di dalam *Winbox* terdapat banyak fitur yang memenuhi kebutuhan para pengguna *Mikrotik*, contohnya yaitu, membuat *hotspot*, memblokir *website*, dan masi banyak yang lainnya. Adapun spesifikasi kebutuhan software dapat dilihat pada table 3.2 berikut.

No	Tools	Kegunaan
1.	IP Address	Tool IP Accounting merupakan salah satu fitur yang digunakan untuk mencatat semua trafik IP yang melewati <i>Router</i>
2.	DHCP Client	Dapat memperoleh alokasi IP <i>Address</i> dari ISP, yang nantinya dapat digunakan untuk terkoneksi ke internet, kita bisa menggunakan fitur DHCP <i>Client</i> .
3.	DCHP Server	DHCP <i>Server</i> akan sangat tepat diterapkan jika pada jaringan memiliki <i>user</i> yang sifatnya dinamis. Dengan jumlah dan personil yang tidak tetap dan selalu berubah.
4.	Manajemen Bandwidth	Parameter dasar dari Manajemen <i>Bandwidth</i> adalah <i>Target</i> dan <i>Max-limit</i> . Target dapat berupa IP <i>address</i> , <i>network</i> address, dan bisa juga <i>interface</i> yang akan diatur <i>bandwidth</i> nya. <i>Max-limit Upload / Download</i> digunakan untuk memberikan batas maksimal <i>bandwidth</i> untuk si target.
5.	Firewall filter	parameter pada menu IP <i>Firewall</i> dimana dengan parameter tersebut kita bisa dengan mudah melakukan <i>filtering</i> trafik HTTPS.
6.	New Terminal	Pada menu <i>new terminal</i> ini berfungsi sebagai <i>console</i> pada OS <i>Mikrotik</i> dalam arti text mode sama halnya dengan Linux OS yang berbasis server mode text. Jadi, semua menu yang ada pada OS <i>Mikrotik</i> kita dapat melakukan confignya melalui <i>new terminal</i> ini dengan perintah.

Tabel 3.2 Spesifikasi Kebutuhan Software

3.3. Diagram Alur Penelitian

Alur penelitian yang digunakan oleh penulis dalam analisis QOS *Filtering website* dan pembatasan bandwith adalah metode observasi, studi literatur, proses konfigurasi *Mikrotik*. Penjelasan lebih rinci dapat dilihat dalam gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Pada gambar 3.1 Alur penelitian adalah alur yang dilakukan peneliti dalam menentukan judul dan isi dari penelitian ini. Penjelasan dari gambar 3.1 alur penelitian diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

3.3.1. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah Pada lingkungan Asrama Menoreh anak-anak mengakses internet dengan menggunakan data seluler dan itu mengakibatkan pengelauran orang tua bertambah karena harus sering membeli paket kuota internet. Saat ini internet sudah digunakan secara bebas atau berlebihan seperti menononton film, bermain game, membaca berita dan mengunduh file secara bersamaan. Belum terdapat manajemen *bandwidth* pada Wi-Fi Asrama menoreh. Belum terdapat penyaringan konten *website* atau *filtering website* pada Wi-Fi Asrama menoreh.

3.3.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yaitu metode yang digunakan untuk mendapatkan datadata dengan cara mengumpulkan dokumen-dokumen yang telah ada untuk dilakukan analisis, guna keperluan analisis QOS *Filtering Website* dan pembatasan *Bandwidth*. Berikut ini beberapa metode pengambilan data yang dilakukan:

a. Observasi

Mengumpulkan data dan informasi dengan cara mengamati secara langsung tentang seluruh kegiatan yang sedang berlangsung pada objek yang akan diteliti, yaitu Wi-Fi Asrama menoreh. Hal ini berfungsi untuk mengetahui keadaan objek sebenarnya. Selain itu penulis juga mengamati penggunaan internet dan situs yang di akses oleh pelajar, hal ini berfungsi untuk mengetahui kebijakan dalam menggunakan internet dan kebutuhan yang diperlukan dalam menggunakan jaringan.

b. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan membaca buku, jurnal, media massa, dan hal-hal lain yang dapat membantu proses penelitian ini.

3.3.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membatasi penggunaan *bandwidth* agar pengguna yang telah terdaftar bisa mendapatkan kecepatan akses internet secara merata, menerapkan metode *Address List*. Membatasi situs *website* yang telah terdaftar pada *Mikrotik*, agar pengguna Wi-Fi Asrama menoreh bisa menggunakan internet sebaik mungkin.

3.3.4. Konfigurasi Mikrotik

1. Login Winbox

Konfigurasi pertama untuk *Mikrotik* adalah dengan menggunakan aplikasi *Winbox*, setelah itu menghubungkan semua kabel lan agar terhubung antara laptop dengan *Mikrotik*, dan setelah itu akan masuk ke halaman *login*.

2. Hubungkan Mikrotik dengan internet

Melakukan konfigurasi pada *Mikrotik* dengan menggunakan *Winbox*, selanjutnya adalah menghubungkan internet ke *Mikrotik* agar dapat membuat jaringan *hotspot* yang terhubung ke pengguna Wi-Fi Asrama menoreh

3. Setting Hotspot

Setting Hotspot pada Mikrotik agar dapat menghubungkan pengguna Wi-Fi Belajar Asrama menorah, konfigurasi disini adalah dengan Tindakan membuat jaringan baru yang nama dan passwordnya sendiri bisa di ubah sesuai keinginan.

4. Konfigurasi Pembatasan Bandiwdth dan Filtering website

Melakukan konfigurasi *Mikrotik* seperti Pembatasan *Bandwidth* dan *Filtering website* dengan menggunakan *Tools* yang ada pada *Mikrotik*, *Tools* yang ada pada *Mikrotik* inilah yang mengatur semua Pembatasan *Bandwidth* dan memblokir situs-situs yang dilarang.

3.3.5. Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada Wi-Fi Asrama menoreh dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai *sistem* yang berfungsi dengan baik

3.4. Perancangan Pengukuran Jaringan WLAN

Proses pengukuran jaringan internet di Asrama Menoreh akan menggunakan jaringan Wireless untuk melakukan pengukuran jaringan internet yang ada di lingkungan Asrama Menoreh.

3.4.1. Topologi Jaringan

Topologi jaringan pada Wi-Fi Belajar Asrama menorah dengan menghubungkan ISP dengan *Mikrotik* melalui jaringan nirkabel. Topologi jaringan adalah suatu cara menghubungkan *device* dengan *device* lainnya sehingga membentuk jaringan. Berikut ini adalah gambar topologi jaringan pada Wi-Fi Asrama menoreh:



Gambar 3. 2 Topologi Jaringan

Pada Gambar 3.2 Topologi yang digunakan adalah Topologi star karena topologi ini mudah dipraktikkan, Topologi star juga sering dipakai di sekolah, perusahaan dan warnet. Selain itu topologi star juga sering digunakan dengan tanpa kabel atau disebut sebagai wireless, walaupun topologi star sering digunakan menggunakan kabel LAN, tetapi menggunakan wireless juga bisa dikatakan topologi star.

3.4.2. Metode Adress list

Metode address list yang diterapkan pada penelitian kali ini adalah filtering website pada sebuah Wi-Fi Asrama Menoreh. Pada *Address List* peneliti melakukan input 11 *website* yang akan di blokir aksesnya ketika menggunakan Wi-Fi pada Asrama Menoreh Setelah menginputkan semua *list website* yang telah ditentukan, kemudian menentukan filter rules yang akan digunakan untuk memfilter website yang telah dimasukkan kedalam address list, didalam filter rules dapat menentukan *port*, menentukan protocol yang digunakan pada website yang ingin diblokir, dan menentukan tindakan yang akan dilakukan kepada website yang telah diblock oleh Wi-Fi Asrama Menoreh.

3.4.3. Pengujian

Peneliti melakukan pengujian terhadap hasil *Setting Mikrotik* dan Pembatasan *Bandwidth* dengan menerapkan pengujian Perhitungan QOS akan dilakukan menggunakan aplikasi *wireshark*, aplikasi *wireshark* digunakan agar dapat melihat *port*, IP yang menggunakan Wi-Fi maupun permasalahan pada sebuah jaringan hingga menhitung kualitas performa pada suatu jaringan, pada penelitian kali ini aplikasi *wireshark* digunakan untuk mencari 4 komponen *throughput, delay, jitter* dan *packet loss*.

3.5. Konfigurasi Mikrotik

3.5.1. Konfigurasi Pembatasan Bandwidth

1. Implementasi IP Address

Pada implementasi disini akan dibuat sebuah alamat sebuah alamat ip yang dari ISP menggunakan IP Address bawaaan. Dengan IP 192.168.1.14 pada Ethernet 1 yaitu IP yang telah diberikan ISP ke Router dan pada Ethernet 2 peneliti memilih Class IP 10.10.10.1/28 karena user yang digunakan hanya 11 user, jadi untuk menghindari pemborosan IP Address menggunakan IP Class A dan / nya 28.



Gambar 3. 3 Implementasi IP Address

Pada penjelasan diatas sudah jelas bahwa pada *Router Mikrotik* ini menggunakan 2 IP *Address* yang berbeda, Pada *Ethernet* 1 langsung dari ISP dan pada *Wlan1* menggunakan IP yang dibuat sendiri, IP yang didapatkan *Ethernet* 1 adalah fitur DHCP *Client* yang terdapat pada *Mikrotik*, penjelasan mengenai DHCP *Client* bisa dilihat pada gambar berikut.

2. Implementasi Mikrotik Terhubung ISP

Inter	faces	
🗘 Wire	less	
📲 Bridg	ge	
📫 PPP		
🛫 Swit	ch	
C Mes	h	
255 IP	T.	ARP
Ø MPL	s 🗅	Accounting
💐 Rou	ting 🗅	Addresses
🚱 Syst	em 🗅	Cloud
👰 Que	ues	DHCP Client
E Files		DHCP Relay
Log		DHCP Server
🧟 Radi	ius	DNS
X Tool	s l	Firewall

Gambar 3. 4 Setting DHCP Client

Pada Gambar 3.4 *Setting* pada DHCP *Client* adalah dengan cara menambahkan *rules* baru agar dari *Ethernet* 1 dapat membuka jalur data ke *Mikrotik* untuk terhubung ke *internet*.

New DHCP Client			DF	HCP Client					
DHCP Status		ОК	D	HCP Client	DHCP Client Opti	ons			
Int	erface: ether1	Cancel	+		× 6 7	Release	Renew		Find
	✓ Use Peer DNS	Apply		Interface	Use P	Add D	IP Address	Expires After	Status 💌
	✓ Use Peer NTP	Disable		unknown	yes	yes	192.168.1.6/24	23:59:5	5 bound
DHCP 0	ptions:	Comment							
	Paula una	Сору							
Add Default	Roule: yes	Remove							
Default Notice Dis	sidilite.	Release							
		Renew							
enabled	Status: stopped								
			1 i	tem					

Gambar 3. 5 Memasang Rules Pada Ethernet 1

Pada Gambar 3.5 memasang jalur untuk terhubung ke internet yaitu mengubah *interface* menjadi *ether* 1 klik semua *Use Peer* DNS dan Use Peer NTP lalu tekan *Apply*, *ether* 1 adalah jalur untuk internet masuk kedalam *Mikrotik*,

tunggu sampai status pada DHCP *Client* jadi *bound* yang artinya telah terhubung ke internet.

Pada gambar tersebut dapat diketahui *Router* telah terhubung internet, untuk dapat terhubung ke *user-user* dibutuhkan fitur *hotspot* agar dapat terhubung ke semua *user*, pembuatan *hotspot* dapat dilihat pada gambar 3.6 berikut.

3. Implementasi Mikrotik Terhubung ISP

In							Wirele	ss Tat	oles								
h	nterface Ethernet	EoIP Tunnel IP Tunnel GR	E Tunnel V	LAN VRRP	Bonding	LTE	Inter	faces	Nstreme Dua	Acc	ess List	Registrati	ion Connect List	Security Pr	ofiles Channels		
4	+• = • X						+-			T	CAP	Scanner	Freq. Usage	Alignment	Wireless Sniffer	Wireless Snooper	
	Name	/ Type	L2 MTU 1	Гx	F	bx .		Nam	ie /	Туре	•		Tx	Rx		Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)
R	ether1	Ethernet	1598		52.7 kbps			< w	/lan1	Wire	less (Ath	neros AR9		0 bps	0 bp	s	0
	ether2	Ethernet	1598		0 bps												
	ether3	Ethernet	1598		0 bps		1										
	ether4	Ethernet	1598		0 bps												
	🚸 wlan 1	Wireless (Atheros AR9	. 1600		0 bps												
+							+										
5	items (1 selected)						1 item	out o	f 5								

Gambar 3. 6 Membuka Interfaces Wlan1

Pada Gambar 3.6 peneliti membuka jalur *Interface List wlan1* agar dapat memancarkan sebuah jaringan yang dapat dipancarkan dan digunakan oleh pengguna, setelah itu pada *Wireless Tables* akan dilakukan *Setting* seperti nama Wi-Fi, Password, dan yang mengakses siapa saja.

Penjelasan diatas adalah cara membuka jalur untuk membuka *interface* agar SSID dapat tampil ke perangkat *handphone* maupun Laptop ketika mencari sinyal Wi-Fi. Pembuatan *hotspot* dapat dilihat pada gambar 3.7 berikut.

Hotspot Setup Select interface to run HotSpot on HotSpot Interface: wan1 Back Next Cancel	Hotspot Setup Setup DNS configuration DNS Servers: 8.8.8.8 8.8.4.4 Back Next Cancel
Hotspot Setup 🛛 🗙 Set HotSpot address for interface	Hotspot Setup
Local Address of Network: 10.10.10.1/28	DNS Name: wifiku.net
Masquerade Network	
Back Next Cancel	Back Next Cancel
	Untern et Ceture
Hotspot Setup	Hotspot Setup
	Setup has completed successfully
Address Pool of Network: 10.10.10.2-10.10.10.14	ОК
Back Next Cancel	

Gambar 3. 7 Pembuatan Hotspot

Pada gambar 3.7 pembuatan *hotspot* dilakukan dengan klik *Hotspot Setup*, memilih *interfaces* yang akan digunakan untuk dipancarkan sebagai *hotspot*, peneliti menggunakan *interfaces* Wlan1. Secara otomatis *hotspot setup* dapat menentukan IP yang digunakan pada interfaces karena pada konfigurasi sebelumnya IP *Address* telah ditentukan beserta / (*slash*)nya. Selanjutnya memilih *server* yang digunakan, disini saya menggunakan IP google yaitu 8.8.8.8 dan 8.8.4.4 dan DNS name adalah nama *hotspot login* yang digunakan.

Kemudian klik *next* lagi dan *hotspot setup* berhasil dibuat dan Wi-Fi siap digunakan kepada *user*. Hasil pembuatan *hotspot* setup dapat dilihat pada gambar 3.8 berikut.

Hotspot								New Hotspot Server			
Servers Server Profil	es Users User Profile	s Active Hosts	IP Bindings	Service Ports	Walled Garden	Walled Garden IP List	Cookies	Name:	server1		ОК
+ - < × 1	Reset HTML Ho	tspot Setup					Find	Interface:	wlan1	₹	Cancel
Name	Interface	Address Pool	Profile	Addresses	i		-	Address Pool:	none	₹	Apply
en notspot i	wan I	ns-pool- I	hsprofi		2			Profile:	default	¥	Disable
								Idle Timeout:	00:05:00	•	Сору
								Keepalive Timeout:		•	Remove
								Login Timeout:		•	Reset HTML
								Addresses Per MAC:	2		
								IP of DNS Name:	0.0.0.0		
								Proxy Status:			
								enabled			
1 item											

Gambar 3. 8 Hasil Pembuatan Hotspot

Pada gambar 3.8 Hasil pembuatan *Hotspot* adalah hasil *hotspot setup* yang telah dilakukan, Langkah ini dilakukan agar dapat menyalurkan internet ke *interfaces Wlan1*. Pada *hotspot* ini terdapat fitur untuk membuat *user* baru, *hotspot* selain dapat memancarkan jaringan dapat juga membuat *user*, mengatur halaman *login hotspot* dan mengetahui *user* mana yang sedang mengakses Wi-Fi. Pembuatan *user* dapat dilihat pada gambar 3.9 berikut.

Hotspot						[Hotspot User <	iser1>		
Server Profiles Us	ers User Profiles Activ	ve Hosts IP Bind	lings Service Ports	Walled Garden	Walled Garde	en IP List Cookies		General Limit	s Statistics		ОК
+ - • ×	🖸 🍸 00 Reset Co	ounters 00 Resel	All Counters			Find		Server:	all	Ŧ	Cancel
Server /	Name	Address	MAC Address	Profile	Uptime		-	Name:	user1		Apply
😭 all	admin user1			default default	00:00:00			Password:	•••		Disable
41 • • •								Address:		•	Comment
								MAC Address:		•	Copy
								Profile:	default	₹	Remove
								Routes:		•	Reset Counters
								Email:		•	Reset All Counters
								anablad			
								enableu		_	
2 items (1 selected)											

Gambar 3. 9 Pembuatan User

Pada gambar 3.9 pembuatan *user* terdapat pada menu *hotspot* lalu ke *user* untuk menambahkan *user*, dapat menambahkan *user* sesuai keinginan. Dapat menginput nama dan *password* sesuai keinginan agar dapat *login* ke jaringan Wi-Fi.

Pada penelitian kali ini, peneliti membuat 11 *user* yang akan diberikan kepada 10 pengguna. 1 *user* digunakan untuk keperluan *login* ke *software Winbox*, agar dapat melihat *user* yang *login* maupun mengubah konfigurasi lagi, pada *Router Mikrotik* peneliti telah memasangkan *username* dan *password* agar yang dapat *login* ke *Winbox* hanya *admin* saja. Hasil pembuatan *user* dapat dilihat pada gambar 3.10 berikut.

4. Implementasi Pembatasan Bandwidth

Dalam implementasi untuk pembatasan *bandwidth* yaitu membuat *rules* pada *firewall*. Pada rules kali ini akan dibuat untuk membatasi kecepatan *bandwidth* yang akan digunakan kepada *user*. sehingga rules ini dapat mencegah *bandwidth* berlebih setiap *user* nya.

Simple Queue <w< th=""><th>ifi belajar></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></w<>	ifi belajar>											
General Advar	General Advanced Statistics Traffic Total Total Statistics											
Name	wifi belajar						Cancel					
Target	Target: Wan1 두 🜩											
Dst.						•	Disable					
Target Upload Target Download Com												
Max Limit	ЗМ		•	я ЗМ	•	bits/s	Сору					
-▲ - Burst							Remove					
Burst Limit	unlimited		1	unlimited	•	bits/s	Reset Counters					
Burst Threshold	unlimited		1	unlimited	•	bits/s	Reset All Counters					
Burst Time	0			0		S	Torch					
-▼- Time												
enabled												

Gambar 3. 10 Simple Queue Pembatasan Bandwidth

Pada gambar 3.10 Pada menu *Queue List* terdapat fitur yang dinamakan *simple queue*, fitur ini adalah fitur yang bisa menentukan berapa kecepatan ratarata internet pada *hotspot* yang telah dibuat, memberikan Batasan *upload* dan *download* yang diberikan kepada 1 *user*. Pada gambar diatas maksimal 1 *user* dibatasi 3Mbps.

Pada gambar diatas, berhasil melakukan pembatasan *bandwidth* pada Wi-Fi Asrama Menoreh, setelah melakukan pembatasan *bandwidth* peneliti juga melakukan *filtering website* agar *content* yang diakses dengan anak dilingkungan Asrama Menoreh adalah *content* yang baik.

3.5.2. Konfigurasi Filtering Website

1. Implementasi Filtering Website Menggunakan Metode Address List

Penerapan Address List pada Wi-Fi Asrama menoreh agar dapat memblokir akses Website yang dibuka melalui perangkat, contohnya pada website Friv, pada Address List dapat menandai IP address website yang diinputkan ke Address List. Penelitian kali ini hanya fokus filtering website saja. Penerapan Address List dapat dilihat pada gambar 3.11 berikut.



Gambar 3. 11 Menambahkan nama dan IP Website

Pada gambar 3.11 pada menu *Firewall* terdapat fitur *Address List* yang fungsinya untuk *filtering website* yang ingin di*block*. Klik tanda + kemudian ketikkan nama *website* yang ingin di*block* dan memasukkan IP *website*.

Penjelasan mengenai *Address List* diatas adalah hanya daftar *website* yang diblock, agar *website* dapat terblokir dengan sempurna diperlukan *firewall rule* agar dapat melacak *port* dan *protocol* yang ada di *website* yang diblock. Penjelasan mengenai *port* dan *protocol* agar dapat memfilter *website* dijelaskan pada gambar 3.12 berikut.

rewall F	(ule <80,443>								<u> </u>	Firewall F	Rule <80,443	>				
General	Advanced I	Extra	Action	Statisti	cs				OK	General	Advanced	Extra	Action	Statistics		ОК
	Chain:	forwa	ard	÷ •		-	Cancel		Action: drop					Ŧ	Cancel	
	Src. Address:				-				Apply		Log					Apply
	Dst. Address:				•	Disa			Disable	Log F	Prefix:	,			•	Disable
	Protocol: 6 (tcp)		6 (tcp) ∓ 🔺					Comment							Comment	
	Src. Port:	Src. Port: Dst. Port:80,443		•		Сору							Сору			
	Dst. Port:			•				Remove							Remove	
	Any. Port: P2P:			•				Reset Counters						Reset Counters		
				• •		Reset All Counters								Reset All Counte		

Gambar 3. 12 Menentukan Port dan Protocol

Pada gambar 3.12 adalah proses penentuan port dan protocol pada menu Firewall, fungsinya untuk membuka jalur akses ke port TCP dan tindakan apa yang dilakukan untuk website yang telah terblokir, seperti pada gambar diatas adalah menggunakan port 80,443 yaitu port yang digunakan untuk mengakses beberapa website dari internet, mengisi DST address adalah kolom address agar Address List yang telah dibuat mempunyai tujuan, pada gambar diatas block website facebook, dan yang terakhir tindakan apa yang dilakukan untuk website tersebut, peneliti disini menggunakan tindakan drop agar website tidak dapat diakses

3.5.3. Perhitungan QOS Menggunakan Wireshark

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan aplikasi Wireshark dalam menghitung dan mengukur performansi QOS yang dihasilkan pada setiap skenario pengujian.

🛃 *W	-Fi												- 0 ×
File	Edit	View Go	Capture	Analyze	e Statis	stics	Teleph	ony V	Vireless	Tools	Help		
	•	•	XC	۹ 👄	€ 😫	1		≣€		Q. 👖			
📙 t	cp												*
No.		Time	Sourc	•		D	estinatio	n		Proto	col L	ength	n Info
	30694	895.203521	10.1	0.10.12		20	0.198.	119.8	4	TLS	1.2	155	5 Application Data
	30695	895.291790	20.1	98.119.	84	10	0.10.1	10.12		TLS	/1.2	225	5 Application Data
	30696	895.343245	10.1	0.10.12		20	0.198	119.8	4	TCP		54	4 49542 → 443 [ACK] Seq=1510 Ack=2560 Win=511 Len=0
	30697	896.540901	10.1	0.10.12		69	9.173	158.6	5	TCP		55	5 [TCP Keep-Alive] 52215 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=51
	30698	896.614371	69.1	73.158.	65	10	0.10.1	10.12		TCP		54	4 [TCP Keep-Alive ACK] 443 → 52215 [ACK] Seq=1 Ack=2 Wi
> F > F > T > T	rame therne nterne ransm ranspo	1: 70 byte et II, Src et Protoco ission Com <mark>ort Layer</mark>	s on wire : RouterN l Version trol Prot <mark>Security</mark>	e (560 b bo_60:82 h 4, Sro cocol, S	bits), 2:2a (e c: 13.1 Src Por	70 by 24:8d: 115.89 rt: 44	/tes c :8c:60 9.75, 13, Ds	apture :82:2a Dst: 1 t Port	ed (56 a), Ds 10.10. t: 523	0 bits) t: Lite 10.12 66, Sec	on i conTe_ g: 1, j	nterf 87:b5 Ack:	face \Device\NPF_{24E5825F-868F-4E0D-97A0-5275921014FC}, 5:5d (74:4c:a1:87:b5:5d) : 1, Len: 16
000 001 002 003 004	0 74 0 00 0 0a 0 00 0 38	4c a1 87 38 73 08 0c 01 bb 6e d3 03 0 31 37 33	05 5d e4 40 00 eb 5c 8e 59 30 00 30 39 31	8d 8c 06 a1 3f 2f 30 5a	60 82 e3 0d 9d a0 17 0d	2a 08 73 59 b9 bf 33 34	00 4 4b 0 24 5 30 3	5 00 a 0a 0 18 6 32	tL .8s. 8173	•]•••` @•••• •Y? /• •00 Z• 91	• * • E • sYK • • \$P • 34062	2	
0	7 т	ransmission Co	ontrol Protoc	ol: Protoco	bl								Packets: 30723 · Displayed: 14122 (46.0%) Profile: Default

Gambar 3. 13 Tampilan Wireshark

QOS (Quality Of Service) menggunakan aplikasi wireshark, aplikasi ini membantu dalam melihat port sampai menemukan masalah pada jaringan

tersebut. Pada penelitian kali ini aplikasi *wireshark* digunakan untuk menghitung *Throughput, Delay, Jitter, dan Packet Loss.*

🚄 *Wi-Fi	📕 Wireshark - Capture File Pro	perties - Wi-Fi				\Box \times) – ō ×
<u>File Edit View Go C</u>	Details						
📕 🔳 🖉 🛞 🚞 🗎	Hardware: AMD Puzen 5 550011 with Parleon Granitics (with SSE4 2)						
Apply a display filter	OS:	64-bit Windows 10 (21H2), build 22000					
No. The Trees	Application:	Dumpcap (Wireshark) 3.6.6 (v3.6.6-0-g7d96674e2a30)					
No. Time	Interfaces						
37008 1874.522522	Interfaces						Ack-11495 Min-E1
37009 1874.522658	Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit		ACK=11405 WIN=51
37010 1877 356520	N	0 (0 00)		Table and a state	(snaplen)		
37012 1877,405346	VVI-FI	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 Dytes		Ack=8049 Win=511
	Statistics						
[Protocols in fr	Mancurament	Captured	Dicolar	red	Marked	- 1	
[Coloring Rule N	Packets	37015	37015	(100.0%)	-	- 1	
[Coloring Rule S	Time span, s	1879.074	1879.0	74	_	- 1	
> Ethernet II, Src: R	Average pps	19.7	19.7		-	- 1	
> Internet Protocol V	Average packet size, B	437	437		_	- 1	
> User Datagram Proto	Bytes Average bytes/s	16178633	16178	533 (100.0%)	0	- 1	
	Average bits/s	68 k	68 k		_	- 1	
0000 74 4c a1 87 b5							
0010 00 35 00 00 40						_	
0020 0a 0c 01 bb e8 (Capture file comments						
0040 6a 7a 92							
Wireshark_Wi-Fi0KSI	Kefresh		Save Comme	nts Close	Copy To Clipboard	Help	(100.0%) Profile: Default

Gambar 3. 14 Tampilan Captures properties

Throughput dihitung dengan membagi jumlah bit dengan time span, time span merupakan waktu pengujian yang ditentukan. Pada nilai Average Bytes/s dikali 8 agar menghasilkan jumlah bit dalam satuan bit/s. Setelah dikali 8 kemudian dibagi dengan time span. Kemudian untuk menghitung delay dan jitter, file capture disave dengan konversi file CSV dan diolah dengan menggunakan Microsoft excel. File tersebut dikonversi agar dapat diolah data waktu setiap paket data yang dikirimkan.