

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:

Tabel 3.1 Kebutuhan Hardware

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Mikrotik RouterBoard 941-2nD	4 port Fast Ethernet, Build-in Wireless 2.4Ghz (802.11b/g/n), Antenna internal Dual-Chain 2 x 1.5dbi	1
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*,

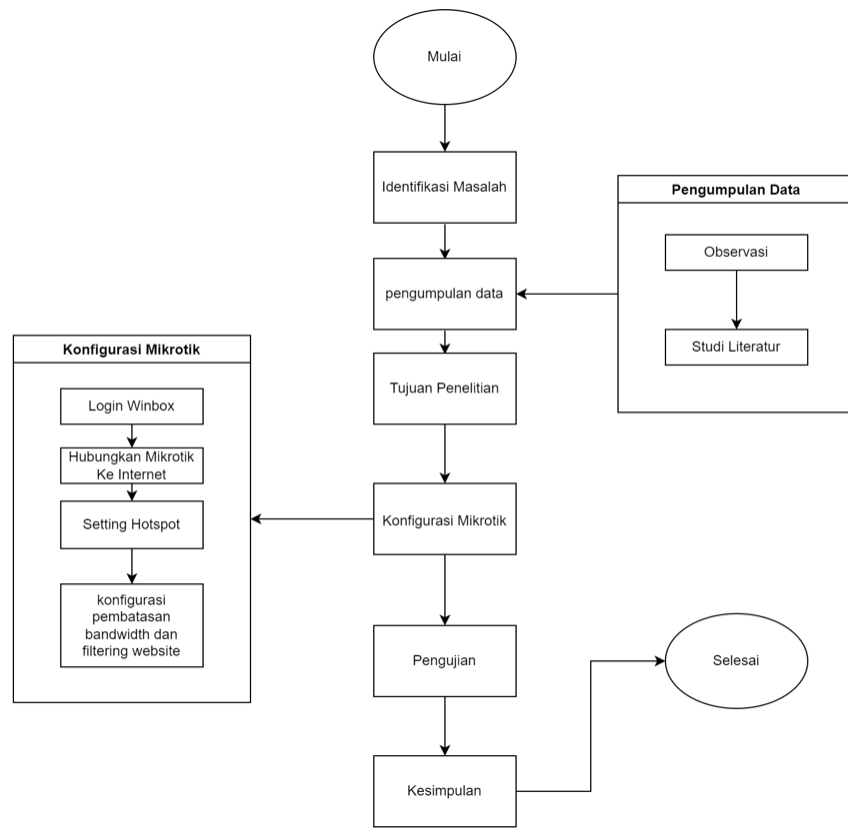
memblokir *website*, dan masi banyak yang lainnya. Adapun spesifikasi kebutuhan software dapat dilihat pada table 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Spesifikasi Kebutuhan *Software*

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 <i>Client</i>	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 <i>Bandwidth</i>	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 address</i> , 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.

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 pengeluaran orang tua bertambah karena harus sering membeli paket kuota internet. Saat ini internet sudah digunakan secara bebas atau berlebihan seperti menonton 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 data-data 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 menoreh, konfigurasi disini adalah dengan Tindakan membuat jaringan baru yang nama dan passwordnya sendiri bisa di ubah sesuai keinginan.

4. Konfigurasi Pembatasan Bandwidth 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

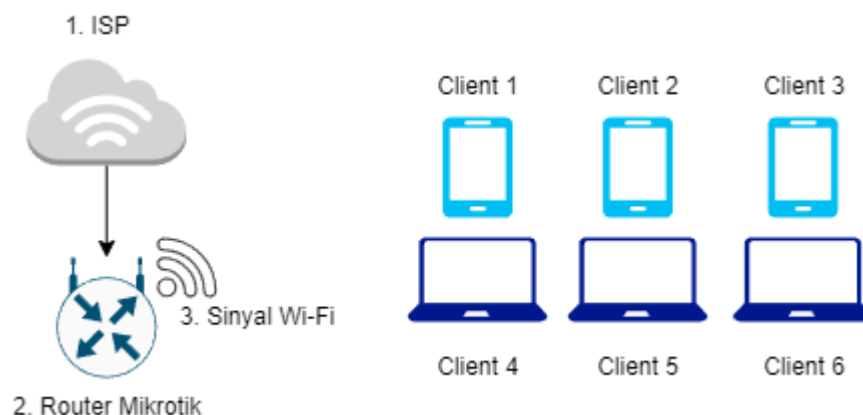
Pengujian yang dilakukan pada Wi-Fi Asrama menoreh dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai *sistem* yang berfungsi dengan baik

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 menoreh 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 Address 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

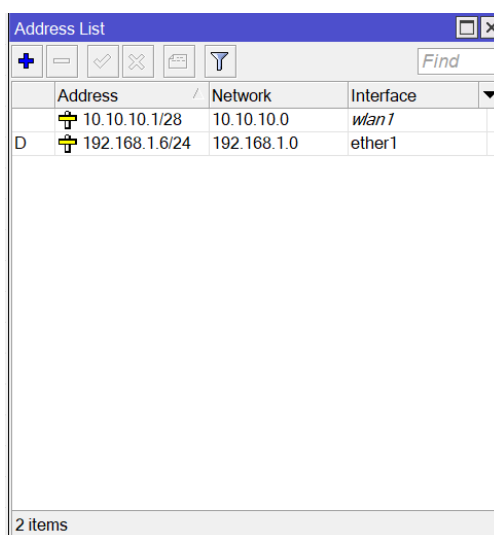
Peneliti melakukan pengujian terhadap hasil *Setting Mikrotik* dan Pembatasan *Bandwidth* dengan menerapkan pengujian Perhitungan QOS akan dilakukan menggunakan aplikasi *wireshark*, aplikasi *wireshark* digunakan agar dapat melihat *port*, IP yang menggunakan Wi-Fi maupun permasalahan pada sebuah jaringan hingga menghitung 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 bawaan. 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.



The screenshot shows the 'Address List' window in Mikrotik WinBox. It contains a table with the following data:

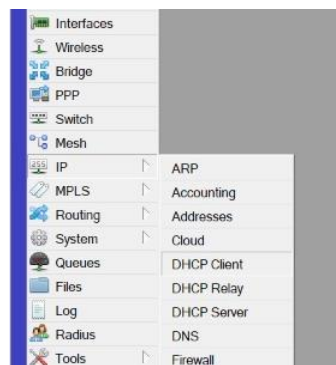
	Address	Network	Interface
	10.10.10.1/28	10.10.10.0	wlan1
D	192.168.1.6/24	192.168.1.0	ether1

At the bottom of the window, it indicates '2 items'.

Gambar 3. 3 Implementasi IP Address

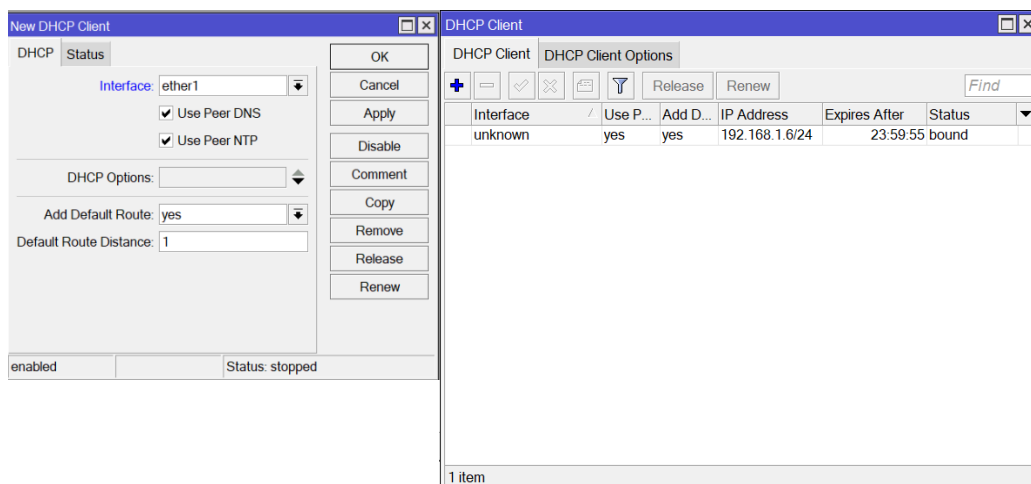
Pada penjelasan diatas sudah jelas bahwa pada *Router Mikrotik* ini menggunakan 2 IP Address yang berbeda, Pada *Ethernet 1* langsung dari ISP dan pada *Wlan1* menggunakan IP yang dibuat sendiri, IP yang didapatkan *Ethernet 1* adalah fitur *DHCP Client* yang terdapat pada *Mikrotik*, penjelasan mengenai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

2. Implementasi *Mikrotik* Terhubung ISP



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*.



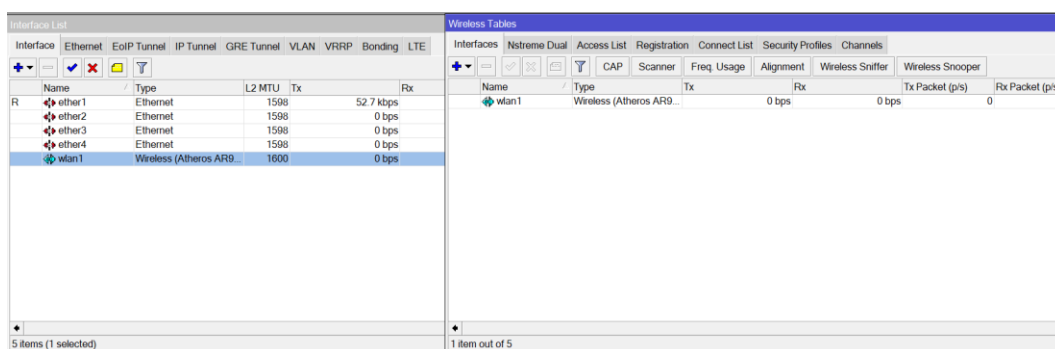
Gambar 3. 5 Memasang Rules Pada Ethernet 1

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.

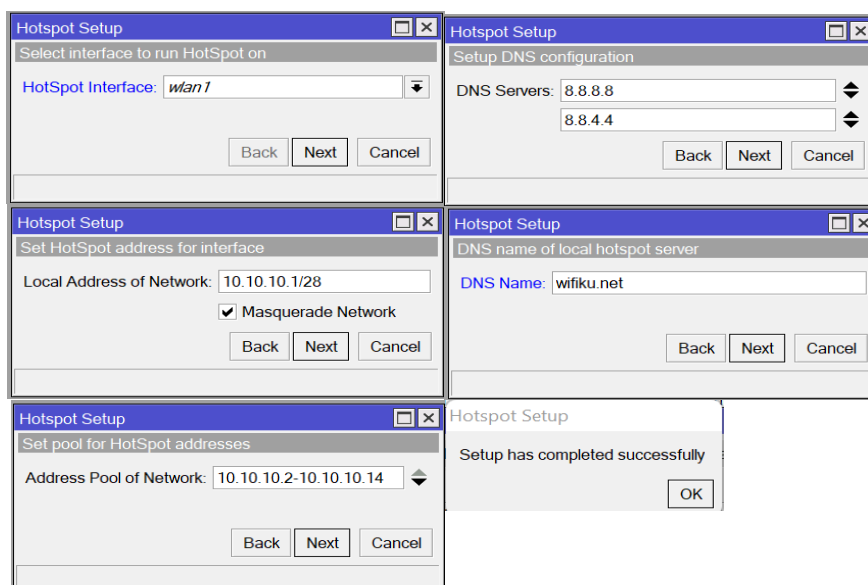
3. Implementasi Mikrotik Terhubung ISP



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.

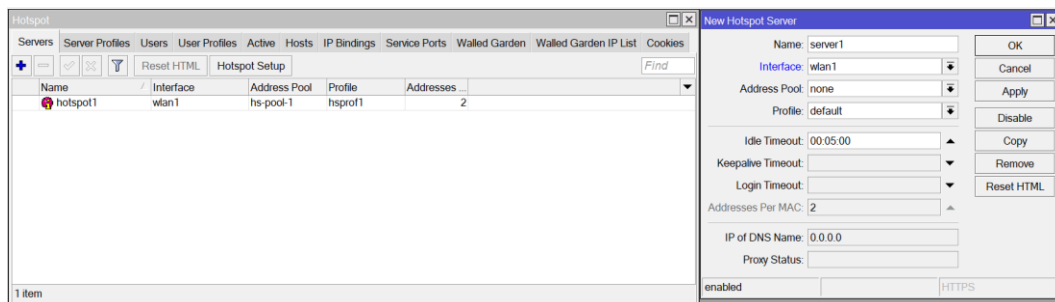
Penjelasan diatas adalah cara membuka jalur untuk membuka *interface* agar SSID dapat tampil ke perangkat *handphone* maupun Laptop ketika mencari sinyal Wi-Fi. Pembuatan *hotspot* dapat dilihat pada gambar 3.7 berikut.



Gambar 3. 7 Pembuatan Hotspot

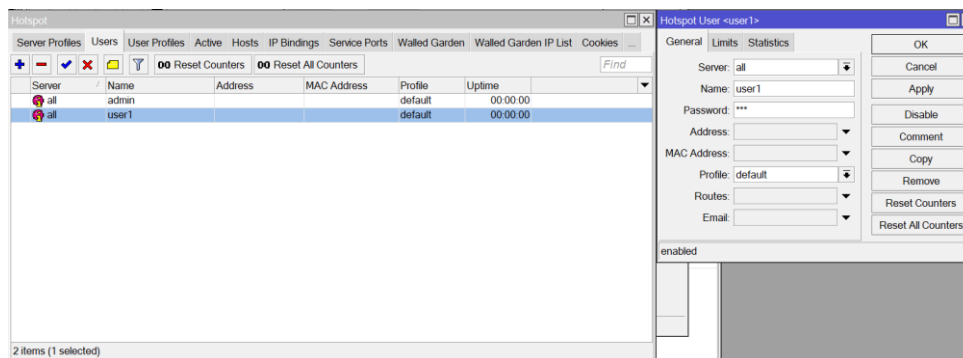
Pada gambar 3.7 pembuatan *hotspot* dilakukan dengan klik *Hotspot Setup*, memilih *interfaces* yang akan digunakan untuk dipancarkan sebagai *hotspot*, peneliti menggunakan *interfaces* Wlan1. Secara otomatis *hotspot setup* dapat menentukan IP yang digunakan pada *interfaces* karena pada konfigurasi 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.



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.



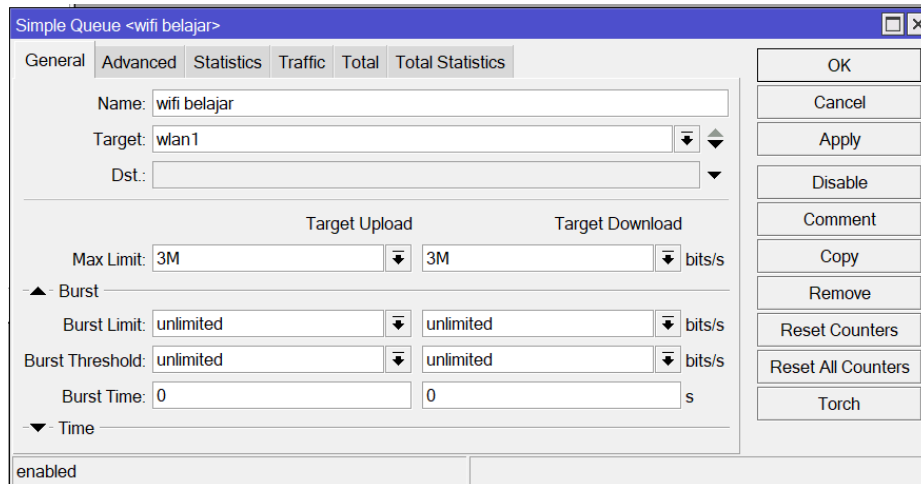
Gambar 3. 9 Pembuatan User

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 memasang *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.



Gambar 3. 10 Simple Queue Pembatasan Bandwidth

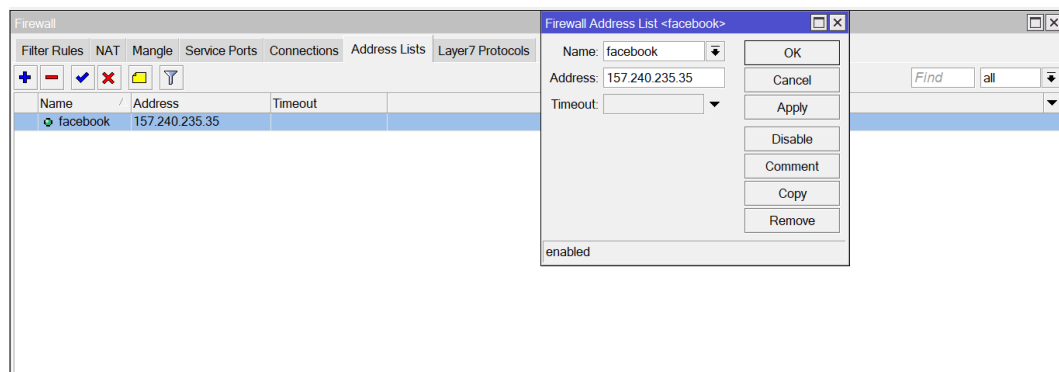
Pada gambar 3.10 Pada menu *Queue List* terdapat fitur yang dinamakan *simple queue*, fitur ini adalah fitur yang bisa menentukan berapa kecepatan rata-rata internet pada *hotspot* yang telah dibuat, memberikan Batasan *upload* dan *download* yang diberikan kepada 1 *user*. Pada gambar diatas maksimal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

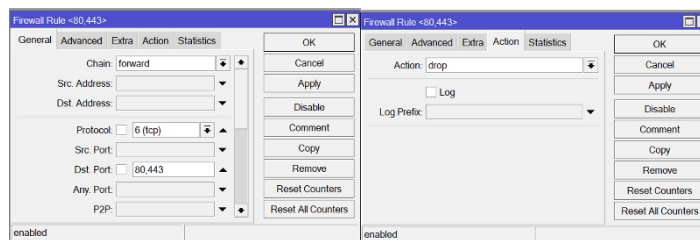
Penerapan *Address List* pada Wi-Fi Asrama menoreh agar dapat memblokir akses *Website* yang dibuka melalui perangkat, contohnya pada *website Friv*, pada *Address List* dapat menandai IP *address website* yang diinputkan ke *Address List*. Penelitian kali ini hanya fokus *filtering website* saja. Penerapan *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 diblock. Klik tanda + kemudian ketikkan nama *website* yang ingin diblock 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.

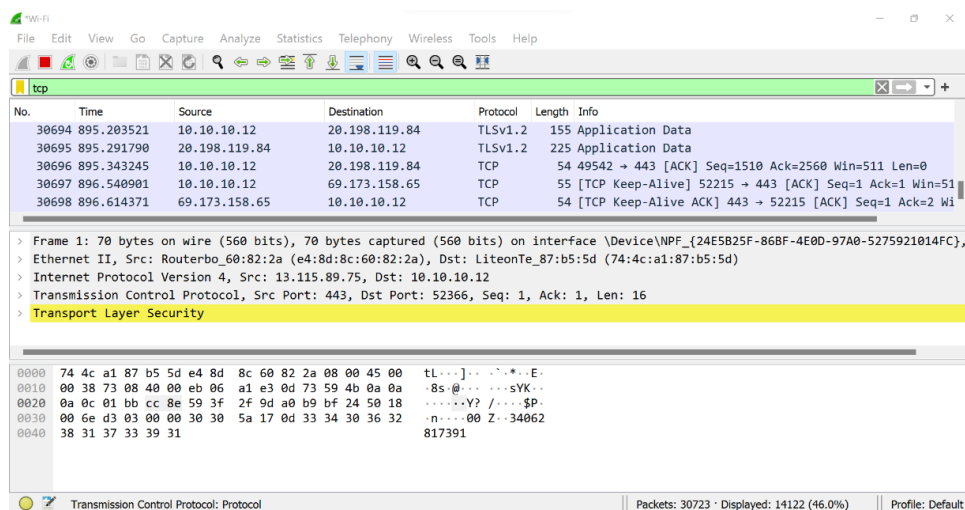


Gambar 3. 12 Menentukan Port dan Protocol

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

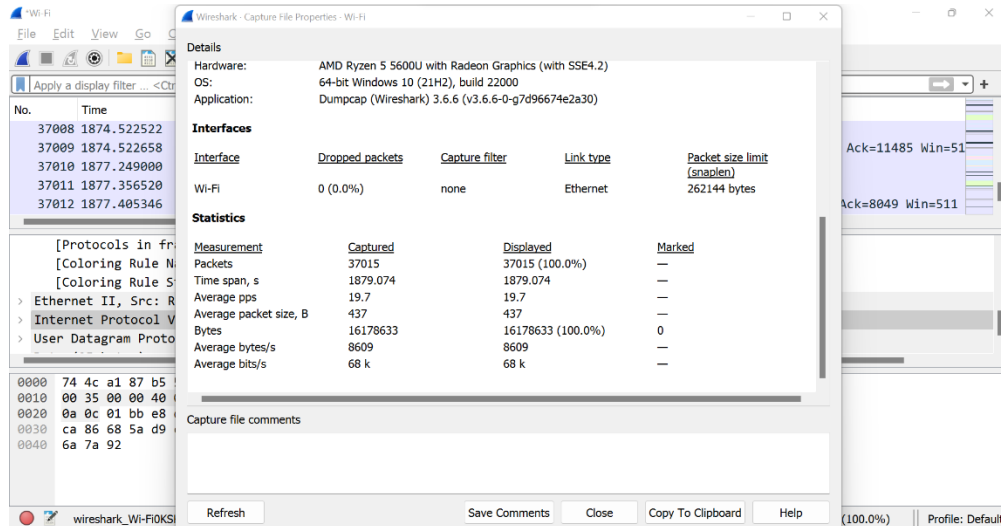
Dalam penelitian ini, penulis menggunakan aplikasi Wireshark dalam menghitung dan mengukur performansi QOS yang dihasilkan pada setiap skenario pengujian.



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*.



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.