

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN

Dalam melaksanakan penelitian ini, digunakan beberapa alat yang bisa menunjang jalannya penelitian. Adapun alat yang digunakan terdiri dari perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*), sebagai berikut.

3.1.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras (*Hardware*) yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Laptop sebagai Administrator, digunakan untuk mengkonfigurasi *Routerboard Mikrotik* hingga menjadi sistem *Hotspot*.
2. Laptop sebagai *User*, digunakan sebagai *client* dan juga untuk menguji sistem *Hotspot* yang telah dibuat.
3. *Router Mikrotik RB 952 Ui*, merupakan perangkat utama yang digunakan dalam implementasi sistem *Hotspot*.
4. Kabel UTP, digunakan sebagai media penghubung antara laptop ke *router Mikrotik*, dan *switch* ke *router Mikrotik*.
5. *Switch /modem /ISP*, digunakan sebagai sumber utama dari internet yang akan dibuat menjadi sistem *Hotspot*.

3.1.2 Perangkat Lunak (*Software*)

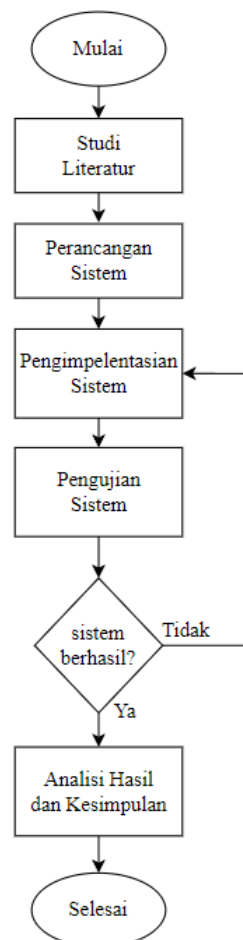
Perangkat lunak (*Software*) yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. *Winbox*, digunakan untuk mengkonfigurasi seluruh langkah yang terdapat pada *Routerboard Mikrotik* sampai menjadi sistem *Hotspot login page* agar lebih mudah karena sudah berbasis *Graphical User Interface (GUI)*.
2. *Wireshark*, digunakan untuk mengukur data paket dari *delay*, *packet loss* dan *jitter*.
3. *Microsoft excel*, digunakan untuk menghitung hasil data dari *Wireshark*.

4. *Speed Test*, digunakan untuk menguji kecepatan *download*, *upload* dan *jitter* dari koneksi internet yang telah terhubung dari *voucher* yang didapat sebelumnya.
5. *Draw io*, digunakan untuk membuat berbagai *flowchart* yang terdapat dalam penelitian ini.
6. *Google Chrome*, digunakan untuk mencari jurnal, artikel atau referensi lainnya yang dapat membantu berjalannya penelitian ini.

3.2 ALUR PENELITIAN

Dalam penelitian ini terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan yaitu tahap studi literatur, tahap perancangan sistem yang akan diimplementasikan, tahap pengimplementasian, tahap pengujian sistem, tahap terakhir adalah tahap analisis dari hasil pengujian implementasi. Agar lebih jelas dan mudah dipahami dapat dilihat pada gambar 3.1.



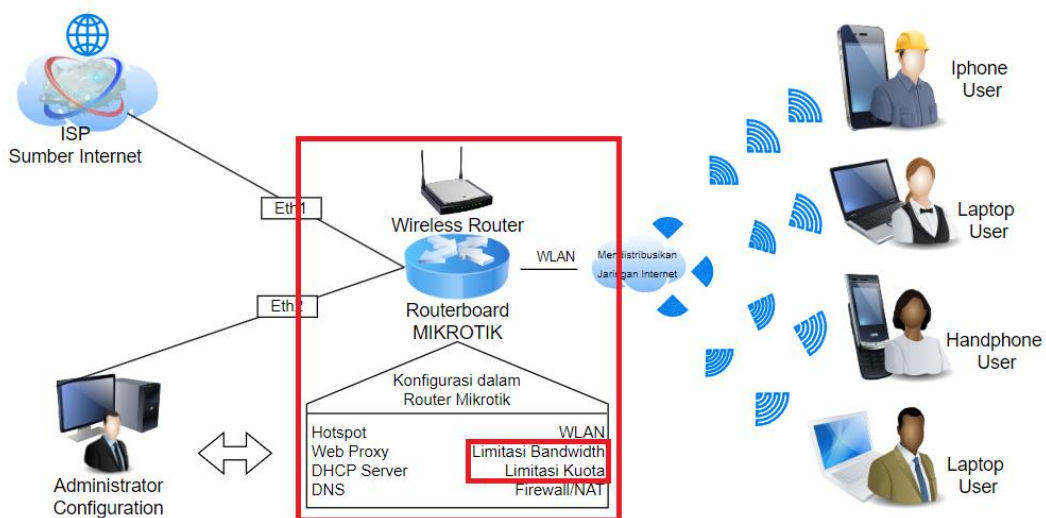
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian

3.2.1 Studi Literatur

Pada penelitian ini tahap studi literatur yang dilakukan sebagai langkah awal dalam penelitian. Studi literatur bertujuan untuk mempelajari, mengumpulkan, dan meninjau literatur terkait dengan topik penelitian yang relevan. Dalam proses ini, dilakukan pencarian secara sistematis melalui berbagai sumber pustaka, seperti jurnal ilmiah, artikel, dan publikasi terkait lainnya. Studi literatur ini dilakukan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam tentang perkembangan terkini dalam bidang penelitian ini, mencari kelemahan atau kekurangan dari penelitian sebelumnya, serta memperoleh wawasan tentang teori, konsep, dan temuan yang telah dikembangkan oleh peneliti sebelumnya. Studi literatur penting dilakukan untuk menjadikan penelitian ini lebih inovatif dan lebih baik dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

3.2.2 Skenario dan Desain Perancangan Sistem

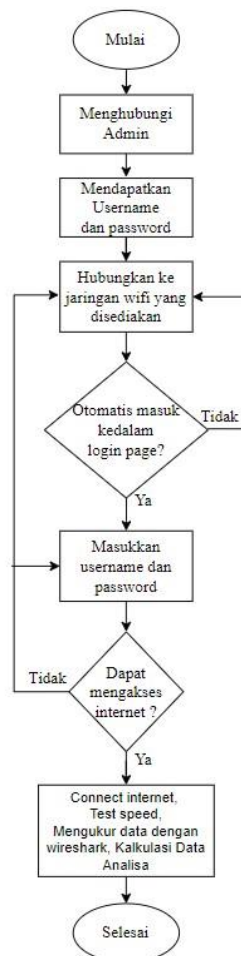
Pada bagian perancangan sistem ini menjelaskan tentang bagaimana pembuatan sistem *Hotspot* yang dilakukan dalam penelitian ini. Perancangan pembuatan sistem merupakan tahap penting dalam penelitian yang bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem baik berupa alat dan cara kerja yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian ini berhasil.



Gambar 3.2 Desain Rancangan Sistem

Pada perancangan sistem *Hotspot* ini dibuat dengan rancangan *hardware* dan *software*. Pada perancangan *hardware* yang akan digunakan dalam penelitian

ini yaitu menggunakan *Routerboard Mikrotik* RB 952Ui yang akan di konfigurasi menggunakan laptop, lalu media untuk menghubungkan antara laptop dan *Routerboard Mikrotik* menggunakan kabel LAN, kabel LAN juga digunakan untuk menghubungkan modem atau *switch* dengan *Routerboard Mikrotik* agar dapat mengakses sumber internet. Sistem *Hotspot* yang diimplementasikan akan dibuat dengan sistem *username* dan *password* yang didapatkan dengan cara menghubungi admin. Pada saat *user* terhubung ke jaringan *Wi-fi* yang disediakan, maka akan otomatis diarahkan ke halaman *login* khusus yang meminta *user* untuk memasukkan *username* dan *password* yang didapat sebelumnya. Pada sistem *Hotspot* ini mengimplementasikan agar setiap *user* mempunyai *bandwidth* dan kuota terbatas agar tidak semena-mena dalam mengakses internet, dan akan ada beberapa web yang diblokir atau tidak bisa dibuka. Untuk alur sistem *Hotspot* yang lebih jelas dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Flowchart Sistem Hotspot

3.2.3 Implementasi Sistem

Setelah melakukan studi literatur dan merancang arsitektur sistem, langkah selanjutnya yaitu pengimplementasian sistem *Hotspot* dengan mengatur perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan. Langkah-langkah implementasi sistem merupakan proses kunci dalam menerapkan sistem yang telah dirancang. Instalasi dan konfigurasi perangkat keras dan perangkat lunak harus dilakukan dengan cermat untuk memastikan kualitas sistem yang dibuat.

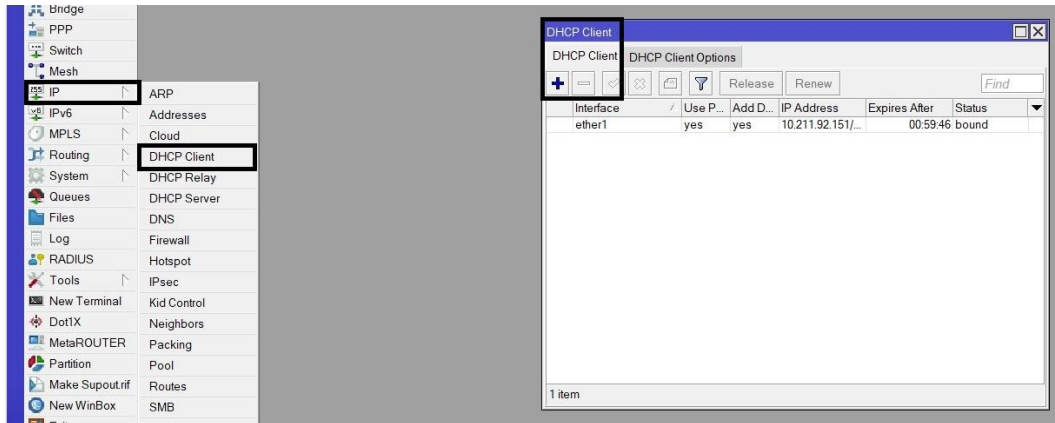
Langkah-langkah dalam mengimplementasikan perangkat keras dapat dilihat dalam poin nomor 3.3 pada penjelasan *topologi* jaringan *Hotspot*. Kemudian langkah-langkah dalam mengimplementasikan perangkat lunak, dalam penelitian ini menggunakan *software Winbox* untuk melakukan seluruh konfigurasi *Routerboard Mikrotik*, dapat dicermati pada penjelasan ini:

1. Hal pertama yang dilakukan yaitu *reset configuration* terlebih dahulu pada *Mikrotik* di menu *system* → *Reset Configuration* → *No Default Configuration*, agar pengaturan *default* dari *Mikrotik* tidak ikut tergabung dalam konfigurasi yang akan dilakukan selanjutnya.



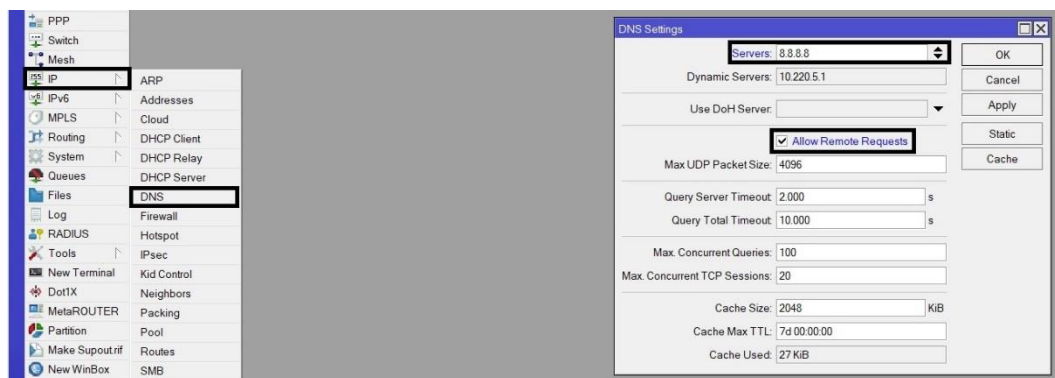
Gambar 3.4 *reset configuration*

2. Langkah kedua adalah mengatur *DHCP Client* pada *Ethernet 1*, yang dapat dilakukan dengan membuka menu *IP* → *DHCP Client* → klik tombol + untuk menambahkan *DHCP Client* pada ether 1, lalu *next* dan selesai. Dengan melakukan langkah ini, ether 1 akan secara otomatis mendapatkan alamat IP dari sumber internet, sehingga memudahkan pengaturan jaringan tanpa perlu konfigurasi manual. Sebagai catatan, *DHCP* merupakan singkatan dari *Dynamic Host Configuration Protocol*.



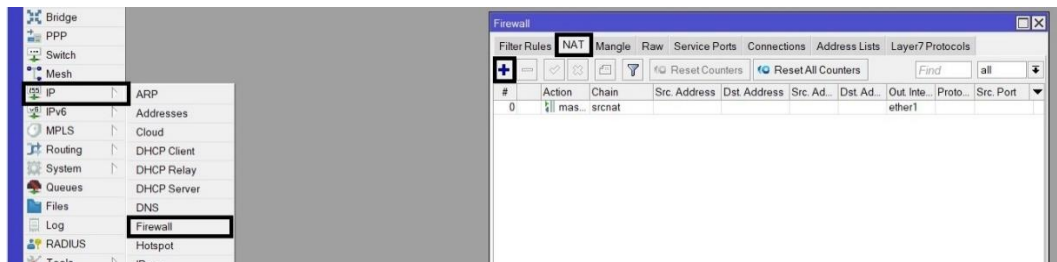
Gambar 3.5 Konfigurasi DHCP Client

- Langkah ketiga yaitu mengatur *Domain Name System (DNS) Mikrotik* agar bisa terkoneksi dengan *google*, dengan cara memasukkan DNS *google* yaitu pada menu IP → DNS → pilih *servers* → masukkan DNS *google* yaitu 8.8.8.8 dan 8.8.4.4 → centang menu “*Allow Remote Request*”.



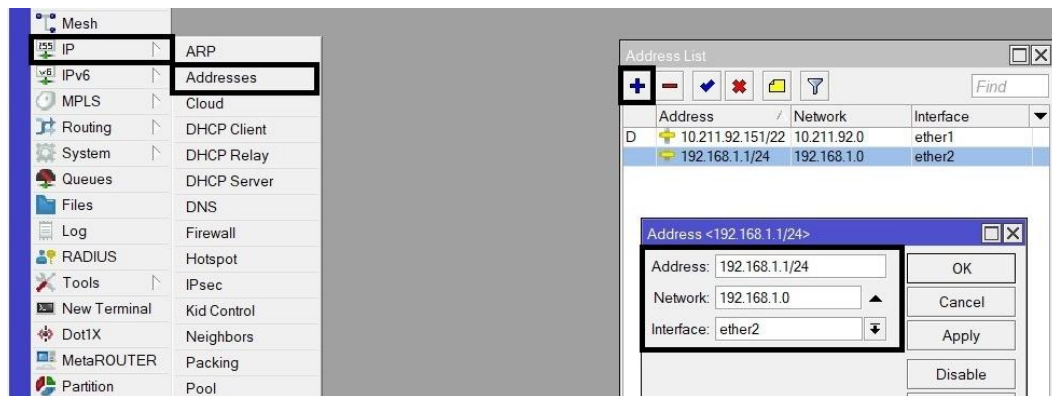
Gambar 3.6 Konfigurasi DNS

- Langkah selanjutnya yang perlu dilakukan adalah mengatur *firewall* pada menu *Network Address Translation (NAT)* untuk memastikan bahwa perangkat mendapatkan izin yang diperlukan untuk mengakses internet. Untuk melakukannya, terdapat pada menu IP → Firewall → pilih tab NAT → klik +, ubah pengaturan pada kolom *chain* menjadi *srcnat* → Out *interface* diubah menjadi *ether1* → pada menu action, pastikan untuk mengubah opsi menjadi *masquerade* agar perangkat dapat terhubung ke internet melalui alamat IP publik secara efisien. Dengan langkah-langkah ini, pengaturan firewall akan optimal dan akses internet pun dapat berjalan tanpa kendala.



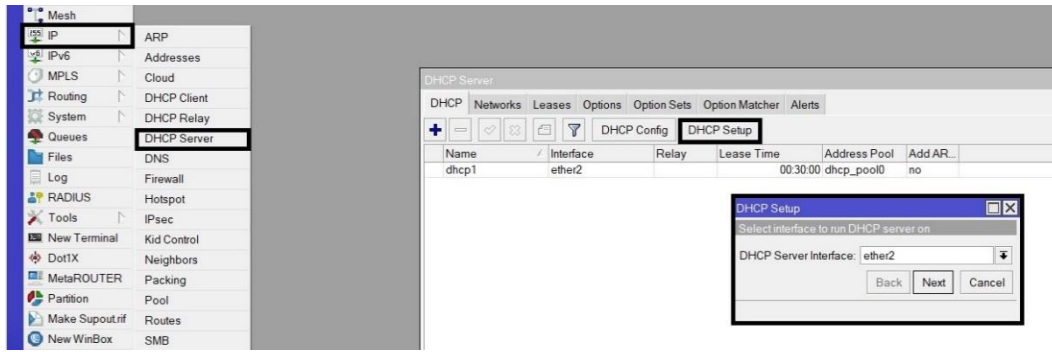
Gambar 3.7 Konfigurasi Firewall NAT

- Langkah selanjutnya yaitu mengatur IP Address dan DHCP Server pada *ethernet 2 Mikrotik*. Untuk melakukan ini, buka menu IP → Addresses → klik tanda +, masukkan alamat IP yang diinginkan beserta alamat networknya pada kolom *address* → *interface* pilih *ether 2*, kemudian klik *Apply* dan *Ok* untuk menyimpan pengaturan. Langkah ini dilakukan agar ethernet 2 pada Mikrotik dapat mendapatkan IP Address yang sesuai dengan konfigurasi jaringan yang diinginkan. Selanjutnya, konfigurasi DHCP Server juga perlu dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat yang terhubung melalui ethernet 2 dapat secara otomatis menerima IP Address dari server DHCP yang telah disiapkan.



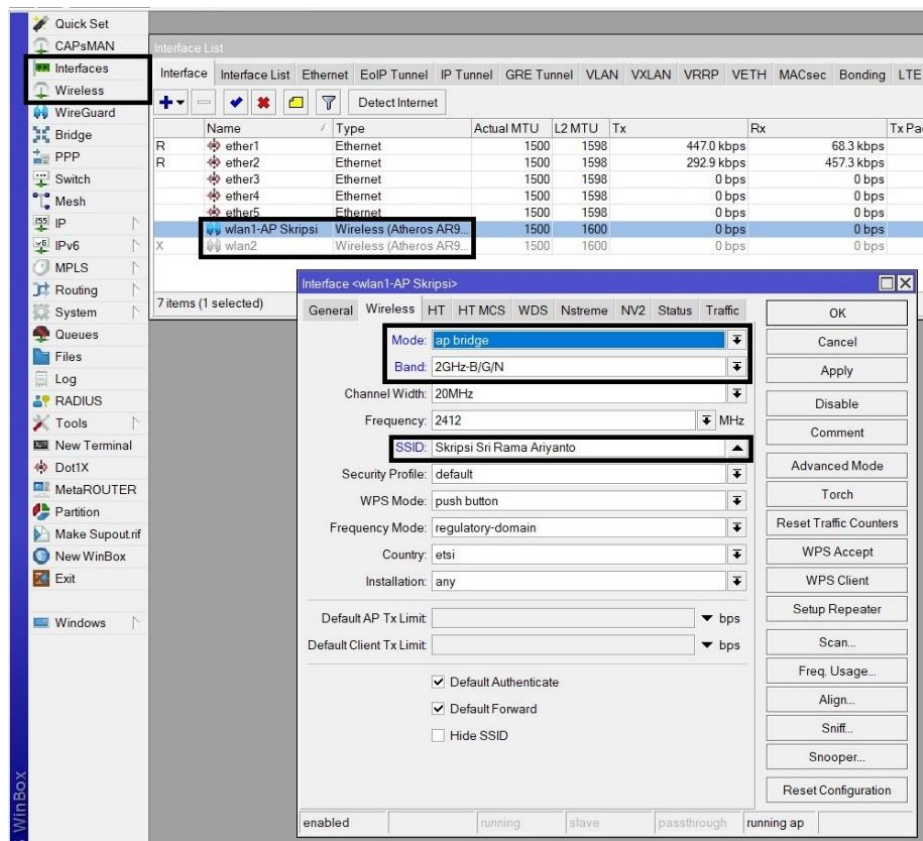
Gambar 3.8 Konfigurasi IP Address Ethernet 2

- Untuk langkah-langkah dalam mengatur DHCP server pada Ethernet 2, pertama-tama buka menu IP, lalu pilih opsi DHCP Server, dan klik pada *DHCP Setup*. Setelah itu, pilih *interface* yang ingin digunakan, yaitu *ether2*, dan lanjutkan dengan mengklik tombol *next* hingga proses selesai. Langkah-langkah ini sangat penting karena bertujuan untuk mengonfigurasi *Mikrotik* agar dapat memberikan alamat IP secara otomatis kepada perangkat yang terhubung melalui *Ethernet 2*.



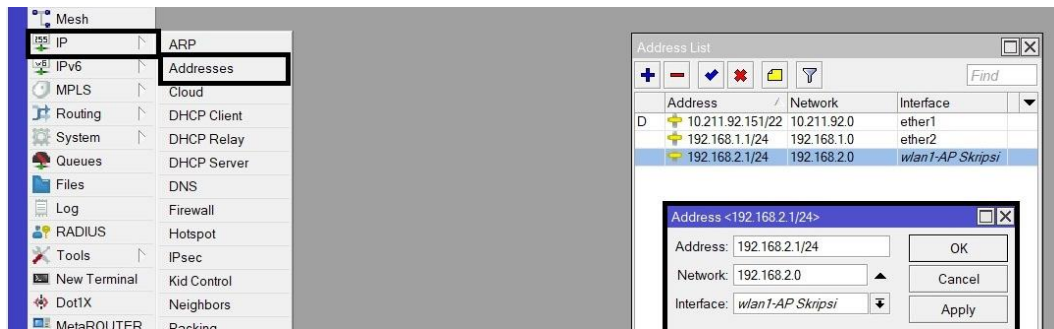
Gambar 3.9 Konfigurasi DHCP Server Ethernet 2

- Langkah selanjutnya yaitu mengatur WLAN pada Mikrotik agar dapat memunculkan suatu jaringan wireless (*Wi-fi*). Langkah yang pertama yaitu menyalakan mode WLAN pada menu *interfaces/wireless* → klik 2x pada menu WLAN 1 → pada menu *wireless* atur sebagai mode *AP Bridge (Access point)* → pada pilihan Band atur menjadi *2Ghz-B/G/N*, agar semua perangkat mudah untuk mengakses *wi-fi* → pada menu SSID, ubah nama SSID sesuai yang diinginkan → *Apply* dan *Ok*.



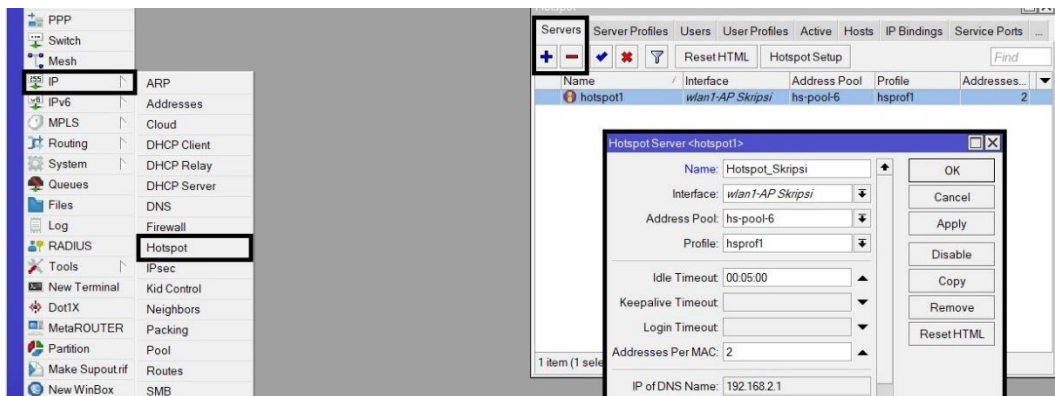
Gambar 3.10 Konfigurasi WLAN

- Langkah selanjutnya yaitu menambahkan IP Address dan mengatur DHCP Server pada WLAN, agar mempunyai IP dan dapat membagikan IP secara otomatis. Konfigurasinya didalam menu IP → Addresses → klik +, lalu address dimasukkan alamat IP yang diinginkan dan alamat *network*nya, interface pilih WLAN 1 → Apply dan Ok,



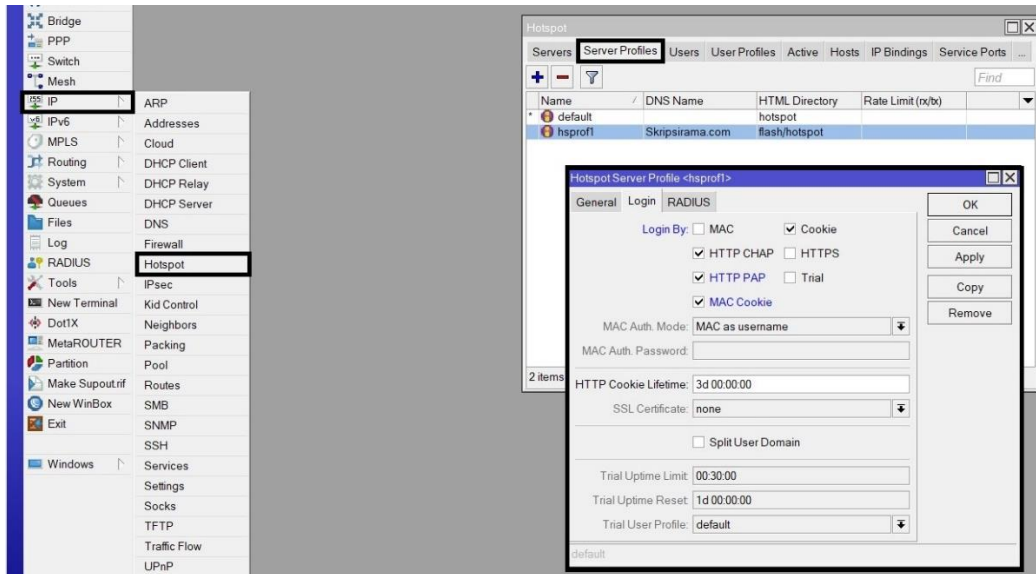
Gambar 3.11 Konfigurasi IP Address WLAN

- Langkah selanjutnya yaitu mengatur menu *Hotspot* yang terdapat dalam Mikrotik. Pada menu IP → Hotspot → pada tab servers pilih “Hotspot setup” → pilih *Hotspot* sebagai interfacenya wlan1 → next dan masukkan penamaan *hotspot* sesuai keinginan → Apply dan Ok.



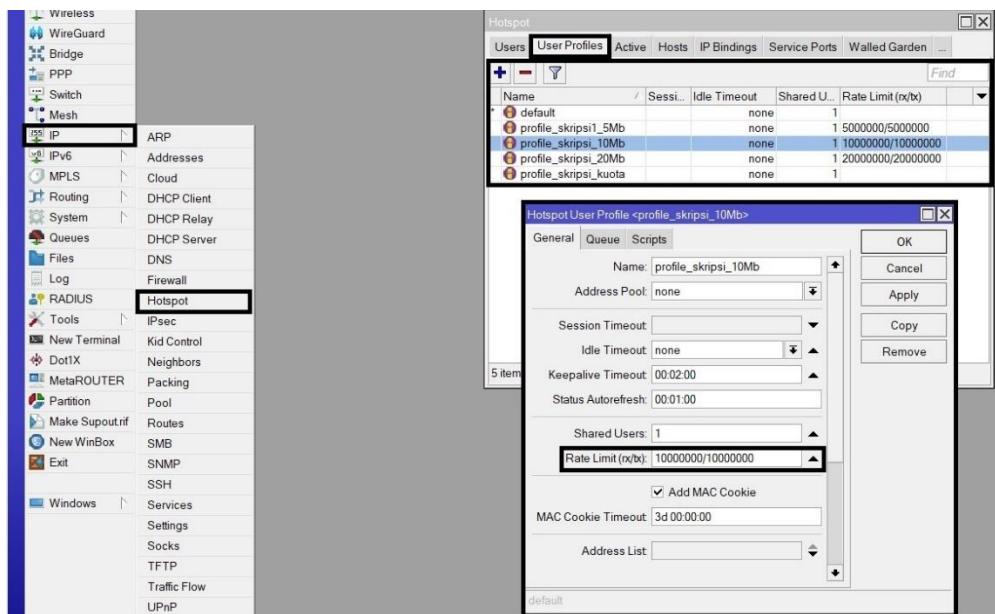
Gambar 3.12 Konfigurasi Hotspot Server

- Langkah selanjutnya yaitu mengatur *Hotspot Server Profile*, yaitu pada menu IP → Hotspot → pilih tab “server profiles” → centang menu HTTP CHAP pada tab *login*, HTTP PAP agar perangkat yang mengakses internet menjadi lebih mudah dalam hal *login*nya, dan MAC Cookie agar disaat pengguna jaringan *wi-fi* ada yang terputus secara tiba tiba maka akan otomatis sudah *login* Kembali → Apply dan Ok.



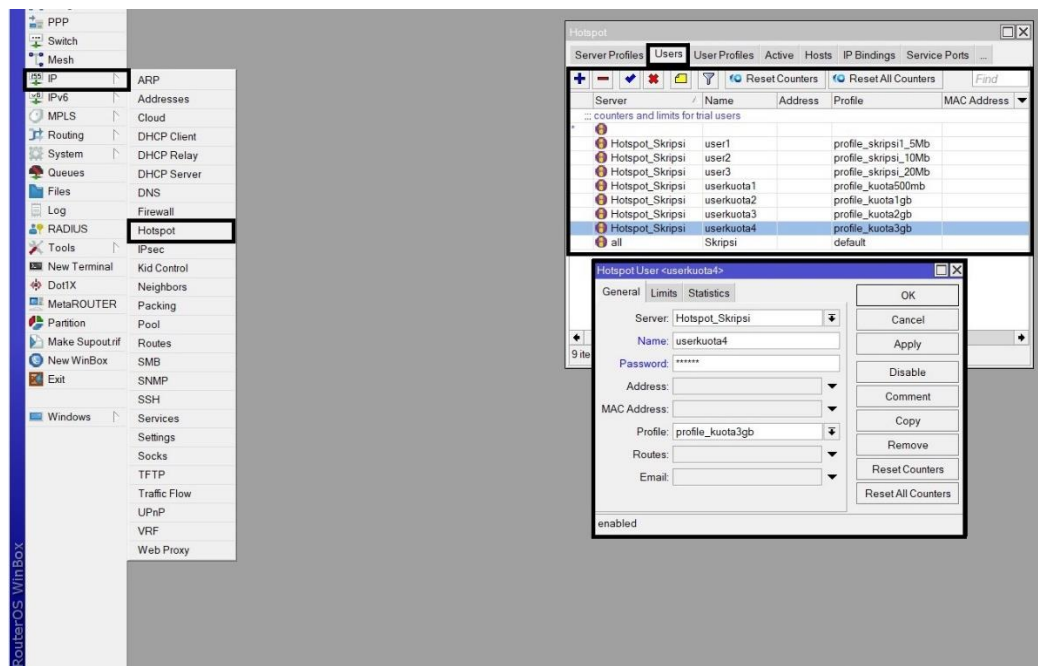
Gambar 3.13 Konfigurasi Hotspot Server Profile

11. Setelah mengatur *Hotspot Server Profile* langkah selanjutnya yaitu mengatur *User Profile* yang digunakan untuk *login* pada jaringan *Hotspot* dan pada menu ini juga diatur untuk pembatasan kecepatan internet untuk *download* dan *upload*nya. Konfigurasinya pada menu IP → Hotspot → tab “*User Profiles*” klik + dan masukkan nama *profile* → pada menu “*Rate limit (Rx/Tx)*” masukkan jumlah *bandwidth* yang ingin dibatasi dalam satuan bit, Rx sebagai *bandwidth Upload* dan Tx sebagai *bandwidth download* → Apply dan Ok.



Gambar 3.14 Konfigurasi Hotspot User Bandwidth 10 Mbps

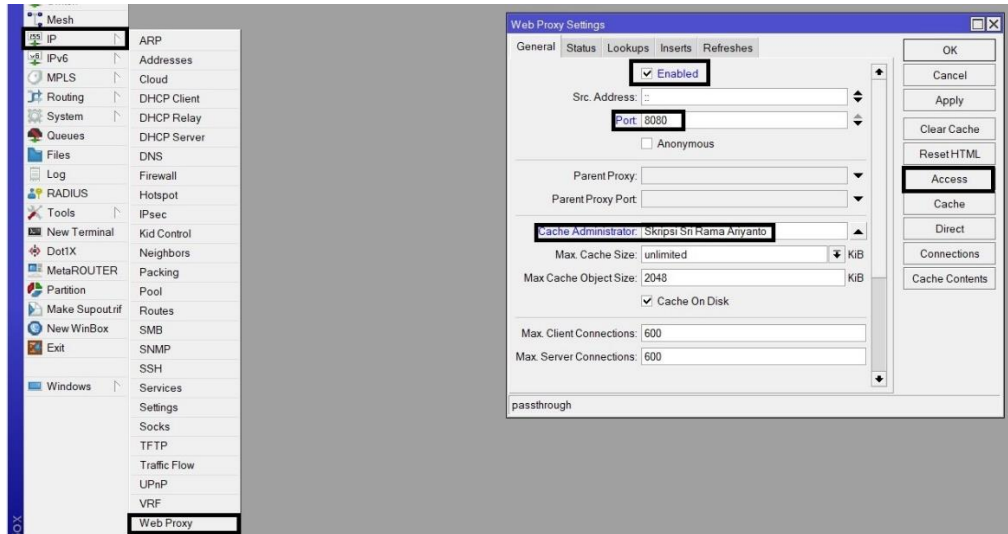
12. Setelah mengatur *User Profile* langkah selanjutnya yaitu membatasi kuota, terdapat pada menu IP → *Hotspot* → tab *Users* kemudian klik +, pada tab *general* menu server ganti menjadi *profile hotspot* yang telah dibuat, masukkan *username* dan *password* yang diinginkan, lalu pada menu profile di bagian bawah juga diganti dengan profile yang telah dibuat sebelumnya → pindah pada tab *limits*, kemudian pilih menu paling bawah yaitu “*Limit Bytes Total*” masukkan batasan kuota yang diinginkan dalam satuan yang sesuai, M untuk *Mega Byte* dan G untuk *Giga Byte*.



Gambar 3.15 Konfigurasi Hotspot User Kuota

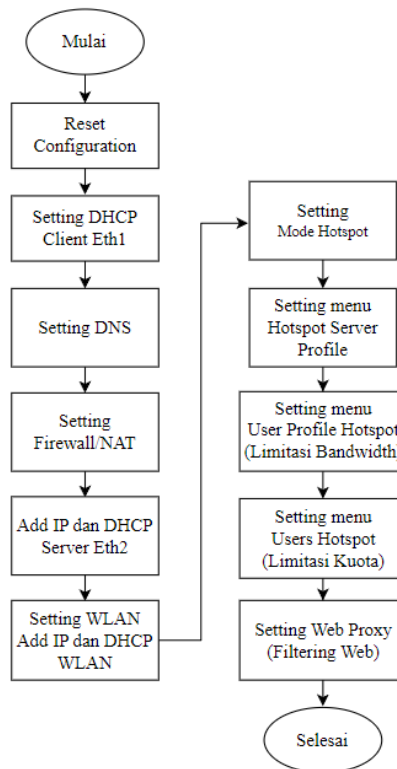
13. Langkah yang terakhir yaitu memblokir web tertentu sesuai dengan kebutuhan sistem, untuk memblokir sebuah web tertentu pada *Mikrotik* terdapat dalam menu IP → *Web Proxy* → centang menu “*enable*”, *port 8080*, dan menu “*chace Administrator*” masukkan nama sesuai keinginan → lalu pilih tab “*access*” disekitar samping kanan. Pada menu *access* masukkan *src address* dengan IP *network wlan1* → masukkan *dst host* dengan nama web yang ingin diblokir sebagai contoh “**.judionline.com**”, lalu pada pilihan *action* ubah menjadi *deny*. Selanjutnya menambahkan *firewall/NAT* untuk mengizinkan pemblokiran web, pada menu *chain* diubah menjadi *dstnat*, tambahkan protocol menjadi *6(tcp)*, *dst port* diisi *80*, *in interface* diubah menjadi *wlan1*. Kemudian pada

menu *action* diubah menjadi *redirect*, dan pada *to port* diisi 8080, lalu *apply* dan ok.



Gambar 3.16 Konfigurasi Web Proxy

Agar lebih mudah dilihat dan dipahami terdapat *flowchart* atau diagram alur dalam melakukan langkah-langkah implementasi sistem *Hotspot* ini. Dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.17 Flowchart Implementasi Sistem

3.2.4 Skenario Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah tahap akhir dalam implementasi ini, karena pada tahap analisa hasil dan pembahasan terdapat pada bab 4. Tahap pengujian dilakukan untuk memeriksa konfigurasi yang dilakukan pada tahap implementasi berhasil atau tidak dan apakah sudah berfungsi dengan baik atau belum. Pada pengujian ini ada beberapa hal yang harus diuji yaitu sebagai berikut ini:

1. Pengujian autentikasi *Hotspot*

Pada pengujian autentikasi sistem *Hotspot* yang telah dibuat, sistem diuji apakah akses yang mengarah ke *login* pagenanya sudah otomatis atau tidak.

2. Pengujian limitasi *bandwidth*

Pada pengujian limitasi *bandwidth* ini diuji menggunakan aplikasi google chrome dan web *speed test* dengan melihat kecepatan transfer data untuk *download* dan *uploadnya*. Sedangkan pada nilai *jitter*, *delay*, dan *packet loss* menggunakan aplikasi *wireshark* untuk mengetahui detail datanya terlebih dahulu, kemudian dilakukan perhitungan dengan rumus yang sesuai dengan *Microsoft excel*.

Tabel 3.1 Skenario hasil *speed test bandwidth* sebelum dibatasi

Uji	<i>Download</i> (Mbps)	<i>Upload</i> (Mbps)	<i>Delay</i> (ms)	<i>Jitter</i> (ms)	<i>Packet Loss</i> (%)
1
2
3

Tabel 3.2 Skenario hasil pengujian limitasi *bandwidth*

<i>User</i>	Limitasi	<i>Download</i> (Mbps)	<i>Upload</i> (Mbps)	<i>Delay</i> (ms)	<i>Jitter</i> (ms)	<i>Packet Loss</i> (%)
1	5 Mbps	...	...	...	...	...
2	10Mbps	...	...	...	...	...
3	20Mbps	...	...	...	...	...

3. Pengujian limitasi kuota

Pada pengujian limitiasi kuota ini diuji dengan mencoba mendownload data yang lebih besar dari batasan kuota. Sebagai contoh, misal batasan kuota yang

dimasukkan sebesar 100 MB maka penulis akan mencoba mendownload data sebesar 200 MB.

Tabel 3.3 Skenario hasil pengujian limitasi kuota

Uji	Limitasi Kuota	Success	Failed	Limit in
1	500 MB			
2	1 GB			
3	2 GB			
4	3 GB			

4. Pengujian web *filter* atau pemblokiran web tertentu

Pengujian web *filter* ini menjadi pengujian terakhir dalam penelitian ini, penulis menguji dengan menggunakan google chrome dan mencoba mengakses web yang sudah diblokir sebelumnya sesuai dengan kebutuhan sistem *Hotspot*.

Tabel 3.4 Skenario hasil pengujian web filter

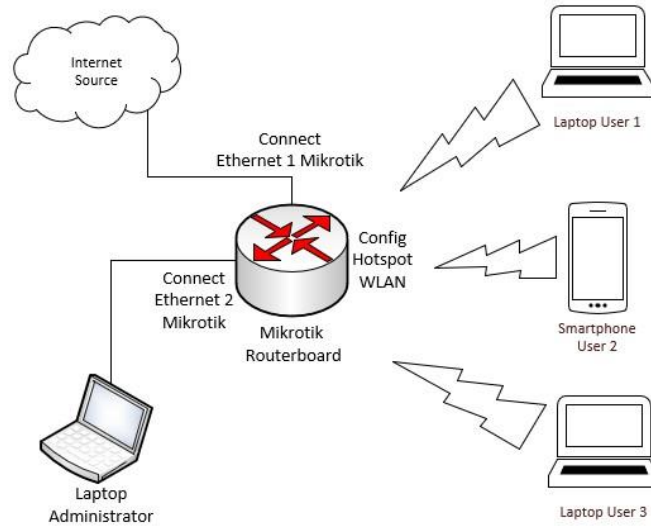
Uji	Nama Web	Success	Failed
1	Crazygame.co.id		
2	Tinder.com		
3	Friv.com		

3.3 TOPOLOGI JARINGAN HOTSPOT

Pada sistem ini menggunakan *topologi Star* (bintang) dimana perangkat keras yang digunakan yaitu *Routerboard Mikrotik*, Kabel *Unshielded Twisted Pair* (UTP), Laptop, dan Modem sebagai sumber internetnya. Hubungkan masing masing perangkat dengan menggunakan kabel UTP agar terbentuk menjadi sebuah *topologi* jaringan dimana modem sebagai sumber internet dihubungkan dengan *Mikrotik* melalui jalur *ethernet 1*. Kemudian pada *ethernet 2 Mikrotik* dihubungkan dengan PC/laptop yang nantinya digunakan untuk melakukan seluruh konfigurasi yang ada pada *Mikrotik*.

Pada *Routerboard Mikrotik* akan dikonfigurasi sebagai *Wireless Local Area Network* (WLAN) agar dapat membuat sinyal atau jaringan *wi-fi* yang nantinya akan dapat dikoneksikan tanpa menggunakan kabel (*wireless*). Pada WLAN

Mikrotik ini yang akan dibuat menjadi sistem *Hotspot* dan langkah-langkah konfigurasinya sudah dijelaskan dalam poin 3.2.3 Implementasi Sistem. Agar lebih jelas dalam memahami topologi jaringan dapat dilihat pada gambar 3.18.



Gambar 3.18 Topologi Jaringan Hotspot

Tabel 3.5 Penjelasan topologi jaringan

No	Nama Perangkat	Alamat IP	Keterangan
1	Modem/Switch	10.211.92.0/22 (Alamat Network)	Sebagai sumber internet yang mendistribusikan alamat IP di <i>Ethernet 1 Mikrotik</i>
2	Routerboard <i>Mikrotik</i>	Eth 1 = 10.211.92.151/22 Eth 2 = 192.168.1.1/24 WLAN 1=192.168.2.1/24	<i>Mikrotik</i> yang digunakan untuk mengkonfigurasi hotspot dengan sistem limitasi kuota dan bandwidth serta pemlokiran web
3	Laptop Administrator	192.168.1.254/24	Laptop yang digunakan untuk seluruh konfigurasi yang ada di <i>Mikrotik</i>
4	Laptop <i>User 1</i>	192.168.2.254/24	Laptop pengguna 1 yang digunakan untuk menguji hasil penerapan hotspot
5	Smartphone <i>User 2</i>	192.168.2.253/24	Smartphone pengguna 2 yang digunakan untuk menguji hasil penerapan jaringan hotspot
6	Laptop <i>User 3</i>	192.168.2.252/24	Laptop pengguna 1 yang digunakan untuk menguji hasil penerapan hotspot