

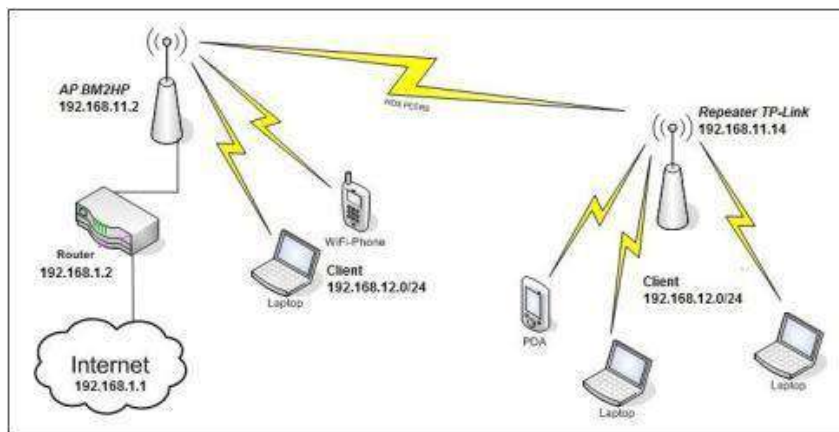
BAB III

PEMBAHASAN

A. Perancangan

1. Rancangan topologi jaringan RT/RW NET dengan *server* Mikhmon

Topologi yang digunakan dalam sebuah jaringan RT/RW NET adalah topologi *star* (bintang). Topologi *star* dipilih karena pemasangan atau instalasi yang mudah, tak hanya itu topologi *star* adalah topologi yang paling cepat deteksi jika terjadi masalah dan paling aman.



Gambar 3.1 Topologi Jaringan RT/RW NET

Pada gambar 3.1 pelanggan menggunakan perangkat seperti laptop dan *smartphone* (*gadget*) yang terhubung dengan media AP (*Access Point*) dan *repeater*, pelanggan hanya perlu menghubungkan perangkat *gadget* ke AP yang sudah disediakan secara otomatis akan mendapat IP DHCP dari *server*.

Setelah terhubung dan terkonfigurasi akan muncul pemberitahuan untuk *login* kedalam *hotspot*, maka pelanggan hanya perlu memasukkan *voucher* yang sudah dibeli.

2. Perancangan perangkat jaringan

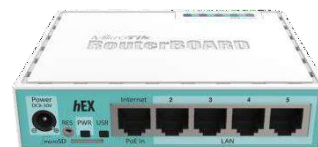
Perangkat yang digunakan pada jaringan RT/RW NET yang terhubung dengan *server* Mikhmon harus sesuai kondisi dan situasi di lapangan. Sebagai contoh di pedesaan dengan jumlah pelanggan yang akan terkoneksi adalah 30 orang dan tinggi rata-rata rumah sekitar 6 meter, maka paling tidak menggunakan 3 buah AP dengan ketinggian 8 – 10 meter.

Kebanyakan para pegiat jaringan RT/RW NET memakai AP 2,4 Ghz dan menggunakan antena yang cakupannya 360⁰ untuk meminimalkan biaya pengeluaran, untuk *router* menggunakan *router* Mikrotik seri RB750Gr3 karena harga yang cukup dan spesifikasi yang sangat mumpuni.

Sedangkan untuk *server* Mikhmon biasanya menggunakan laptop atau komputer, bahkan dapat menggunakan *smartphohe* sebagai *server* Mikhmon, dan untuk mencetak *voucher* menggunakan *printer*.



Gambar 3.2 Antena OmniDirectional



Gambar 3.3 RouterBoard RB750Gr3

3. Perancangan konfigurasi

Untuk memudahkan dalam praktik konfigurasi, IP (*Internet Protocol*) akan dibagi menjadi beberapa kelas *subnet*, dibawah ini adalah tabel dari kelas *subnet* :

Tabel 3.1 kelas IP dan Keterangan Perangkat

No.	IP address / subnet	Perangkat	Keterangan
1	192.168.1.1/24	Modem ZTE F609	Sebagai <i>gateway internet</i> agar mikrotik terhubung ke <i>internet</i> .
2	192.168.1.x/24	Mikrotik RB750Gr3 (<i>port 1</i>)	Menggunakan DHCP dari modem agar lebih mudah.
3	192.168.100.1/24	Mikrotik RB750Gr3 (<i>port 2</i>)	Sebagai <i>gateway</i> dan IP <i>hotspot</i> pelanggan.
4	192.168.200.1/28	Mikrotik RB750Gr3 (<i>port 2</i>)	Sebagai <i>gateway</i> perangkat wifi.
5	192.168.102.1/30	Mikrotik RB750Gr3 (<i>port 3</i>)	<i>Gateway</i> untuk <i>server</i> Mikhmon.
6	192.168.100.2/24 – 192.168.100.254/24	Perangkat pelanggan berupa laptop, <i>smartphone</i> , dan sebagainya	Terkonfigurasi secara otomatis ketika terhubung pada jaringan RT/RW NET.
7	192.168.200.2/24	Perangkat radio wifi (TP-Link CPE 220)	Dibedakan agar dapat memudahkan <i>remote</i> dan pembagian <i>bandwidth</i> .
8	192.168.102.2/30	<i>Server</i> Mikhmon	-

Konfigurasi dimulai dari mengatur agar Mikrotik terkoneksi dengan *internet* sampai dengan konfigurasi *voucher* yang digunakan pelanggan. Pada praktik tugas akhir ini penulis menggunakan ISP (*Internet Service Provider*) Indihome dengan *bandwidth* 20 Mbps dan menggunakan modem ZTE F609.

Mikrotik RB750Gr3 adalah seri Mikrotik keluaran terbaru penulis menggunakan aplikasi *WinBox* versi 3.18 yang dapat diunduh di situs mikrotik.co.id. Selanjutnya *server* yang digunakan sebagai *server* Mikhmon adalah Windows 7 dan aplikasi XAMPP sebagai web *server*, untuk mikhmon menggunakan versi terbaru yaitu versi 3.14.

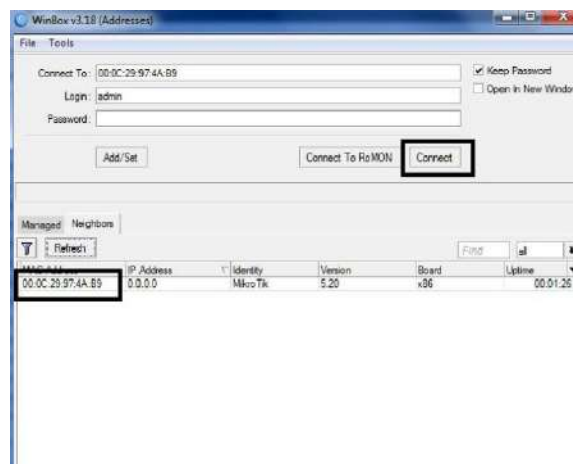
B. Implementasi

Penerapan Mikhmon pada jaringan RT/RW NET dibagi menjadi beberapa tahapan konfigurasi. Tahapan-tahapan penerapan Mikhmon pada jaringan RT/RW NET adalah sebagai berikut :

1. Menghubungkan Mikrotik dengan *internet*

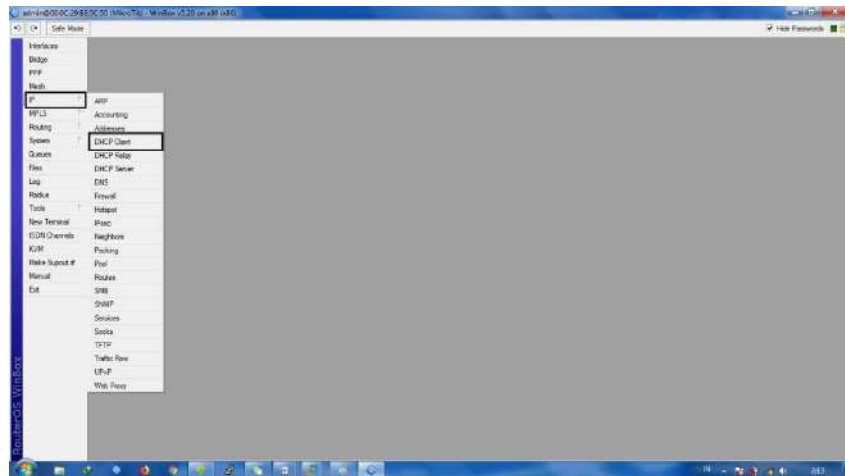
Tahap awal ini adalah mengkonfigurasi Mikrotik agar terhubung dengan *internet*. Pada praktik Tugas Akhir ini Mikrotik dikonfigurasi untuk menerima IP DHCP dari modem, karena beberapa konfigurasi lain seperti DNS dan *routing* terkonfigurasi secara otomatis. Langkah-langkah untuk menghubungkan Mikrotik dengan *internet* adalah sebagai berikut :

- a. Sambungkan modem ISP ke *port internet* Mikrotik dengan menggunakan kabel LAN.
- b. Sambungkan Mikrotik dengan laptop.
- c. Buka *WinBox* dan pilih *Mac Address*, kemudian klik *Connect*



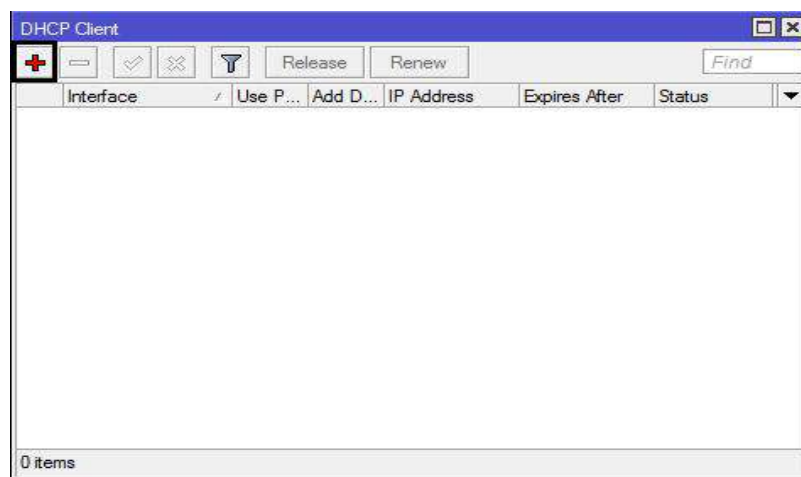
Gambar 3.4 Login *WinBox*

d. Setelah muncul *dashbord* masuk pada menu IP – DHCP *Client* .



Gambar 3.5 Menu IP DHCP *Client*

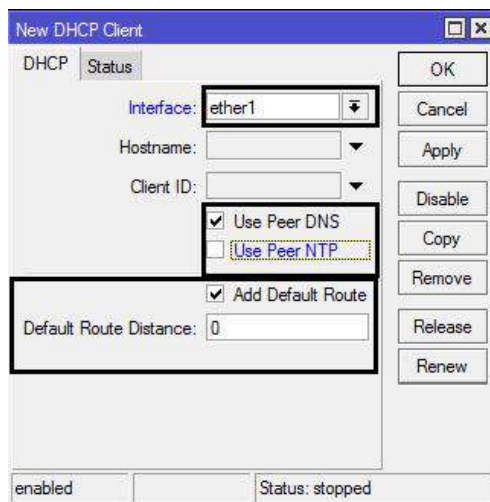
e. Klik tombol (+) kemudian akan muncul jendela baru .



Gambar 3.6 Jendela Menu DHCP *Client*

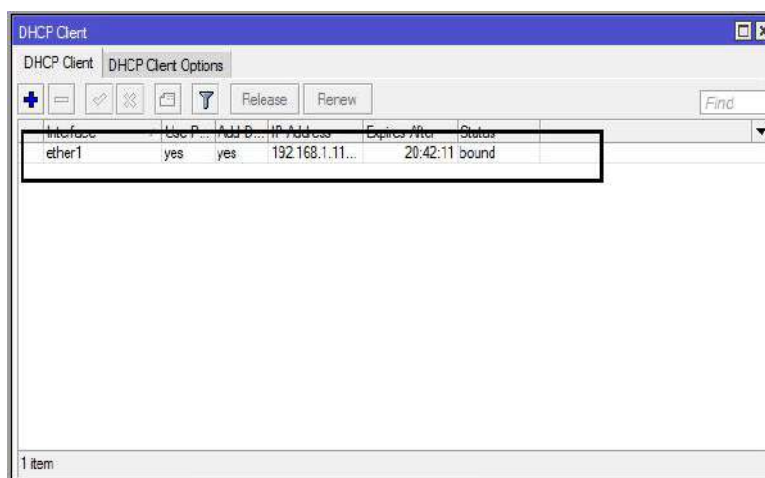
f. Kemudian konfigurasi sesuai di bawah :

- 1) *Interface* : *ether1*.
- 2) *Use Peer DNS* : *yes*/dicentang.
- 3) *Use Peer NTP* : *no*/tidak dicentang.
- 4) *Add Default Route* : *yes*/dicentang.
- 5) *Default Route* : *0*.



Gambar 3.7 Setup DHCP Client

Klik *Apply* kemudian lihat pada status jika *bound*, maka Mikrotik sudah menerima IP DHCP dari modem.



Gambar 3.8 Status Bound

- g. Untuk mengecek apakah Mikrotik sudah terkoneksi *internet* dan DNS sudah terkonfigurasi dengan benar, buka menu *NEW Terminal* dan ketik ping detik.com bila sudah seperti gambar 3.9 maka dilanjutkan tahap selanjutnya.

```

Terminal
[akhsan@MikroTik] > ping detik.com
  SEQ HOST                                SIZE TTL TIME  STATUS
  0 203.190.242.211                        56  57 13ms
  1 203.190.242.211                        56  57 12ms
  2 203.190.242.211                        56  57 12ms
  3 203.190.242.211                        56  57 13ms
  4 203.190.242.211                        56  57 13ms
  5 203.190.242.211                        56  57 13ms
  6 203.190.242.211                        56  57 13ms
  7 203.190.242.211                        56  57 12ms
  8 203.190.242.211                        56  57 13ms
  9 203.190.242.211                        56  57 13ms
 10 203.190.242.211                        56  57 13ms
 11 203.190.242.211                        56  57 13ms
 12 203.190.242.211                        56  57 12ms
 13 203.190.242.211                        56  57 13ms
 14 203.190.242.211                        56  57 13ms
 15 203.190.242.211                        56  57 13ms
 16 203.190.242.211                        56  57 13ms
 17 203.190.242.211                        56  57 13ms
 18 203.190.242.211                        56  57 13ms
 19 203.190.242.211                        56  57 13ms
sent=20 received=20 packet-loss=0% min-rtt=12ms avg-rtt=12ms max-rtt=13ms

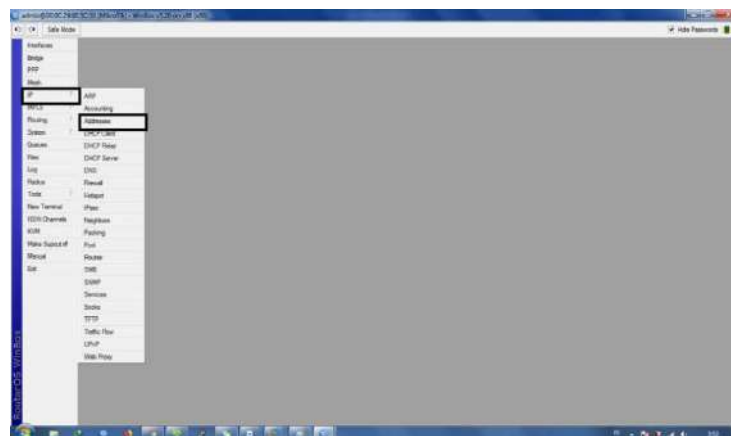
```

Gambar 3.9 Tes Ping detik.com

2. Konfigurasi *hotspot*

Pada tahap ini akan dibuat beberapa layanan secara bersamaan, layanan yang akan dibuat adalah *hotspot server*, *DHCP server*, *DNS server*, *Local domain* dan NAT. Langkah-langkah konfigurasi sebagai berikut :

- a. Sambungkan laptop pada *ether2* Mikrotik dan masuk kedalam Mikrotik melalui aplikasi *WinBox*.
- b. Pilih menu IP dan klik tab *Address* untuk memberi IP pada *ether2* Mikrotik.



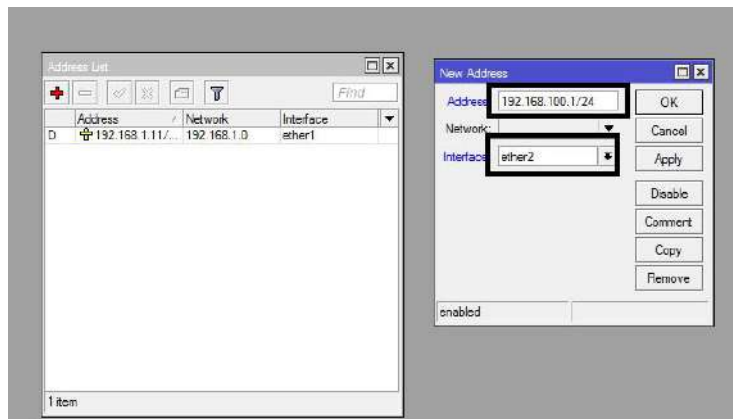
Gambar 3.10 Menu IP Address

- c. Kemudian muncul jendela dari menu IP Addresses klik tombol (+) dan isi sesuai dengan tabel 3.1.

1) *Address* : 192.168.100.1/24.

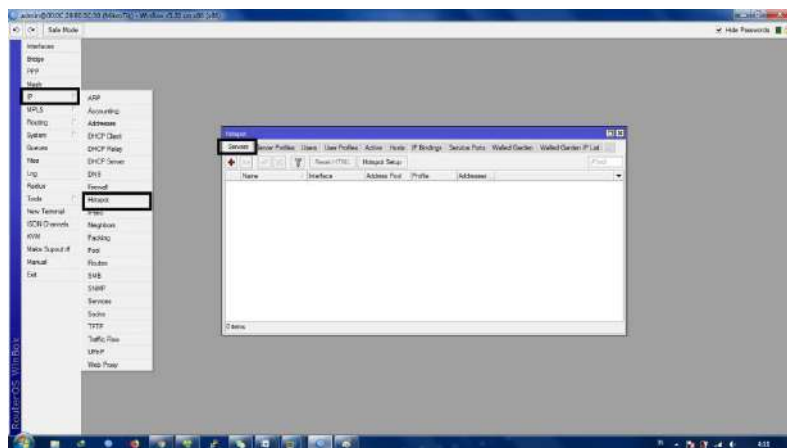
2) *Interface* : ether2

Klik *OK*



Gambar 3.11 Setup IP ether2

- d. Selanjutnya adalah melakukan *setup hotspot*, masuk pada menu IP – *Hotspot – Server*.

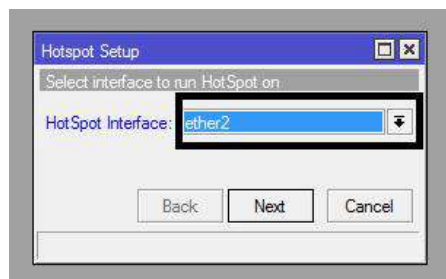


Gambar 3.12 Menu IP *Hotspot*

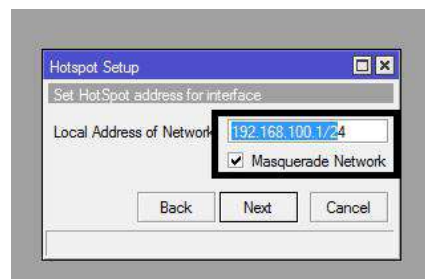
- e. Setelah klik tombol *Hotspot Setup* maka akan muncul jendela baru, atur seperti data dibawah ini.

1) *Interface* : ether2.

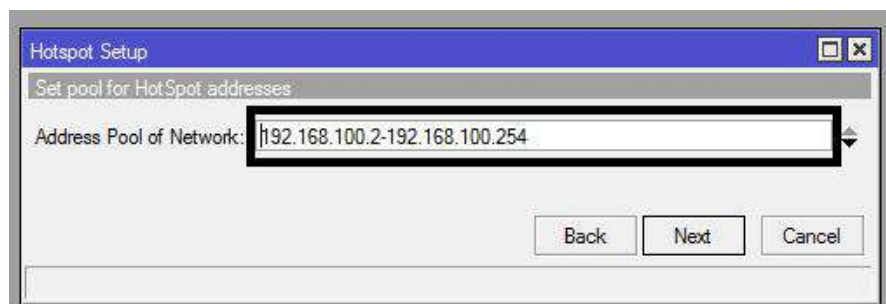
- 1) *Local Address of Network* : 192.168.100.1/24
- 2) *Masquerade* : *yes*/dicentang
- 3) *Address Pool of Network* : 192.168.100.2 - 192.168.100.254
- 4) *SSL* : *none*
- 5) *SMTP* : 0.0.0.0
- 6) *DNS Server* : 180.131.144.144 – 180.131.145.145
- 7) *DNS Name* : *hotspot.net*
- 8) *Hotspot User* : *Username* : admin – *Password* : admin



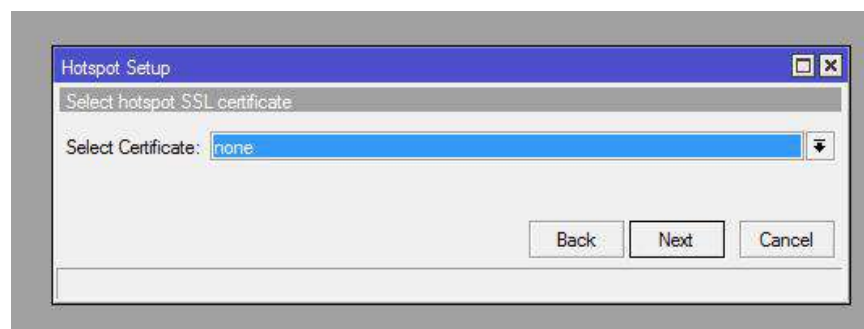
Gambar 3.13 Pemilihan Interface



Gambar 3.14 Local Address



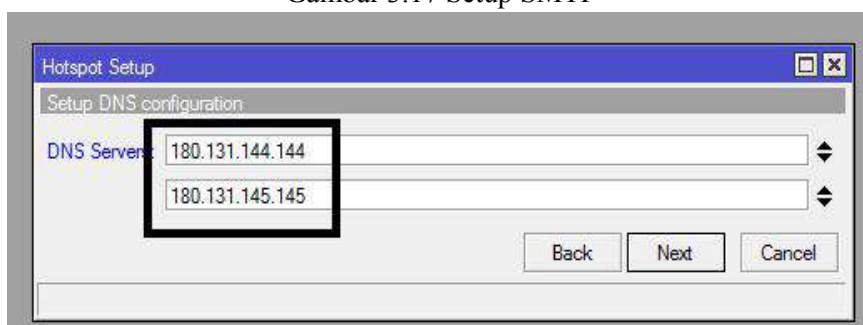
Gambar 3.15 Alokasi IP DHCP



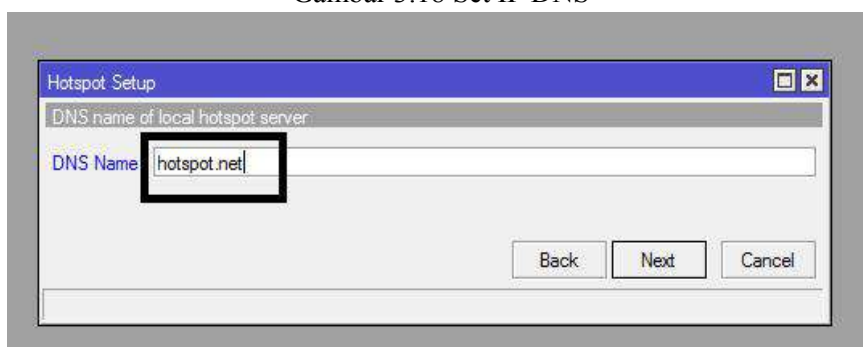
Gambar 3.16 Setup SSL



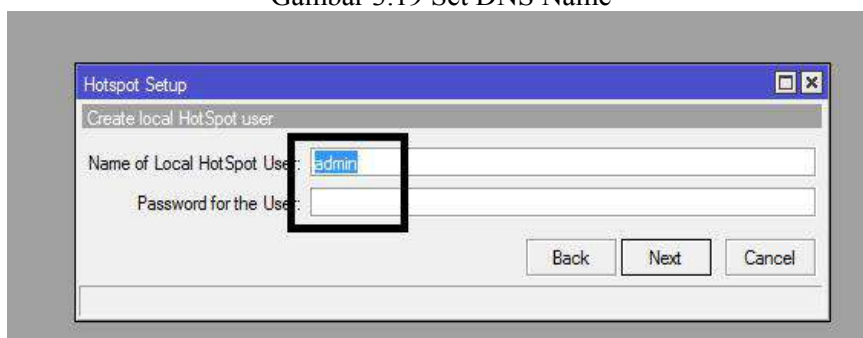
Gambar 3.17 Setup SMTP



Gambar 3.18 Set IP DNS

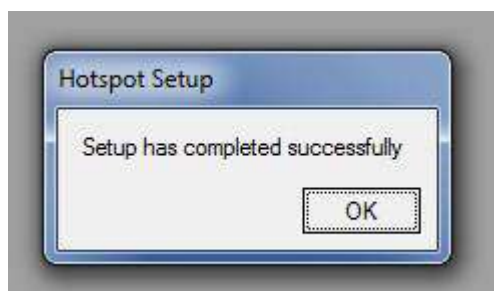


Gambar 3.19 Set DNS Name



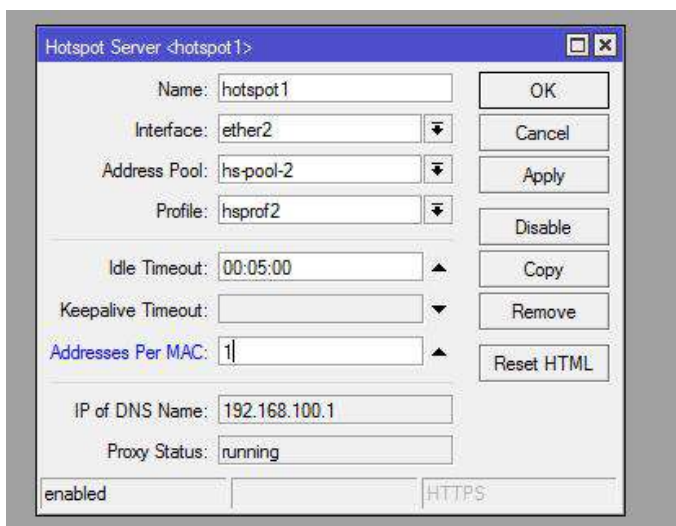
Gambar 3.20 Set Account Hotspot

Jika semua konfigurasi sudah benar, maka akan muncul *pop up* dengan pesan *Setup has completed successfully* seperti gambar seperti dibawah.



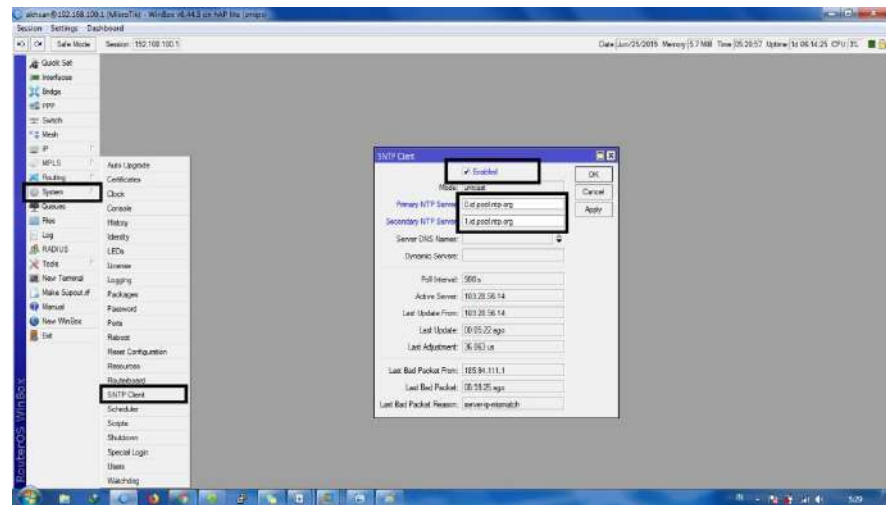
Gambar 3.21 Sukses Setup *Hotspot*

- f. Agar *voucher* hanya dapat digunakan hanya untuk satu perangkat klik pada nama *server hotspot* kemudian *Address Per Mac* diisi 1.



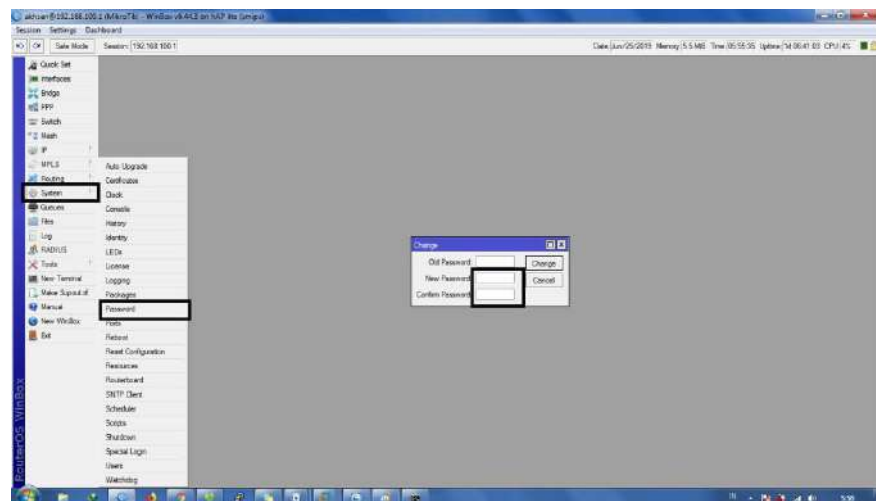
Gambar 3.22 Set Address Per Mac

- g. Jam pada Mikrotik harus diatur agar waktu pada *hotspot* tidak berantakan. Banyak situs yang menyediakan *SNTP (Simple Network Time Protocol) server*, contohnya *pool.ntp.org* dengan alamat ip 103.31.225.225 dan 119.110.74.101.
- untuk langkah-langkahnya masuk pada menu *System – SNTP Client* dan atur seperti gambar 3.23.



Gambar 3.23 Set SNMP Client

- h. langkah terakhir adalah memberi *password* untuk Mikrotik agar Mikrotik aman dari serangan peretas. Caranya masuk pada menu *System – Password*



Gambar 3.24 Set Password Mikrotik

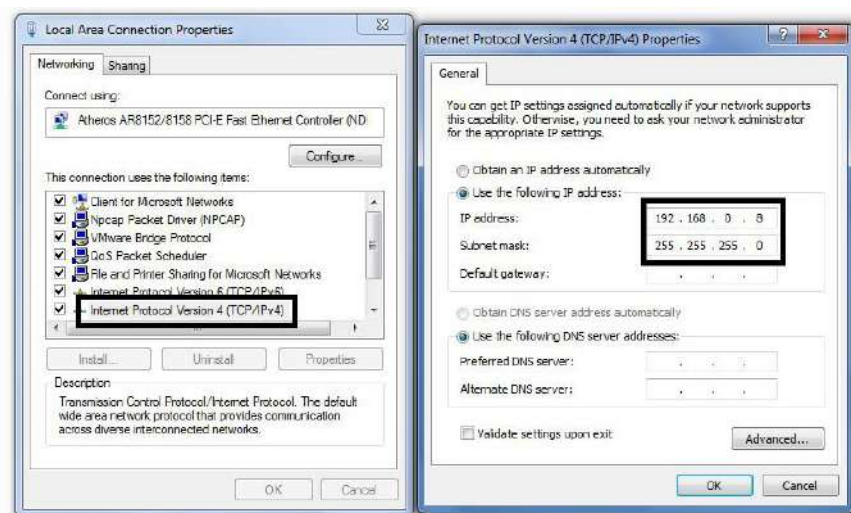
3. Konfigurasi *Access Point*

Jaringan *hotspot* RT/RW NET dapat disebarakan menggunakan media baik menggunakan kabel atau bisa juga nirkabel. Kelemahan kabel adalah banyaknya gangguan secara fisik misalnya gangguan dari tikus dan

jarak yang tidak cukup jauh serta harganya yang mahal, tetapi kelebihanannya adalah *bandwidth* yang digunakan cukup besar.

Akhirnya dipilihlah media nirkabel, media yang sangat bagus untuk menyebarkan sinyal *hotspot* meskipun *bandwidth* tidak sebesar menggunakan kabel. Pada praktik Tugas akhir ini *Access Point* yang digunakan adalah TP – Link CPE220. Untuk menghubungkan antara CPE220 dengan *hotspot* Mikrotik adalah sebagai berikut :

- a. Sambungkan *Access Point* ke *port* POE, dan laptop ke *port* LAN di POE.
- b. Kemudian set IP pada laptop agar satu *network* dengan CPE220. IP *default* CPE220 adalah 192.168.0.254 maka IP yang digunakan 192.168.0.2.



Gambar 3.25 Set IP Laptop

- c. Lakukan ping dari laptop ke dan pastikan *reply*.
- d. Kemudian buka *browser* (Google Chrome, FireFox, *Internet Explorer*) dan ketik alamat 192.168.0.254, muncul gambar seperti dibawah.

Gambar 3.26 Default Setup

Pada halaman ini pengguna diminta untuk mengisikan data, isikan data sebagai berikut :

- 1) *User Name* : *admin (default)*
- 2) *Password* : *admin (default)*
- 3) *Region* : *Test_Mode*
- 4) *Language* : *English*
- 5) *I agree to these terms of user* : *yes/dicentang*

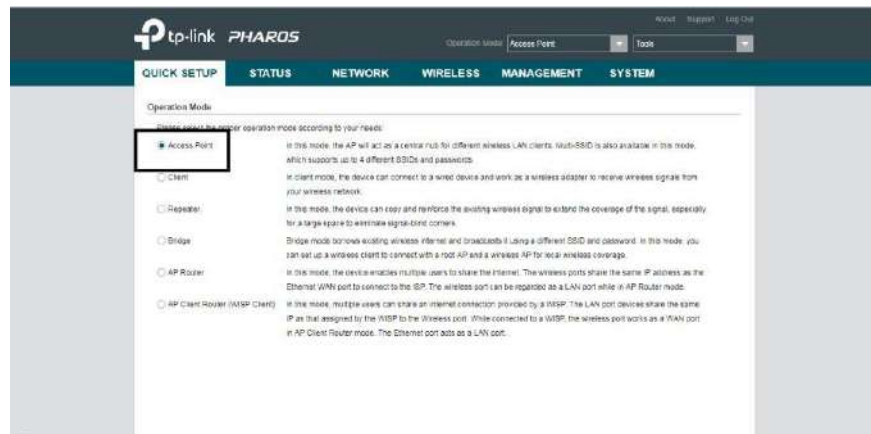
e. Setelah mengisi informasi di atas, akan muncul halaman untuk membuat *user* baru, diisi sesuai kebutuhan.

- 1) *New User Name* : *admin*
- 2) *New Password* : *yesterday291*
- 3) *Confirm Password* : *yesterday291*

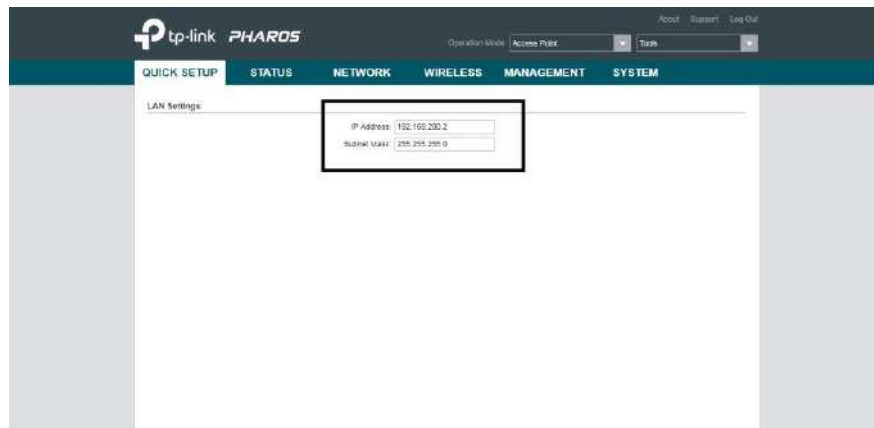
Gambar 3.27 Create User

f. Setelah masuk ke menu *dashbord* CPE220, pilih tab *Quick Setup* agar konfigurasi lebih mudah. *Setup* sesuai dengan konfigurasi di bawah :

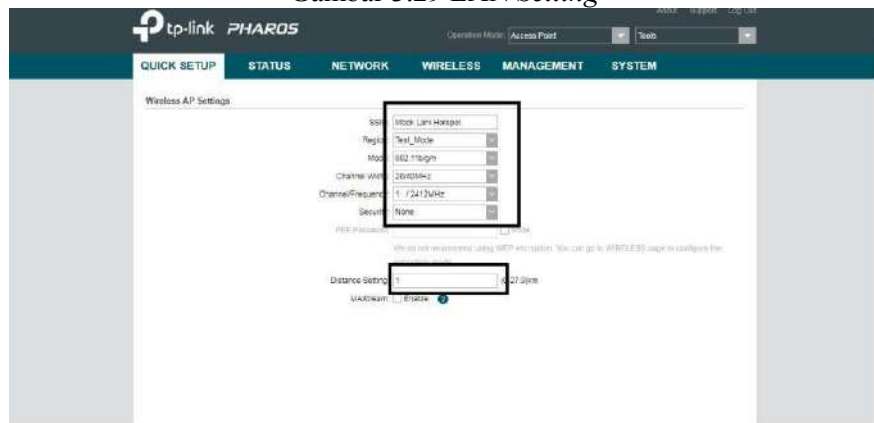
- 1) *Operation Mode* : *Access Point*
- 2) *LAN Setting* : 192.168.200.2/24 (sesuai dengan tabel 3.1)
- 3) *Wireless Setting* : sesuai dengan kondisi lapangan (untuk *secutiry* disarankan untuk tidak diaktifkan atau *none*)



Gambar 3.28 Operation Mode



Gambar 3.29 LAN Setting



Gambar 3.30 Wireless AP Setting

Jika semua konfigurasi sudah benar maka akan muncul seperti gambar dibawah, klik *Finish* maka CPE220 akan *restart* dan menjalankan konfigurasi



Gambar 3.31 Review Setup

Setelah konfigurasi CPE220 sudah selesai selanjutnya adalah mengatur IP pada Mikrotik agar dapat terhubung dengan CPE220.

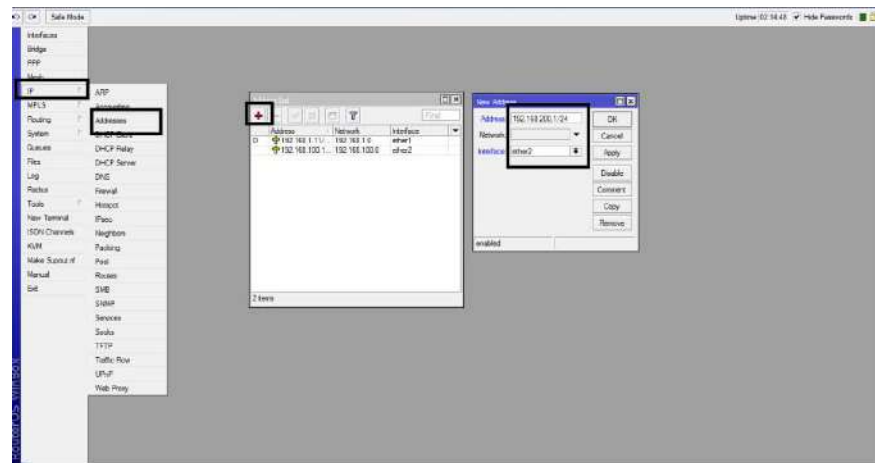
a. Sambungkan laptop ke Mikrotik dan login WinBox via Mac Address.

b. Kemudian masuk pada menu IP – Addresses, klik tombol (+) .

kemudian konfigurasi seperti berikut :

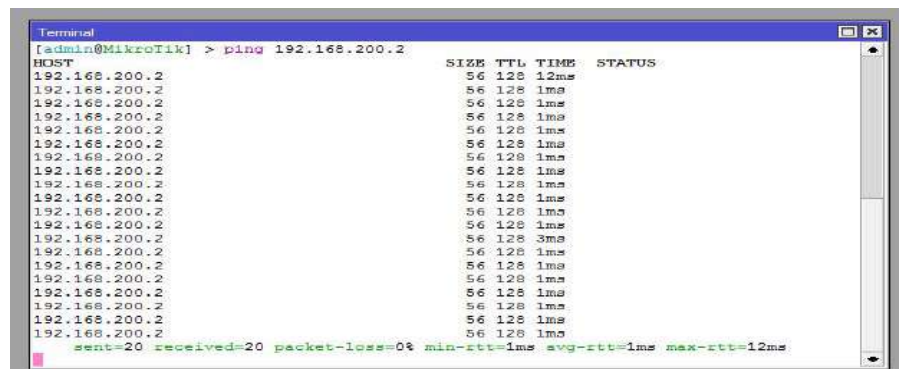
1) Address : 192.168.200.1/24 (sesuai tabel 3.1).

2) Interface : ether2.



Gambar 3.32 Setup IP Address

c. Setelah konfigurasi, untuk mengetahui apakah Mikrotik terhubung ke CPE220 ping dan pastikan replay.

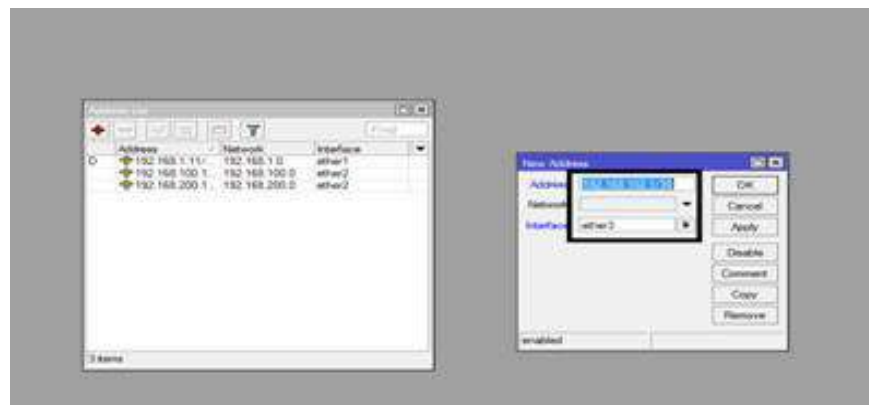


Gambar 3.33 Ping Replay

4. Konfigurasi Mikhmon

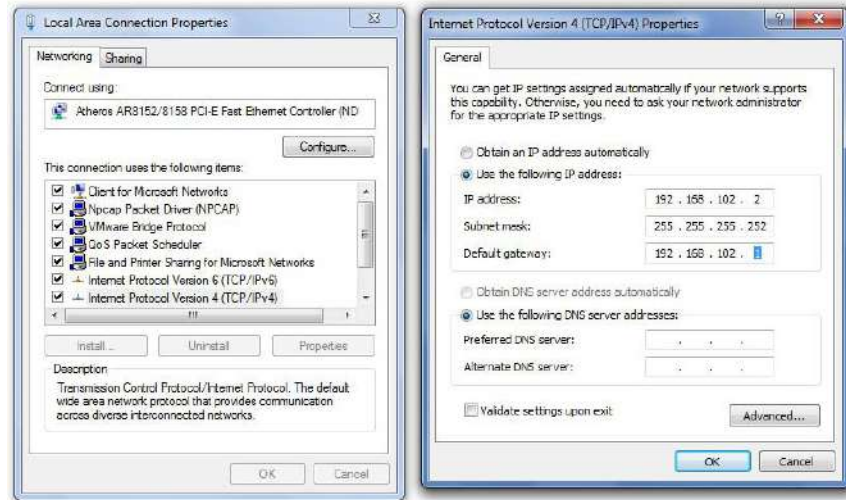
Pada tahap ini adalah tahap inti, dimana *user* akan dibuat dan diatur sesuai dengan aturan yang sudah ditetapkan. Pada tahap ini *hotspot* yang sudah dibuat di Mikrotik akan disambung dengan *server* Mikhmon. Langkah - langkah konfigurasi adalah sebagai berikut :

- a. Sambungkan laptop yang menjadi *server* Mikhmon ke Mikrotik via *port 3*.
- b. Buka *WinBox* dan *login* via *Mac Address*.
- c. Buka menu *IP – Addresses*, kemudian buat *IP* baru yaitu *192.168.102.1/30 interface ether3*.



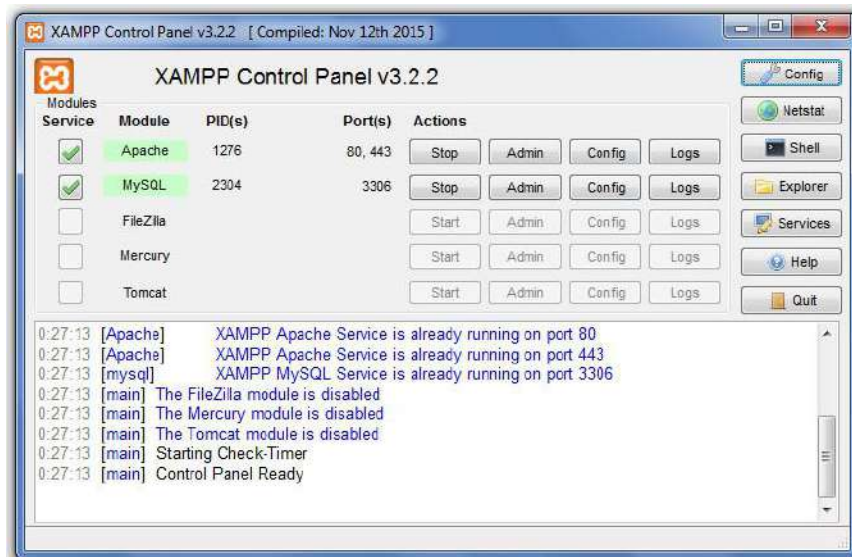
Gambar 3.34 Set IP Address ether3

- d. *Setting* IP pada laptop yang digunakan sebagai *server* Mikhmon yaitu *192.168.102.1/30* (tabel 3.1).



Gambar 3.35 Set IP Laptop

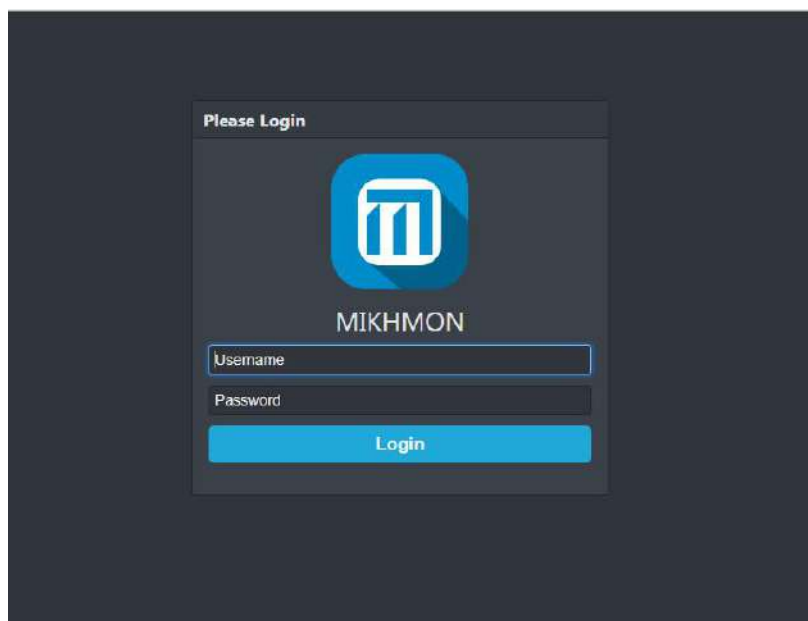
- e. Pindah Mikhmon yang sudah *download* ke *folder C:/xampp /htdocs*.
- f. kemudian buka XAMPP dan aktifkan layanan Apache.



Gambar 3.36 Start Service XAMPP

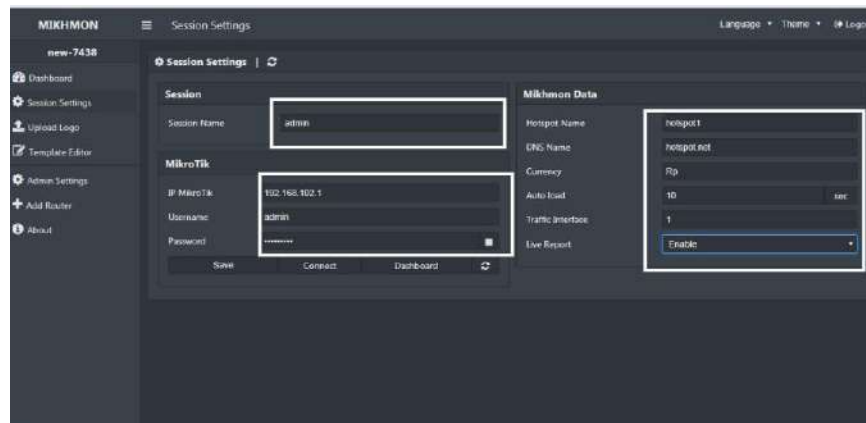
- g. Kemudian buka *browser* dan ketik *localhost/mikhmon*, akan muncul halaman *login* Mikhmon. Untuk *username* dan *password default* Mikhmon adalah :

- 1) *Username* : mikhmon
- 2) *Password* : 1234.



Gambar 3.37 *Login Mikhmon*

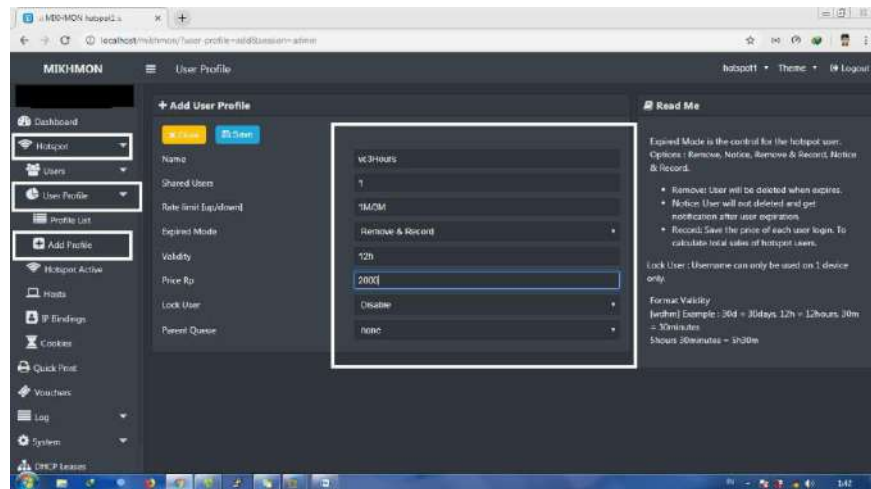
- h. Setelah masuk kedalam menu *dashbord* pilih menu *Add Router* dan isi seperti data dibawah.
- 1) *Session Name* : admin
 - 2) *IP Mikrotik* : 192.179.102.1
 - 3) *Username* : admin (sesuai dengan *username* Mikrotik)
 - 4) *Password* : adminkece123 (sesuai dengan *password* Mikrotik)
 - 5) *Hotspot Name* : *hotspot1* (lihat pada IP – *Hotspot – Servers*)
 - 6) *DNS Name* : *hotspot.net* (sesuai dengan *local domain* yang dibuat)
 - 7) *Live Report* : *Enable*



Gambar 3.38 *Setup* Koneksi Mikrotik

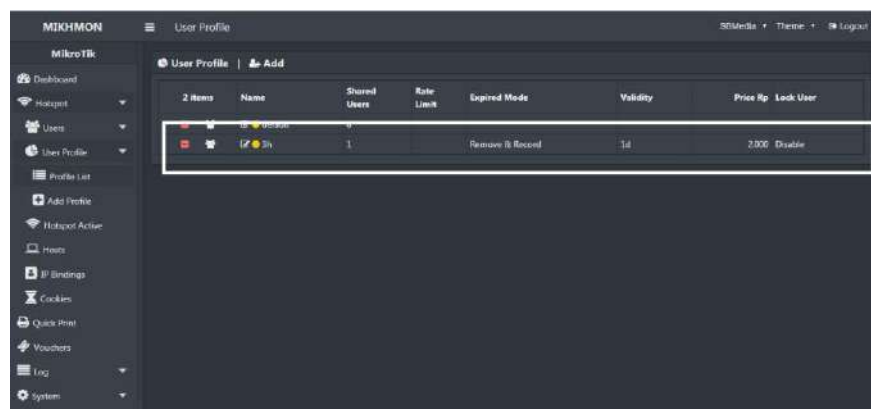
Jika sudah diisi klik *Save* untuk menyimpan data *router* kemudian klik *Connect* untuk melakukan koneksi dengan Mikrotik.

- i. Setelah berhasil terkoneksi, hal pertama yang dilakukan adalah membuat profil untuk *user* masuk pada *menu Hotspot – User Profile – Add Profile*. Kemudian isi seperti data dibawah
 - 1) *Name* : 3h (profil *voucher*).
 - 2) *Shared Users* : 1
 - 3) *Rate limit [up/down]* : 1M/3M
 - 4) *Expired Mode* : *Remove & Recode* (aksi ketika *voucher* sudah melewati batas waktu)
 - 5) *Validity* : 12h
 - 6) *Price Rp* : 2000
 - 7) *Lock User* : *Disable*
 - 8) *Parent Queue* : *none*



Gambar 3.39 New User Profile

Buka pada menu Profile List maka akan terlihat profil *voucher* yang dibuat.

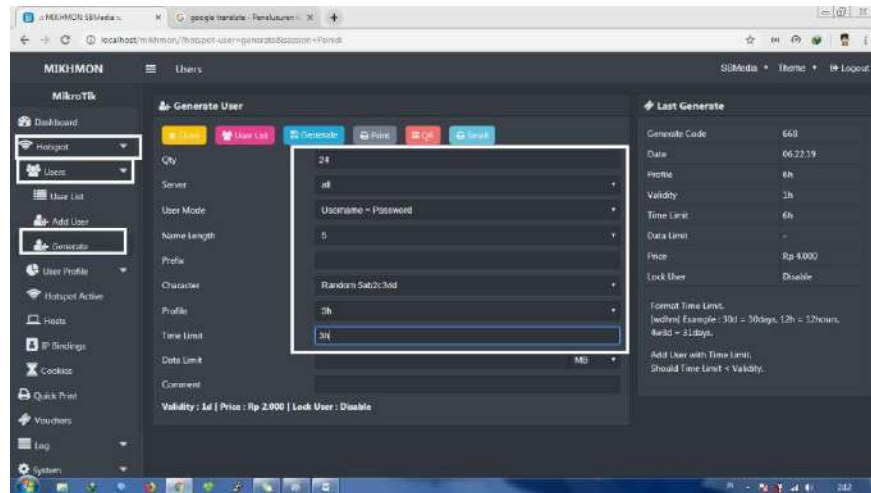


Gambar 3.40 Result User Profile

j. Selanjutnya adalah menghasilkan *voucher*. Masuk pada menu *Hotspot – Users – Generate*, isi data sebagai berikut.

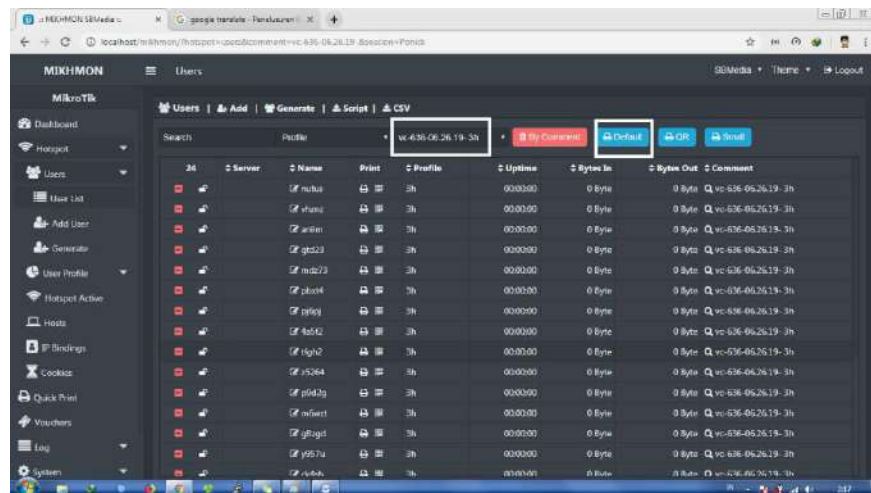
- 1) Qty : 24 (1 lembar berisi 24 *voucher*)
- 2) Server : all
- 3) User Mode : Username = Password
- 4) Name Length : 5
- 5) Character : Random 5ab2c34d
- 6) Profile : vc3Hours

7) *Time limit* : 3h



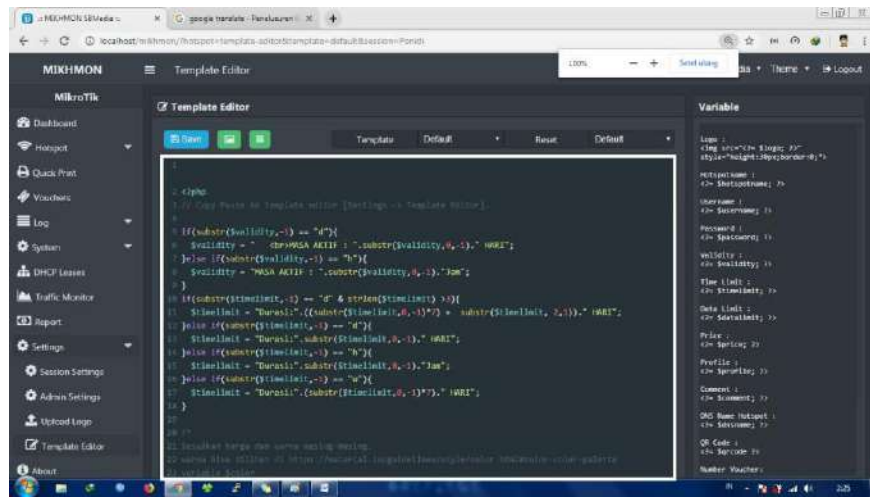
Gambar 3.41 *Generate Voucher*

k. Masuk pada menu *User List* untuk melihat *list user*, pilih *comment voucher* untuk mencetak *voucher*



Gambar 3.42 *Result Voucher*

Agar membuat *voucher* lebih menarik, *template voucher* dapat diubah. *Template voucher* banyak tersedia di *internet* contohnya di situs laksa19.github.io. Untuk merubah *template* masuk pada menu *Setting – Template Editor*, *copy* dan *paste script* di *Template Editor*



Gambar 3.43 Edit *Voucher Hotspot*

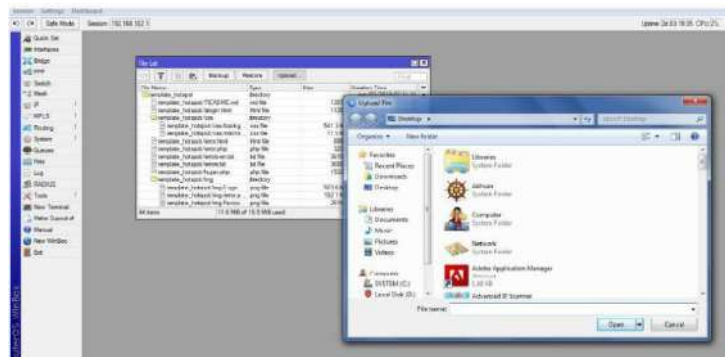


Gambar 3.44 *Voucher* Sebelum Diedit

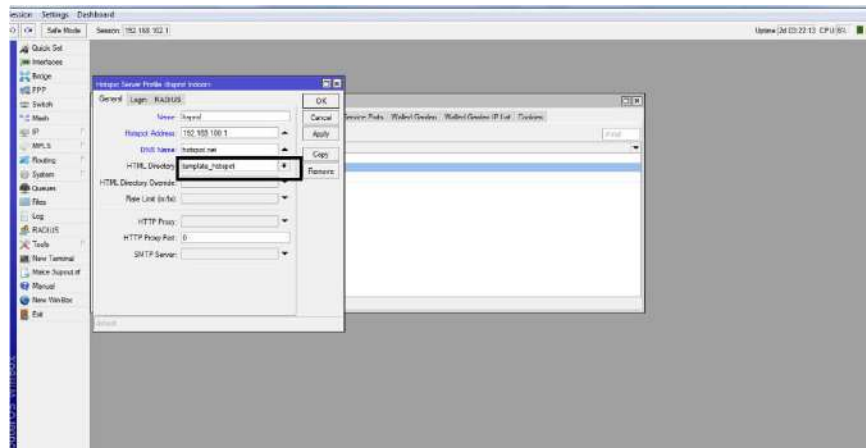


Gambar 3.45 *Voucher* Sesudah Diedit

Begitu pula dengan halaman *hotspot* dapat diganti agar lebih menarik. Unduh terlebih dahulu *template hotspot* yang diinginkan kemudian *upload* kembali ke Mikrotik, kemudian pada tab *Server Profile* pilih folder yang *upload*.

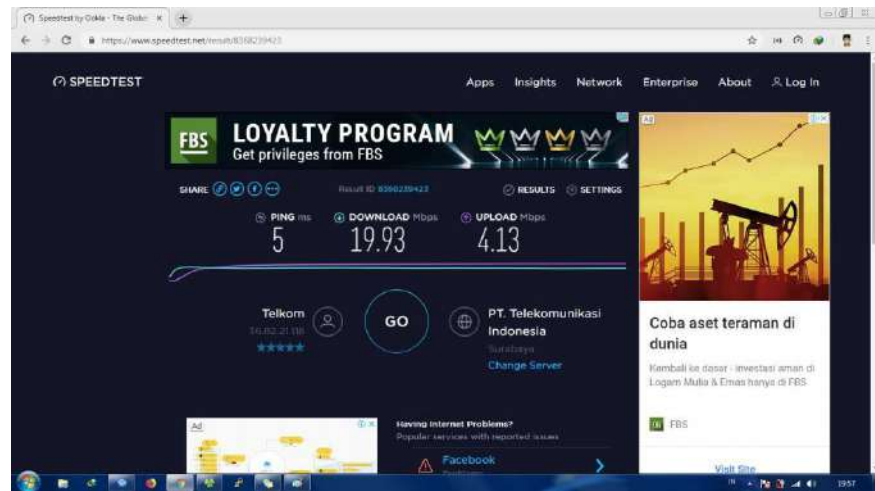


Gambar 3.46 *Upload Template*

Gambar 3.47 Pemilihan *Template*Gambar 3.48 *Template* Sebelum DieditGambar 3.49 *Template* Sesudah Diedit

C. Uji Coba Sistem

1. Tes koneksi *internet* sebelum dijadikan *hotspot* dengan *bandwidth* up to 20Mbps dan laptop sebagai uji coba *client*.
 - a. Tes kecepatan *internet* dengan menggunakan *speedtest*



Gambar 3.50 Uji *Speedtest*

Hasil *speedtest* menunjukkan *bandwidth* untuk *download* adalah 18.74Mbps dan untuk *upload* adalah 3.96Mbps. Dari hasil uji coba *speedtest* penulis mengambil kesimpulan bahwa kecepatan *internet* yang diperoleh stabil, mengingat *bandwidth* yang digunakan adalah *up to*.

b. Tes ping dengan tujuan *detik.com*



Gambar 3.51 Uji Ping

Pada uji coba ping menunjukkan hasil ping stabil pada angka 20ms, dapat disimpulkan bahwa ping ke *internet* stabil.

2. Tes halaman *hotspot* dengan menggunakan *smartphone*

a. Halaman *login* satu kolom

The screenshot shows a mobile application interface for a hotspot login. At the top, there's a blue header with the text 'Silakan Login'. Below this, there are three tabs: 'Voucher' (highlighted in blue), 'Member' (grey), and 'QR Code' (grey). Under the 'Voucher' tab, there is a white input field with the placeholder text 'Voucher'. Below the input field is a large green button with the text 'Login'. The page also features a green banner with the text 'SABIL HOTSPOT' and a white box containing promotional text: 'Sabil Hotspot, internet murah dengan iuran terjangkau. Voucher iuran bisa didapatkan di rumah Fiqi RT. 17, Hubungi 082351090809'. At the bottom, there is a blue banner with the text 'Iuran Internet'.

Gambar 3.52 *Login* 1 Kolom

b. Halaman *login* *username* dan *password* (dua kolom)

The screenshot shows a mobile application interface for a hotspot login. At the top, there's a blue header with the text 'Silakan Login'. Below this, there are three tabs: 'Voucher' (grey), 'Member' (highlighted in blue), and 'QR Code' (grey). Under the 'Member' tab, there are two white input fields: the top one is labeled 'Username' and the bottom one is labeled 'Password'. Below the input fields is a large green button with the text 'Login'. The page also features a green banner with the text 'SABIL HOTSPOT' and a white box containing promotional text: 'Sabil Hotspot, internet murah dengan iuran terjangkau. Voucher iuran bisa didapatkan di rumah Fiqi RT. 17, Hubungi 082351090809'. At the bottom, there is a blue banner with the text 'Iuran Internet'.

Gambar 3.53 *Login* 2 Kolom

c. Halaman *login* dengan *QR-Code*.



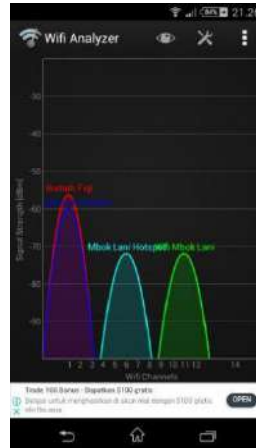
Gambar 3.54 Login QR-Code

d. Halaman status



Gambar 3.55 Halaman Status

3. Uji koneksi *internet* dari perangkat *smartphone* pelanggan *hotspot*
 - a. Uji coba sinyal dengan menggunakan aplikasi *Wifi Analyzer* pada jarak 80 meter dari AP pusat.



Gambar 3.56 Scan Wifi

b. Uji kecepatan dengan menggunakan aplikasi *speedtest*



Gambar 3.57 Uji Speedtest

c. Uji akses *youtube*



Gambar 3.58 Uji Youtube