



**IMPLEMENTASI MONITORING STATUS USER HOSTPOT PADA  
MIKROTIK MENGGUNAKAN  
BOT TELEGRAM**

**TUGAS AKHIR**

Disusun oleh:

Nama : Riski Efriandana  
NPM : 1714373081  
Program Studi : Teknik Komputer

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI  
MEDAN  
2020**

## ABSTRAK

Akhir waktu ini pengguna internet semakin hari semakin meningkat, dan sekarang internet dapat dengan mudah dijangkau menggunakan telepon genggam maupun perangkat alat komunikasi lainnya. Karena kebutuhan internet yang sangat besar, maka tak sedikit dari instansi atau lembaga tempat hiburan menyediakan kebutuhan internet bagi pengguna yang berada di tempat tersebut. Hal ini memberikan peluang pada lingkungan usaha seperti warnet dan penyedia *hotspot* untuk membuka sebuah layanan komersil dalam hal penyediaan koneksi internet bagi para pelanggan yang membutuhkannya, untuk itu diperlukanlah sebuah sistem untuk memonitor status pengguna atau *user* yang telah masuk ke dalam jaringan *hotspot*. Dengan adanya sistem monitor ini, penyedia layanan *hotspot* akan dipermudah dalam hal pengawasan jaringan internet, selain itu dengan adanya *hotspot* maka jaringan internet dari penyedia juga tidak akan bisa diakses oleh sembarang orang sehingga koneksi akan lebih aman dan tepat sasaran. Untuk alat yang digunakan adalah Mikrotik, dan untuk software yang digunakan adalah Winbox dan aplikasi Telegram. Dengan adanya sistem tersebut, sang pemilik atau pihak yang berkepentingan untuk memonitor dapat memantau sekaligus mendata pengguna yang telah login, maupun logout dari sistem.

**Kata kunci :** *Mikrotik, Winbox, Hotspot, Bot Telegram*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan penelitian.....	3
1.5 Manfaat penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
a. Metode Pengumpulan Data .....	4
b. Metode Perancangan Sistem.....	5
1.7 Sistemartika penulisan .....	7
<b>BAB II : LANDASAN TEORI</b> .....	<b>9</b>
2.1 Pengertian Implementasi .....	9
2.2 Pengertian Jaringan .....	9
2.3 Klasifikasi Jaringan Komputer .....	10
2.3.1 Berdasarkan Area.....	10
2.3.2 Berdasarkan Media Pengantar .....	12
2.3.3 Berdasarkan Fungsi.....	13
2.4 Topologi jaringan Komputer .....	14
2.4.1 Topologi Bus.....	14
2.4.2 Topologi Ring .....	15

2.4.3 Topologi Star .....	15
2.4.4 Topologi Mesh atau Fully-Mesh.....	16
2.4.5 Topologi Hierarkis/Tree.....	17
2.5 Osi Layar .....	18
2.5.1 Upper Layers.....	21
2.5.2 Lower Layers .....	21
2.6 Internet Protocol(IP).....	22
2.6.1 Ipv4 Address .....	23
2.6.2 Ipv6 Address .....	28
2.7 Perangkat Jaringan Komputer .....	29
2.7.1 Nic(Network Interfaces Card).....	29
2.7.2 Kabel Jaringan .....	30
2.7.3 Konektor .....	33
2.7.4 Modem .....	34
2.7.5 Switch .....	35
2.7.6 Router.....	35
2.7.7 Aceso Point.....	36
2.8 Jaringan Hostpot.....	37
2.9 Mikrotik.....	39
2.9.1 Jenis-Jenis Mikrotik.....	40
2.9.2 Fitur-Fitur Mikrotik .....	41
2.9.3 Mikrotik Router License .....	43
2.10 Pengertian Winbox.....	44
2.11 Pengertian Telegram .....	45
2.12 Pengertian BoT Telegram .....	46
2.13 Pengertian Api.....	47
2.14 Flowchat.....	48
<b>BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....</b>	<b>49</b>
3.1 Analisa Sistem.....	49
3.2 Perancangan Jaringan Hostpot .....	50

3.2.1	Analisa Kebutuhan.....	50
3.2.2	Prinsip Kerja Rancangan Jaringan.....	50
3.2.3	Topologi Jaringan Hostpot.....	53
3.3	Tahap Konfigurasi Hostpot Mikrotik.....	58
<b>BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>66</b>
4.1	Implementasi Hardware.....	66
4.2	Implementasi Software.....	67
4.2.1	Instalasi Winbox .....	67
4.3	Konfigurasi Dasar Mikrotik .....	68
4.3.1	Konfigurasi Interfaces Mikrotik .....	68
4.3.2	Konfigurasi Ip Address Mikrotik.....	71
4.3.3	Konfigurasi DNS .....	75
4.3.4	Konfigurasi Routes .....	77
4.3.5	Konfigurasi NAT .....	78
4.4	Konfigurasi Hostpot acces point. ....	81
4.4.1	Konfigurasi Hostpot Untuk Lan .....	82
4.5	Konfigurasi Hostpot User Profile.....	88
4.5.1	membuat user profile mikrotik .....	88
4.5.2	Membuat User dan Password Login Hostpot .....	90
4.6	Implementasi Aplikasi .....	92
4.6.1	Instalasi Telegram.....	93
4.6.2	Konfigurasi Bot Telegram .....	94
4.6.3	Bot API .....	97
4.7	Paduan Penggunaan .....	100
4.7.1	Paduan Melalui Perangkat Smartphone .....	101
<b>BAB V : Penutup .....</b>		<b>107</b>
5.1	Kesimpulan.....	107
5.2	Saran .....	108
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>109</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

1. Fungsi Masing-Masing Layer .....	19
2. Private Ip Address .....	24
3. Spesifikasi Wi-Fi 802.11.....	38
4. Level-Level Mikrotik RouterOS.....	43
5. Simbol-simbol Flowchart.....	48
6. Ip Address Untuk Tiap Interface.....	72

## DAFTAR GAMBAR

1. Metode Waterfall .....	5
2. Topologi Bus.....	14
3. Topologi Ring .....	15
4. Topologi Star .....	16
5. Topologi Mesh .....	17
6. Topologi Hirarki .....	17
7. Bagian Osi Layers .....	22
8. Pembagian Network dan Host.....	25
9. Struktur Ip Address Kelas A .....	26
10. Struktur Ip Address Kelas B .....	26
11. Struktur Ip Address Kelas C .....	27
12. Struktur Ip Address Kelas D .....	27
13. Perangkat NIC/LAN Card.....	29
14. Struktur Kabel Coaxial.....	30
15. Kabel UTP.....	31
16. Kabel STP .....	32
17. Kabel Fiber Optik.....	33
18. Konektor dan Crimping Tools .....	33
19. Modem Internal dan Modem Eksternal .....	34
20. Perangkat Switch.....	35
21. Perangkat Router.....	36
22. Perangkat Access Point .....	36
23. Topologi Hostpot .....	39
24. Logo Mikrotik .....	39
25. Mikrotik RouterBoard.....	41
26. Tampilan Aplikasi Winbox.....	45
27. Tampilan Akun Telegram .....	46
28. Tampilan Bot Telegram .....	47

29. Flowchat Pengujian Jaringan Hostpot.....	51
30. Arsitektur Jaringan Hostpot .....	53
31. Topologi Jaringan Hostpot.....	54
32. Topologi Jaringan Phisical.....	56
33. Topologi Jaringan Logical .....	57
34. Page Login Hostpot Mikrotik .....	65
35. Tampilan Login Winbox.....	68
36. Membuat Username pada Interface .....	69
37. Membuat Interfaces Internet public .....	70
38. Membuat Interface Internet Local.....	70
39. Membuat Interface Hostpot .....	71
40. Konfigurasi Interface Public .....	73
41. Konfigurasi Interface Local .....	74
42. Konfigurasi Interface Hostpot.....	75
43. Konfigurasi DNS Servers.....	76
44. Konfigurasi Route Gateway.....	78
45. Konfigurasi Firewall NAT .....	79
46. Konfigurasi Firewall NAT Rule .....	81
47. Konfigurasi Hostpot.....	82
48. Hasil Konfigurasi Hostpot .....	87
49. Konfigurasi User Profile .....	89
50. Hasil Konfigurasi User Profile dan Limitasi Bandwith .....	90
51. Konfigurasi Akun Profile User Hostpot.....	91
52. Script Hostpot Login dan Logout.....	100
53. Login Menggunakan Perangkat Smartphone .....	101
54. Template Menu Hostpot Login .....	102
55. Login Menggunakan akun Username .....	102
56. Akun Username Telah Berhasil Login Pada Bot Telegram.....	103
57. Akun Username Telah Berhasil Logout Pada Bot Telegram.....	104

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Perkembangan pada ilmu pengetahuan terutama pada jaringan internet saat ini sangat pesat. Pemanfaatan internet juga semakin berkembang. Jaringan internet itu sendiri juga dapat digunakan untuk berbagai kepentingan, mulai dari kepentingan perusahaan hingga kebutuhan personal. Kebutuhan jaringan internet untuk perusahaan misalnya adalah ketika suatu membutuhkan pengiriman data antar divisi yang berada di daerah yang berbeda. Contoh penggunaan secara personal adalah pengguna dapat mengakses jaringan internet untuk mencari informasi dengan mudah menggunakan telepon genggam, Laptop, dan PC yang terhubung ke internet.

Internet sendiri merupakan kumpulan dari beberapa komputer, yang bahkan bisa mencapai jutaan komputer di seluruh dunia yang saling berhubungan serta saling terkoneksi satu sama lainnya. Agar komputer bisa saling terkoneksi satu sama lain, maka diperlukan media untuk saling menghubungkan antar komputer. Media yang digunakan itu bisa menggunakan kabel/serat optik, satelit atau lewat sambungan telepon.”(Harjono, 2009)

Sebelum internet muncul, telah ada beberapa sistem komunikasi yang berbasis digital, salah satunya adalah sistem telegraf yang seringkali dianggap sebagai pendahulu internet. Sistem ini muncul pada abad ke-19, atau lebih dari seratus tahun sebelum internet digunakan secara meluas pada tahun 1990-an. Teknologi telegraf sendiri berasal dari konsep yang ada bahkan sebelum komputer modern pertama diciptakan, yaitu konsep pengiriman data melalui media elektromagnetik seperti radio atau kabel. Namun teknologi ini masih terbatas karena hanya mampu menghubungkan maksimal dua perangkat.

Di era selanjutnya, ilmuwan seperti Claude Shannon, Harry Nyquist, dan Ralph Hartley, mengembangkan teori transmisi data dan informasi, yang menjadi dasar bagi banyak teori di bidang ini. Perkembangan terjadi antara lain dalam bentuk jangkauan yang lebih luas dan kecepatan yang meningkat. Namun kesulitan masih terjadi karena hubungan antara dua alat komunikasi tersebut harus terjadi secara fisik, misalnya melalui kabel. Sistem seperti ini tentu tidak aman karena dapat dengan mudah diputus khususnya saat terjadi perang.

Dalam sebuah teknologi jaringan diperlukan suatu perangkat yang dapat melakukan manajemen antar jaringan yang ada. Perangkat tersebut dinamakan *router*. Selain berfungsi menghubungkan beberapa jaringan yang ada, router juga berfungsi untuk meningkatkan kinerja jaringan, menentukan jalur terbaik dalam pertukaran data, dan dapat meningkatkan sebuah keamanan jaringan. Dengan adanya *router* kita dapat membuat sebuah jaringan hotspot dan dengan adanya winbox serta Bot Telegram kita dapat memantau sekaligus mendata para user yang

telah login atau masuk ke hotspot yang kita sedang gunakan.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka Masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana membuat Sistem monitoring status user hotspot pada mikrotik dengan Bot Telegram ?

### **1.3. Batasan Masalah**

Agar masalah yang diberikan tidak menjadi luas, maka penulis membuat batasan masalah sebagai berikut :

- a. Penulis hanya membahas mengenai monitoring status user hotspot mikrotik
- b. Sistem Notifikasi pesan login dan logout menggunakan bot telegram tersebut

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai setelah melakukan penelitian berdasarkan permasalahan yang ada adalah sebagai berikut :

- a. Sistem monitoring user hotspot mampu dioperasikan walaupun berjarak sangat jauh oleh router mikrotik yang telah disesuaikan sebagai hotspot.
- b. Menciptakan sistem pesan notifikasi masuk pada aplikasi Telegram untuk dapat mengetahui status dan mendata pengguna yang telah masuk ke hotspot tersebut

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mempelajari pemahaman tentang sistem monitoring status user hotspot pada mikrotik dengan bot telegram.
- b. Pengguna dapat mengakses internet dengan login username password yang telah diberikan oleh admin
- c. Admin dapat memantau sekaligus mendata para user yang telah login atau masuk ke hotspot yang kita sedang gunakan

### **1.6. Metode penelitian**

Metode Penelitian ini akan digunakan penulis yaitu :

#### **a. Metode pengumpulan data**

##### 1) Studi pustaka (*Library Research*)

Penulis yang dilakukan penulis di perpustakaan untuk mendapatkan data-data yang berhubungan dengan objek penelitian yaitu buku bacaan mengenai pembahasan jaringan mikrotik, literatur-literatur, internet dan teori-teori yang berhubungan dengan judul.

##### 2) Observasi

Pengamatan langsung ke lapangan (observasi) yang dilakukan oleh penulis dengan menerapkan hotspot tersebut di tempat penelitian yaitu di daerah lingkungan rumah sekitar menggunakan sistem rt/rw net

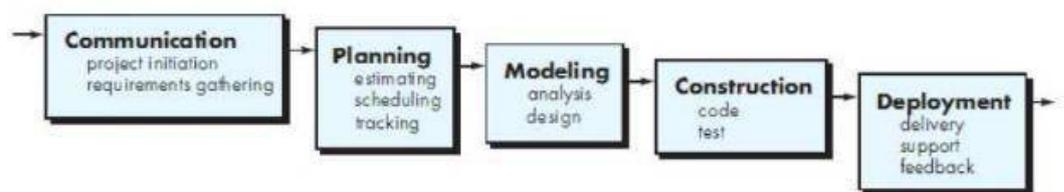
### 3) Studi Literature

Pada tahap ini penulis dalam melakukan penelitian akan menjadikan bahan studi literature sejenis sebagai acuan untuk mengetahui kekurangan maupun kelebihan dari system yang telah dibuat sebelumnya

## b. Metode Perancangan Sistem

Model waterfall adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun *software*. Nama model ini sebenarnya adalah “*Linier Sequential Model*.”. Model ini sering disebut juga dengan “*classic life cycle*” Atau metode waterfall. Model ini termasuk ke dalam model *generic*. Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan. Disebut dengan *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan.

Fase-Fase dalam *Waterfall Model* menurut refrensi Presman :



Gambar 1. Metode Waterfall

#### a. *Communication (Project Initiation & Requirements Gethering)*

Sebelum memulai pekerjaan yang bersifat teknik sangat diperlukan adanya komunikasi demi memahami dan mencapai tujuan yang ingin

dicapai. Penulis melakukan percobaan dengan bot telegram untuk mendapatkan informasi mengenai adanya pesan masuk notifikasi pada aplikasi telegram tersebut pada saat user login dan logout.

b. Planning (*Estimating, Scheduling, Tracking*)

Tahap berikutnya adalah tahapan perencanaan yang menjelaskan tentang topologi jaringan yang akan di rancang, ip address, pembuatan user login, sumber daya yang diperlukan dalam membuat infrastruktur jaringan, prosuk kerja yang ingin dihasilkan, kerja yang akan dilaksanakan, dan *tracking* proses pengerjaan infrastruktur jaringan.

c. Modeling (*Analysis & Design*)

Tahapan ini adalah tahap perencanaan dan permodelan arsitektur sistem yang berfokus pada perancangan. Tujuannya untuk lebih memahami gambaran besar dari apa yang dikerjakan.

d. Construction (*Code & Test*)

Tahapan Construction ini merupakan proses penerjemahan bentuk desain menjadi kode atau bentuk/bahasa yang dapat dibaca oleh mesin. Setelah pengkodean selesai, dilakukan pengujian terhadap sistem dan juga kode yang sudah dibuat. Tujuannya untuk menemukan kesalahan yang mungkin terjadi untuk nantinya diperbaiki.

e. Deployment (*Delivery, Support, Feedback*)

Tahapan *Deployment* merupakan tahapan implementasi, pemeliharaan, secara berkala, perbaikan, evaluasi dan pengembangan, berdasarkan umpan balik yang tetap berjalan dan berkembang sesuai dengan fungsinya.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan ini, penulis membuat suatu sistematika yang bertujuan untuk menggambarkan secara ringkas bab-bab yang mencakup hal-hal sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penelitian.

### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Bab ini menguraikan tentang konsep dasar teori Sistem, Internet, Hostpot, Bot Telegram, Mikrotik, Winbox, Telegram yang mendukung Pembahasan untuk tema penulisan ini yang didapat dari beberapa literatur

### **BAB III : PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini membahas tentang analisa serta perancangan, flowchart pembuatan aplikasi yang dibuat

### **BAB IV : IMPLEMENTASI SISTEM**

Bab ini membahas analisa hasil dan pembahasan aplikasi yang di rancang, pembuatan program yang diajukan, tampilan dari program, dan pengujian aplikasi

## **BAB V : PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dari bab-bab yang ada, sehingga dari kesimpulan ini penulis mencoba untuk memberi saran yang berguna untuk melengkapi dan menyempurnakan pengembangan aplikasi ini untuk kedepannya

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Pengertian Implementasi**

Implementasi merupakan sesuatu yang bermuara pada akhtivitas, aksi, tindakan atau juga aktivitas yang dilakukan dengan secara sistematis serta terikat oleh mekanisme. karena begitu, maka implementasi tersebut bukan sekedar aktivitas, namun suatu kegiatan atau aktivitas yang terencana serta untuk mencapai tujuan kegiatan atau aktivitas. (Nurdin Usman, 2002:70)

#### **2.2 Pengertian Jaringan**

Jaringan merupakan sebuah konsep hubungan/interkoneksi antar sekumpulan perangkat. Antar perangkat harus dibuat saling terhubung, apabila ada perangkat yang tidak terhubung, maka konsep tersebut bukan termasuk dalam definisi jaringan. Apabila kata ‘jaringan’ diikuti oleh ‘komputer’ maka terbentuk frase yang dinamakan dengan istilah ‘jaringan komputer’. Sehingga bisa dikatakan bahwa jaringan komputer merupakan sebuah konsep hubungan/interkoneksi antar komputer itu sendiri.(Nugroho, 2016)

Sedangkan menurut Tannenbaum (1981) dalam buku Iwan Sofana (Sofana, 2017), jaringan komputer adalah *an interconnected collection of autonomus* (suatu kumpulan interkoneksi dari komputer-komputer yang otonom). Jadi, pada jaringan komputer setiap komputer yang terhubung pada

jaringan dapat melakukan pertukaran data dengan komputer lainnya, melalui suatu *data link* (media kabel atau media nirkabel/*wireless*).

Penggunaan media kabel lebih baik dibandingkan dengan *wireless*, terutama dari sisi *bandwith* saluran. Namun dari sisi tingkat fleksibilitas pengguna, penggunaan media *wireless* lebih baik dari media kabel. Pengguna bisa lebih leluasa untuk berpindah-pindah tempat. Jadi terdapat sisi kekurangan dan kelebihan dari penggunaan media *wireless* ataupun kabel. (Nugroho, 2016)

### **2.3. Klasifikasi Jaringan Komputer**

Untuk memudahkan memahami jaringan komputer, para ahli kemudian membagi jaringan komputer berdasarkan beberapa klasifikasi, di antaranya :

#### **2.3.1. Berdasarkan Area**

Kukuh Nugroho (Nugroho, 2016) mengungkapkan : Berdasarkan skala atau area, jaringan komputer dapat dibagi menjadi 4 jenis, yaitu :

1. *Local Area Network* (LAN)

*Local Area Network* didefinisikan sebagai jaringan yang terdapat dalam satu gedung, kantor, atau kampus. LAN tidak terpaku pada jumlah perangkat yang dihubungkan, akan tetapi lebih mengacu kepada penempatan jaringan pada tempat yang sama, Apabila ada jaringan dimana jaringan tersebut terdapat dalam satu gedung, kantor atau kampus, maka tipe jaringan yang terbentuk dinamakan dengan jaringan LAN

2. *Metropolitan Area Network* (MAN)

*Metropolitan Area Network* menggunakan metode yang sama dengan LAN. Namun daerah cakupannya lebih luas. Daerah cakupan MAN bisa satu RW, beberapa kantor yang berada dalam kompleks yang sama, satu kota, bahkan satu provinsi. Dapat dikatakan MAN merupakan pengembangan dari LAN.

3. *Wide Area Network* (WAN)

*Wide Area Network* adalah hubungan antar jaringan LAN, namun terletak pada wilayah geografis yang berbeda. Pada umumnya jaringan WAN adalah sebuah konsep dalam menghubungkan antar jaringan LAN yang terletak pada jarak yang relatif jauh, misalnya antar provinsi.

4. *Internet*

*Internet* adalah sebuah konsep dalam menghubungkan banyak jaringan, bahkan bisa sampai jutaan jaringan. Jaringan *Internet* lebih dikenal dengan sebagai jaringan umum (*public*). Semua orang didunia bisa dihubungkan dengan menggunakan jaringan *Internet*

### 2.3.2. Berdasarkan Media Pengantar

Iwan Sofana (Sofana, 2017) mengungkapkan : Berdasarkan mediapenghantar, jaringan komputer dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu :

#### 1. *Wire Network*

*Wire Network* adalah jaringan komputer yang menggunakan kabel sebagai media penghantar. Jadi, data mengalir pada kabel. Kabel yang umum digunakan pada jaringan komputer biasanya menggunakan bahan dasar tembaga. Ada juga jenis kabel lain yang menggunakan bahan sejenis *fiber optic* atau serat optik. Biasanya bahan tembaga banyak digunakan pada LAN. Sedangkan untuk MAN dan WAN menggunakan kabel tembaga dan serat optik.

#### 2. *Wireless Network*

*Wireless Network* adalah jaringan tanpa kable yang menggunakan media penghantar gelombang radio atau cahaya *infrared*. Frekuensi yang digunakan *wireless network* biasanya 2.4 Ghz dan 5.8 Ghz. Sedangkan penggunaan *infrared* dan laser umumnya hanya terbatas untuk jenis jaringan yang hanya melibatkan dua buah titik saja (*point to point*)

### 2.3.3. Berdasarkan Fungsi

Iwan Sofana (Sofana, 2017) mengungkapkan : Berdasarkan fungsinya, jaringan komputer dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu :

1) *Client Server*

*Client Server* adalah jaringan komputer yang salah satu (boleh lebih) komputer difungsikan sebagai *server* atau induk bagi komputer lain. *Server* melayani komputer lain yang disebut *client*. Layanan yang diberikan bisa berupa akses *Web*, *E-mail*, atau yang lain.

2) *Peer to Peer*

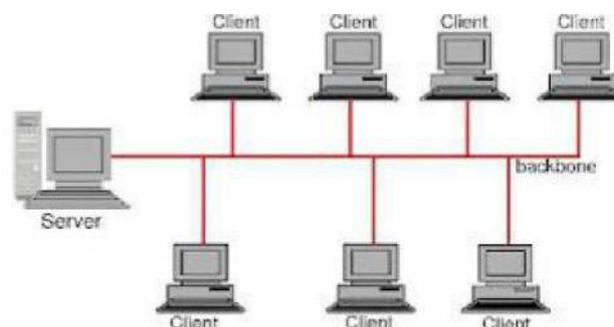
*Peer to peer* adalah jaringan komputer yang dimana setiap komputer bisa menjadi *server* sekaligus *client*. Setiap komputer dapat menerima dan memberikan *access* dari/ke komputer lain. *Peer to peer* banyak diimplementasikan pada LAN, walaupun dapat juga diimplementasikan pada MAN, WAN, atau *Internet*, namun hal ini jarang dilakukan. Salah satu alasannya adalah masalah manajemen dan *security*.

## 2.4. Topologi Jaringan Komputer

Menurut Iwan Sofana (Sofana, 2017), jaringan komputer juga dapat dibedakan berdasarkan topologi fisik (bentuk/struktur jaringan) dan metode akses yang digunakan untuk mengatur lalu lintas data. LAN berkaitan dengan area *network* yang terbatas. Umumnya sebuah LAN dapat dikembangkan untuk mendukung kecepatan transfer data sangat tinggi. Ada 4 topologi dasar LAN (yang kadangkala juga digunakan untuk MAN, WAN dan *Internet*), yaitu :

### 2.4.1. Topologi Bus

Topologi *bus* menggunakan sebuah kabel *backbone* dan semua *host* terhubung secara langsung pada kabel tersebut. Topologi *bus* dapat bekerja dengan baik jika komputer yang terhubung ke jaringan berjumlah sedikit. Tetapi jika jumlah komputer yang terhubung bertambah banyak, akan menyebabkan penurunan performa bahkan kemungkinan akan menjadi mati total pada jaringan

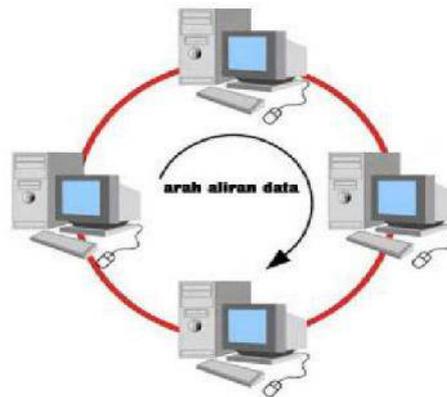


**Gambar 1. Topologi Bus**

Sumber : <http://pangeranarti.blogspot.co.id/2015/11/pengertian-topologi-bus-beserta.html>

### 2.4.2. Topologi Ring

Topologi *Ring* menghubungkan *host* dengan *host* lainnya hingga membentuk *ring* (lingkaran tertutup). Cara kerja topologi ini adalah apabila sebuah *node* (komputer) ingin mengirim data, maka *node* tersebut harus menunggu kehadiran *token* bebas. Token dapat diibaratkan seperti sebuah kereta api yang berjalan pada lintasan/*rel* dan berhenti di setiap stasiun. Token yang telah sampai pada *node* pengirim kemudian “ditempelkan” sebuah data yang akan dikirim. Selanjutnya data tersebut akan mengalir ke *node* penerima.

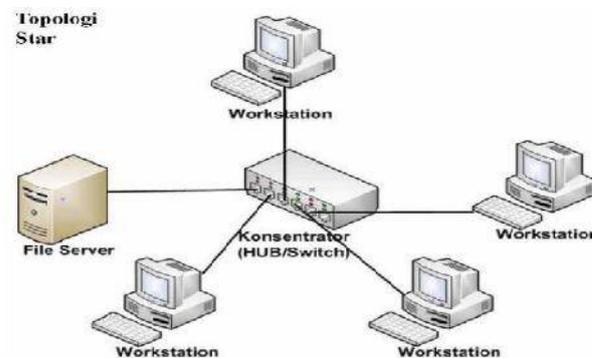


**Gambar 2. Ilustrasi Topologi Ring**

Sumber : <http://konsenjaringan.blogspot.co.id/2013/04/topologi-ring.html>

### 2.4.3. Topologi Star

Topologi *Star* menghubungkan semua komputer pada sentral atau konsentrator. Biasanya konsentrator adalah sebuah *hub* atau *switch*. Secara sepintas, penggunaan topologi *star* cukup sederhana. Cukup menghubungkan keempat komputer yang ada ke perangkat penghubung sentral.



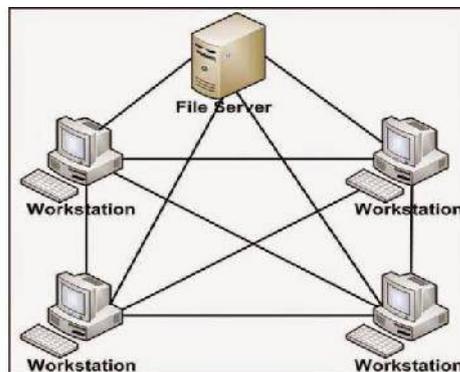
**Gambar 3. Topologi Star**

Sumber : [https://mikunitensai.blogspot.com/2016/10/persiapan-perbaikan-konektifitas-pada\\_50.html](https://mikunitensai.blogspot.com/2016/10/persiapan-perbaikan-konektifitas-pada_50.html)

Dari sisi penggunaan kabel tidak terlalu banyak. Sehingga biaya pembangunan jaringan apabila menggunakan topologi ini relatif lebih murah.

#### **2.4.4 Topologi *Mesh* atau *Fully-Mesh***

Topologi *Mesh* menghubungkan setiap komputer secara *point-to-point*. Artinya semua komputer akan saling terhubung satu-satu. Bisa dibandingkan antara penggunaan topologi *star* dan *mesh*. Jumlah jalur (*link*) yang digunakan pada topologi *mesh* jauh lebih banyak dibandingkan dengan penggunaan topologi *star*. Topologi *Mesh* juga merupakan jenis topologi yang digunakan oleh *router-router Internet*. Dimana dapat dijumpai banyak jalur (*path*) menuju sebuah lokasi

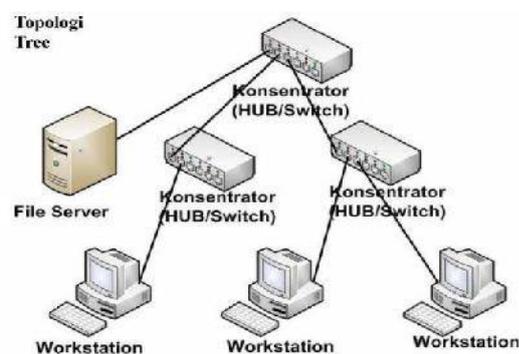


**Gambar 4. Topologi Mesh**

Sumber : <https://komputermesh.blogspot.com/2015/01/Topologi-mesh.html>

#### 2.4.5 Topologi Hierarkis/Tree

Selain keempat topologi tersebut, terdapat juga topologi *hierarkis*. Topologi *Hierarkis* atau Topologi *Tree* (Pohon) didesain berdasarkan kombinasi antara topologi *bus* dan topologi *ring*. Hal ini dapat dicapai dengan mengintegrasikan HUB multi jaringan *star* bersama-sama pada satu *bus*.



**Gambar 5. Topologi Tree**

Sumber : <https://www.dictio.id/t/apa-yang-dimaksud-dengan-topologi-tree/13720>

## 2.5. OSI layer

Model referensi standar atau disebut juga *Open System Interconnection* (OSI) *seven-layer* atau model OSI tujuh *layer*, merupakan publikasi dari lembaga *International Organization for Standardization* pada tahun 1984. Model OSI dapat digunakan untuk menjelaskan cara kerja jaringan komputer. (Sofana, 2017)

Secara umum, fungsi dan penjelasan masing-masing *layer* pada OSI *Layer* dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 1. Fungsi Masing-Masing Layer

<i>Layer</i>	<b>Keterangan</b>
7 ( <i>Application</i> )	<p>Berfungsi sebagai antarmuka atau media penghubung aplikasi dengan fungsionalitas jaringan, mengatur bagaimana aplikasi dapat mengakses jaringan, dan kemudian membuat pesan-pesan kesalahan dari jaringan. Pada <i>layer</i> inilah sesungguhnya <i>user</i> berinteraksi dengan jaringan.</p> <p>Contoh protokol yang berada pada <i>layer</i> ini adalah : FTP, Telnet, SMTP, HTTP, POP3, dan NFS.</p>
6 ( <i>Presentation</i> )	<p><i>Layer</i> ini berfungsi untuk menerjemahkan data yang akan ditransmisikan oleh aplikasi ke dalam format yang dapat ditransmisikan melalui jaringan.</p> <p>Protokol yang berada pada <i>layer</i> ini adalah sejenis <i>redirector software</i>, seperti <i>network shell</i> seperti <i>Virtual Network Computing (VNC)</i> atau <i>Remote Desktop Protocol (RDP)</i>. Kompresi dan enkripsi data juga ditangani oleh <i>layer</i> ini.</p>
5 ( <i>Session</i> )	<p><i>Layer</i> ini berfungsi untuk mendefinisikan bagaimana koneksi dimulai, dipelihara, dan diakhiri. Selain itu, pada <i>layer</i> ini juga akan dilakukan resolusi nama. <i>Layer Session</i> sering disalah artikan sebagai prosedur <i>logon</i> pada <i>network</i> dan berkaitan dengan keamanan.</p> <p>Beberapa protokol pada <i>layer</i> ini adalah :</p> <p>a) NETBIOS.</p>

	<p>b) NETBEUI (NETBIOS <i>Extended User Interface</i>).</p> <p>c) ADSP (<i>Appletalk Data Stream Protocol</i>).</p> <p>d) PAP (<i>Printer Access Protocol</i>).</p>
4 ( <i>Transport</i> )	<p>Berfungsi sebagai pemecah data menjadi paket-paket data serta memberikan nomor urut pada setiap paket sehingga dapat disusun kembali setelah diterima. Paket yang diterima dengan sukses akan diberikan tanda, sedangkan pada paket yang rusak atau hilang akan dikirim ulang.</p> <p>Protokol yang digunakan pada <i>layer</i> ini adalah UDP, TCP dan SPX</p>
3 ( <i>Network</i> )	<p>Berfungsi untuk mendefinisikan alamat-alamat IP, membuat <i>header</i> untuk paket-paket, dan melakukan <i>routing</i> melalui <i>internetworking</i> dengan menggunakan <i>router</i> dan <i>switch layer-3</i>. Pada <i>layer</i> ini juga akan dilakukan proses pendeteksi <i>error</i> dan transmisi ulang paket-paket yang <i>error</i></p> <p>Protokol yang digunakan seperti IP dan IPX.</p>
2 ( <i>Data Link</i> )	<p><i>Layer</i> ini berfungsi untuk menentukan bagaimana <i>bit</i> data dikelompokkan menjadi format yang disebut <i>frame</i>. Pada <i>layer</i> ini terjadi <i>error correction</i>, <i>flow control</i>, pengalamatan perangkat keras (MAC Address) dan menentukan bagaimana perangkat-perangkat jaringan beroperasi.</p> <p>Menurut spesifikasi IEEE 802, <i>layer</i> ini dikelompokkan menjadi dua, yaitu <i>Logical Link Control</i> (LLC) dan <i>Media Access Control</i> (MAC).</p> <p>Protokol yang digunakan pada <i>layer</i> ini adalah <i>Ethernet</i> (802.2 dan 802.3), <i>Tokenbus</i> (802.4), <i>Tokenring</i> (802.5) dan</p>

	<i>Demand Priority</i> (802.12).
1 (Physical)	<p>Berfungsi untuk mendefinisikan media transmisi jaringan, metode pensinyalan, sinkronisasi <i>bit</i>, arsitektur jaringan (seperi <i>ethernet</i>), topologi jaringanm dan pengkabelan. Selain itu <i>layer</i> ini juga mendefinisikan bagaimana <i>Network Interface Card</i> (NIC) berinteraksi dengan media <i>wire</i> atau <i>wireless</i>.</p> <p><i>Layer</i> ini berkaitan langsung dengan besaran fisis seperti listrik, magnet dan gelombang. Data biner di kodekan berbentuk sinyal yang dapat ditransmisikan melalui media jaringan.</p>

Sumber : (Sofana, 2017)

Ketujuh *layer* tersebut dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu :

### 2.5.1. Upper Layers

*Layer* 5 sampai 7 merupakan *application layers* atau *upper layers*.

Segala sesuatu yang berkaitan dengan *user interface*, *data formattion* dan *communication sessions* ditangani *layer* ini. *Upper Layers* banyak diimplementasikan dalam bentuk *software*.

### 2.5.2 Lower Layers

*Layer* 1 sampai 4 dikelompookan sebagai *data flow layers* atau *lower layers*. Bagaimana data mengalir pada *networkm* ditangani oleh *layer* ini.

*Lower Layers* dapat diimplementasikan dalam bentuk *hardware* maupun *software*

Beberapa pakar jaringan komputer berbeda pendapat tentang pembagian *layer*. Ada yang berpendapat bahwa *layer* 1 sampai 3 merupakan *lower layers (media layers)*, sedangkan *layer* 4 sampai 7 adalah *upper layers (host layers)*. Hal ini didasari pada kenyataan bahwa proses yang terjadi pada *layer* 5 sampai 7 belum melibatkan media jaringan komputer.



**Gambar 6. Bagian OSI Layer**

Sumber : [https://dosenit.com/wp-content/uploads/2015/09/basics\\_osimodel.jpg](https://dosenit.com/wp-content/uploads/2015/09/basics_osimodel.jpg)

## 2.6. Internet Protocol (IP)

Protokol yang paling banyak digunakan sebagai sarana untuk melakukan mekanisme pengalamatan dalam sebuah jaringan adalah IP (*Internet Protocol*). Pada dasarnya IP merupakan sebuah identitas untuk jalur, bukan menunjuk kepada sebuah komputer atau *router*. Karena apabila perangkat perangkat komputer atau *router* dipindah, tidak menggunakan jalur yang sama, kemungkinan besar alamat IP sudah berubah kembali. (Nugroho, 2016)

Sedangkan menurut Edy Winarno (Winarto, Zaki, & Community, 2013), *IP address* adalah identitas numerik yang diberikan kepada suatu alat seperti komputer, *router* atau *printer* yang terdapat dalam suatu jaringan komputer yang menggunakan *internet protocol* sebagai sarana komunikasi. *IP address* memiliki dua fungsi, yaitu sebagai alat identifikasi *host* atau antarmuka pada jaringan dan sebagai alamat lokasi jaringan.

Mekanisme pengalamatan dengan menggunakan protokol IP dapat menggunakan dua alternatif pilihan, yaitu bisa menggunakan IP versi 4 (IPv4) atau IP versi 6 (IPv6). Perbedaan utama dari kedua versi IP tersebut adalah terletak pada jumlah ketersediaan alamat yang digunakan. (Nugroho, 2016)

### **2.6.1 IPv4 Address**

Iwan Sofana (Sofana, 2017) mengungkapkan : *IP Address* adalah sekumpulan bilangan biner sepanjang 32 *bit*, yang dibagi atas 4 segmen dan setiap segmen terdiri atas 8 *bit*. *IP address* merupakan identifikasi setiap *host* pada jaringan *internet*. Artinya tidak boleh ada dua *host* atau lebih yang tergabung ke *internet* dengan menggunakan *IP address* yang sama. Contoh *IP address* adalah sebagai berikut :

***Bit* = 01000100.10000001.11111111.00000001**

Jika dikonversikan ke bilangan desimal akan menjadi :

***Desimal* = 68.129.255.1**

Jangkauan alamat IP *address* yang dapat digunakan adalah dari 00000000.00000000.00000000.00000000 atau 0.0.0.0 sampai dengan 11111111.11111111.11111111.11111111 atau 255.255.255.255. Sehingga secara teori ada sebanyak 232 kombinasi IP *address* yang bisa dipakai seluruh dunia. Jadi, jaringan TCP/IP dengan 32 *bit address* dapat mampu menampung sebanyak lebih dari 4 milyar *host*. Pada kenyataannya ada beberapa IP *address* yang digunakan untuk keperluan khusus, antara lain untuk *network address*, *broadcast address*, *netmask address*, *multicast address*, *localhost address* dan *default route address*.

IP *address* yang digunakan untuk keperluan LAN/*intranet* disebut sebagai IP *address private*. Sedangkan IP *address* yang digunakan untuk keperluan *Internet* disebut IP *address public*. Perhatikan tabel berikut ini yang berisi daftar IP *address private*.

**Tabel 2. Private IP Address**

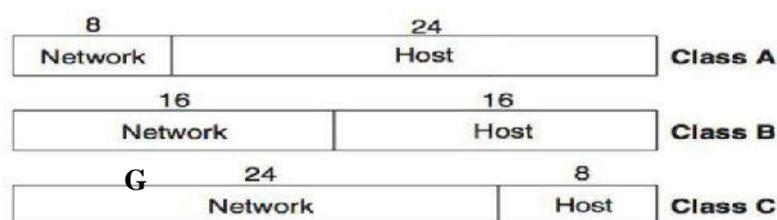
<b>Kelas</b>	<b>Range</b>
A	10.0.0.0 s.d. 10.255.255.255
B	172.16.0.0 s.d. 172.31.255.255
C	192.168.0.0s.d. 192.168.255.255

*Sumber : (Sofana, 2017)*

Secara umum, IP *address* dapat dibagi menjadi 5 kelas. Kelas A, B, C, D dan E. Namum pada umumnya hanya kelas A, B dan C yang dipakai untuk keperluan umum. Ketiga kelas IP *address* ini disebut IP *address unicast*. Sedangkan IP *address*

kelas D dan E digunakan untuk keperluan khusus. IP *address* kelas D disebut juga IP *address multicast*. Sedangkan IP *address* kelas E digunakan untuk keperluan riset. (Sofana, 2017)

IP *address* dapat dipisahkan menjadi 2 bagian, yaitu bagian *Network (bit-bit network/network bit)* dan *Host (bit-bit host/host bit)*. *Network Bit* berperan sebagai pembeda antar *network* atau identifikasi (ID) *network*. Sedangkan *Host Bit* berperan sebagai identifikasi (ID) *host*



**ambar 7. Pembagian Network dan Host**

Sumber : <https://www.routerfreak.com/wp-content/uploads/IP-classful-49.jpg>

#### 1) Kelas IPv4 Address

Kelas IPv4 *address* berguna untuk memudahkan pengaturan IP *address* untuk seluruh komputer pengguna jaringan *internet*, maka dibentuklah suatu badan yang mengatur pembagian IP *address*. Badan tersebut bernama InterNIC (*Internet Network Information Center*). Badan InterNIC membagi IP *address* menjadi beberapa kelas, antara lain :

## a) Kelas A

Struktur pada IP *address* Kelas A adalah sebagai berikut:



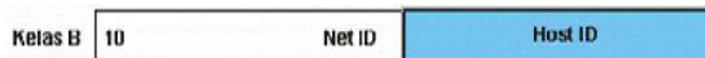
**Gambar 8. Struktur IP Address Kelas A**

Sumber : <http://princecaspers.blogspot.co.id/>

Jika *bit* pertama dari IP *address* adalah 0, maka pada IP *address* tersebut masuk kedalam *network* kelas A. *Bit* ini dan 7 *bit* berikutnya (menjadi 8 *bit* pertama) merupakan *bit-bit network (network)* dan diperbolehkan bernilai berapa saja (kombinasi angka 1 dan 0), sedangkan 24 *bit* terakhir merupakan *bit host (host)*.

## b) Kelas B

Kelas B pada IP *address* memiliki struktur sebagai berikut :



**Gambar 9. Struktur IP Address Kelas B**

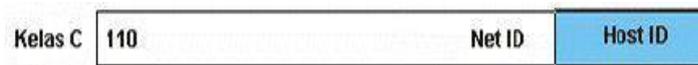
Sumber : <http://princecaspers.blogspot.co.id/>

Jika pada 2 *bit* pertama dari IP *address* adalah 10, maka IP *address* tersebut termasuk kedalam *network* kelas B. Dua *bit* pertama ini dan 14 *bit* berikutnya (menjadi 16 *bit* pertama)

merupakan *bit network (network)* dan diperbolehkan bernilai berapa saja (kombinasi angka 1 dan 0), sedangkan pada 16 *bit* terakhir merupakan *bit host (host)*.

c) Kelas C

Kelas C pada IP *address* memiliki struktur sebagai berikut :



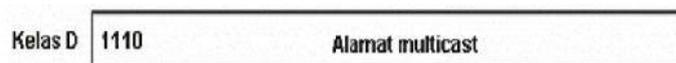
**Gambar 10. Struktur IP Address Kelas C**

Sumber : <http://princecaspers.blogspot.co.id/>

Jika pada 3 *bit* pertama dari IP *address* memiliki nilai 110, maka IP *address* tersebut termasuk kedalam *network* kelas C. Tiga *bit* pertama ini dan 21 *bit* berikutnya (menjadi 24 *bit* pertama) merupakan *bit network (network)* dan diperbolehkan bernilai berapa saja (kombinasi angka 1 dan 0), sedangkan pada 8 *bit* terakhir merupakan *bit host (host)*.

d) Kelas D

Untuk IP *address* kelas D memiliki struktur sebagai berikut :



Jika pada 4 *bit* pertama adalah 1110, maka IP *address* tersebut termasuk kedalam *network* kelas D. IP *address* kelas D biasanya digunakan untuk *multicast address*, yaitu sejumlah komputer yang memakai suatu aplikasi secara bersama. Jangkauan IP

*address* kelas D dimulai dari 224.0.0.0 hingga 239.255.255.255. IP *address* 224.0.0.0 hingga 224.0.0.255 dicadangkan untuk digunakan oleh protokol *network* pada sebuah segmen *network* lokal.

e) Kelas E

Kelas E merupakan kelas terakhir dalam IP *address* versi 4 (IPv4). Jika pada 4 *bit* pertama bernilai 1111 (atau sisa dari seluruh kelas), maka IP *address* tersebut termasuk kedalam kategori *network* kelas E. Pemakaian IP *address* kelas E biasanya dicadangkan untuk kegiatan penelitian atau eksperimental.



**Gambar 12. Struktur IP Address Kelas E**

Sumber : <http://princecaspers.blogspot.co.id/>

### 2.6.2 IPv6 Address

IPv6 *address* atau IP *address* versi 6 adalah IP *address* yang digunakan pada protokol IPv6. IPv6 merupakan protokol IP terbaru yang disebut juga *Next Generation* IP yang dicadangkan untuk keperluan pada masa mendatang. Berbeda dengan IPv4, pada protokol IPv6 alokasi IP *address* adalah sebesar 128 *bit* atau sejumlah  $2^{128}$  buah IP *address*, nilai ini setara dengan  $3.4 \times 10^{38}$  buah IP *adress*. (Sofana, 2017)

## 2.7. Perangkat Jaringan Komputer

Pada pembahasan topologi sebelumnya, penulis telah menyinggung beberapa peralatan jaringan atau *network device* yang sering digunakan, seperti NIC/LAN card, hub/switch, kabel jaringan, dan peralatan lainnya. Perangkat yang bertugas mendistribusikan paket data dari satu *client* ke *client* lainnya disebut dengan *Distribution Device*. Adapun beberapa jenis *distribution device* dalam jaringan komputer antara lain :

### 2.7.1. NIC (*Network Interface Card*) atau LAN Card

*Network Interface Card* (NIC) atau sering disebut LAN Card adalah komponen yang penting dalam jaringan komputer, karena dengan komponen ini semua komputer di jaringan dapat terhubung dengan komputer lainnya. Sebuah NIC tidak hanya bertugas untuk mengatur koneksi ke komputer, namun juga melakukan fungsi konversi data. LAN card juga menyediakan sistem *addressing* yang digunakan untuk mendapatkan data dari satu komputer ke komputer lainnya dalam jaringan. (Winarto et al., 2013)



**Gambar 13. Perangkat NIC/LAN Card**  
Sumber : <http://kickarie.blogspot.co.id/2016/10/pengertian-lan-card-fungsi-jenis.html>

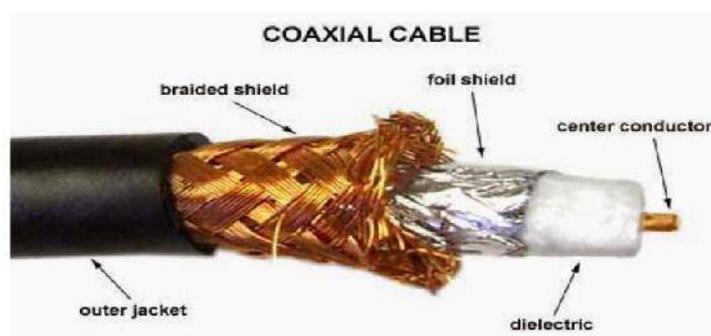
### 2.7.2. Kabel Jaringan

Kabel merupakan perangkat utama dalam jaringan kabel yang digunakan sebagai jalur yang menghubungkan antara perangkat satu dengan perangkat yang lain. (Madcoms, 2015)

Ada beberapa macam jenis kabel dalam jaringan komputer, antara lain :

#### 1) Kabel *Co-axial*

Kabel *Co-axial* terdiri dari dua kabel yang dilindungi oleh dua lapisan. Lapisan pertama adalah yang paling dekat dengan kawat konduktor tembaga. Lapisan kedua dilindungi oleh serabut konduktor yang menutup bagian atasnya yang melindungi dari pengaruh elektromagnetik. Sedangkan bagian inti yang digunakan untuk transfer data adalah bagian tengah, yang selanjutnya dilapisi atau dilindungi dengan plastik sebagai pelindung akhir untuk menghindari dari goresan kabel. (Madcoms, 2015)



**Gambar 14. Struktur Kabel Coaxial**

Sumber : <http://www.indonisy.com/2017/11/pengertian-kabel-coaxial.html>

2) Kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*)

Kabel UTP merupakan kabel yang umum dipakai dalam membangun sebuah jaringan komputer. Kabel UTP digunakan sebagai media penghubung antar komputer dan peralatan jaringan yang lain (*Hub* atau *Switch*). (Madcoms, 2015)



**Gambar 15. Kabel UTP**

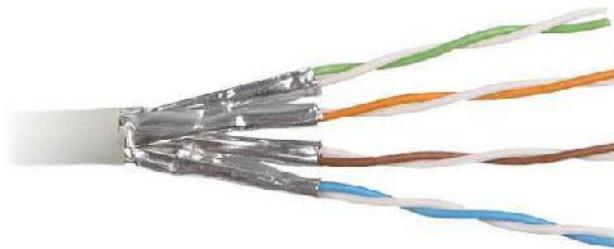
Sumber : <https://www.dictio.id/t/metode-apa-saja-yang-ada-dalam-pemasangan-kabel-utp/13644>

Pada kabel UTP berisi empat pasang (*pair*) kabel yang tiap *pair*-nya disusun spiral atau saling berlilitan. Keempat pasang kabel (delapan kabel) yang merupakan isi dari kabel UTP berupa kabel tembaga tunggal yang berisolator. Kabel ini tidak dilengkapi dengan pelindung (*Unshielded*) sehingga kurang tahan terhadap interferensi elektromagnetik.

3) Kabel STP (*Shielded Twisted Pair*)

Kabel STP adalah jenis kabel telepon yang digunakan dalam beberapa bisnis instalasi. Terdapat pembungkus tambahan untuk tiap

pasangan kabel sehingga lebih tahan terhadap gangguan radiasi elektromagnetik yang tidak diinginkan. Sama seperti bentuk dari kabel UTP, kabel ini juga memiliki komponen yang sama seperti kabel jenis UTP namun dengan harga yang sedikit lebih mahal. (Madacoms, 2015)

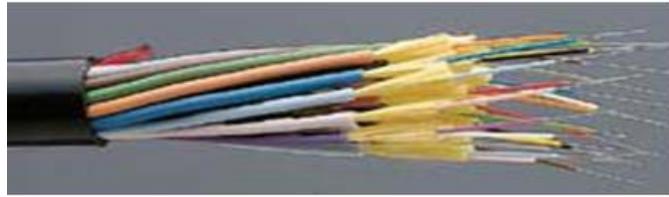


**Gambar 16. Kabel STP**

*Sumber : <https://jarkomtutorial.files.wordpress.com/2014/11/stp.jpg>*

#### 4) Kabel Fiber Optik

Kabel Fiber Optik merupakan kabel jaringan yang dapat mentransmisi cahaya. Dibandingkan dengan jenis kabel lainnya, kabel Fiber Optik lebih mahal harganya. Kabel Fiber Optik memiliki jangkauan yang lebih jauh sampai dengan ratusan kilometer. Kabel Fiber Optik lebih tahan terhadap interferensi elektromagnetik dan dapat mengirim data pada kecepatan yang lebih tinggi dari jenis kabel lainnya. Kabel Fiber Optik tidak membawa sinyal elektrik, seperti kabel lainnya yang menggunakan kabel tembaga. (Madcoms, 2015)



Sumber : <http://armeekorps.blogspot.com/p/pengenalan-kabel-fiber-optik.html>

### 2.7.3. Konektor

Konektor bertugas sebagai penghubung kabel dan terpasang pada ujung kabel. Konektor yang dipakai pada jenis kabel UTP serta STP adalah konektor RJ-45. Untuk dapat memasangkan ujung-ujung kabel UTP dengan konektor RJ-45 maka diperlukan alat yang dinamakan *crimping tool*. (Madcoms, 2015)



**Gambar 17. Konektor dan Crimping Tool**

Sumber : <https://www.parts-express.com/Data/Default/>

[Images/Catalog/Original/150-714\\_HR\\_0.jpg](https://www.parts-express.com/Data/Default/Images/Catalog/Original/150-714_HR_0.jpg)

#### 2.7.4. Modem

Modem berasal dari singkatan *modulator de-modulator*, merupakan perangkat yang digunakan untuk merubah sinyal analog menjadi sinyal digital dan sebaliknya. Modem juga digunakan untuk menghubungkan komputer dengan *internet*. (Madcoms, 2015)

##### **Modem dibedakan atas dua jenis, antara lain :**

- 1) Modem *Internal*, merupakan modem yang dipasang menancap didalam *Motherboard* PC. Modem *internal* berbentuk *card* yang terpasang pada *slot* ekspansi yang ada pada *Motherboard*.
- 2) Modem *Eksternal*, merupakan modem yang terpasang di luar PC. Untuk menghubungkan dengan PC melalui *port* komunikasi seperti COM1 atau dengan *port* USB.



**Gambar 18. Modem Internal dan Modem Eksternal**

Sumber : <https://informasitekaje.blogspot.com/2016/06/pengertian-modem-internal-dan-eksternal.html>

### 2.7.2. Switch

*Switch* memiliki tampilan fisik seperti *hub*, tetapi kemampuannya sangat berbeda. Setiap *port* dalam *switch* memiliki *domain collision* sendiri-sendiri. *Switch* menciptakan *Virtual Private Network* (VPN) dari *port* pengirim dan *port* penerima sehingga jika 2 *host* sedang berkomunikasi, mereka tidak akan saling mengganggu.



**Gambar 19. Perangkat Switch**

Sumber : <https://easytechnow.com/wp-content/uploads/2015/10/routers-switch-hub-2.jpg>

*Switch* mempunyai tabel CAM (*Content Addressable Memory*) yang digunakan untuk menyimpan data *MAC address* dari *end device* yang terpasang pada *port switch*. Dengan demikian, data yang ditransfer akan langsung menuju ke *device* tujuan. (Ariawal, D., & Purbo, 2016)

### 2.7.3. Router

*Router* memiliki kemampuan untuk melewati paket IP dari satu jaringan ke jaringan lain yang mungkin memiliki banyak jalur di antara keduanya. *Router* umumnya digunakan untuk menghubungkan sejumlah

LAN, sekaligus mengisolasi trafik data antara LAN dengan LAN lainnya. Jika dua atau lebih LAN terhubung dengan satu *router*, maka setiap LAN akan dianggap memiliki *subnetwork* yang berbeda.

(Ariawal, D., & Purbo, 2016)



**Gambar 20. Perangkat Router**

*Sumber* : <https://static.tp-link.com/res/images/products/gallery/TD-W8961ND-3.0-01.jpg>

#### **2.7.4. Access Point**

*Access Point* (AP) adalah alat yang digunakan untuk menghubungkan perangkat-perangkat dalam suatu jaringan menggunakan media nirkabel (*wireless*). (Ariawal, D., & Purbo, 2016)



**Gambar 21. Perangkat Acces Point**

*Sumber* : [https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/41xFqsgzCiL.\\_SX355\\_.jpg](https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/41xFqsgzCiL._SX355_.jpg)

## 2.8. Jaringan *Hotspot*

*Hotspot* atau area *hotspot* merupakan tempat khusus yang menyediakan layanan *wireless network*, sehingga pengguna dapat dengan mudah melakukan akses *Internet* menggunakan *smartphone*, *laptop*, *PC tablet* dan perangkat *mobile* lainnya. (Sofana, 2017)

Secara fungsional, *hotspot* merupakan jaringan *wireless* yang menyediakan koneksi jaringan *internet* maupun jaringan *intranet* suatu perusahaan. Perlatan yang dapat melakukan koneksi tidak terbatas hanya berupa *notebook*, akan tetapi perangkat yang mendukung adanya fitur *Wi-Fi* seperti *smartphone*, *tablet* bahkan *smart TV*.

Iwan Sofana (Sofana, 2017) mengungkapkan bahwa : *Wi-Fi* merupakan singkatan dari *Wireless Fidelity*, nama *Wi-Fi* merupakan produk-produk spesifikasi 802.11 yang dibuat oleh *Wi-Fi Alliance*. Pengguna komputer umumnya lebih mengenal istilah *Wi-Fi card/adapter* dibandingkan dengan 802.11 *card/adapter*. *Wi-Fi* merupakan merk dagang sehingga lebih populer dibandingkan IEEE 802.11. Spesifikasi 802.11 yang dibuat oleh IEEE tidak hanya sebatas 802.11a/b/g saja, masih ada beberapa spesifikasi yang dapat dikategorikan termasuk kedalam spesifikasi 802.11, berikut beberapa spesifikasi 802.11 yang saat ini banyak digunakan :

Tabel 3. Spesifikasi Wi-Fi 802.11

Spesifikasi	Keterangan	Compatible
802.11	Spesifikasi WLAN pertama. Kecepatan transfer data maksimal yang dapat dicapai sebesar 2 Mbps.	
802.11a	Menggunakan frekuensi 5 Ghz dan kecepatan transfer data maksimal 54 Mbps	b
802.11b	Menggunakan frekuensi 2,4 Ghz dan kecepatan transfer data maksimal 11 Mbps	a
802.11g	Menggunakan frekuensi 2,4 GHz dan memiliki kecepatan transfer data maksimal 54 Mbps.	b, g
802.11n	Ditujukan untuk WLAN dengan kecepatan transfer data 108 Mbps. Saat ini dijumpai dengan merek dagang Banyak MIMI atau <i>Pre-802.11.n</i> .	b, g, n

Sumber : (Sofana, 2017)

Pada *router* Mikrotik memiliki salah satu fitur yang cukup populer dan cukup banyak digunakan dalam pembangunan jaringan *wireless* atau *Wi-Fi*, yaitu *Hotspot*. Pada dasarnya *hotspot* tidak hanya bisa diterapkan pada jaringan *wireless* saja, *hotspot* juga bisa diterapkan pada jaringan yang menggunakan media kabel (*wire*). Kelebihan jaringan *hotspot* adalah dapat melakukan manajemen terhadap pengguna (*user*) yang terkoneksi kedalam jaringan, seperti mengatur durasi penggunaan *hotspot* per *user*-nya, membatasi kecepatan *download* dan *upload*

per *user*-nya, membatasi berapa besar yang di-*download* oleh *user*, dan dapat mengatur konten apa saja yang dapat diakses oleh *user*.



**Gambar 22. Topologi Hotspot**

Sumber : [http://mikrotik.co.id/artikel\\_lihat.php?id=49](http://mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=49)

## 2.9. Mikrotik

Mikrotik adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikankomputer manjadi router network yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk IP network dan jaringan wireless, cocok digunakan oleh ISP, provider hotspot dan warnet. Mikrotik didesain untuk mudah digunakan dan sangat baik digunakan untuk keperluan administrasi jaringan komputer seperti merancang dan membangun sebuah sistem jaringan komputer skala kecil hingga yang kompleks sekalipun (adryanmuh, 2017)



**Gambar 23. Logo Mikrotik Saat Sekarang**

Sumber : <https://mikrotik.com>

Setelah terjadinya perkembangan sampai saat ini, *Mikrotik* telah menyediakan berbagai jenis perangkat *router* dan memiliki sistem operasi yang dapat digunakan untuk membuat suatu komputer menjadi *router network* yang handal, yang mampu membuat jaringan *wireless* yang cocok digunakan oleh ISP, penyedia layanan internet seperti warnet dan penyedia *hotspot*. Selain dapat membuat jaringan *wireless*, *Mikrotik* juga dapat dimanfaatkan untuk pengaturan *bandwith/kecepatan transfer data*, manajemen *user*, *virtual private network (VPN)*, *DHCP server*, *webproxy* dan lain sebagainya.

### **2.9.1. Jenis-Jenis Mikrotik**

#### 1) Mikrotik RouterOS<sup>TM</sup>

Seperti namanya Mikrotik *RouterOS<sup>TM</sup>* merupakan sistem operasi yang diperuntukan sebagai *network router*. Mikrotik RouterOS sendiri adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat membuat komputer biasa menjadi sebuah perangkat *router network* yang andal. (Sofana, 2017)

Mikrotik RouterOS didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunanya. Administrasinya bisa dilakukan melalui aplikasi Windows yang disebut WinBox. Mikrotik RouterOS juga dapat diakses melalui *web browser*. Sehingga pengguna dapat mengontrol RouterOS dari perangkat apapun. Sepanjang perangkat tersebut memiliki akses jaringan dan *web browser* yang sesuai.

## 2) Mikrotik Router

Mikrotik Router adalah perangkat keras (*hardware*) *router* buatan Mikrotik yang menjalankan sistem operasi RouterOS. Secara umum ada dua kelompok Mikrotik, yaitu :

- a) *Integrated*, merupakan perangkat *router* yang lengkap dengan *casing* dan *power supply*.
- b) RouterBoard, merupakan *motherboard* tanpa *power supply*, *interface* dan *casing*. Router jenis ini dapat di-*customize* dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.



**Gambar 24. Mikrotik RouterBoard**

Sumber : [http://www.mikrotik.co.id/produk\\_lihat.php?id=610](http://www.mikrotik.co.id/produk_lihat.php?id=610)

### 2.9.2. Fitur-Fitur Mikrotik

Selain fitur *hotspot* dan manajemen *user* dalam Mikrotik juga terdapat beberapa fitur yang sering digunakan untuk membangun jaringan dengan Mikrotik, antara lain

- 1) *Web Proxy* : Berfungsi sebagai media keamanan bagi komputer dari jaringan luar, *web proxy* juga dapat memblokir konten atau situs yang dibuka oleh *user*.
- 2) *Firewall* dan NAT : Berfungsi untuk menyaring koneksi berbentuk *peer to peer*, *destination* NAT dan *source* NAT. Selain itu fitur ini mampu menyaring berdasarkan *MAC address*, *IP address* dan *range* port.
- 3) *Address List* : Berisikan kumpulan *IP address* yang diurutkan berdasarkan nama.
- 4) *Bridge* : Berisikan fitur *bridge firewalling*, *multiple bridge*, dan *bridge spinning tree*
- 5) DHCP : Memiliki fitur *DHCP client*, *DHCP relay*, DHCP antarmuka, *static* dan *dynamic* DHCP.
- 6) *Hotspot* : Memiliki fitur otentikasi dengan *Radius server*, mendukung *limit date*, SSL dan HTTPS.
- 7) *Routing* : *Routing* dinamik dan static
- 8) *Tool* : *Bandwith test*, *ping*, *traceroute*, telnet, SSH, dinamik DNS *update* dan *packet sniffing*.
- 9) Winbox : Aplikasi berbasis GUI yang digunakan untuk *remote* dan menkonfigurasi Mikrotik.

- 10) NTP : *Network Time Protocol* digunakan untuk melakukan sinkronisasi waktu terhadap perangkat yang terhubung ke jaringan Mikrotik.

### 2.9.3. Mikrotik RouterOS License

Mikrotik RouterOS merupakan sebuah sistem operasi berlisensi. Namun *file image* Mikrotik RouterOS bisa diunduh dari *website* resmi Mikrotik. *File image* ini merupakan versi *trial* yang hanya dapat digunakan dalam waktu 24 jam. Untuk dapat menggunakannya secara penuh, pengguna harus membeli lisensi. Satu lisensi hanya *valid* untuk satu buah *harddisk*. (Sofana, 2017)

Berikut ini tabel perbandingan pada tiap *level* Mikrotik RouterOS

**Gambar 4. Level-Level Mikrotik RouterOS**

<i>Level</i>	1 (Demo)	3 WISP CPE)	(WISP)	5 WISP AP)	(Controller)
<i>Wireless AP</i>	-	-	Yes	Yes	Yes
<i>Wireless client dan bridge</i>	-	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>RIP, OSPF, BGP protocols</i>	-	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>EoIP tunnels</i>	1	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited
<i>PPPoE tunnels</i>	1	200	200	500	Unlimited
<i>PPTP tunnels</i>	1	200	200	500	Unlimited
<i>L2TP tunnels</i>	1	200	200	500	Unlimited
<i>OVPN tunnels</i>	1	200	200	Unlimited	Unlimited
<i>VLAN interfaces</i>	1	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited
<i>Hotspot active users</i>	1	1	200	500	Unlimited
<i>RADIUS client</i>	-	Yes	yes	Yes	Yes

<i>Queues</i>	1	<i>Unlimited</i>	<i>Unlimited</i>	<i>Unlimited</i>	<i>Unlimited</i>
<i>Web Proxy</i>	-	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>	<i>Yes</i>
<i>User Manager Active Sessions</i>	1	10	20	50	<i>Unlimited</i>
<i>Number of KVM guests</i>	1	<i>Unlimited</i>	<i>Unlimited</i>	<i>Unlimited</i>	<i>Unlimited</i>

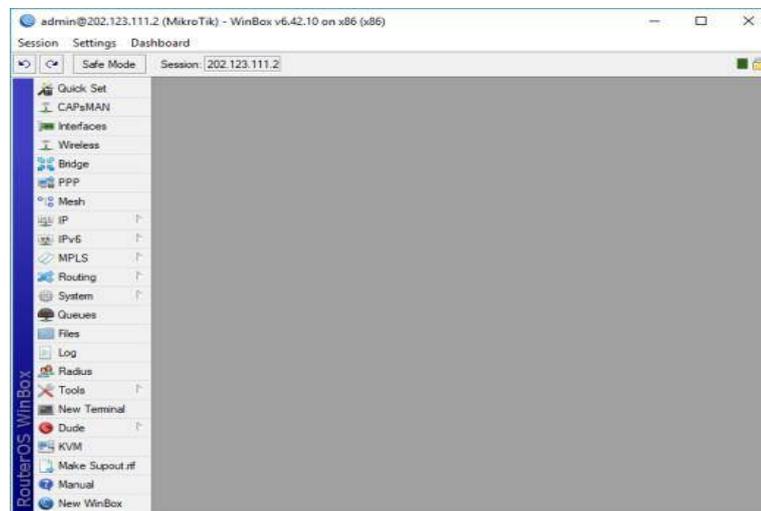
*Sumber : (Sofana, 2017)*

## **2.10. Pengertian Winbox**

Winbox adalah sebuah utility yang digunakan untuk melakukan remote ke server mikrotik kita dalam mode GUI. Jika untuk mengkonfigurasi mikrotik dalam text mode melalui PC itu sendiri, maka untuk mode GUI yang menggunakan winbox ini kita mengkonfigurasi mikrotik melalui komputer client. Mengkonfigurasi mikrotik melalui winbox ini lebih banyak digunakan karena selain penggunaannya yang mudah kita juga tidak harus menghafal perintah-perintah console. Fungsi utama winbox adalah untuk setting yang ada pada mikrotik, berarti tugas utama winbox adalah untuk menyetting atau mengatur mikrotik dengan GUI, atau tampilan dekstop. (ajikamaludin, 2014)

Fungsi winbox lebih rinci adalah:

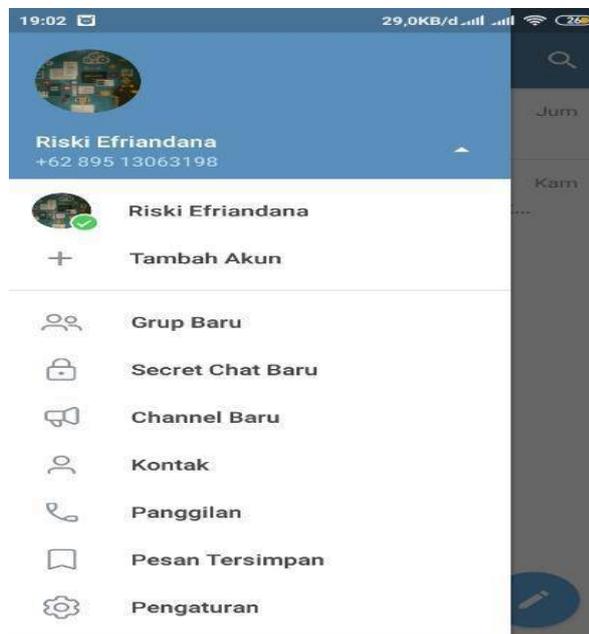
1. Setting mikrotik router
2. Untuk setting bandwidth jaringan internet
3. Untuk setting blokir sebuah situs
4. Dan masih banyak yg lainnya.



**Gambar 25 Tampilan Aplikasi Winbox**

### **2.11. Pengertian Telegram**

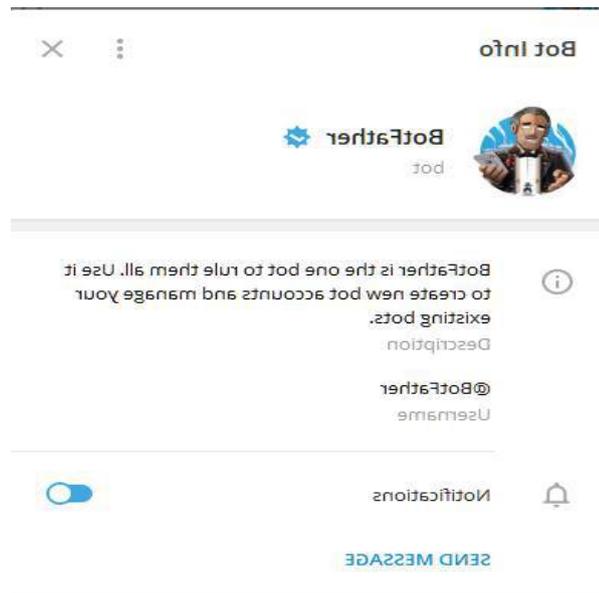
Telegram adalah sebuah aplikasi yang memungkinkan pengguna atau *user* untuk mengirimkan pesan Chatting rahasia atau Secret Chat yang di enkripsi end-to-end sebagai keamanan tambahan. Dengan menggunakan Telegram juga bisa mengirim bukan hanya sekedar gambar dan video, tapi juga bisa mengirim dokumen seperti word, excell, PDF dan lainnya tanpa menetapkan besarnya size file yang di kirimkan, juga bisa mengirimkan lokasi dengan mudah. Telegram juga merupakan aplikasi yang ringan, cepat, tidak ada iklan, dan Gratis selamanya. Selain pada perangkat ponsel, selain itu perangkat lunak ini bisa digunakan pada PC atau komputer berupa aplikasi desktop



**Gambar 26 Tampilan Akun Telegram**

## **2.12. Pengertian Bot Telegram**

Bot merupakan kependekan daripada robot. Salah satu fungsi utama adanya bot adalah untuk memudahkan tugas manusia, sedangkan Bot Telegram adalah bot modern paling mudah dibuat, dibandingkan bot messenger sejenis. Bot pada Telegram mempunyai banyak fitur yang tidak dimiliki oleh Bot pada penyedia layanan perpesanan yang lain, contohnya yaitu bermain game, jajak pendapat, pengingat, dan yang lainnya. Bot Telegram bekerja dengan cara mengirimkan pesan ke pada pengguna sesuai fitur yang telah diatur. Agus Aryanto(2019)



**Gambar 27 Bot Telegram**

### **2.13. Api ( Application Programing Interface)**

Api (Aplication Programing Interface) adalah sekumpulan program yang dapat di gunakan untuk bisa menciptakan komunikasi antara yang satu dengan yang lainnya, dimana fungsinya adalah sebagai interface sehingga memungkinkan para developer untuk mudah mengintegrasikan dan mengizinkan dua aplikasi yang berbeda dapat saling terhubung secara bersamaan antara program yang berbeda platform dan memfasilitasi interaksi mereka, mirip dengan cara user interface memfasilitasi interaksi antara manusia dan komputer.

## 2.14. Flowchart

Flowchart adalah gambaran atau bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan antar proses beserta instruksinya. (Prawiyanti & Triyono, 2013) Flowchart dapat digunakan untuk menyajikan kegiatan manual, kegiatan pemrosesan komputer atau keduanya. Flowchart adalah rangkaian simbol yang digunakan untuk mengkonstruksi. (Diaraya, 2017) Simbol yang digunakan adalah :

**Tabel 5. Simbol-simbol Flowchart**

No	Simbol	Nama	Fungsi
1		Arus / <i>flow</i>	Untuk menyatakan jalannya arus suatu proses
2		Connector dan <i>Offline Connector</i>	Untuk menyatakan sambungan dari satu proses ke proses lainnya dalam halaman/lembar yang sama dan halaman/lembar yang berbeda
3		Proses	Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer
4		Manual	Menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer (manual)
5		<i>Decision / Logika</i>	Menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban, ya atau tidak
6		<i>Predefined Process</i>	Menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
7		Terminal	Menyatakan permulaan atau akhir suatu program
8		<i>Input - Output</i>	Menyatakan proses <i>input</i> dan <i>output</i> tanpa tergantung dengan jenis peralatannya.
9		<i>Document</i>	Mencetak laporan ke printer

## **BAB III**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1. Analisa Sistem**

Sistem yang akan di *monotoring* adalah status *user hotspot* menggunakan bot telegram. Sistem jaringan yang sedang di *monitoring* menggunakan sistem *Wide Area Network* yang bisa akses adalah pengguna yang telah di berikan *username* dan *password* oleh *admin* sehingga dapat memudahkan admin untuk memantau sekaligus mendata para user yang telah login atau masuk ke *hotspot* yang telah digunakannya.

Dari penjelasan diatas maka penulis dapat menarik kesimpulan dari analisa implementasi yang sedang berjalan adalah *user* tidak dapat login ke *hotspot* yang terautifikasi karena tidak adanya akses *internet hotspot* yang diberikan kepada *user* tersebut. Oleh karena itu implementasi yang akan di usulkan oleh penulis merupakan implementasi *monitoring* yang terautifikasi yang bertujuan agar memberikan layanan *internet* melalui *hotspot* kepada pengguna dan dapat di dapat di *monitoring* oleh admin dengan adanya akses internet yang tersedia sehingga pengguna yang tidak memiliki *username* dan *password* tidak dapat mengakses *hotspot* tersebut.

## **BAB III**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1. Analisa Sistem**

Sistem yang akan di *monotoring* adalah status *user hotspot* menggunakan bot telegram. Sistem jaringan yang sedang di *monitoring* menggunakan sistem *Wide Area Network* yang bisa akses adalah pengguna yang telah di berikan *username* dan *password* oleh *admin* sehingga dapat memudahkan admin untuk memantau sekaligus mendata para user yang telah login atau masuk ke *hotspot* yang telah digunakannya.

Dari penjelasan diatas maka penulis dapat menarik kesimpulan dari analisa implementasi yang sedang berjalan adalah *user* tidak dapat login ke *hotspot* yang terautifikasi karena tidak adanya akses *internet hotspot* yang diberikan kepada *user* tersebut. Oleh karena itu implementasi yang akan di usulkan oleh penulis merupakan implementasi *monitoring* yang terautifikasi yang bertujuan agar memberikan layanan *internet* melalui *hotspot* kepada pengguna dan dapat di dapat di *monitoring* oleh admin dengan adanya akses internet yang tersedia sehingga pengguna yang tidak memiliki *username* dan *password* tidak dapat mengakses *hotspot* tersebut.

## 3.2. Perancangan Jaringan *Hostpot*

### 3.2.1. Analisa Kebutuhan

Dalam Tahap ini, penulis menganalisa kebutuhan peralatan yang digunakan dalam perancangan jaringan *hostpot*, serta data yang diperlukan dalam penelitian peralatan yang dibutuhkan dalam perancangan jaringan *hostpot* adalah sebagai berikut :

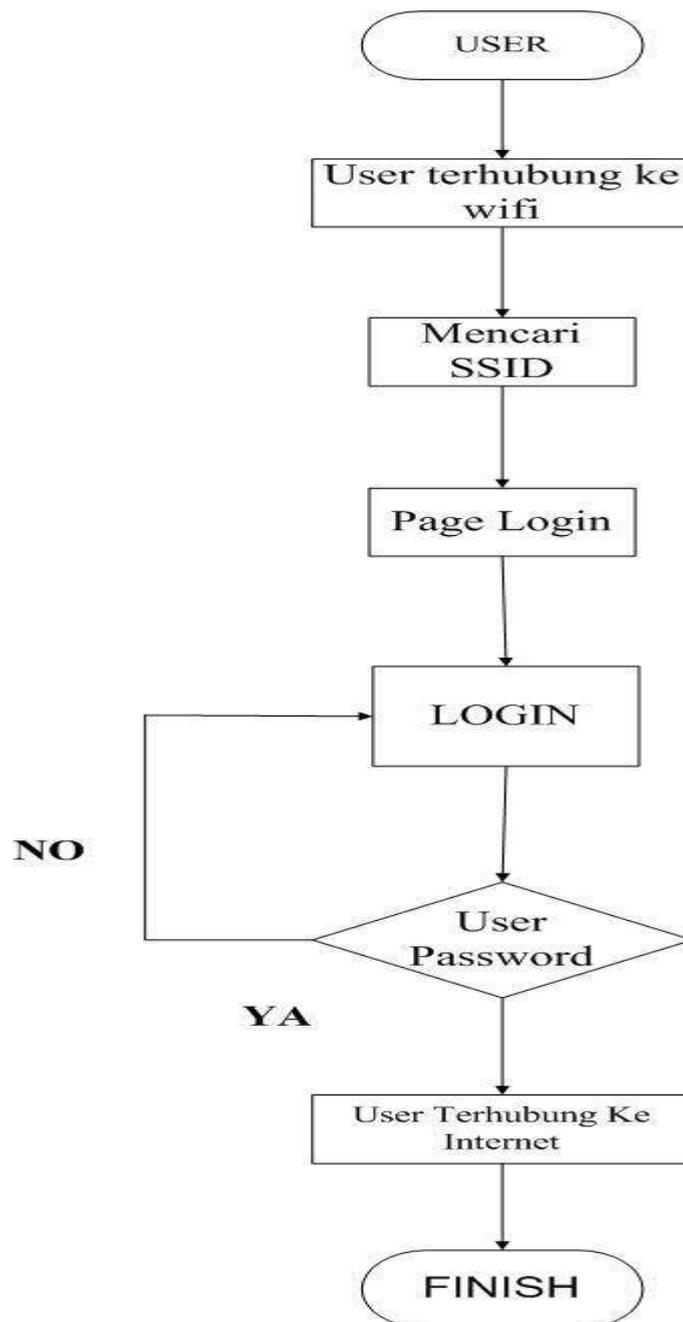
1. Modem dari isp telkom di pasang di rumah kantor sebagai akses *internet*
2. Rouer mikrotik Rb750-R2d sebagai *server hostpot*
3. Kabel UTP untuk menghubungkan router dengan *access point*
4. 1 buah *access poitn* tp-link wr840 untuk memancarkan sinyal wifi-hostpot
5. Satu unit laptop atau komputer yang dilakukan untuk setting *hostpot*

### 3.2.2. Prinsip Kerja Rancangan Jaringan

#### 1. *Flow Chart Proses Login*

Diagram ini menjelaskan lebih terperinci proses *login user* yang telah diberikan *username* dan *password* yang berkaitan dengan *autetifikasi* dalam pengelolaan *hostpot*. *User* yang telah melakukan proses login kemudian secara otomatis teredirect ke halaman tampilan login, kemudian *user* melakukan proses *login* dengan

*username* dan *password* yang telah diberikan oleh *admin* apabila berhasil maka proses *login* berhasil, apabila tidak berhasil maka *user* kembali melakukan proses *login* ulang



**Gambar 1.** *Flowchat* pengujian jaringan dengan *Hostpot Login*

## 2. *Arsitektur Hostpot Mikrotik*

Secara sederhana *Hostpot mikrotik* meyimpan *username* dan *password* secara terpusat yang sudah di buat oleh *admin* sehingga Pengguna dapat memasukkan *username* dan *password* melalui *interface hostpot* yang telah disediakan *router* tersebut selanjutnya *router* akan menayakan apakah *username* dan *password* ada dalam *database router* tersebut. Jika *username* dan *password* sudah terdaftar maka pengguna akan diijinkan untuk mengakses ke jaringan tersebut agar dapat *login* melalui *hostpot* tersebut

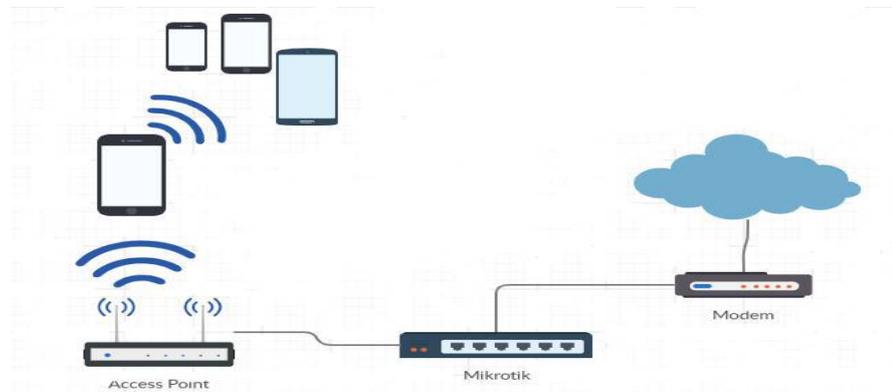


**Gambar 2. Arsitektur jaringan Hostpot**

### 3.2.3. Topologi Jaringan Hostpot

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan dan perancangan sistem untuk merumuskan solusi yang tepat dalam pembuatan sistem *hostpot* kemungkinan yang dapat dilakukan untuk pengimplementasian rancangan tersebut.

Berikut merupakan rancangan desain jaringan *hostpot* menggunakan *hostpot mikrotik* yang akan dibuat oleh penulis.



**Gambar 3. Topologi jaringan *Hostpot***

Pada perancangan jaringan *hostpot* ini yang akan penulis rancang ialah *client* mengakses *server hostpot* tersebut melalui *access point* selanjutnya *client* akan di *direct* ke tampilan login *hostpot* tersebut lalu *client* memasukkan *username* dan *password* dengan *router* yang sudah terkoneksi *internet* dan bertindak sebagai *gateway internet service provider speedy telkom*, dalam hal ini *hostpot* berperan sebagai *server* sebagai sistem login *client*.

Topologi ini dirancang dengan jaringan *wireless* dan *mikrotik*. Pada sistem sebelumnya jaringan di lingkungan sekitar tidak menggunakan *router* untuk berhubung dengan internet, namun di sistem yang baru menggunakan *routerboard* yang sudah terinstal dengan *OS (Operating System) Mikrotik*. Diharapkan dengan topologi yang baru ini dapat meningkatkan kinerja jaringan komputer yang ada di lingkungan sekitar.

Penulis Membuat jaringan *hostpot* menggunakan semua alat yang nantinya akan digunakan pada penerapannya, seperti perangkat keras yang dibutuhkan yaitu modem adsl *Router Board*, dan *access point*. Tahap pertama yaitu menghubungkan modem *isp (internet service provider)* ke *mikrotik rb Rb750-R2d* kemudian menghubungkan *access point* dan langsung menghubungkan dengan *router mikrotik*. Jadi koneksi *internet* yang ada di lingkungan ini akan dihubungkan dan di atur dalam *router mikrotik*, sedangkan manajemen jaringan diatur dengan menjalankan aplikasi *winbox* pada pc admin. *Hostpot* di buat menggunakan *mikrotik Rb750-R2d* dan disambung ke port terakhir router utama. *Hostpot* dirancang agar setiap pengguna diberikan *username* dan *password*. Akun didaftarkan secara mandiri oleh *admin*.

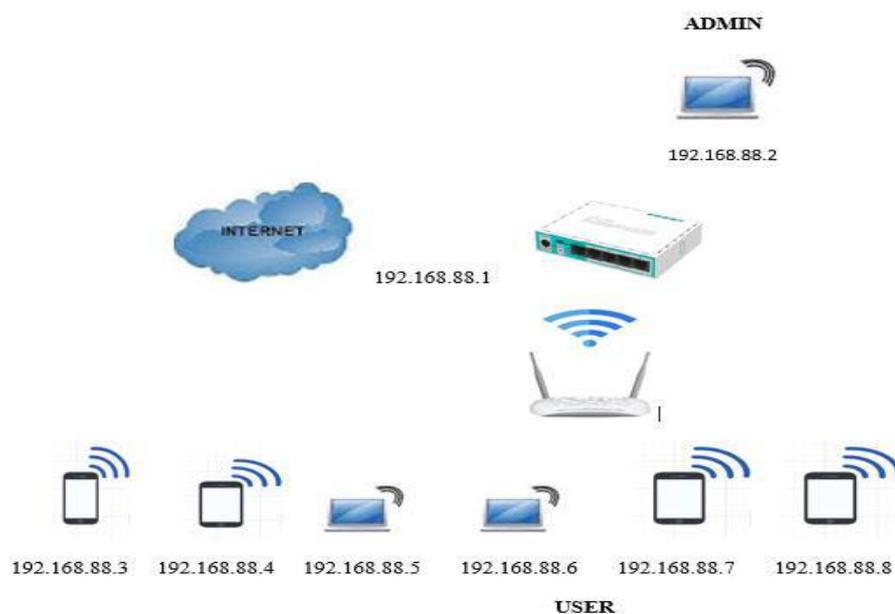
## 1. Topologi Jaringan *physical*



**Gambar 4. Topologi Jaringan *Physical***

Pada management *bandwith* penulis menggunakan 2 mb sebagai *bandwith* untuk *client*.oleh karena itu penulis menyimpulkan bahwa ip address yang digunakan adalah ip kelas c dengan subnet 255.255.255.0/24 yang dapat menampung sebanyak 254 host client

## 2. Topologi Jaringan *Logical*



**Gambar 5. Topologi Jaringan *Logical***

Disini penulis akan membuat sebuah topologi *logical* berbasis *Wlan* dengan beberapa *user* yang sudah terkoneksi dengan Jaringan *wireless* menggunakan *electromagnetic airwaves* untuk bertukar data ataupun informasi yang dibutuhkan. Gelombang radio biasa digunakan sebagai pembawa karena dapat dengan mudah mengirimkan daya ke penerima. Data ini umumnya digunakan sebagai pemodulasi dari pembawa oleh sinyal informasi yang sedang ditransmisikan. Dalam konfigurasi biasa, pemancar dengan antena, yang disebut titik akses *nirkabel* atau *access point* (AP), terhubung ke LAN kabel dari lokasi tetap atau piring satelit yang menyediakan koneksi internet (ISP). AP menyediakan layanan internet untuk

sejumlah *client* pada ruang lingkup geografis kecil (/ meter) itulah yang kita kenal dengan “*Hotspot*”

### 3.3. Tahap Konfigurasi Hotspot Mikrotik

Router Mikrotik memiliki banyak fitur, salah satu fitur yang cukup populer dan banyak digunakan adalah Hotspot. Kita sering menemukan sinyal internet *wifi* yang di *password*. Jadi jika ingin mengakses *wifi tersebut* harus tahu *password*-nya terlebih dahulu. Namun berbeda dengan Hotspot, kebanyakan *wifi hotspot* tidak di *password* dan semua user bisa *connect* dan akan diarahkan ke halaman login di Web Browser. Tiap user bisa login dengan *username* dan *password* yang berbeda-beda. Metode semacam inilah yang sering kita temukan di Kampus, *wifi Cafe*, Sekolah, Kantor, lingkungan perumahan *rt/rw net* maupun area *publik* lainnya.

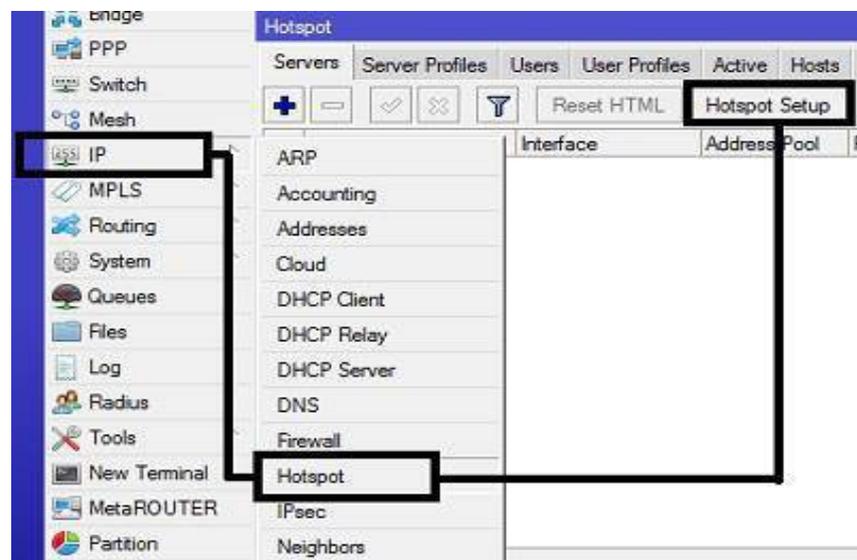
Sebenarnya *hotspot* tidak hanya bisa diaplikasikan untuk jaringan *wireless* saja, namun juga bisa untuk jaringan kabel. Kelebihan *Hotspot* adalah kita dapat mengkonfigurasi jaringan yang hanya bisa digunakan dengan *username* dan *password* tertentu. Kita juga dapat melakukan manajemen terhadap *user-user* tersebut. Misalnya, mengatur durasi total penggunaan *hotspot per user*, membatasi berapa besar data yang dapat di *download* tiap *user*, mengatur konten apa saja yang boleh diakses *user*, dll

**A. *Hotspot* merupakan fitur gabungan dari berbagai service yang ada di *Mikrotik*, antara lain :**

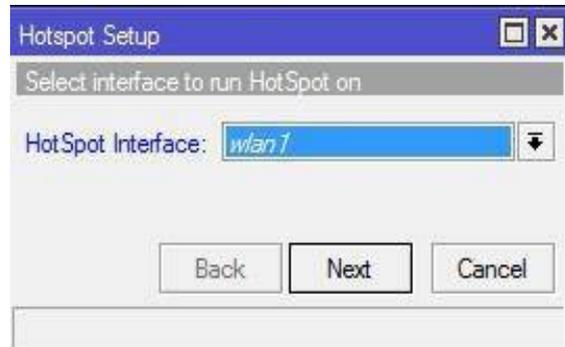
- *DHCP server*, digunakan untuk memberi layanan IP otomatis ke *user*
- *Firewall NAT*, untuk mentranslasi IP user ke IP yang bisa dikenali ke *internet*
- *Firewall filter*, untuk memblock user yang belum melakukan login
- *Proxy*, untuk memberikan tampilan halaman login dan lain lain sebagainya.

**B. Berikut Langkah-langkah dalam konfigurasi *Hotspot* Tersebut :**

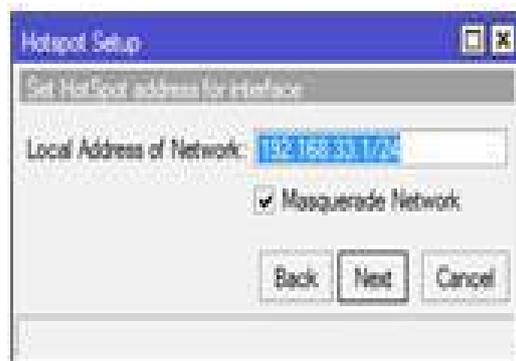
1. Buka di menu **IP > Hotspot > Hotspot Setup**.
2. Lalu menekan tombol *Hotspot Setup*, *wizard Hotspot* akan menuntun kita untuk melakukan setting dengan menampilkan kotak-kotak dialog pada setiap langkah nya.



3. Selanjutnya kita diminta untuk menentukan interface mana *Hotspot* akan diaktifkan. Pada kasus kali ini, *Hotspot* diaktifkan pada wlan1, dimana wlan1 sudah kita set sebagai *access point* (ap-bridge). Selanjutnya klik Next.



4. Dan Jika di *interface* wlan1 sudah terdapat IP, maka pada langkah kedua ini, secara otomatis terisi IP Address yang ada di wlan1. Tetapi jika belum terpasang IP, maka kita bisa menentukan IP nya di langkah ini. Kemudian Klik Next.



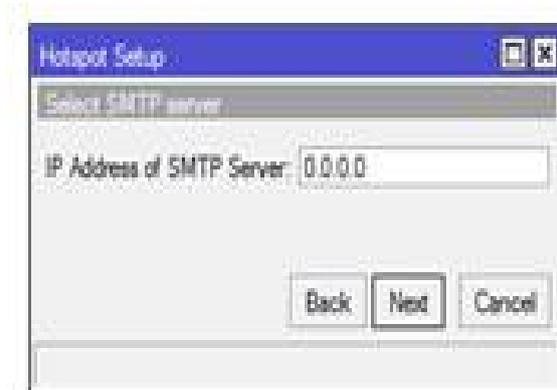
5. Lalu kita tentukan range *IP Address* yang akan diberikan ke *user (DHCP Server)*. Secara default, router otomatis memberikan range IP sesuai dengan prefix/subnet IP yang ada di interface. Tetapi kita bisa merubahnya jika dibutuhkan. Lalu klik Next.



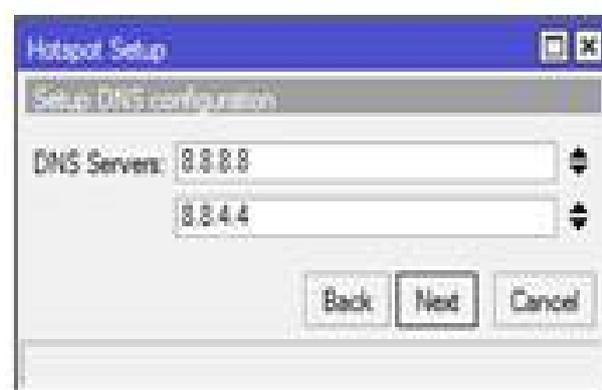
- Langkah selanjutnya, menentukan *SSL Certificate* jika kita akan menggunakan HTTPS untuk halaman loginnya. Tetapi jika kita tidak memiliki sertifikat SSL, kita pilihl none, kemudian klik Next



- Dan Jika diperlukan SMTP Server khusus untuk *server hotspot* bisa ditentukan, sehingga setiap request SMTP client diredirect ke SMTP yang kita tentukan. Karena tidak disediakan smtp server, IP 0.0.0.0 saya biarkan default saja. Kemudian klik Next.

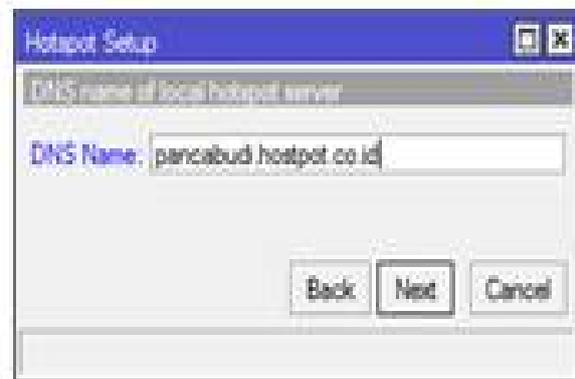


8. Di langkah ini, kita meentukan alamat *DNS Server*. kita bisa isi dengan DNS yang diberikan oleh ISP atau dengan open DNS. Sebagai contoh, kita menggunakan *DNS Server Google*. Lalu klik Next.

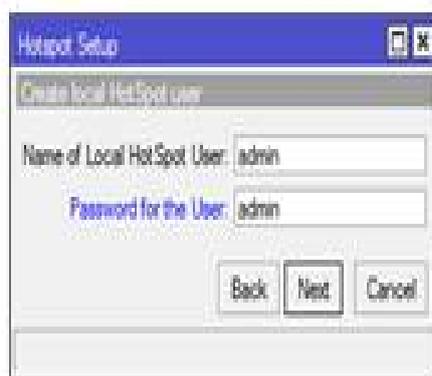


9. Selanjutnya kita diminta memasukkan nama DNS untuk local *hotspot server*. Jika diisikan, nantinya setiap user yang belum melakukan login dan akan akses ke internet, maka browser akan dibelokkan ke halaman login ini. Disini DNS name sebaiknya menggunakan format FQDN yang benar. Jika tidak diisikan maka di halaman login akan

10. menggunakan url IP address dari wlan1 default nya. Pada kasus ini, nama DNS-nya diisi "pancabudi.hostpot.co.id". Lalu kita klik Next.



11. Langkah terakhir, tentukan *username* dan *password* untuk login ke jaringan *hotspot* Anda. Ini adalah *username* dan *password* yang akan kita gunakan untuk mencoba jaringan hotspot kita. Sampai pada langkah ini, jika di klik Next maka akan muncul pesan yang menyatakan bahwa *setting Hotspot* telah selesai.



12. Selanjutnya kita akan mencoba mengkoneksikan laptop/ Hp ke *wifi hotspot* yang sudah kita buat. Kemudian buka browser dan akses web sembarang (pastikan Anda mengakses web yang menggunakan protokol http, karena hotspot mikrotik belum mendukung untuk redirect web yang menggunakan https), maka Anda akan dialihkan ke halaman login hotspot seperti pada gambar berikut ini:



**Gambar 6 Page Login Hostpot Mikrotik**

13. Dan untuk mencobanya, maka kita login dengan *username* dan *password* yang telah di berikan *admin* kepada user dan Jika berhasil *login* maka akan membuka halaman web yang diminta dan membuka popup halaman status *Hotspot* tersebut.

## BAB IV

### IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Implementasi *Hardware*

Untuk menerapkan hasil rancangan sistem implementasi *monitoring hotspot* berbasis Bot Telegram maka penulis menggunakan beberapa perangkat keras jaringan yaitu *Modem* yang disediakan oleh ISP (*Internet Service Provider*), Mikrotik RouterBoard, *Wireless Access Point Internal Mikrotik RouterBoard*, *Switch* dan *Laptop*. *Mikrotik RouterBoard* digunakan untuk melakukan segala konfigurasi dalam jaringan *hotspot*. Untuk tahap pemasangan *hardware*, pertama hubungkan Modem ISP (*Internet Service Provider*) dengan *Mikrotik RouterBoard*, kemudian hubungkan perangkat *switch*, perangkat *switch* dibutuhkan jika terdapat jaringan berbentuk LAN yang menggunakan PC dan perangkat jaringan lainnya yang masih menggunakan kabel. Dan pada tahap terakhir, mengaktifkan *Wireless Access Point eksternal Mikrotik RouterBoard* untuk digunakan pada perangkat yang memiliki konektivitas *nirkable* atau *wireless*.

Pada intinya, koneksi *internet* yang dimiliki penyedia jasa *internet* akan dihubungkan dan diatur menggunakan Mikrotik RouterBoard, sedangkan untuk melakukan konfigurasi dan manajemen jaringan dapat diatur menggunakan *software Winbox* pada laptop atau PC *admin*.

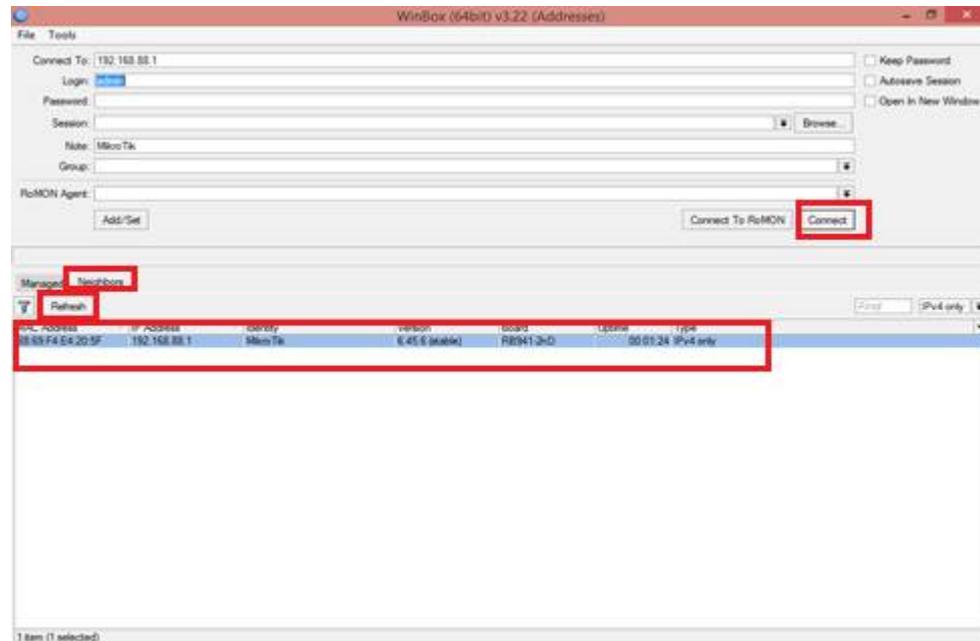
## 4.2 Implementasi *Software*

Pada tahap implementasi *software*, penulis menggunakan *software Winbox*, *Web Browser* dan *Mikrotik RouterOS*. Dengan menggunakan *Mikrotik RouterBoard* maka penulis tidak perlu lagi meng-*install Mikrotik RouterOS*, karena sudah ter-*install* didalam *Mikrotik RouterBoard*. Pada tahap awal implementasi, penulis merancang terlebih dahulu mengkonfigurasi seluruh kebutuhan dalam jaringan *hotspot* menggunakan *Winbox*. Sedangkan *Web Browser* digunakan untuk mengkonfigurasi *user manager* dan *voucher* serta Tahap terakhir, penulis melakukan uji coba terhadap jaringan *hotspot* ini.

### 4.2.1 Instalasi *Winbox*

*Software Winbox* digunakan untuk melakukan konfigurasi pada *Mikrotik RouterBoard* melalui *laptop admin* yang dihubungkan dengan media kabel berupa UTP pada *port ethernet* nya di *Mikrotik RouterBoard*. *Software* ini dapat di-*download* secara gratis melalui situs resminya *Mikrotik*, yaitu :[:https://mikrotik.com/download](https://mikrotik.com/download).

Setelah selesai di-*download*, kemudian jalankan *software Winboxnya* dan nantinya pada *refresh* maka di *tab Neighbors* akan muncul *mac address* atau *IP address* dari *Mikrotik RouterBoard* yang digunakan. Kemudian pilih *mac address* atau *IP address* tersebut dan masukkan pada kolom *login* : *admin* dan pada kolom *password* : (kosongkan), lalu pilih *connect*



**Gambar 1. Tampilan login pada Aplikasi Winbox**

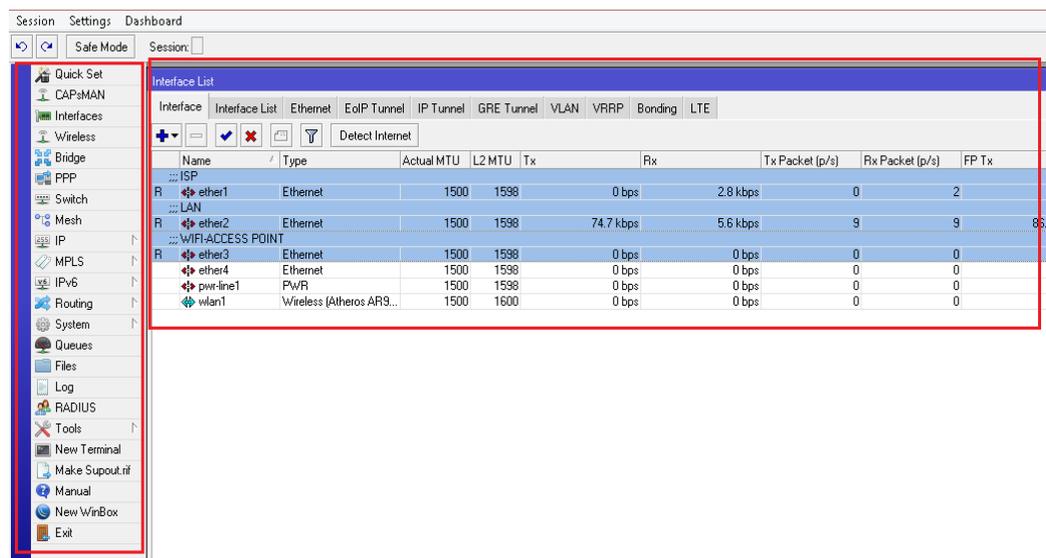
## 4.3 Konfigurasi Dasar Mikrotik

### 4.3.1 Konfigurasi Interface Mikrotik

Setelah berhasil terhubung dengan Winbox, maka muncul jendela baru berupa tampilan awal Winbox dengan beberapa menu-menu dan fitur Mikrotik pada bagian sebelah kiri Winbox. Pada tahap awal konfigurasi, penulis menyusun interface untuk masing-masing port ethernet yang terdapat pada Mikrotik RouterBoard, yaitu :

1. Interface **Internet Public/ISP-ether1** pada port ether 1.
2. Interface **LAN-ether2** pada port ether

3. *Interface LAN-ether3 merupakan untuk access point eksternal Mikrotik RouterBoard.*



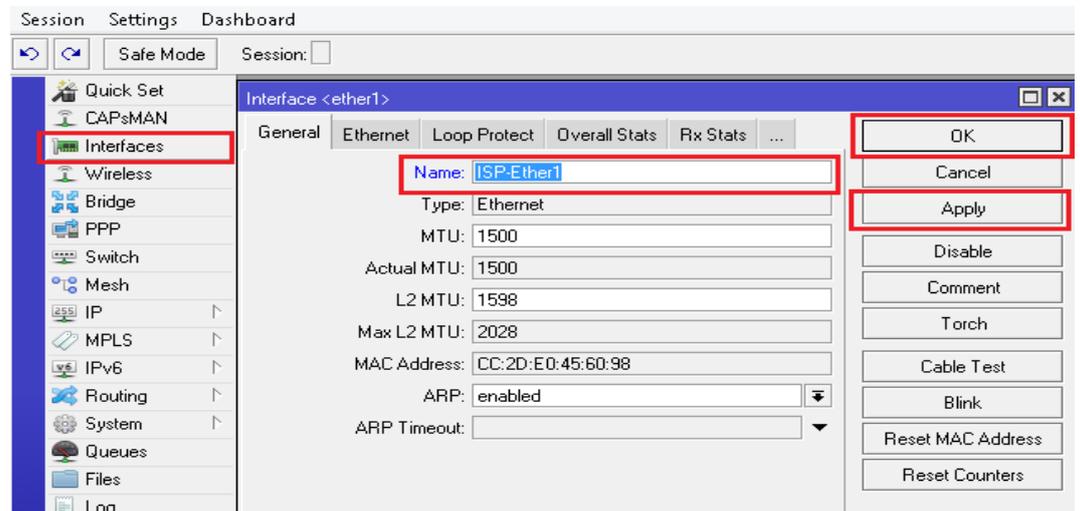
The screenshot shows the Mikrotik WinBox 'Interface List' window. The left sidebar contains a tree view of configuration categories, with 'Interface List' selected. The main window displays a table of network interfaces. The table has columns for Name, Type, Actual MTU, L2 MTU, Tx, Rx, Tx Packet (p/s), Rx Packet (p/s), and FP Tx. The interfaces listed are ether1, ether2, ether3, ether4, pwr-line1, and wlan1. ether3 is highlighted in blue, indicating it is selected.

Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx
ISP								
R ether1	Ethernet	1500	1598		0 bps	2.8 kbps	0	2
LAN								
R ether2	Ethernet	1500	1598	74.7 kbps		5.6 kbps	9	8
WIFI-ACCESS POINT								
R ether3	Ethernet	1500	1598		0 bps	0 bps	0	0
ether4	Ethernet	1500	1598		0 bps	0 bps	0	0
pwr-line1	PWR	1500	1598		0 bps	0 bps	0	0
wlan1	Wireless (Atheros AR9...	1500	1600		0 bps	0 bps	0	0

**Gambar 2. Membuat Username di Masing-masing port interface**

1. Konfigurasi *Interface Internet Public/ISP-ether1* Pada *Ether 1*

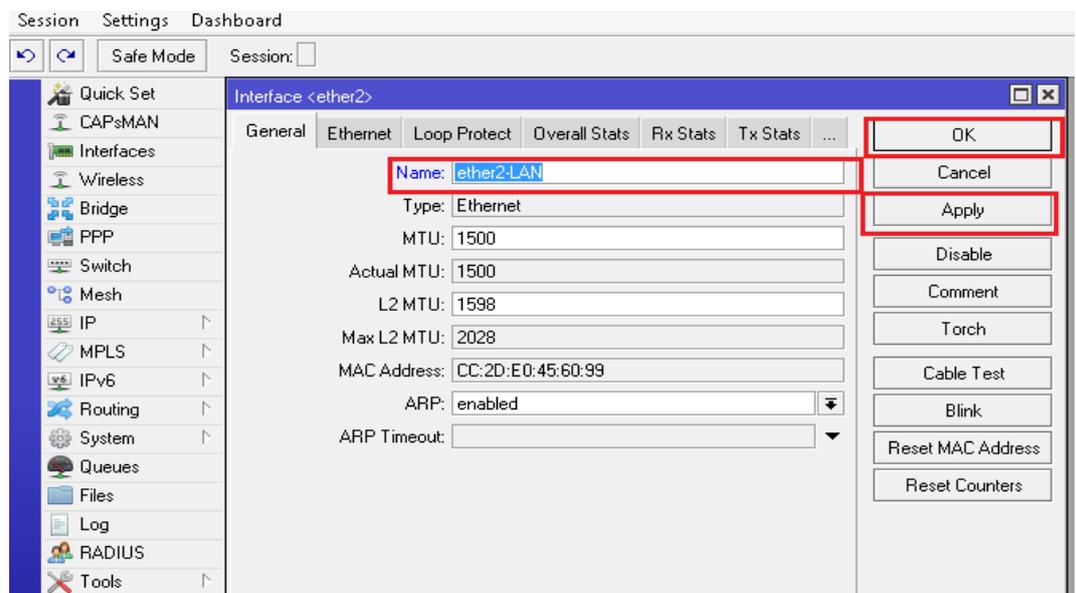
Pada menu bagian kiri *Winbox*, pilih *Interface* >> Pada jendela *Interface List*, klik 2 kali *ether 1* >> Pada kolom *name*, ganti nama *ether 1* menjadi *Isp-ether1* >> Klik *Apply* dan *Ok*.



**Gambar 3. Tampilan *Interface Internet Public-ether1***

## 2. Konfigurasi *Interface LAN-ether2* Pada *Port Ether 2*

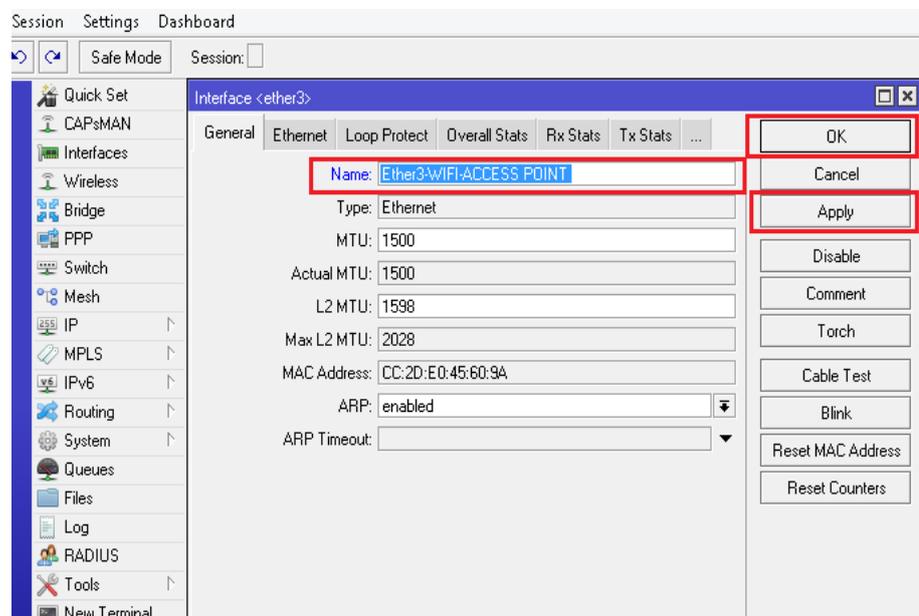
Masih pada *interface list*, klik 2 kali pada *ether 2* >> Pada kolom *name*, ganti nama *ether 2* menjadi *LAN-ether2* >> Klik *Apply* dan *Ok*.



**Gambar 4. Tampilan *Interface LAN-ether2***

### 3. Konfigurasi *Interface LAN-ether3* Pada *Port Ether 3*

Masih pada *interface list*, klik 2 kali pada *ether 3* >> Pada kolom *name*, ganti nama *ether 3* menjadi *WIFI-ACCESS POINT* Untuk bisa membagikan sinyal *access point* pada *interface ether 3* ke perangkat *client, interface Access Point- -ether3* >> Klik *Apply* dan *Ok*.



**Gambar 5. Tampilan *Interface LAN-ether3***

#### 4.3.2 Konfigurasi IP Address Mikrotik

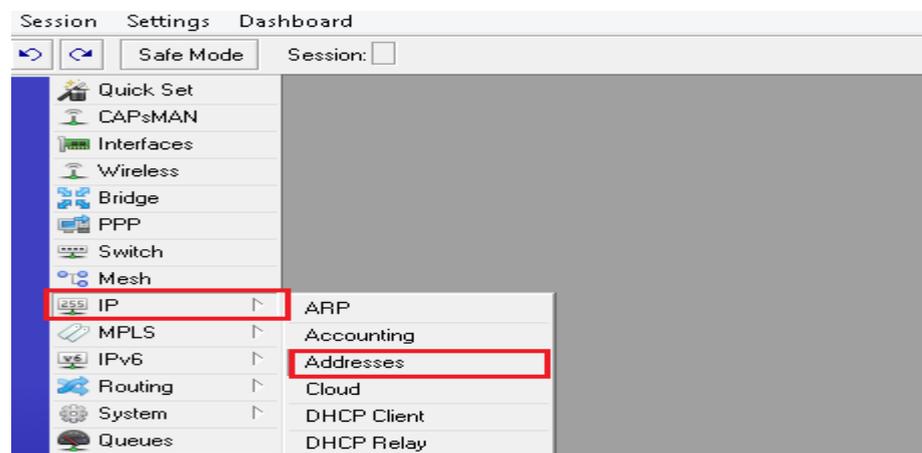
Setelah melakukan konfigurasi pada masing-masing *interface*, kemudian pada masing-masing *interface* tersebut diberikan IP address seperti pada tabel berikut ini :

NO	<i>Interfaces</i>	<b>Ip Public</b>
1	<i>Internet ISP-ether1</i>	192.168.100.11/24
2	LAN-ether2	192.168.11.1/24
3	<i>Access Point-ether3</i>	192.168.33.1/24

**Tabel 1. Ip Address Untuk Tiap Interface**

### 1. Konfigurasi IP Address *Internet Public-ether1*

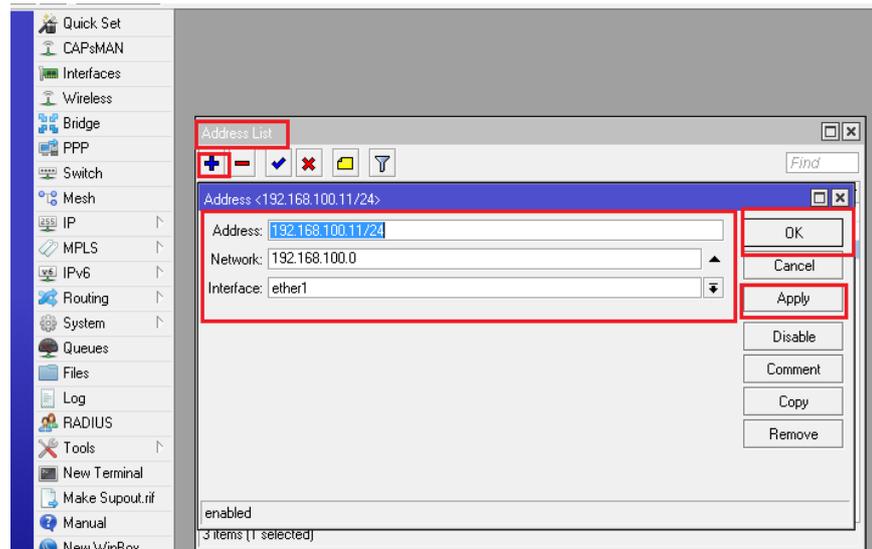
Pada menu bagian sebelah kiri *winbox*, Klik pada menu IP >> Pilih *Address*>>



**Gambar 6. Konfigurasi IP Address**

- Setelah jendela *address list* muncul, klik tanda "+" >> Setelah jendela *New Address* muncul, isikan pada kolom *address* :

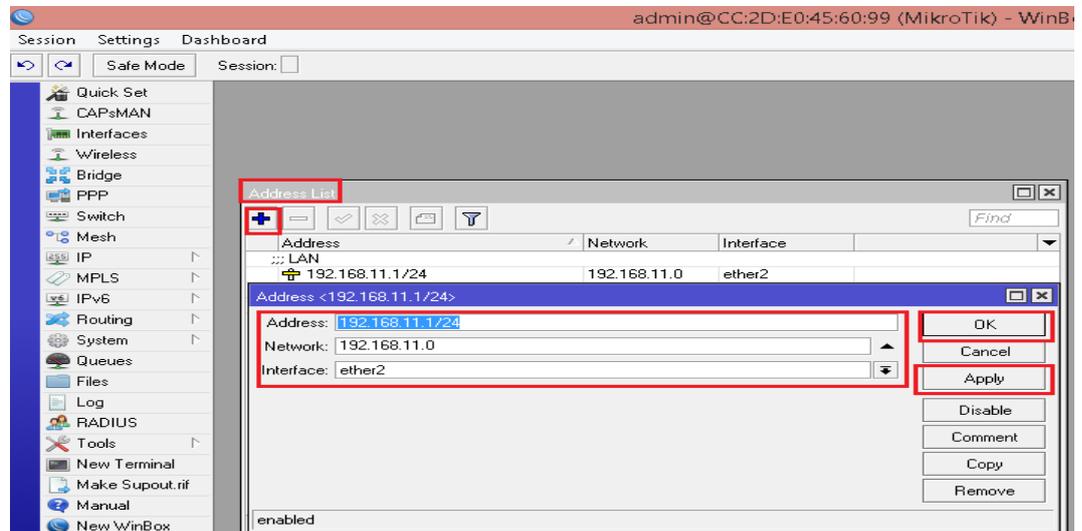
3. 192.168.100.11/24, pada kolom *network* : 192.168.100.0/24 dan pada kolom *interface* pilih *Internet Public-ether1* >> Klik *Apply* dan Ok.



**Gambar 7. Konfigurasi IP Address LAN-ether1**

4. Konfigurasi IP Address LAN-ether2

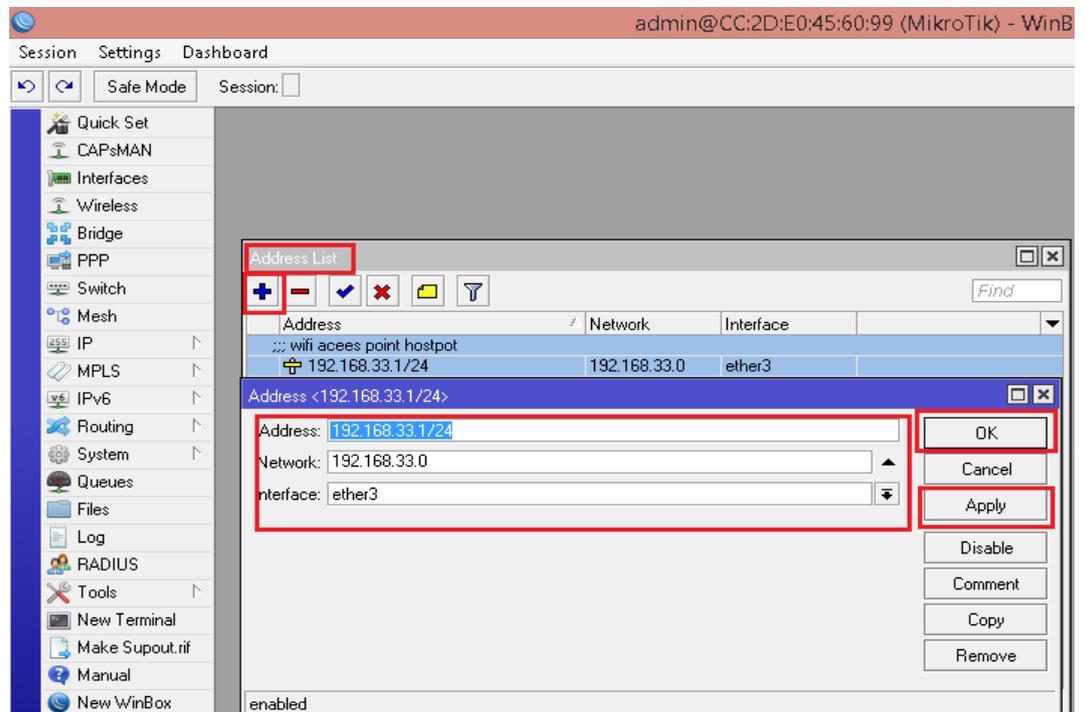
Masih pada jendela *address list*, klik tanda "+" >> Setelah jendela *New Address* muncul, isikan pada kolom *address* : 192.168.11.1/24, pada kolom *network* : 192.168.11.0/24 dan pada kolom *interface* pilih LAN-*ether2* >> Klik *Apply* dan Ok.



**Gambar 8. Konfigurasi IP Address LAN-ether2**

#### 5. Konfigurasi IP Address LAN-ether3

Masih pada jendela *address list*, klik tanda "+" >> Setelah jendela *New Address* muncul, isikan pada kolom *address* : 192.168.33.1/24, pada kolom *network* : 192.168.33.0/24 dan pada kolom *interface* pilih LAN-ether2 >> Klik *Apply* dan *Ok*. Pada *network* ini di peruntukan untuk *wifi aces point hotspot*.



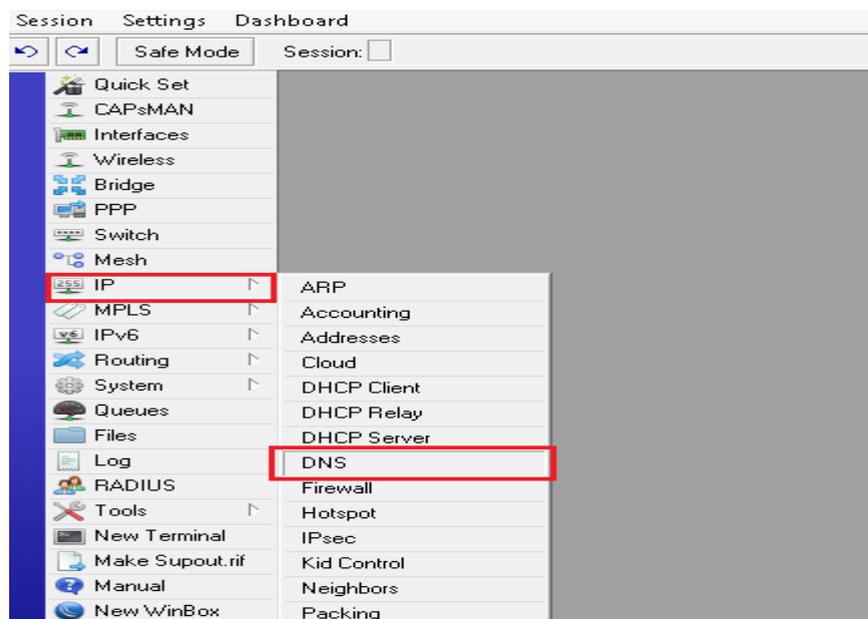
**Gambar 9. Konfigurasi IP Address LAN-ether3 Aesss Point**

### 4.3.3 Konfigurasi DNS

DNS berfungsi untuk menerjemahkan nomor pada IP *address* menjadi sebuah nama alamat *website* (*host name*) ataupun sebaliknya. Sehingga nama tersebut akan lebih mudah diingat oleh pengguna *internet*.

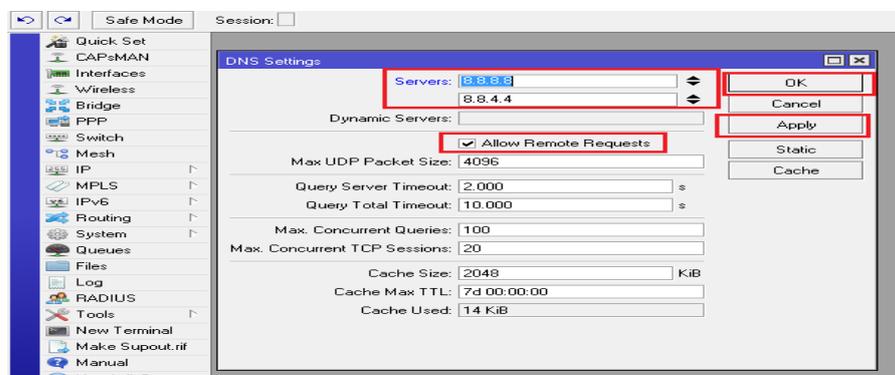
Adapun perintah yang digunakan untuk menkonfigurasi DNS pada *Mikrotik RouterBoard*, yaitu :

1. Pilih menu IP >> DNS >>



**Gambar 10. Konfigurasi dns**

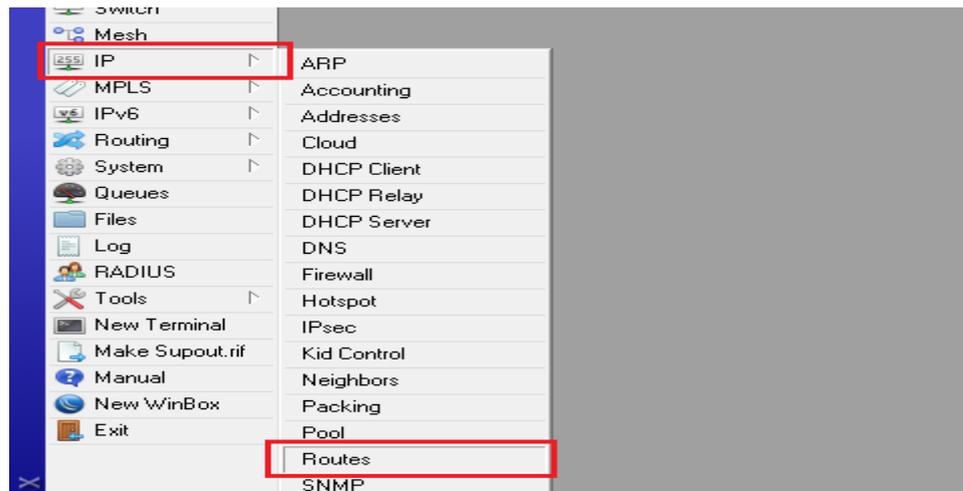
2. Setelah jendela DNS muncul, masukkan 8.8.8.8 pada kolom *server*, dan 8.8.4.4 >> Kemudian centang *allow remote request* >> Klik *Apply* dan Ok.



**Gambar 11. Konfigurasi DNS Servers**

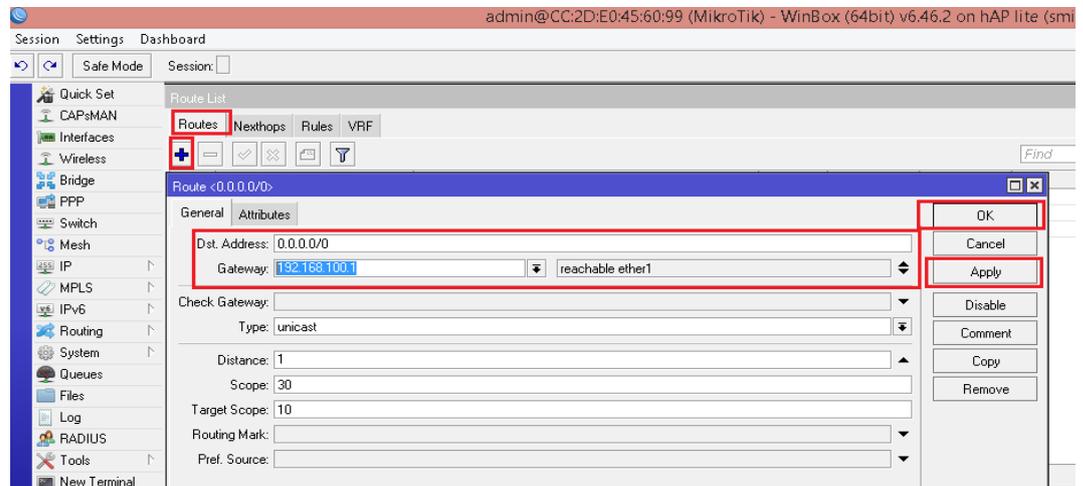
#### 4.3.4 Konfigurasi *Routes*

1. Kemudian konfigurasi *Route Gateway* ke *internet public* dengan memilih menu IP >> Routes



**Gambar 12. Konfigurasi *Route***

2. Klik tombol “+” >> Pada kolom *gateway*, pilih ip *interface* yang akan dihubungkan ke *internet public/ISP*. Disini saya membuat ip gateway ISP yang akan kita gunakan sebagai sumber internet nya >> Klik *Apply* dan Ok



**Gambar 13. Konfigurasi Route Gateway**

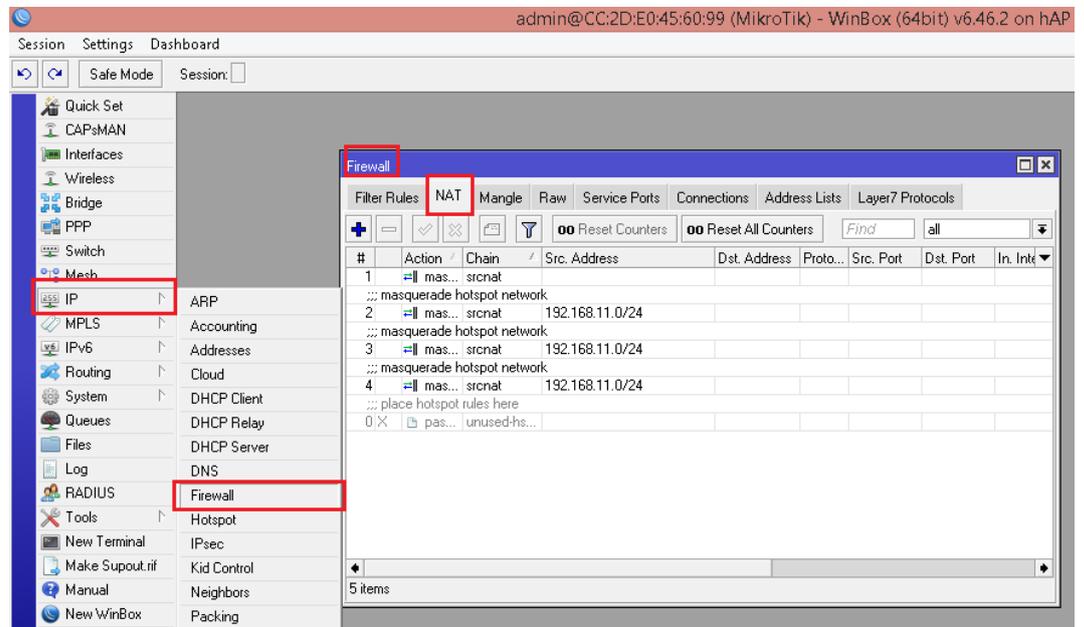
Route List				
Routes				
	Dst. Address	Gateway	Distance	B
AS	0.0.0.0/0	192.168.100.1 reachable ether1	1	
DAL	192.168.33.0/24	ether3 reachable	0	
DAL	192.168.100.0/24	ether1 reachable	0	

**Gambar 14. Gateway LAN-ether1 Telah Terkoneksi KE ISP**

#### 4.3.5 Konfigurasi Firewall NAT

Firewall NAT (*Network Address Translation*) berfungsi menghubungkan *client* yang terhubung ke *Mikrotik RouterBoard* untuk bisa mengakses *internet* secara publik, seperti mengakses situs Google, Youtube dan lain sebagainya. Dengan adanya *firewall NAT* paket yang berasal dari IP

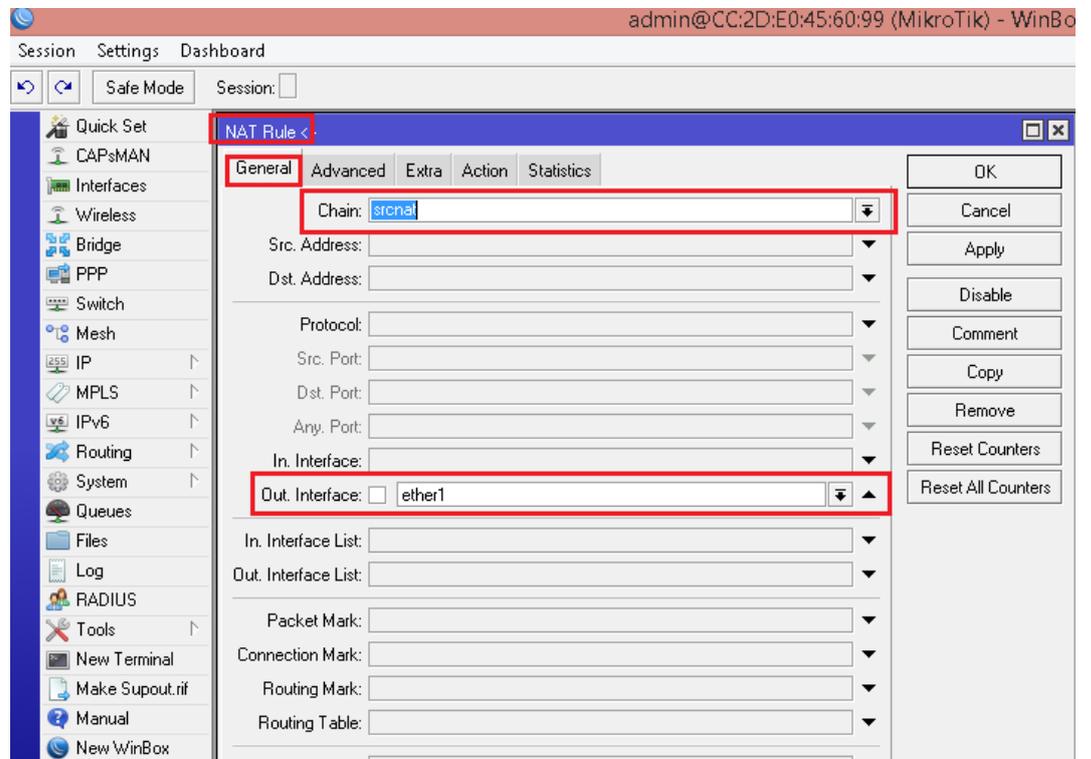
*address client* akan dikirimkan ke IP *address* tujuan. Adapun perintah untuk menkonfigurasi *firewall* NAT adalah sebagai berikut :



**Gambar 15. Gambar Firewall NAT**

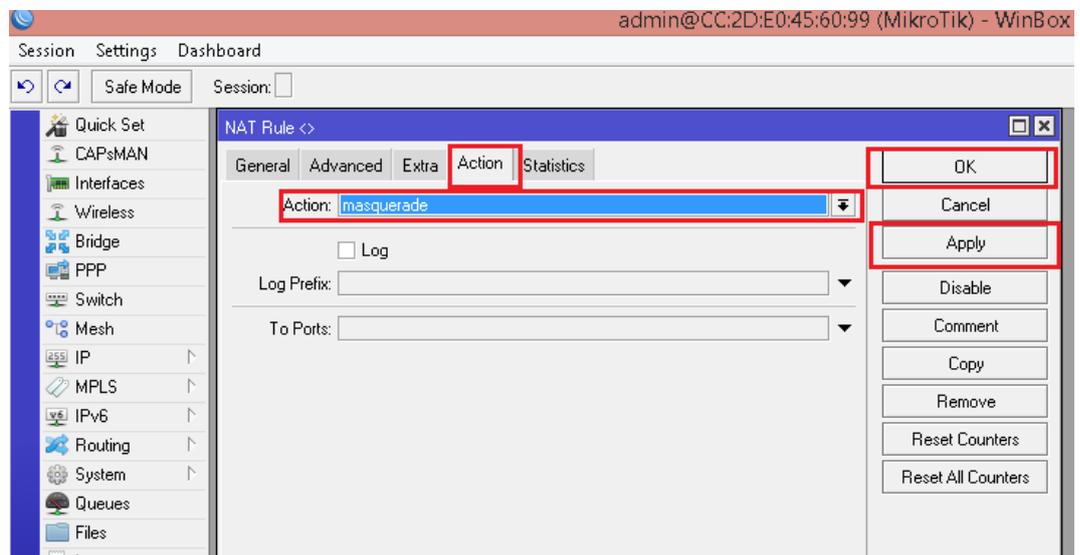
1. Pilih menu IP >> *Firewall* >> Pilih tab NAT >> Klik tombol “+” >>

Pada kolom *Out Interface*: Pilih *interface* yang digunakan sebagai *interface* terhubung ke jaringan internet publik. Disini penulis menggunakan *Ether-1*>>



**Gambar 16. Gambar konfigurasi Nat Rule**

2. Pilih *tab Action* >> Pada kolom *action*, pilih *masquerade* >> Klik *Apply* dan *Ok*.

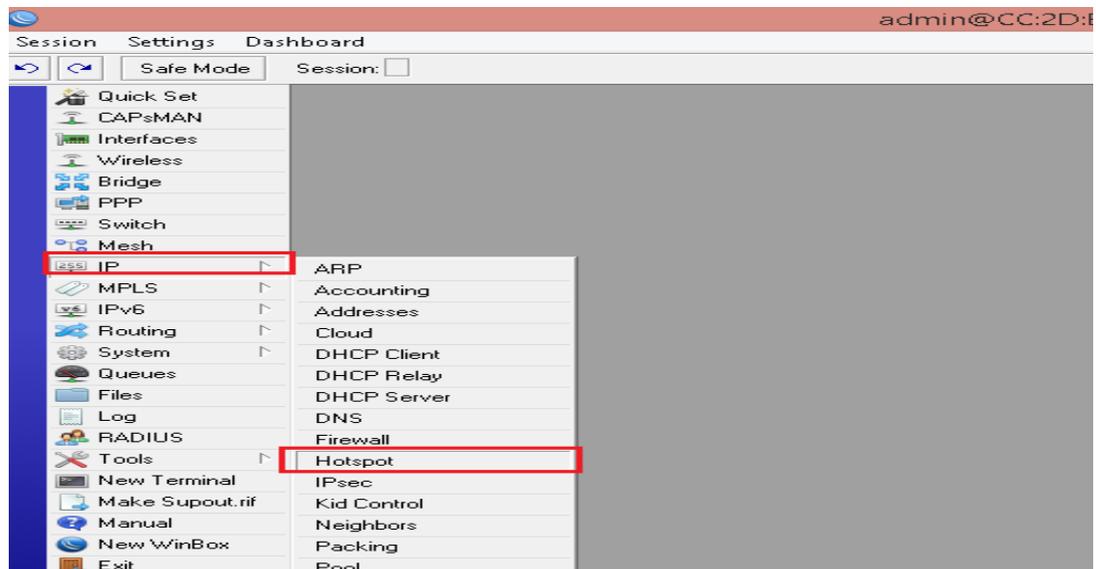


**Gambar 17. Konfigurasi Firewall NAT/NAT Rule**

Setelah selesai melakukan konfigurasi dasar *Mikrotik RouterBoard*, selanjutnya konfigurasi *hotspot*. Akan tetapi, untuk memastikan seluruh konfigurasi dasar telah diterapkan, lakukan *restart* terlebih dahulu terhadap *Mikrotik RouterBoard*. Dengan cara : Pilih menu *system* >> Pilih *reboot* >> Pilih *yes* >> Tunggu hingga *Winbox* terputus, lalu *connect* kembali *Winbox* dengan *Mikrotik RouterBoard* maka untuk setingan dasar sudah berhasil

#### **4.4 Langkah-Langkah dalam konfigurasi Hotspot access-point**

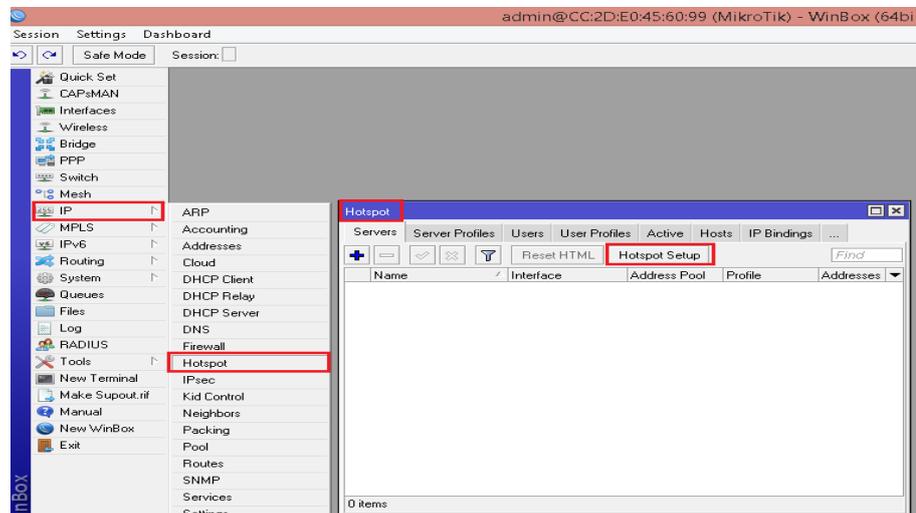
Pada dasarnya, untuk mengkonfigurasi *hotspot Mikrotik*, tahap awal yang harus dilakukan adalah mengkonfigurasi *access point* pada *ether-3* terlebih dahulu, kemudian mengkonfigurasi *hotspot* pada *ether access point* tersebut.



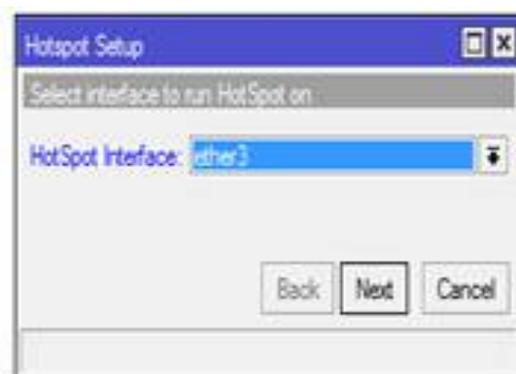
**Gambar 18. Konfigurasi Hotspot**

#### 4.4.1 Konfigurasi *Hotspot* Untuk LAN-ether3

1. Buka di menu **IP > Hotspot > Hotspot Setup**.
2. Lalu menekan tombol *Hotspot Setup*, wizard *Hotspot* akan menuntun kita untuk melakukan setting dengan menampilkan kotak-kotak dialog pada setiap langkah ny

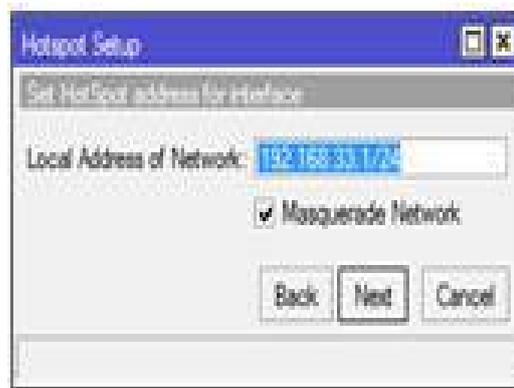


3. Selanjutnya kita diminta untuk menentukan interface mana *Hotspot* akan diaktifkan. Pada kasus kali ini, *Hotspot* diaktifkan pada ether-3, dimana ether-3 sudah kita set sebagai *access point* (ap-bridge). Selanjutnya klik Next.



4. Dan Jika di *interface* ether-3 sudah terdapat IP, maka pada langkah kedua ini, secara otomatis terisi IP Address yang ada di ether-3.

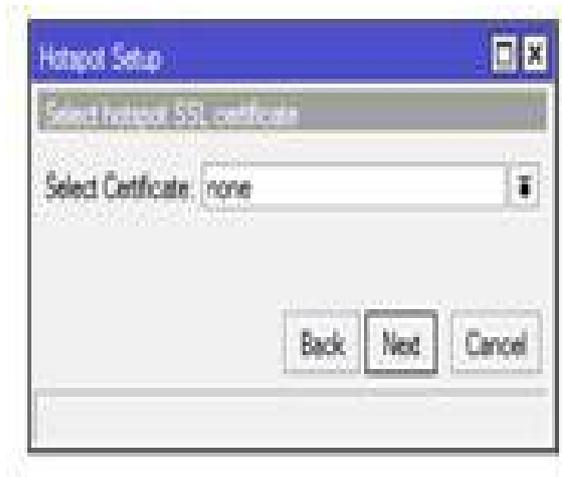
5. Tetapi jika belum terpasang IP, maka kita bisa menentukan IP nya di langkah ini. Kemudian Klik Next.



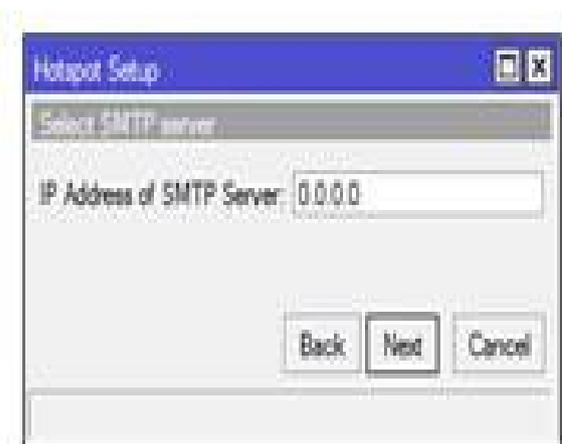
6. Lalu kita tentukan range *IP Address* yang akan diberikan ke *user (DHCP Server)*. Secara default, router otomatis memberikan range IP sesuai dengan prefix/subnet IP yang ada di interface. Tetapi kita bisa merubahnya jika dibutuhkan. Lalu klik Next.



7. Langkah selanjutnya, menentukan *SSL Certificate* jika kita akan menggunakan HTTPS untuk halaman loginnya. Tetapi jika kita tidak memiliki sertifikat SSL, kita pilihl none, kemudian klik Nex

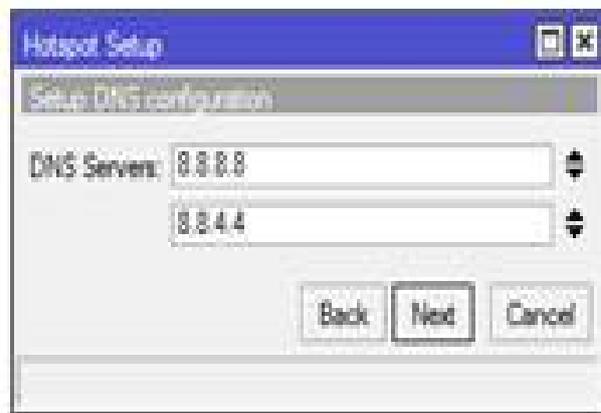


8. Dan Jika diperlukan SMTP Server khusus untuk *server hotspot* bisa ditentukan, sehingga setiap request SMTP client diredirect ke SMTP yang kita tentukan. Karena tidak disediakan smtp server, IP 0.0.0.0 saya biarkan default saja. Kemudian klik Next.

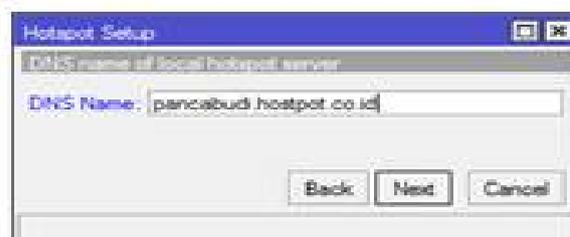


9. Di langkah ini, kita meentukan alamat *DNS Server*. kita bisa isi dengan DNS yang diberikan oleh ISP atau dengan open DNS.

10. Sebagai contoh, kita menggunakan *DNS Server Google*. Lalu klik Next.



11. Selanjutnya kita diminta memasukkan nama DNS untuk local *hotspot server*. Jika diisikan, nantinya setiap user yang belum melakukan login dan akan akses ke internet, maka browser akan dibelokkan ke halaman login ini. Disini DNS name sebaiknya menggunakan format FQDN yang benar. Jika tidak diisikan maka di halaman login akan menggunakan url IP address dari wlan1 default nya. Pada kasus ini, nama DNS-nya diisi "pancabudi.hostpot.co.id". Lalu kita klik Next.



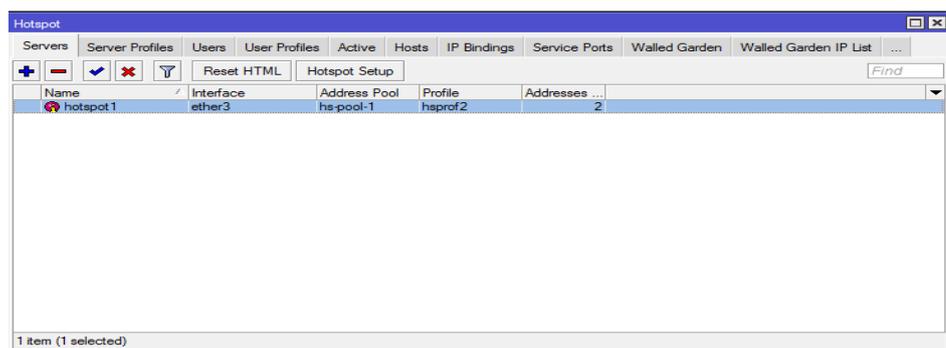
12. Langkah terakhir, tentukan *username* dan *password* untuk login ke jaringan *hotspot* Anda. Ini adalah *username* dan *password* yang akan

13. kita gunakan untuk mencoba jaringan hotspot kita. Sampai pada langkah ini, jika di klik Next maka akan muncul pesan yang menyatakan bahwa *setting Hotspot* telah selesai.



**Gambar 19. Tahapan Konfigurasi *Hotspot* LAN-ether3**

14. Selanjutnya maka setingan hostpot profile nya telah selesai kita konfigurasi



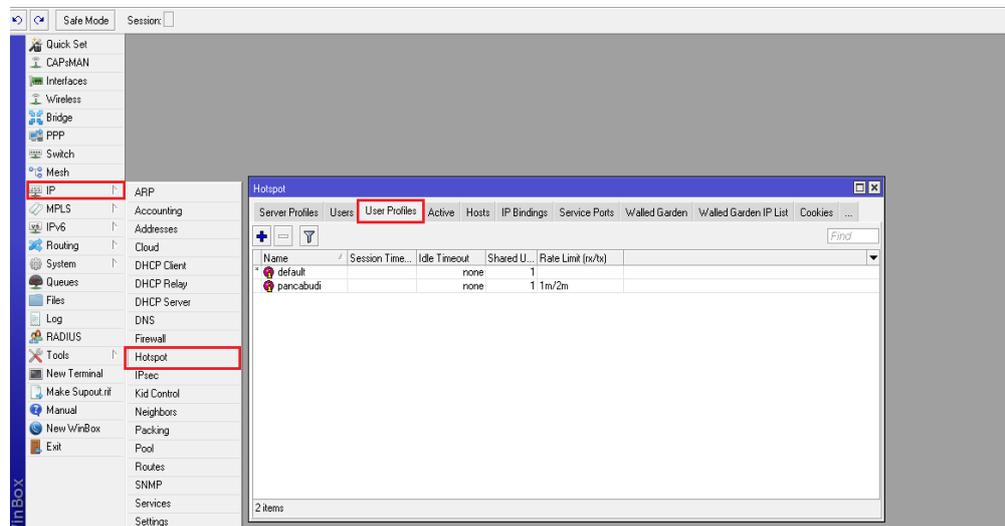
**Gambar 20. Hasil Konfigurasi *Hotspot* LAN-ether**

## 4.5 Konfigurasi Membuat Hotspot User Profile

Hotspot merupakan sebuah area atau lokasi fisik dimana Anda dapat memperoleh akses internet dengan teknologi Wi-Fi, melalui jaringan WLAN yang terhubung ISP. Untuk mengakses Wi-Fi dengan hotspot dibutuhkan sebuah username untuk log in. Untuk mengatur sebuah user Anda harus mengkonfigurasi hotspot user profile terlebih dahulu. User profile merupakan sebuah profil user yang mana digunakan untuk membedakan username yang log in ke mikrotik sebagai admin, guest dll. Lalu bagaimana cara konfigurasi untuk membuat hotspot profil user pada mikrotik ?

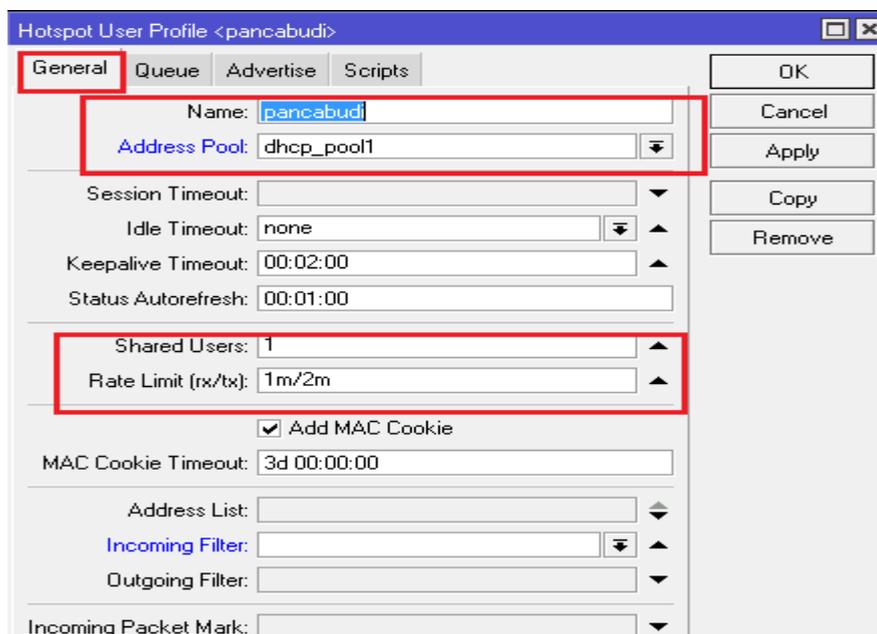
### 4.5.1 Berikut ini langkah – langkah membuat user profile pada mikrotik :

1. Siapkan router mikrotik dan aplikasi winbox yang sudah terinstall pada laptop atau komputer yang Anda gunakan untuk setting mikrotik
2. Pastikan Mikrotik yang Anda miliki sudah terkoneksi dengan internet dan sudah memiliki konfigurasi hotspot.
3. Buka Winbox
4. Setelah konfigurasi hotspot dipastikan telah dibuat, Anda harus membuka menu *IP > Hotspot > User Profiles > Add [+]*



**Gambar 21. Konfigurasi *user-profile***

5. Pada menu general isi *Name* dengan nama user yang akan log in sesuai keinginan (misalnya : pancabudi).
6. Isi *Address Pool* (misalnya : hs-pool-1). *Address Pool* disini diisi dengan DHCP server yang sudah disetting dan dapat digunakan user untuk mendapatkan ip address secara otomatis.
7. Isi *Shared Users* (misalnya : 1). Isi *Shared Users* sesuai kuota yang kita izinkan untuk bisa log in dengan 1 user 1 akun saja yang sama dalam waktu bersamaan.
8. Isi *Rate Limit* (rx/tx) sesuai batas yang telah Anda tentukan (misalnya 1mbps/2mbps). Rate limit ini digunakan untuk menentukan besar kecepatan bandwidth dari sebuah user (rx untuk download dan tx untuk upload).



**Gambar 22. Hasil Konfigurasi *user-profile* dan *limitasi Bandwith user hotspot***

9. Lalu Apply > OK.

10. Maka tahap konfigurasi user profile telah selesai

#### **4.5.2 Konfigurasi Membuat User dan Password login Hotspot**

kemudian kita buat user dan password untuk masing - masing user. Caranya buka menu IP > Hotspot > User > isi server, name, password, dan profile. Seperti berikut ini

1. pada menu server kita iskan saja all
2. pada menu name kita isikan name hotspot sesuai yang ingin kita buat disini saya akan membuat 3 username akun hotspot yaitu : unpab, siskom dan tekcom

3. pada menu password kita isikan sesuai password yng kita inginkan untuk login nya
4. pada menu password kita isikan sesuai password yng kita inginkan untuk login nya

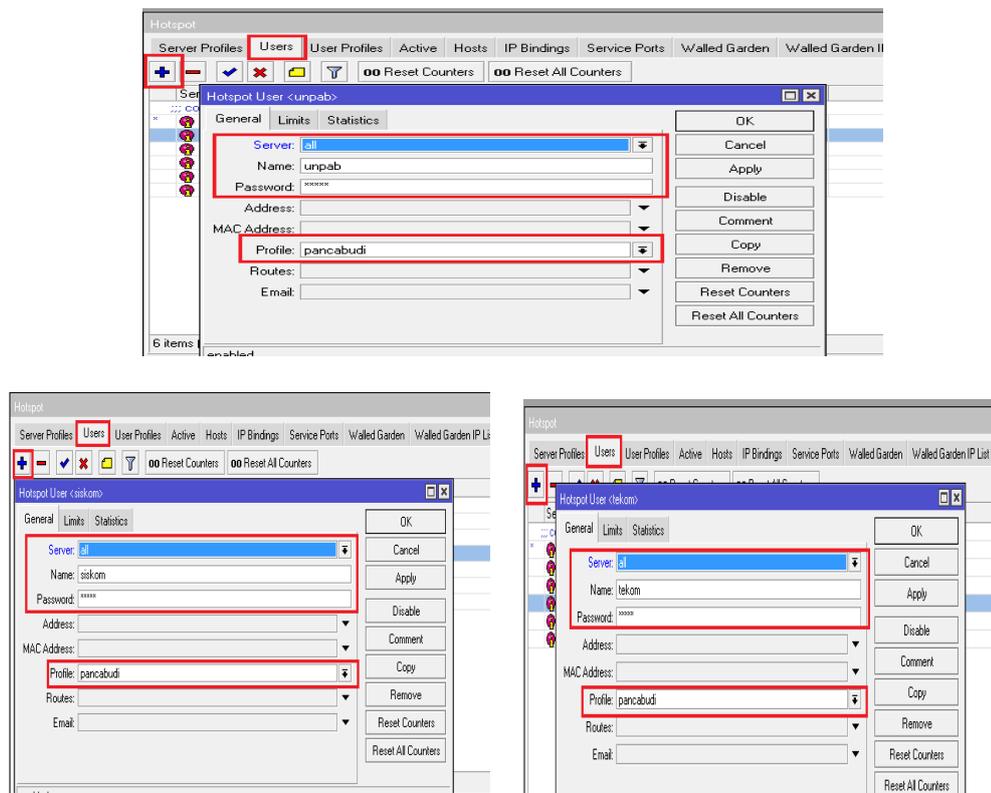
*Server : all*

*Name : unpab,siskom dan tekcom (isi sesuai username yang telah dibuat)*

*Password : \*\*\*\*\* (sesuai keinginan)*

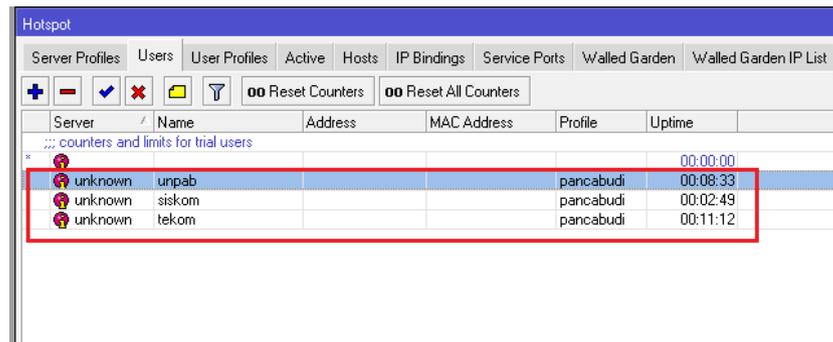
*Profile : pancabudi(nama user profile yang dibuat tadi)*

5. Setelah kita membuat user hotspot nya akan terlihat seperti gambar berikut ini:



**Gambar 23. Konfigurasi akun profile user hotspot**

6. Setelah kita membuat user hotspot nya akan terlihat seperti gambar berikut ini:



Server	Name	Address	MAC Address	Profile	Uptime
unknown	unpad			pancabudi	00:08:33
unknown	siskom			pancabudi	00:02:49
unknown	tekem			pancabudi	00:11:12

**Gambar 24.** Akun user profile hotspot telah berhasil kita buat

7. Setelah itu, kita tinggal melakukan testing dengan membuka halaman log in hotspot pada browser atau smartphone kita . Kemudian log in dengan menggunakan user dan password yang telah dibuat pada setingan mikrotik kita.

#### 4.6 Implementasi *Aplikasi*

Pada tahap implementasi *Aplikasi*, penulis menggunakan *Aplikasi* Telegram,. Dengan menggunakan perangkat *handphone* maka penulis *harus menginstal aplikasi* telegram tersebut di dalam *handphone* yang bisa di bawa kemana mana sehingga dapat memudahkan penulisan memonitoringnya dalam penguji cobaan jaringan *hotspot* ini

#### 4.6.1 Instalasi Telegram

*Aplikasi* Telegram digunakan untuk melakukan *user* untuk mengirimkan pesan *Chatting* rahasia atau *Secret Chat* yang *di enkripsi end-to-end* sebagai keamanan tambahan. Dengan menggunakan Telegram juga bisa mengirim bukan hanya sekedar gambar dan video, tapi juga bisa mengirim dokumen seperti word, excell, PDF dan lainnya tanpa menetapkan besarnya size file yang di kirimkan, juga bisa mengirimkan lokasi dengan mudah. Telegram juga merupakan aplikasi yang ringan, cepat, tidak ada iklan, dan Gratis. *Aplikasi* ini dapat di-*download* secara gratis melalui Google Play Store atau apps store Setelah selesai di-*download*, dan di install Pada perangkat mobile kita maka Aplikasi Telegramnya sudah bisa di jalankan dan dapat di fungsikan.



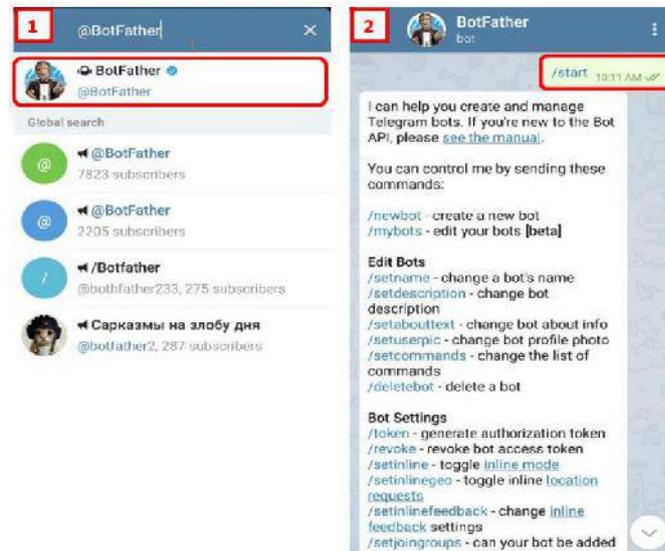
#### 4.6.2 Konfigurasi Bot Telegram

Bot merupakan kependekan daripada robot. Salah satu fungsi utama adanya bot adalah untuk memudahkan tugas manusia, sedangkan Bot Telegram adalah bot modern paling mudah dibuat, dibandingkan bot messenger sejenisnya.



#### 1. Menginuit BotFathar Telegram

Sebelum melakukan konfigurasi pada telegram kita dan menginuit di kolom pencariannya @botfather yang berfungsi untuk monitoring user login jadi kita bisa tau kapan *user* ini *logout* dan *login* menggunakan aplikasi telegram jadi dengan kita mginuit akun tersebut kita dapat memantau *user* tersebut selama 24 jam artinya kita dapat memantau kapan pengguna *login* dan *logout*

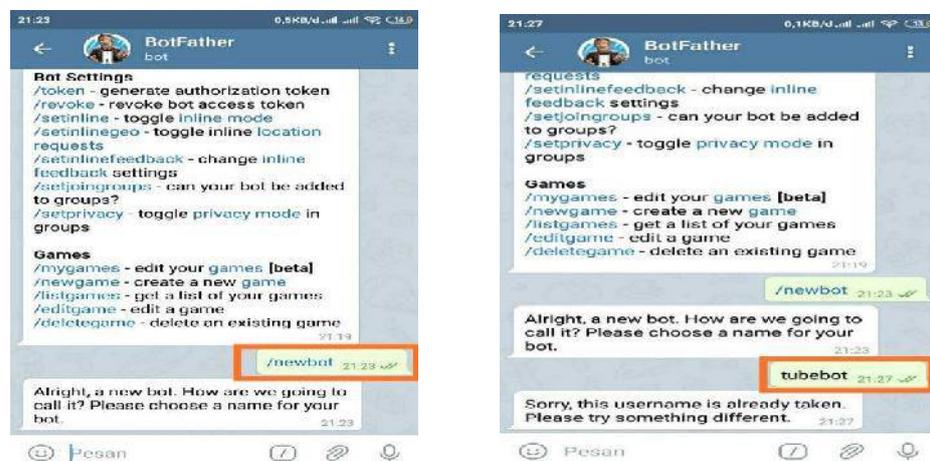


2. lalu kita klik mulai untuk memulai botfather nya >> lalu kita mengklik botnya terlebih dahulu untuk memonitoring boot nya ini yang berfungsi untuk *memonitoring*



3. setelah kita mengklik boot nya kita buat boot nya terlebih dahulu agar memudahkan kita untuk *memonitoring hostpotnya* maka sebagai contoh

4. kita buat bot nya dengan menggunakan nama : /newbot maka akan muncul keterangan agar kita disuruh menentukan nama bot yang akan kita buat dan secara otomatis >> maka disini saya akan membuat bot nya terlebih dahulu sebagai contoh : tubebot
- maka setelah kita membuat nama dengan tubebot maka akan muncul keterangan bahwasanya nama tubebot ini telah digunakan.



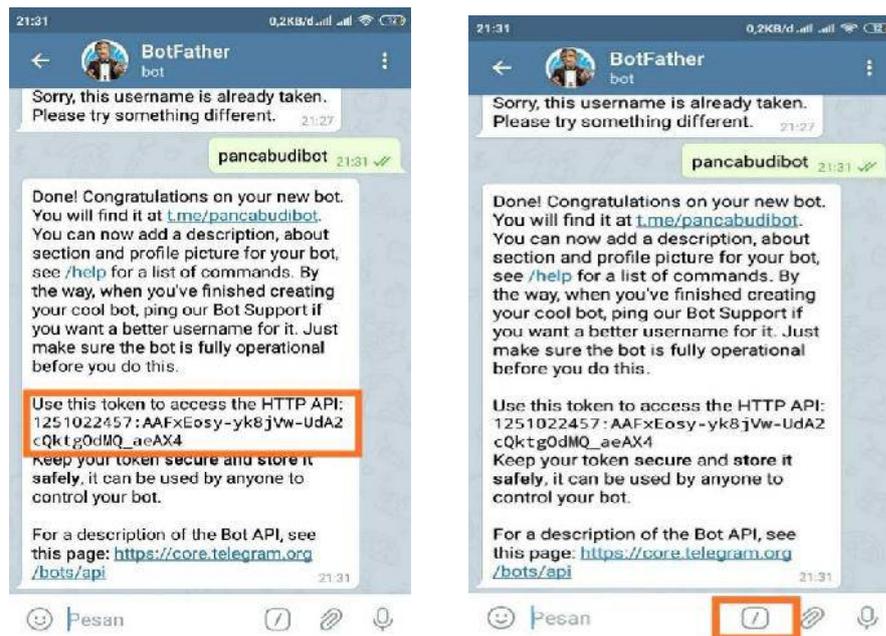
### 4.6.3 Bot Api

Bot api adalah bot resmi yang disediakan oleh *Developer* telegram yang merupan *entry* tersendiri. Fungsi utamanya yaitu untuk membantu *user* manusia yang Disupport resmi oleh telegram, Mudah saat pengopraisannya dan juga Memiliki keterbatasan harus di mulai oleh user orang terlebih dahulu baru bisa kirim pesan, sesama bot API tidak bisa berkomunikasi, tidak seleluasa *user* biasa dalam segala fitur (membuat grup, invite user)

1. Mendapatkan API Token

Terlebih dahulu kita akan mencoba nya lagi menggunakan nama bot baru, dan disini saya akan menggunakan nama bot nya yaitu : pancabudibot maka

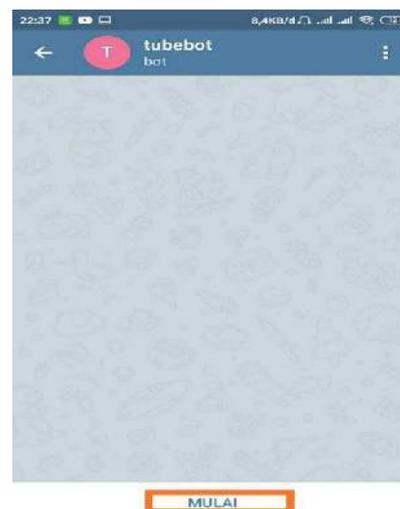
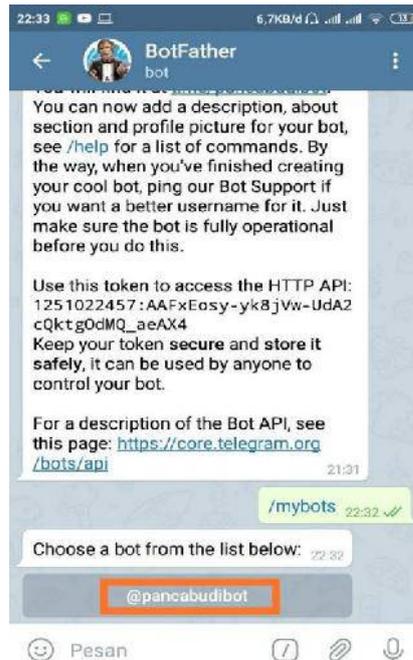
langsung berhasil karna sebelumnya akun ini belum digunakan dan akan tampak seperti gambar di bawah ini akan muncul beserta keterangan api tokennya >> setelah berhasil membuat api tokennya maka kita klik pada tombol di sebelah kanan ujung untuk memulai mybots nya



## 2. Menjalankan API Token

Untuk menjalankan Api Token tersebut kita harus menjalankan mybots nya setelah itu akan muncul keterangan mybots nya seperti gambar di bawah ini dan kita klik menu @pancabudibot maka kita akan bisa menjalankan aplikasi tersebut lalu >> kita klik menu @pancabudibot maka akan muncul menu seperti pada gambar di bawah ini lalu akan muncul menu api token maka kita klik menu api tokennya, maka secara otomatis kita akan mendapatkan api tokennya dan setelah keluar api tokennya kita harus mengklik link @pancabudibot: maka

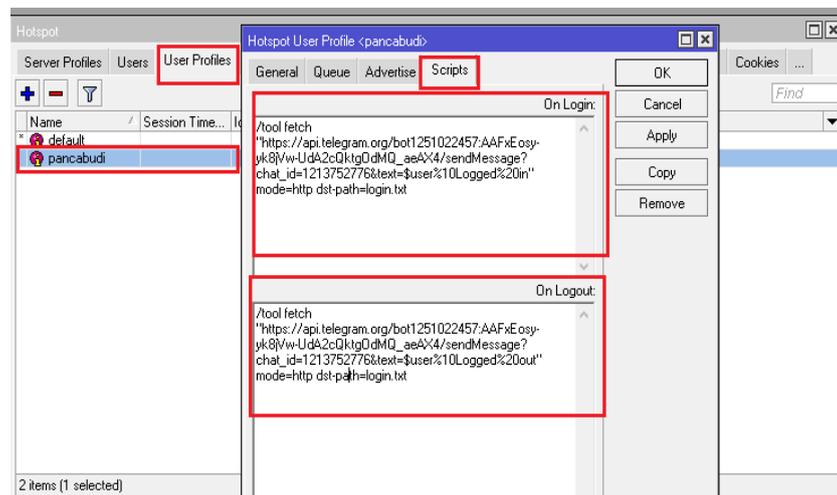
secara otomatis kita akan di direck ke menu bot nya yaitu tubebot seperti gambar dibawah ini untuk memulainya kita klik menu mulai



### 3. Menjalankan Script Hostpot

*Script Hostpot* ini yaitu akan bisa mengirimkan pesan *login* dan *logout* *hostpot wifi* yang telah kita dapat pada api token bot telegram tadi maka selanjutnya kita akan mengsisikan *script* tersebut pada menu user profile>>user hostpot(yang telah kita buat sebelumnya) >> script

pada tabel *login* dan *logout* nya pada tabel script hostpot mikrotik nya



**Gambar 25. Script Hostpot Login dan Logout**

## 4.7 Paduan Penggunaan

Panduan ini dilakukan untuk memberikan bagaimana cara Untuk menggunakan rancangan dan konfigurasi *hotspot* yang dilakukan secara langsung menggunakan perangkat yang mendukung fitur *WiFi*. Penulis akan memberikan tahap-tahap penggunaan dari rancangan jaringan *hotspot* ini menggunakan perangkat *Smartphone* untuk menguji *MONITORING STATUS USER HOSTPOT* pada *Bot*

Telegram dan perangkat Laptop/Smartphone untuk menguji *username* dan *password* yang telah di berikan oleh *Admin* kepada pengguna.

#### 4.7.1 Paduan melalui perangkat smartphone

Adapun tahap-tahap untuk digunakan yaitu

1. Hubungkan perangkat *smartphone* pada WiFi dengan nama SSID yaitu : **WIFI HOTSPOT**



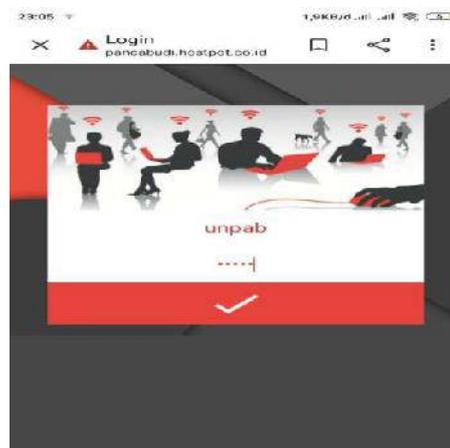
**Gambar 26. Login Menggunakan Perangkat Smartphone**

2. lalu kita masuk ke *hostpot* yang telah kita buat pada *winbox* di *mikrotik* nya dengan mengakses *web browser* nya terlebih dahulu sebelum masuk *login* ke *hostpot* tersebut dengan mengklik di url google nya yaitu : [pancabudi.hostpot.co.id](http://pancabudi.hostpot.co.id)  
maka akan tampak muncul menu page *login hostpot* nya lalu kita isikan *username* dan *password* nya sesuai yang telah di berikan *admin* kepada user tersebut.



**Gambar 27. Template Menu Hostpot Login**

3. kita masuk menggunakan *username* dan *password* yang telah diberikan oleh admin kepada user disini kita masuk menggunakan user unpab >> maka setelah kita berhasil maka secara otomatis pesan *login* akan memberitahu ke bot telegram yang telah kita buat tadi bahwasanya akun *hostpot* atas nama unpab telah berhasil login>>lalu waktu pengguna



**Login menggunakan username**

4. maka setelah kita berhasil maka secara otomatis pesan *login* akan memberitahu ke bot telegram yang telah kita buat tadi bahwasanya akun *hostpot* atas nama unpab telah berhasil login



**username telah berhasil login**

5. lalu waktu pengguna telah selesai menggunakan akun *hostpot* tersebut maka secara otomatis akun tersebut akan *logout* dengan sendirinya dan langsung memberitahu admin pada *aplikasi* Telegramnya bahwasanya akun atas nama unpab telah berhasil *logout*.



**Username telah berhasil Logout**

6. lalu kita masuk lagi ke *hostpot* tersebut dengan menggunakan akun *hostpot* lain dengan *username* siskom



7. maka setelah kita berhasil maka secara otomatis pesan *login* akan memberitahu ke bot telegram yang telah kita buat tadi bahwasanya akun *hostpot* atas nama *siskom* telah berhasil *login*

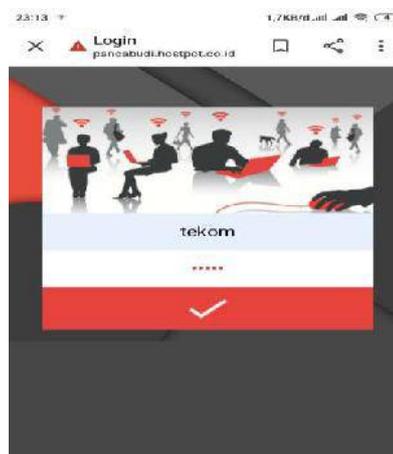


8. setelah waktu kita telah selesai menggunakan akun *hostpot* tersebut maka secara otomatis akun tersebut akan *logout* dengan sendirinya

9. dan langsung memberitau admin pada *aplikasi* Telegramnya bahwasanya akun atas nama siskom telah berhasil *logout*



10. lalu kita masuk lagi ke hotspot tersebut dengan menggunakan akun *hostpot* lain dengan *username* Tekom



11. maka setelah kita berhasil maka secara otomatis pesan *login* akan memberitahu ke bot telegram yang telah kita buat tadi bahwasanya akun hotspot atas nama siskom telah berhasil *login*



12. setelah waktu kita telah selesai menggunakan akun *hostpot* tersebut maka secara otomatis akun tersebut akun *logout* dengan sendirinya dan langsung memberitau admin bahwasanya akun atas nama tekem telah berhasil *logout*



13. maka proses login & logged username telah berhasil kita implementasikan dengan kita bisa memonitoring hostpot tersebut

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, penulis dapat mengambil kesimpulan dari hasil *implementasi monitoring status user hotspot* dengan Bot Telegram menggunakan teknologi *Mikrotik RouterBoard*. Beberapa hal yang dapat disimpulkan adalah sebagai berikut :

- a. Menganalisa dan merancang jaringan *hotspot* menggunakan teknologi *Mikrotik RouterBoard* maupun RouterOS.
- b. Dengan menggunakan Bot Telegram, diharapkan dapat mempermudah Admin dalam memantau Pengguna (*user*)
- c. Dengan adanya jaringan *hotspot*, dapat mempermudah pelanggan untuk dapat mengakses jaringan *internet*.

## 5.2. Saran

Saran yang dapat penulis ambil untuk selanjutnya dapat dikembangkan jaringan *hotspot* ini adalah sebagai berikut :

- a. Penambahan halaman *login hotspot* dengan penambahan fitur pendaftaran *user* baru dan daftar paket *voucher* serta penambahan lama waktu pengguna dapat mengakses internet tersebut
- b. Penambahan Frekuensi dbm *wireless access point* secara eksternal, agar dapat memancarkan atau mengirimkan sinyal koneksi data dan internet melalui gelombang radio agar Semakin baik kekuatan sinyal *access point*, maka area jangkauannya *hostpot* pun akan semakin luas
- c. Penambahan *bandwith internet* dari *provider*, agar mampu membagi *bandwith* ke masing-masing *user hotspot* dan *Administrator LAN*.
- d. Meningkatkan keamanan pada *voucher*, terutama penutupan pada *username* dan *password*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariawal, D., & Purbo, O. W. (2016). *Simulasi Jaringan Komputer dengan Aplikasi Cisco Packet Tracer*. Jakarta : Elex Media Komputindo. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- A.S., R., & Shalahuddin, M. (2016). *Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. (S. M. Rosa A.S, Ed.), Bandung: Informatika (Keempat). Bandung: Informatika.
- Denso ADC. (2014). Qr code essentials. *Denso Adc*, 1–12. Retrieved from <http://www.nacs.org/LinkClick.aspx?fileticket=D1FpVAvvJuo=&tabid=1426&mid=480>
- Diaraya. (2017). Desain Flowchart Pemrosesan Transaksi Perusahaan Pada Sistem Informasi Akuntansi Berbasis Komputer. *Matematika, Statistika Dan Komputasi*, 13(2), 141–146.
- Fachri, barany, agus perdana windarto, and ikhsan parinduri. "penerapan backpropagation dan analisis sensitivitas pada prediksi indikator terpenting perusahaan listrik." *jepin (jurnal edukasi dan penelitian informatika)* 5.2 (2019): 202-208.
- Fachri, b., windarto, a. P., & parinduri, i. (2019). Penerapan backpropagation dan analisis sensitivitas pada prediksi indikator terpenting perusahaan listrik. *Jepin (jurnal edukasi dan penelitian informatika)*, 5(2), 202-208.
- Fachri, barany; windarto, agus perdana; parinduri, ikhsan. Penerapan backpropagation dan analisis sensitivitas pada prediksi indikator terpenting perusahaan listrik. *Jepin (jurnal edukasi dan penelitian informatika)*, 2019, 5.2: 202-208.
- Hamdi, nurul. "model penyiraman otomatis pada tanaman cabe rawit berbasis programmable logic control." *jurnal ilmiah core it: community research information technology* 7.2 (2019)
- Kurniawan, Wiharso. (2007). *Computer Starter Guide: Jaringan Komputer Yogyakarta* : Penerbit Andi.
- Madcoms. (2015). *Panduan Lengkap Membangun Sistem Jaringan Komputer*. (Madcoms, Ed.), Yogyakarta: Andi, Madiun: MADCOMS (Pertama). Madiun: ANDI.

- Nugroho, K. (2016). Jaringan Komputer Menggunakan Pendekatan Praktis. *Kebumen: Media Tera*, 18
- Permana, aminuddin indra. "kombinasi algoritma kriptografi one time pad dengan generate random keys dan vigenere cipher dengan kunci em2b." (2019).
- Prawiyanti, A. A., & Triyono, R. A. (2013). Perancangan Sistem Informasi Inventaris Program Studi Teknik Informatika Universitas Surakarta. *Surakarta: Universitas Surakarta*, 2(1), 43–53.
- Putra, randi rian. "sistem informasi web pariwisata hutan mangrove di kelurahan belawan sicanang kecamatan medan belawan sebagai media promosi." *jurnal ilmiah core it: community research information technology* 7.2 (2019).
- Putra, randi rian, et al. "decision support system in selecting additional employees using multi-factor evaluation process method." (2019).
- Putra, randi rian. "implementasi metode backpropagation jaringan saraf tiruan dalam memprediksi pola pengunjung terhadap transaksi." *jurti (jurnal teknologi informasi)* 3.1 (2019): 16-20.
- Saputra, muhammad juanda, and nurul hamdi. "rancang bangun aplikasi sejarah kebudayaan aceh berbasis android studi kasus dinas kebudayaan dan pariwisata aceh." *journal of informatics and computer science* 5.2 (2019): 147-157
- Sidik, a. P., efendi, s., & suherman, s. (2019, june). Improving one-time pad algorithm on shamir's three-pass protocol scheme by using rsa and elgamal algorithms. In *journal of physics: conference series* (vol. 1235, no. 1, p. 012007). Iop publishing.
- Sitepu, n. B., zarlis, m., efendi, s., & dhany, h. W. (2019, august). Analysis of decision tree and smooth support vector machine methods on data mining. In *journal of physics: conference series* (vol. 1255, no. 1, p. 012067). Iop publishing.
- Sofana, I. (2017). *Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik*. (I. Sofana, Ed.), *Bandung: Informatika* (Pertama). Bandung: Informatika.
- Supandi, Dede. (2006). Instalasi dan konfigurasi jaringan Komputer. *Informatika*. Bandung, 2006
- Tasril, v., wijaya, r. F., & widya, r. (2019). Aplikasi pintar belajar bimbingan dan konseling untuk siswa sma berbasis macromedia flash. *Jurnal informasi komputer logika*, 1(3).

Winarno Sugeng,(2006).Jaringan KomputerdenganTCP/IP. Bandung : Penerbit Informatika.

Winarto, E., Zaki, A., & Community, S. (2013). *Membuat Sendiri Jaringan komputer*.

Winarto, A. Zaki, & S. Community, Eds. Jakarta: Elex Media Komputindo.  
Mustaqbal, M. S., Firdaus, R. F., & Rahmadi, H. (2015). Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus : Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN). *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*,1(3), 31–36. Retrieved from <http://jitter.widyatama.ac.id/index.php/jitter/article/view/70>