

# INSTALASI DAN TROUBLESHOOTING DI WARNET AUNDREY (CLIENT) SIDOARJO

## KERJA PRAKTEK



SEKOLAH TINGGI  
MANAJEMEN INFORMATIKA DAN TEKNIK  
KOMPUTER  
SURABAYA

2012

# **LAPORAN KERJA PRAKTEK**

## **INSTALASI DAN TROUBLESHOOTING DI WARNET**

### **AUNDREY (CLIENT) SIDOARJO**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menempuh ujian Tahap Akhir

Program Strata Satu (S1)



**SEKOLAH TINGGI**  
**MANAJEMEN INFORMATIKA DAN TEKNIK KOMPUTER**  
**SURABAYA**  
**2012**

## ABSTRAKSI

Di tengah tengah kemajuan teknologi komunikasi informasi, teknologi LAN dan Wireless nampaknya memiliki perkembangan yang sangat pesat dan menjadikan kehidupan teknologi benar-benar sebuah dunia sendiri yang terkait dengan dunia nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Router merupakan salah satu komponen penting bagi kelancaran lalu lintas data dalam jaringan. Ada sebagian orang yang belum paham apa yang harus dilakukan saat suatu komputer terhubung dengan suatu jaringan. Pada kerja praktek ini penulis mencoba untuk mengkonfigurasi sistem operasi MikroTik RouterOS. Karena ada sebagian pengguna MikroTik RouterOS belum paham bagaimana cara mengkonfigurasi suatu jaringan menggunakan MikroTik RouterOS, diharapkan dengan menggunakan laporan kerja praktek ini para pengguna maupun yang masih belajar mengkonfigurasi sistem operasi MikroTik RouterOS dapat dengan mudah mempelajari cara setting sistem operasi MikroTik RouterOS.



## DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.5 Kontribusi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
1.7 Waktu dan Lama Kerja Praktek.....	4
1.8 Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	4
1.9 Metodologi.....	4
BAB II GAMBARAN UMUM.....	6
2.1 Pengenalan.....	6
2.2 Visi dan Misi Perusahaan.....	7
2.3 Struktur Organisasi.....	7
2.4 Bidang Kerja Perusahaan.....	9
2.5 Kedisiplinan Kerja.....	9
BAB III LANDASAN TEORI.....	10
3.1 Pengenalan Wireless LAN.....	10
3.2 Arsitektur Jaringan Wireless.....	11
3.3 Topologi Jaringan Wireless.....	13
3.4 Standarisasi Jaringan Wireless.....	17
3.5 Hotspot.....	19
3.6 Pengenalan Mikrotik.....	24
3.7 Konfigurasi Mikrotik.....	29
3.8 Jaringan Komputer.....	30
3.9 Jenis-Jenis Jaringan Komputer.....	33
3.10 Topologi Jaringan.....	36
3.11 Internet.....	41
3.12 IP Address dan Domain Name.....	51

BAB IV	PEMBAHASAN.....	58
	4.1 Praktik Kerja Lapangan.....	58
	4.1.1. Survey.....	58
	4.1.2. Instalasi.....	60
BAB V	PENUTUP.....	95
	5.1 Kesimpulan.....	95
	5.2 Saran.....	95
	DAFTAR PUSTAKA.....	96
	LAMPIRAN.....	97



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Wireless LAN (*Local Area Network*) adalah suatu system jaringan terintegrasi dalam suatu daerah atau lokasi dan memberikan kemudahan bagi para penggunanya untuk saling berkomunikasi melalui computer. Kebutuhan terhadap LAN membuat teknologi untuk pengembangan LAN tersebut begitu pesat dan meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Salah satu pengembangan teknologi LAN dalam media transmisi data adalah teknologi wireless LAN.

Wireless LAN memberikan kemudahan dalam hal mobilitas user dan biaya murah dalam membangun dan merubah infrastruktur fisik LAN dan untuk instalasi awal, wireless LAN memang lebih banyak biaya tetapi ketika terjadi perubahan infrastruktur secara mendadak mampu terencana, tetapi lebih baik wireless LAN dalam hal waktu dibandingkan wired LAN. Untuk wireless LAN, perubahan infrastruktur membutuhkan pemindahan kabel dalam satu lantai maupun gedung bertingkat dan pemindahan barang lainnya yang mempersulit keadaan. User juga dapat berpindah posisi tanpa khawatir kehilangan koneksi dengan wireless LAN selama masih dalam cakupan area layanan.

Perusahaan ISP (Internet Service Provider) adalah perusahaan yang menawarkan layanan internet agar client bisa menghubungkan komputernya dengan internet. Banyak sekali perusahaan ISP di Indonesia, salah satu TELKOM

adalah perusahaan yang terbesar dalam penyedia internet yang ada. Tetapi masih ada sedikit kekurangan dalam kestabilan kecepatan data, dengan melihat kekurangan ini tidak banyak juga client yang lebih memilih penyedia internet yang stabil. Contohnya di sebuah warnet yang bernama Aundrey adalah warnet yang sangat membutuhkan kestabilan internet, karena untuk memonitoring jasa/produk yang di berikan kepada customer apabila sewaktu-waktu terjadi masalah.

Yang akan dibahas pada kerja praktek dalam laporan ini yaitu mengenai instalasi jaringan internet dan troubleshooting di Warnet AUNDREY (client), dengan menggunakan sebuah radio mikrotik sebagai receiver.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas perlu dirumuskan suatu masalah. Perumusan masalah tersebut dijabarkan di bawah ini:

1. Bagaimana mengkonfigurasi mikrotik sebagai wireless station di Warnet Aundrey?
2. Bagaimana memanagement bandwith user menurut ip address Warnet Aundrey?

## 1.3 Batasan Masalah

Penulis membatasi masalah pada :

1. Penyetingan bandwith menggunakan aplikasi winbox mikrotik

## 1.4 Tujuan Kerja Praktek

- a. Untuk memenuhi syarat mata kuliah kerja praktek
- b. Untuk mengembangkan dan mempraktekan ilmu-ilmu yang diperoleh di bangku kuliah

- c. Untuk menambah wawasan dan ilmu yang belum diperoleh di bangku kuliah
- d. Belajar tepat waktu dan disiplin serta belajar untuk bisa merasakan bagaimana lingkungan kerja yang sesungguhnya

Sedangkan tujuan hasil dari kerja praktek yaitu :

- a. Mengenal dan memahami teknologi yang berkaitan dengan wireless LAN (Local Area Network)
- b. Mempelajari cara managemen penggunaan bandwith berdasarkan ip yang digunakan.

## 1.5 Kontribusi

Beberapa hal yang dapat diperoleh dari kegiatan kerja praktek di PT. Cross Network antara lain:

- 1. Dapat mengimplementasikan pembagian bandwith yang berbeda dari ip address yang berbeda
- 2. Dapat mengkonfigurasi mikrotik
- 3. Mengetahui peralatan yang dibutuhkan dalam instalasi internet menggunakan radio wireless mikrotik

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan hasil kerja praktek lapangan pada Cross Network adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Batasan masalah, Tujuan, Kontribusi serta Sistematika Penulisan di PT.Cross Network.

## BAB II : GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Pada bab ini membahas tentang gambaran umum PT.Cross Network, sejarah, struktur organisasi, visi, dan misi.

## BAB III : TEORI PENUNJANG

Teori penunjang ini berisi tentang penjabaran yang akan dijadikan sebagai acuan analisa dan pemecahan permasalahan yang dibahas, sehingga memudahkan penulis dalam menyelesaikan masalah.

## BAB IV : PEMBAHASAN

1. Pemahasan berisi tentang PC Router Mikrotik dan RB (Router Board)-400 Mikrotik, konfigurasi mikrotik sebagai wireless station dan bandwith berdasar ip address dengan winbox

## BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan serta saran sehubungan dengan adanya kemungkinan pengembangan sistem pada masa yang akan datang.

### **1.7 Waktu dan Lama Kerja Praktek**

Adapun waktu dan lama Kerja Praktek di Dinas PT.Cross Network dilaksanakan selama 4 minggu yang dimulai pada tanggal 1 Agustus 2012 – 31 Agustus 2012.

### **1.8 Ruang Lingkup Kerja Praktek**

Sasaran kerja praktek adalah agar mahasiswa mendapatkan pengalaman belajar melalui pengamatan di bidang teknologi informasi dan komunikasi:

- a. *Setting* radio wireless mikrotik sebagai *wireless station (receiver)* dengan menggunakan winbox mikrotik router board 400.

### **1.9 Metodologi**

Adapun teknik atau metode yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Observasi, yaitu dengan melakukan pengamatan terhadap kebutuhan pengguna yang sekiranya dapat menentukan sistem kontrol apa yang baik digunakan.
- b. Wawancara, yaitu dengan melakukan tanya jawab terhadap beberapa karyawan dan mahasiswa yang ada hubungannya dengan permasalahan yang akan diselesaikan.
- c. Pengecekan langsung terhadap permasalahan yang menganalisis masalah sesuai dengan teori yang ada dan memberikan solusi yang tepat.
- d. Studi literatur atau kepustakaan, yaitu dengan cara membaca buku-buku yang ada hubungannya dengan masalah yang dihadapi.
- e. Pengamatan terhadap sistem yang telah dibangun apakah telah berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.
- f. Penulisan dan penyusunan laporan dari pelaksanaan kerja praktek yang telah dilakukan sebagai pertanggungan jawab kepada perusahaan dan STIKOM.

## **BAB II**

### **GAMBARAN UMUM**

#### **2.1 Pengenalan**

Pengenalan mengenai gambaran umum perusahaan, safety (EHS), dan pengenalan tempat kerja praktik di PT.Cross Network, serta sejarah perusahaan.



Nama : PT Cross Network Indonesia

Alamat : Intiland Tower 10<sup>th</sup> 1D Jalan Panglima  
Surdiman 101-103, Surabaya

Telephone : (031) 5458000

Cross Network memiliki maksud *network* yang bisa melingkupi seluruh dunia. Cross Network berdiri sejak tahun 1996. Perusahaan ini pertama kali bergerak di bidang pembuatan *software* untuk perusahaan-perusahaan yang memerlukan, *design* dalam bidang *multimedia*, konsultan untuk

jaringan suatu perusahaan, konsultan untuk system *software* suatu perusahaan, dan penjualan *hardware* komputer. Setelah berjalan selama 4 tahun, pada tahun 2000 Cross Network mulai membuka *online games* yang sangat di gemari oleh kaum muda. Pada tahun 2004, Cross Network memperluas bidang kerjanya lagi bidang *Internet Service Provider* (ISP) yang menggunakan teknologi *wireless* sampai sekarang. Berikut adalah gambaran *network* perusahaan.

## 2.2 Visi dan Misi Perusahaan

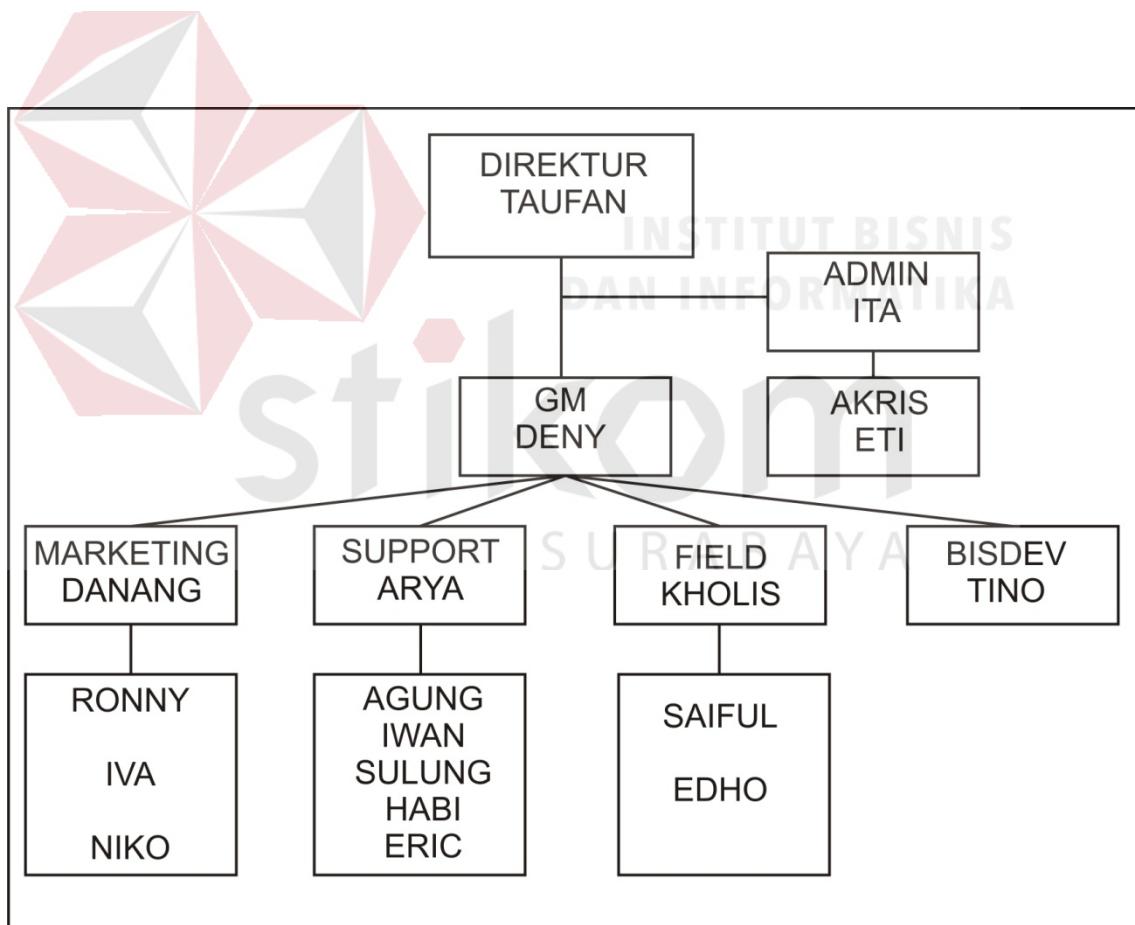
Pada zaman sekarang ini. Teknologi berkembang dengan begitu pesatnya. Tetapi masih banyak sekali perusahaan yang kurang mengoptimalkan adanya teknologi untuk mempermudah dan mengefisiensikan kerja perusahaan itu sendiri. Perusahaan-perusahaan tersebut tentunya membutuhkan konsultan yang ahli dalam bidang teknologi ini. Dengan adanya permasalahan di atas, maka Cross Network memiliki Visi yaitu untuk selalu berusaha membuat suatu system yang dapat mengefisiensikan komunikasi sata pada perusahaan sehingga kinerja dari perusahaan tersebut meningkat dengan sendirinya baik dalam bidang *software* maupun *hardware*.

Misi dari Cross Network ke depan adalah membuat inovasi-inovasi dalam komunikasi data untuk di terapkan pada setiap klien yang nantinya akan sangat membantu meningkatkan kinerja dari klien. Memperkenalkan dan memasyarakatkan teknologi *wireless* karena efisiensi yang sangat banyak banyak dari teknologi *wireless* ini. Untuk jangka panjangnya, *office online* yang terbesar di setiap daerah akan banyak menggunakan teknologi *virtual private network* yang memiliki banyak keunggulan.

## 2.3 Struktur Organisasi

1. Finance : mengurus semua masalah ke uangan perusahaan.
2. Accounting : mengurus pembekuan keuangan perusahaan.
3. Sales Marketing : mengurus penawaran dan penjualan produk ke Client.

4. Account Manager : mengurus data-data dari setiap client.
5. Marketing manager : mengurus pemasaran produk.
6. Engineering : teknisi yang fungsinya 30% *software* dan 70% *hardware*.
7. System Administration : teknisi yang fungsinya 90% *software* dan 10% *hardware*.
8. Maintenance : teknisi yang fungsinya 100% *hardware*.
9. Technical support : memberikan penjelasan yang mudah oleh customer mengenai masalah-masalah teknis.



## 2.4 Bidang Kerja Perusahaan

Perusahaan Cross Network bekerja di bidang *Internet Service Provider* (ISP) menggunakan teknologi *wireless*. Perusahaan ISP adalah perusahaan yang menawarkan layanan internet agar client bisa menghubungkan komputernya dengan internet. Perusahaan Cross Network menyediakan dua macam layanan internet yaitu IIX dan Internasional. IIX adalah sambungan internet local dalam Negara Indonesia sendiri (biasanya digunakan untuk *online games* yang memiliki server indonesia). Sedangkan untuk internasional digunakan untuk menjangkau seluruh dunia (biasanya digunakan untuk warnet).

## 2.5 Kedisiplinan Kerja

Disiplin dalam suatu pekerjaan merupakan suatu hal yang penting, dimana konsentrasi dan pengalaman kita dituntut dalam hal ini. Kehidupan dunia kerja, harus selalu kita terapkan dalam kegiatan sehari-hari. Pada suatu saat jika menghadapi suatu masalah (pekerjaan), kita dapat menyelesaiannya dengan cara yang professional dan baik.

Kedisiplinan kerja yang harus diterapkan adalah :

- Kepatuhan dan ketataan dalam mengerjakan sesuatu.
- Tepat waktu dan disiplin pada waktu bekerja.
- Bekerja dengan baik dan benar.

Semua ini akan tercapai jika orang tersebut mau dengan tulus dan ikhlas dan juga dari kepribadiannya sendiri untuk melaksanakannya.

## BAB III

### LANDASAN TEORI

#### 3.1 Pengenalan Wireless LAN

Jaringan *wireless LAN* sangat efektif digunakan dalam sebuah kawasan atau gedung. Dengan performa dan keamanan yang dapat dihandalkan, pengembangan jaringan *wireless LAN* menjadi trend baru pengembangan jaringan menggantikan jaringan *wired* atau jaringan penuh kabel.

Teknologi WI-FI memiliki standar yang ditetapkan oleh sebuah institut internasional yang bernama *Institute Of Electrical and Electronic Engineers* (IEEE), yang secara umum sebagai berikut:

1. Standar IEEE 802.11a yaitu WI-Fi dengan frekuensi 5GHz yang memiliki kecepatan 54 Mbps dan jangkauan jaringan 300 m
2. Standar IEEE 802.11b yaitu WI-Fi dengan frekuensi 2.4GHz yang memiliki kecepatan 11 Mbps dan jangkauan jaringan 100 m
3. Standar IEEE 802.11g yaitu WI-Fi dengan frekuensi 2.4GHz yang memiliki kecepatan 54 Mbps dan jangkauan jaringan 300 m

(Priyambodo, Tri Kuntoro & Heriadi, Dedi. 2005 : 1

Teknologi *wireless* yang paling banyak digunaan saat ini adalah standard 802.11b yang disebut *wireless fidelity* atau Wifi. Wi-Fi merupakan pembebasan dari jeratan kabel, sehingga pengguna jaringan dapat melakukan koneksi jaringan di manapun, baik *indoor* maupun *outdoor*, dalam range tertentu. Pengembangan

jaringan Wi-Fi (hotspot) telah merambah pada area-area seperti universitas, bandara, hotel, dan area publik lainnya, yang telah berlomba-lomba mengembangkan kawasan hotspot ini.

Sertifikasi Wi-Fi digunakan untuk menjamin produk dengan interoperabilitas yang baik karena telah melalui pengujian standard produk yang telah kompatibel dengan produk yang dikeluarkan oleh beberapa *vendor*.

### **3.2 Arsitektur Jaringan Wireless**

#### **3.2.1 Sinyal Digital Informasi**

Data merupakan tipe informasi yang akan dimediasi jaringan dan disimpan pada sebuah komputer dan dapat dipanggil kembali dari tempat penyimpanannya. Pada jaringan *wireless*, *transfer* data dari satu komputer ke komputer yang lain telah menjadi sistem standar bagi pengembangan jaringan pada umumnya. Data yang di *transfer* berupa *email*, *file*, *halaman web*, *file multimedia*, bahkan percakapan suara. Pada sistem komunikasi *wireless*, data akan disimbolkan ke dalam kode tertentu yang berbentuk sinyal elektris, radio dan sinar. Pembawa sinyal akan membawa informasi tersebut melalui sistem dari satu titik ke titik yang lain. Bentuk sinyal juga akan bergantung pada lokasi dimana sistem berada.

Sinyal digital biasanya berupa biner, dan secara umum sering disebut *binary digit* atau *binary data*. *Binary* atau biner merupakan sistem yang hanya mengenal angka 0 dan 1. Salah satu keuntungan sinyal digital adalah kemudahannya dalam melakukan *regenerasi* sinyal. Sinyal akan merambat melalui media udara, sehingga kemungkinan akan terjadi *interferensi* serta *noise* yang akan mempengaruhi performa kekuatan sinyal ini. Untuk mengulang sinyal

diperlukan sirkuit digital yang akan mendeteksi dan membangkitkan denyut baru secara digital pada periode waktu tertentu. Sirkuit tersebut akan membentuk denyut baru sama persis dengan pesan baru yang diterima. Dengan demikian sinyal digital dapat dikirimkan dalam jarak yang sangat jauh melalui beberapa repeater yang secara periodik akan mengontrol integritas dari informasi tersebut.

Karakteristik yang penting pada sinyal digital, yaitu :

1. *Data Rate* : berhubungan dengan kecepatan *transfer* sinyal digital melalui jaringan *wireless*. *Data rate* pada sebuah sinyal digital akan memberikan pandangan apakah data dapat dikirimkan dari satu titik ke titik yang lain, dan akan mengidentifikasi jumlah *bandwidth* efektif pada media, sehingga dapat menyuplai dan mendukung keberadaan sinyal digital. *Data rate* sebuah sinyal adalah total jumlah bit yang ditransmisikan berhubungan dengan waktu yang diperlukan untuk melakukan pengiriman. Unit umum yang digunakan untuk mengukur *bit rate* adalah *bits per second* (bps). Sebagai contoh dalam satu detik terdapat 1.000.000 sinyal, sehingga data *rate* sinyal adalah 1.000.000 dibagi satu detik sama dengan 1.000.000 bit per detik atau 1 Mbps.
2. *Troughput* : pada dasarnya *troughput* sama dengan *data rate*, akan tetapi secara umum perhitungan *troughput* meniadakan bit-bit tambahan (*overhead*) yang dimasukan pada saat komunikasi terjadi. *Troughput* memberikan akurasi dalam *representasi performa* dan *efisiensi* jaringan terutama pada jaringan *wireless*. Semakin tinggi *troughput*, akan semakin tinggi performa jaringan. *Troughput* dapat dikatakan sebagai perbandingan persentase antara *input* dan *output* data pada jaringan *wireless*.

### 3.2.2 Udara Sebagai Media Pertukaran Data

Pada jaringan *wireless*, media yang digunakan sebagai antarmuka atau *interface* adalah media udara. Saat peralatan komputer akan mengirimkan informasi melalui jaringan *wireless*, langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan negosiasi koneksi terhadap komputer remote-nya menggunakan fungsi-fungsi di layer transport dan session. Setelah komputer mendapatkan koneksi, peralatan komputer akan mengirimkan data dalam bentuk digital ke NIC (Network Interface Card) wireless. Selanjutnya, *NIC wireless* akan mengirimkan frame yang berisi informasi penyesuaian pada standar tertentu, seperti standar IEEE 802.11 (akan dibahas pada bab selanjutnya) ke remote komputer atau pada *access point*.

*NIC wireless* akan mengirimkan data dan mengubahnya menjadi frekuensi radio analog sebelum menyalurkan data melalui antena. Media ini tidak mengenal informasi dalam bentuk digital karena pengiriman data dilakukan melalui media udara. *Conversi* ini akan mengakibatkan terjadinya modulasi. Setelah terjadi modulasi, sinyal akan merambat melalui media udara dan akan diterima oleh *NIC wireless* tujuan. Proses selanjutnya adalah proses *demodulasi*, yaitu proses penerimaan data untuk selanjutnya dimanipulasi agar informasinya dapat digunakan pada layer-layer selanjutnya.

## 3.3 Topologi Jaringan Wireless

Topologi jaringan merupakan tampilan fisik jaringan yang menggambarkan penempatan komputer-komputer di dalam jaringan dan bagaimana satu dengan yang lainnya dihubungkan. Sebenarnya topologi pada jaringan *wireless* ada kemiripan dengan topologi jaringan konvensional berbasis

kabel. Secara teori topologi jaringan *wireless* dibedakan atas dua jenis sebagai berikut:

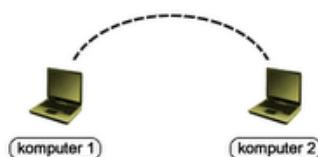
1. Topologi Infrastruktur.

Hal yang paling menonjol dalam topologi ini adalah adanya perangkat keras *access point* sebagai media penghubungnya. Jadi *client* anggota jaringan ini harus melalui *access point* terlebih dahulu sebelum dapat berhubungan dengan *client* yang lain. Berikut ilustrasi sistem jaringan Infrastruktur yang dikutip dari <http://laksamana-embun.blogspot.com>.



2. Topologi Ad hoc.

Topologi ini merupakan salah satu jenis jaringan *peer to peer*. Artinya jaringan yang dibangun hanya mengandalkan komponen *Wireless Card Adapter*. Berikut ilustrasi gambar topologi jaringan ad hoc yang dikutip dari <http://laksamana-embun.blogspot.com>.



*Gambar 3.2 Topologi Ad hoc Jaringan Wireless*

Dilihat dari sisi topologi, jaringan *ad hoc* merupakan kumpulan dari beberapa node jaringan *wireless multihop* yang dinamis dan tentu setiap nodenya mempunyai interface *wireless* untuk berkomunikasi dengan node lainnya. Jaringan ini mempunyai infrastruktur node jaringan yang tidak permanen karena terdiri dari node-node yang bergerak secara bebas dan secara dinamis membentuk jaringan sementara tanpa sarana dan prasarana pendukung yang ada sebelumnya. Jadi topologi jaringan yang terbentuk dan hubungan antara node-nodenya dapat berubah dengan cepat dan tidak dapat diprediksi.

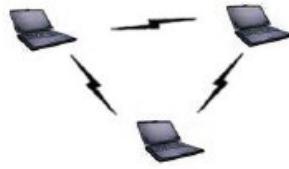
Berikut beberapa ciri yang unik dan menarik dari *mobile ad hoc network*, antara lain:

1. Tidak ada sarana dan prasarana khusus yang ditentukan.
2. Secara otomatis membentuk konfigurasi dan memeliharanya sendiri.
3. Pembentukan hubungan komunikasi yang cepat.
4. Administrasi yang tidak terpusat.
5. Konfigurasi yang sangat mudah.

Jaringan wireless mempunyai sedikit perbedaan pada tipe topologinya, seperti yang dijelaskan berikut.

### 3.3.1 Independent Basic Service Set (IBSS)

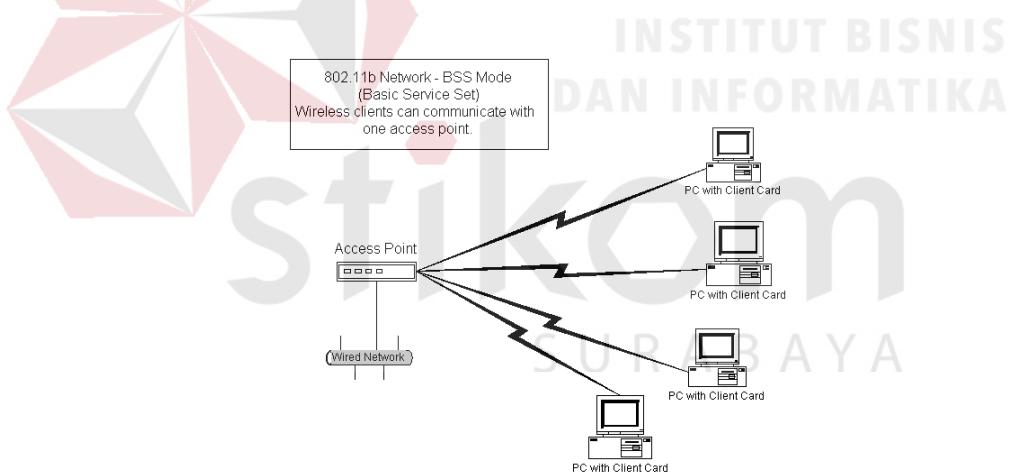
IBSS adalah topologi yang hanya terdiri dari station-station yang telah memiliki peralatan *wireless*, sehingga antar *station* dapat melakukan hubungan secara langsung. Pada topologi ini minimal terdiri dari dua buah *station*. Kelebihan dan kekurangannya adalah bahwa setiap *station* dapat langsung terhubung, sedangkan kekurangannya adalah LAN ini tidak terhubung dengan *backbone network wired LAN*.



Gambar 3.3 Topologi IBSS

### 3.3.2 Basic Service Set (BSS)

Topologi yang lebih kompleks adalah topologi infrastruktur, dimana paling sedikit ada satu *access point* yang bertindak sebagai *base station*. *Access point* akan menyediakan fungsi *sinkronisasi* dan *koordinasi*, melakukan *forwarding* serta *broadcasting* paket data. Fungsi ini hampir sama dengan teknologi bridge pada jaringan *wired*.

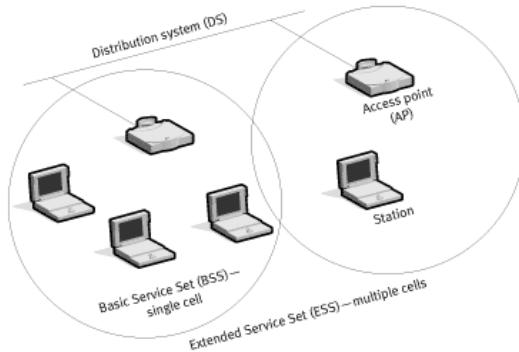


Gambar 3.4 Topologi BSS

### 3.3.3 Extended Service Set (ESS)

Pada topologi ini, beberapa *access point* dapat digunakan untuk meng *cover range* area yang lebih luas, sehingga membentuk *extended service set* (ESS). Metode ini terdiri dari dua atau lebih *basic service set* yang terkoneksi

pada satu jaringan kabel. Setiap *access point* diatur dalam *channel* yang berlainan untuk menghindari *interferensi*.



*Gambar 3.5 Topologi ESS*

### 3.4 Standarisasi Jaringan Wireless

Secara umum, karena menggunakan gelombang radio sebagai media transmisi datanya, maka komponen *wireless* yang digunakan harus memiliki standar frekuensi yang sama. Hal ini dikarenakan walaupun dalam suatu jaringan komputer terdapat beberapa jenis *vendor* pembuat perangkat jaringan *wireless*, namun tetap dapat berkomunikasi asalkan menggunakan standar frekuensi yang sama.

Untuk sebuah teknologi yang bersifat massal, sebuah standarisasi sangatlah dibutuhkan. Standarisasi akan memberikan banyak keuntungan, diantaranya adalah:

1. Pembuatan *hardware* yang berbeda biasa saling bekerja sama. Tentunya tidakkah sangat efisien apabila *wireless* disatu merk laptop hanya biasa berhubungan dengan peralatan yang berasal dari merek yang sama.

2. Pembuatan *hardware* tambahan biasa membuat peralatan yang berlaku untuk semua peralatan berdasarkan informasi dari standarisasi yang telah ada.

3. Penghematan dan perkembangan teknologi yang jauh lebih cepat.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh IEEE (*Institute Of Electrical Engineers*) merupakan organisasi non-profit yang mendedikasikan kerja kerasnya demi kemajuan teknologi. Pada tahun 1980, IEEE membuat sebuah bagian yang mengurus standarisasi LAN dan MAN (*Metropolitan Area Network*). Bagian ini kemudian dinamakan sebagai 802. Angka 80 menunjukkan tahun dan angka 2 menunjukkan bulan dibentuknya kelompok kerja ini. (sto, 2007).

Adapun standarisasi tersebut adalah sebagai berikut:

1. IEEE 802.11 *Legacy*, adalah standar jaringan wireless pertama yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz dengan kecepatan transfer data maksimum 2 Megabit persecond (Mbps).
2. IEEE 802.11b, masih menggunakan frekuensi 2,4 GHz dengan kecepatan transfer datanya mencapai 11 Mbps dan jangkauan sinyal sampai 30 meter diluar ruangan.
3. IEEE 802.11a, sudah bekerja pada frekuensi 5 GHz dengan kecepatan transfer datanya mencapai 58 Mbps.
4. IEEE 802.11g, merupakan gabungan dari standar 802.11a dan 802.11b yang menggunakan frekuensi 2,4 GHz. Namun kecepatan akses datanya hanya mencapai 54 Mbps. Standar inilah yang umum digunakan di pasaran.
5. IEEE 802.11n, sebagian buku menyebutnya sebagai standar masa depan yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz dan dikabarkan kecepatan transfer datanya dapat mencapai 100-200 Mbps.

### 3.5 Hotspot

HotSpot adalah definisi untuk daerah yang dilayani oleh satu *Access Point* Wireless LAN standar 802.11a/b/g, dimana pengguna (*user*) dapat masuk ke dalam *Access Point* secara bebas dan *mobile* menggunakan perangkat sejenis notebook, PDA atau lainnya. Beberapa komponen dalam hotspot adalah :

1. *Station* yang mobile
2. *Access point*
3. *Switch, Router, Network Access Controller*
4. *Web Server* atau *server* yang lain
5. Koneksi Internet kecepatan tinggi
6. *Internet Service Provider*
7. *Wireless ISP*

Hal yang perlu diperhatikan dalam membangun sebuah kawasan *wireless area* adalah *konfigurasi* serta persyaratan apa yang harus dipenuhi serta untuk siapa *wireless area* diperuntukan. Beberapa hal tersebut adalah ukuran lokasi cakupan, jumlah perkiraan *user* yang simultan, dan tipe pengguna *wireless* sasaran.

1. Ukuran lokasi cakupan : Ukuran ini menjadi pertimbangan awal yang sangat menentukan dalam membangun area *wireless hotspot*. Dengan menentukan area cakupan, akan dapat dipilih peralatan *access point* (AP) mana

yang dapat melayani beberapa AP diperlukan untuk menyediakan area cakupan yang lebih luas.

2. Jumlah pengguna : dalam melakukan *layout hotspot*, jumlah *user* dapat digunakan untuk menentukan serta memperkirakan kepadatan pengguna pada kawasan tersebut. Kepadatan ini dapat diukur dari jumlah pengguna per kawasan. Disamping jumlah pengguna, hal yang lebih penting adalah pola pengguna sasaran yang dituju, sehingga akan dapat ditentukan pula target minimum *bandwidth* per *user* yang aktif.
3. Model Penggunaan : faktor ketiga adalah tipe aplikasi apa yang digunakan oleh *user* yang akan tersambung di hotspot tersebut. Model pada aplikasi kampus akan berbeda aplikasinya dibanding dengan di hotel, atau di kafe-afe yang menyediakan hotspot. Kebutuhan apa yang dapat digunakan sebagai standar minimal *bandwidth* yang dibutuhkan untuk menyediakan ketersediaan *resource bandwidth*, adalah faktor utama dalam menentukan kapasitas minimal *bandwidth* Internet yang akan digunakan.

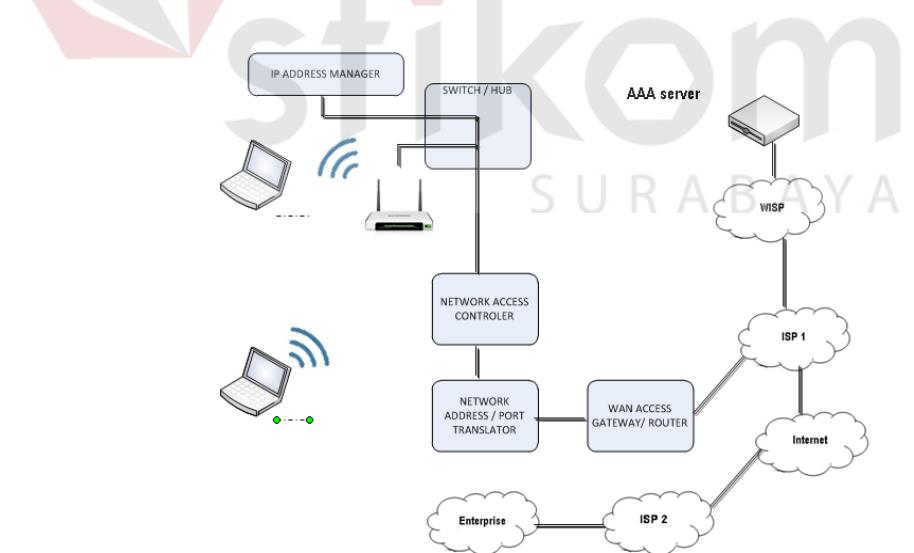
### 3.5.1 Fungsi dan Fitur Hotspot

Fitur penting dan fungsionalitas dari pembangunan hotspot yang diperlukan:

1. Melakukan akses ke *wireless link*
  - a. Menyediakan *mobile station* dengan informasi jaringan *wireless*
  - b. Membuat *association* dengan *mobile station*
  - c. Melakukan akses ke jaringan lokal

- d. Menyediakan layanan *transfer* data paket
- e. Melakukan *disassociation* dengan *mobile station*
- 2. Menetapkan sebuah hotspot
  - a. Melakukan *page redirection*
  - b. *Autentikasi mobile station*
  - c. *Autorisasi user*
- 3. Manajemen pada layer 3 (IP)

- a. Menyediakan alamat IP pada peralatan mobile
- b. Translasi dari alamat privat menjadi publik jika diperlukan
- c. Menyediakan *Domain Name System* (DNS)
- d. Menyediakan informasi *gateway*



Gambar 3.6 arsitektur hotspot yang dikembangkan oleh intel

Penjelasan gambar :

1. *AAA Server* adalah *server Authentication, Authorization, and Accounting* (AAA) yang berfungsi secara generik untuk mengidentifikasi komponen jaringan dan menyediakan semua layanan.

*Authentication* merupakan proses identifikasi unit baik peralatan maupun pengguna yang diharapkan dapat mendapatkan transaksi *network-based*

*Authorisasi* adalah proses mengaktifkan akses pada *resource spesifik* sebagai sebuah unit yang akan di *autentikasi*, seperti penyediaan port yang dapat melakukan akses ke layanan web maupun database.

*Accounting* merujuk pada tracking penggunaan resource. Fungsi *accounting* dapat pula digunakan untuk menentukan biaya penggunaan *resource* tersebut serta pengaturan performa jaringan.

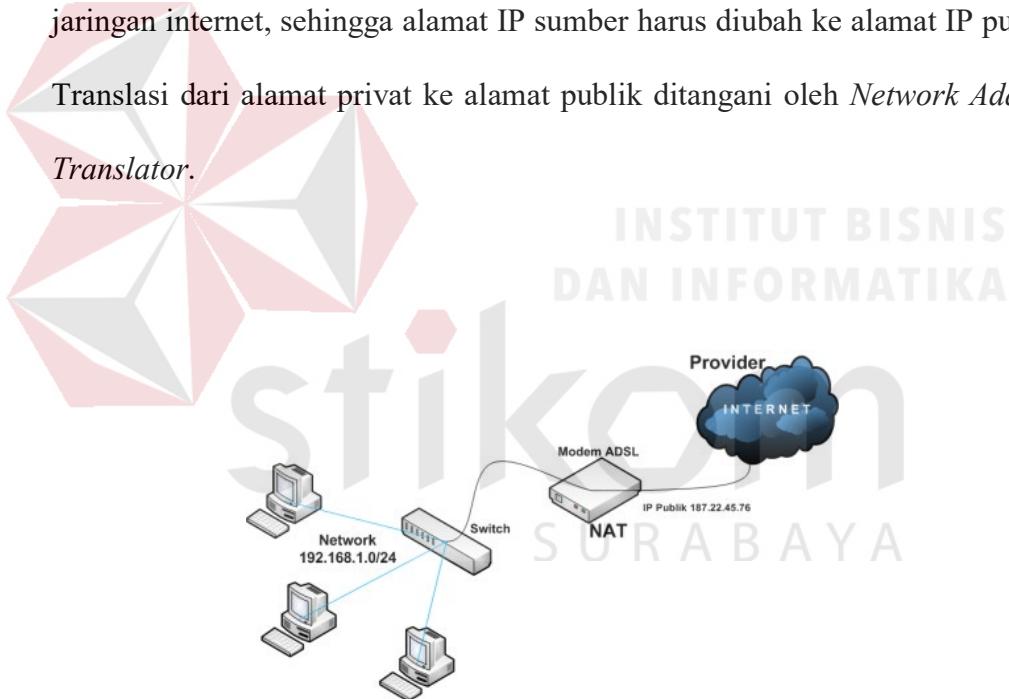
2. *WISP* (*wireless Internet Service Provider*), layanan ini merupakan bentuk komunikasi baru pengembangan dari ISP standar. Layanan tersebut antara lain:
  - a. Desain hotspot
  - b. Manajemen, yang meliputi pemonitoran, update *hardware/software*, konfigurasi jaringan, serta pengaturan *user account*.
  - c. Pemonitoran dan pengaturan akses yang meliputi penetapan-penetapan, *autentikasi* dan keamanan

- d. *Accounting* dan *billing*, digunakan untuk menentukan tipe pembayaran seperti *prabayar*, *pascabayar*, dan penetapan *roaming*.
- e. Akses WAN
3. *Internet Service Provider* (ISP) menyediakan koneksi antara hotspot dengan internet pada jaringan yang lebih besar atau WAN. ISP dapat pula menyediakan layanan WISP, tetapi bersifat opsional.
4. *WAN akses gateway/ router* merupakan titik pintu keluar dari hotspot ke ISP. Komponen ini merupakan fungsi penyedia akses utama ke WAN.
5. *Access Point* (AP) secara harfiah dapat diartikan sebagai proses komunikasi LAN hotspot dengan peralatan yang digunakan *user*.
6. Switch/hub, tujuan utama adanya switch / hub adalah menyediakan banyak port untuk melakukan koneksi AP dan komponen jaringan hotspot lain. Kapabilitas switch dan user dapat digunakan untuk mengatur *routing* paket dan untuk membawa properti paket sebagai dukungan terhadap fungsi switch, misalnya port, MAC Address dan IP Address.
7. *Network Access Control* : fungsi utama NAS adalah untuk mengontrol akses ke jaringan. Fungsi NAS cenderung bersifat penjaga gawang jaringan dengan mengimplementasikan *filter* cerdas untuk melakukan seleksi sebelum ke jaringan lain.
8. *IP Address Allocation Manager* : dalam rangka menjaga komunikasi antar komponen dengan baik membutuhkan alamat IP yang unik di dalam kawasan hotspot. Metode yang sudah sangat umum digunakan adalah

menggunakan *server Dynamik Host Configuration Protocol* (DHCP). DHCP merupakan protokol internet yang melakukan otomatisasi konfigurasi komputer dengan menggunakan protokol TCP/IP.

9. *Network Address/Port Translator* : saat paket IP dikirimkan melalui internet, paket tersebut akan menggunakan alamat IP publik. Dengan melakukan switch IP address memungkinkan alamat privat dapat mengirimkan paket melalui jaringan umum di internet. Setiap paket tersebut akan melintas dari jaringan privat, kemudian ke jaringan publik untuk mendapatkan akses ke jaringan internet, sehingga alamat IP sumber harus diubah ke alamat IP publik.

Translasi dari alamat privat ke alamat publik ditangani oleh *Network Address Translator*.



*Gambar 3.7 Network Address/Port Translator*

Variasi dari model translasi ini juga melakukan translasi port IP, peralatan ini disebut *Network Address Port Translators* (NAPT). peralatan

NAPT akan melakukan *map* atau pemetaan terhadap semua alamat IP privat ke dalam sebuah alamat IP publik.

### 3.6 Pengenalan Mikrotik

Mikrotik adalah sistem operasi linux dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer menjadi router network yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk ip network dan jaringan wireless, cocok digunakan oleh ISP dan provider hotspot.

Mikrotik dibuat oleh **MikroTikls** sebuah perusahaan di kota Riga, Latvia. Latvia adalah sebuah negara yang merupakan “pecahan” dari negara Uni Soviet dulunya atau Rusia sekarang ini. Dengan nama merek dagang Mikrotik mulai didirikan tahun 1995 yang pada awalnya ditujukan untuk perusahaan jasa layanan Internet (PJI) atau *Internet Service Provider* (ISP) yang melayani pelanggannya menggunakan teknologi nirkabel atau *wireless*. Saat ini MikroTikls memberikan layanan kepada banyak *ISP nirkabel* untuk layanan akses Internet dibanyak negara di dunia dan juga sangat populer di Indonesia.

Untuk instalasi Mikrotik tidak dibutuhkan piranti lunak tambahan atau komponen tambahan lain.

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.

Ada 3 jenis mikrotik yaitu:

1. Mikrotik PC

Mikrotik PC adalah sebuah pc yang terinstall Operating Sistem Mikrotik. Sehingga PC tersebut akan berubah fungsinya menjadi sebuah router. Dengan menambahkan beberapa interface terutama Lan

card. Kelebihannya di banding router board adalah penyimpanan data dan transfer data yang lebih handal.



*Gambar 3.20 Mikrotik PC*

## 2. Mikrotik Router Board

Mikrotik Router Board adalah sebuah Router yang berbasis Mikrotik. Kelebihannya adalah Router ini lebih Praktis dibandingkan dengan Mikrotik PC. Kelemahannya adalah Mikrotik ini tidak handal dalam jaringan skala besar, seperti jaringan di hotel atau mall. Router ini lebih di tujuhan ke jaringan local yang lebih kecil, seperti jaringan local sekolah. itu di karenakan module memori Mikrotik Router Board ini lebih kecil di bandingkan dengan mikrotik PC. Karena Mikrotik PC menggunakan Harddisk sebagai module memorinya.



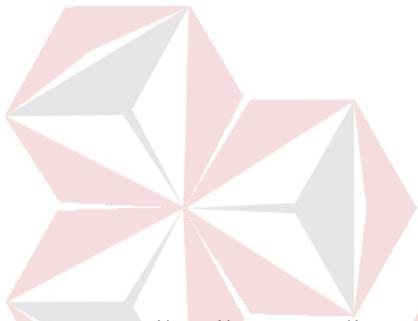
*Gambar 3.21 Mikrotik Router Board 400*

### 3. Mikrotik Wireles

Radio wireless Mikrotik adalah sebuah router mikrotik yang disebut Mikrotik boot. Yang biasa dipasang di bawah antena untuk mengkoneksikan PC dengan internet menggunakan Wierelles. Lalu didalamnya ada sebuah perangkat keras yang berfungsi untuk mencari jaringan internet.



Gambar 3.22 Mikrotik Wireles



Mikrotik router dipasarkan dengan berbagai *level lisensi*. masing-masing *level* memiliki kemampuan yang tidak sama. Semakin tinggi *level*, semakin banyak kemampuannya. Detail perbedaan masing-masing *level lisensi* dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.1 perbedaan masing-masing level lisensi mikrotik

No	Level Number	1 DEMO	3 ISP	4 WISP	5 WISPAP	6 Controller
1.	Wireless Client and Bridge	-	-	Yes	Yes	Yes

2.	Wireless AP	-	-	-	Yes	Yes
3.	Synchronous Interface	-	-	Yes	Yes	Yes
4.	EoIP tunnels	1	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited
5.	PPPoE tunnels	1	200	200	500	Unlimited
6.	PPTP tunnels	1	200	200	Unlimited	Unlimited
7.	L2TP tunnels	1	200	200	Unlimited	Unlimited
8.	VLAN Interface	1	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited
9.	P2P Firewall rules	1	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited
10.	NAT Rules	1	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited
11.	Hotspot Active Users	1	1	200	500	Unlimited
12.	Radius	-	Yes	Yes	Yes	Yes

	Client					
13.	Queues	1	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited
14.	Web Proxy	-	Yes	Yes	Yes	Yes
15.	RIP, OSPF, BGP Protocol	-	Yes	Yes	Yes	Yes

### 3.7 Konfigurasi Mikrotik

Untuk melakukan konfigurasi mikrotik dapat dilakukan dengan 4 cara, yaitu:

1. Konfigurasi melalui serial interface (DB 9)

Konfigurasi melalui serial port dilakukan dengan cara menghubungkan serial port komputer dengan serial port mikrotik (tidak semua mikrotik memiliki serial port). Kabel yang digunakan adalah kabel serial yang biasa digunakan untuk menghubungkan modem PSTN dengan komputer.

2. Melalui Webbox

Webbox adalah antarmuka grafis berbasis web. Dengan webbox kita bisa melakukan setting melalui web browser favorit dengan cara mengetikan alamat IP dari mikrotik di internet explorer atau Mozilla firefox. Misal IP Mikrotik adalah 192.168.2.1 maka ketikan alamat IP ini di bagian address bar IE atau firefox. Hampir semua setting bisa dilakukan melalui webbox.

### 3. Melalui Telnet/SSH

Konfigurasi melalui Telnet/SSH dilakukan setelah mikrotik diberi IP Address karena protocol telnet/SSH adalah TCP/IP. Dengan Telnet, data dilewatkan dari PC ke mikrotik secara *plain text* (tidak terenkripsi), sehingga secara keamanan dirasakan cukup riskan karena lalu lintas data dapat disadap dengan mudah. Sedangkan pada SSH, komunikasi datanya telah terenkripsi sehingga dapat dikatakan relatif lebih aman. Dengan Telnet/SSH, pengguna dapat mengkonfigurasi Mikrotik secara *command line* atau mengetik baris perintah satu per satu.

### 4. Melalui Winbox GUI

Dengan menggunakan Winbox, maka tampilannya pun berbentuk GUI. Program ini berjalan diatas Windows. *User interface* atau antar muka penggunanya sangat mudah. Untuk Mikrotik yang belum memiliki IP Address pun, Winbox bisa dikoneksikan dengan cara scan MAC Address secara otomatis.

## 3.8 Jaringan Komputer

Menurut Izaas El Said, pakar jaringan komputer mengatakan pengertian Jaringan komputer adalah sebuah sistem dimana komputer yang terhubung untuk berbagi informasi dan sumber daya. Koneksi dapat dilakukan sebagai *peer-to-peer* atau *client/server*, biasanya hubungan antar komputer ini lebih cepat dari umumnya koneksi internet.

Sedangkan menurut salah seorang Pakar Telematika Dosen dari Universitas kebangsaan Malaysia mendefinisikan pengertian jaringan komputer yaitu sebuah sistem jaringan komputer melibatkan dua buah komputer yang

dihubungkan dengan menggunakan media online atau online telepon. Sedangkan sistem jaringan yang rumit atau kompleks tergantung pada imajinasi masing-masing. Khususnya, jaringan komputer berarti semua node seperti server (*server*), stasiun kerja (*workstation*), printer (*printer*) dan sebagainya dihubungkan satu sama lain dengan tujuan untuk berbagi informasi dan bahan. Dengan kata lain, informasi yang ada pada pengguna A dapat disebarluaskan kepada pengguna lain dan begitu sebaliknya.

Menurut John Gage, chief researcher dari Sun Microsystems (1984), memberi pengertian jaringan komputer adalah hubungan dari dua atau lebih komputer, dan perangkat lainnya (seperti *printer*, *hard drive eksternal*, *modem* dan *router*), yang terhubung bersama sehingga mereka dapat berkomunikasi, berbagi data, perangkat keras dan sumber daya lainnya.

Jaringan komputer menjadi penting bagi manusia dan organisasinya karena jaringan komputer mempunyai tujuan yang menguntungkan bagi mereka. Tujuan jaringan komputer adalah untuk:

1. *Resource sharing/ berbagi sumber*: seluruh program, peralatan dan data yang dapat digunakan oleh setiap orang yang ada di jaringan tanpa dipengaruhi lokasi sumber dan pemakai. Misalnya: Staff BIRO Akademik mengirimkan daftar mahasiswa baru ke perpustakaan dalam bentuk print out dengan langsung mencetaknya di printer perpustakaan dari komputer di BIRO akademik. Atau sebaliknya staff perpustakaan mendapatkan langsung file daftar mahasiswa baru yang disimpan di komputer staff BIRO akademik.
2. *High reliability/ kehandalan tinggi*: tersedianya sumber-sumber alternatif kapanpun diperlukan. Misalnya pada aplikasi perbankan atau militer, jika salah

satu mesin tidak bekerja, kinerja organisasi tidak terganggu karena mesin lain mempunyai sumber yang sama.

3. Menghemat uang: membangun jaringan dengan komputer-komputer kecil lebih murah dibandingkan dengan menggunakan *mainframe*. Data disimpan di sebuah komputer yang bertindak sebagai *server* dan komputer lain yang menggunakan data tersebut bertindak sebagai *client*. Bentuk ini disebut *Client-server*.
4. *Scalability/* skalabilitas: meningkatkan kinerja dengan menambahkan komputer *server* atau *client* dengan mudah tanpa mengganggu kinerja komputer *server* atau komputer *client* yang sudah ada lebih dulu.
5. Medium komunikasi: memungkinkan kerjasama antar orang-orang yang saling berjauhan melalui jaringan komputer baik untuk bertukar data maupun berkomunikasi.
6. Akses informasi luas: dapat mengakses dan mendapatkan informasi dari jarak jauh
7. Komunikasi orang-ke-orang: digunakan untuk berkomunikasi dari satu orang ke orang yang lain
8. Hiburan interaktif

### **3.9 Jenis–Jenis Jaringan Komputer**

#### **3.9.1 Berdasarkan luas areanya**

Berdasarkan luas jangkauannya areanya, jaringan komputer dapat diklasifikasikan menjadi :

## 1. PAN (Personal Area Network)

PAN merupakan jaringan computer yang dibentuk oleh beberapa buah komputer dengan peralatan non-komputer (seperti : *printer, mesin fax, telepon seluler, PDA, handphone*). Teknologi PAN dapat dibangun menggunakan teknologi *wire* dan *wireless network*. Teknologi *wire* PAN biasanya mengandalkan perangkat USB dan *FireWire*. Sedangkan *wireless* PAN (WPAN) yang menggunakan Bluetooth lebih disukai pengguna. Cakupan area sebuah PAN sangat terbatas, yaitu sekitar 9-10 meter (30 feet). Namun cakupannya dapat diperluas sesuai perkembangan jaman.

## 2. LAN (Local Area Network)

LAN berhubungan dengan area *network* yang berukuran *relative* kecil. Oleh sebab itu, LAN dapat dikembangkan dengan mudah dan mendukung kecepatan *transfer* data cukup tinggi. Kebanyakan LAN menggunakan media kabel untuk menghubungkan antara satu komputer dengan komputer lainnya. Ukuran LAN terbatas, sehingga dapat menggunakan desain tertentu. Teknologi transmisi kabel tunggal memiliki kecepatan 10 hingga 100 Mbps

## 3. MAN (Metropolitan Area Network)

Teknologi yang digunakan MAN hampir sama dengan LAN namun cakupan areanya lebih luas dan komputer yang dihubungkan pada jaringan MAN lebih banyak dibanding menggunakan LAN. MAN merupakan gabungan beberapa LAN yang dihubungkan menjadi sebuah jaringan besar. MAN dapat diimplementasikan pada *wire* maupun *wireless* network.

## 4. WAN (Wide Area Network)

Jaringan area Skala Besar *Wide Area Networks* (WAN) adalah jaringan yang lingkupnya biasanya sudah menggunakan sarana Satelit ataupun kabel bawah laut sebagai contoh keseluruhan jaringan BANK BNI yang ada di Indonesia ataupun yang ada di Negara-negara lain. Menggunakan sarana WAN, sebuah Bank yang ada di Bandung bisa menghubungi kantor cabangnya yang ada di Hongkong, hanya dalam beberapa menit.

### 3.9.2 Berdasarkan media penghantar

Berdasarkan media penghantar yang digunakan, jaringan komputer dapat dibagi menjadi:

1. Wire network atau wireline network

*Wire network* adalah jaringan yang menggunakan kabel sebagai media penghantarnya. Jadi, data dialirkan melalui kabel pada jaringan LAN banyak menggunakan kabel tembaga sebagai penghantarnya, namun pada jaringan MAN maupun WAN banyak menggunakan gabungan antara kabel tembaga dan serat optic. Yang dibutuhkan untuk merakit jaringan *wired*:

- a. Kabel UTP
- b. Konektor RJ 45
- c. Tang Network
- d. Switch (jika lebih dari dua komputer)
- e. Modem(jika mau koneksi dengan internet)

2. Wireless network

*Wireless network* adalah jaringan komputer yang menggunakan media penghantar berupa gelombang radio atau cahaya (*infrared atau laser*). Frekuensi yang digunakan oleh *wireless network* biasanya 2.4 GHz dan 5.8

GHz. Sedangkan penggunaan laser dan infrared umumnya hanya terbatas untuk jenis jaringan yang hanya melibatkan 2 buah titik saja (point to point). Yang dibutuhkan untuk merakit jaringan *wireless*:

- a. *Wireless Network Adapter*
- b. Macam *Wireless Network Adapter*:
- c. *USB Wireless Network Adapter*
- d. *PCMCIA Wireless Network Adapter*
- e. *PCI Wireless Network Adapter*
- f. *Modem* (jika mau koneksi dengan internet)

### 3.9.3 Berdasarkan pola pengoperasiannya

Berdasarkan pola pengoperasiannya maupun fungsi masing-masing computer, maka jaringan computer dapat dibagi menjadi:

#### 1. Peer to peer

*Peer to peer* adalah jenis jaringan komputer 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, karena cukup sulit mengawasi *security* pada jaringan *peer to peer* manakala pengguna komputer sudah sangat banyak.

#### 2. Client server

*Client server* adalah jaringan komputer yang salah satu (boleh lebih) komputernya difungsikan sebagai *server* untuk melayani komputer lain. Komputer yang dilayani oleh *server* disebut *client*. Layanan yang diberikan

bisa berupa *akses Web, e-mail, file* ataupun yang lain. *Client server* banyak dipakai oleh internet dan intranet.

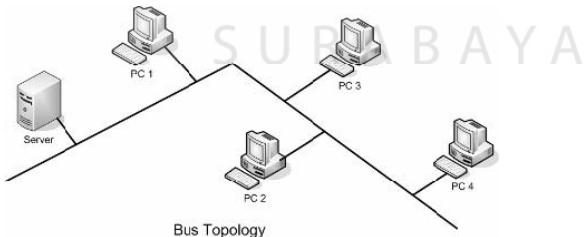
### 3. Hybrid

Jaringan *hybrid* adalah jaringan komputer yang memiliki semua yang terdapat pada dua tipe jaringan *client server* dan *peer-to-peer*. Ini berarti bahwa pengguna dalam jaringan *hybrid* ini dapat mengakses sumber daya yang di *share* atau dibagi pakai oleh jaringan *peer-to-peer*, sedangkan di waktu yang bersamaan juga dapat memanfaatkan sumber daya yang disediakan oleh komputer *server*.

## 3.10 Topologi Jaringan

Topologi jaringan komputer adalah suatu cara menghubungkan komputer yang satu dengan komputer lainnya sehingga membentuk jaringan. Dalam suatu jaringan komputer jenis topologi yang dipilih akan mempengaruhi kecepatan komunikasi. Ada 4 bentuk dasar LAN atau disebut topologi fisik LAN, yaitu:

### 3.10.1 Topologi Bus



*Gambar 3.8 Topologi Bus*

Topologi bus menggunakan sebuah kabel *backbone* dan semua *host* terhubung secara langsung pada kabel tersebut.

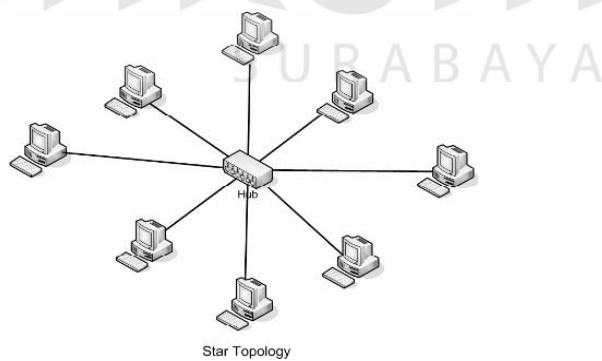
Keuntungan Topologi Bus :

1. Topologi yang sederhana
2. Kabel yang digunakan sedikit untuk menghubungkan komputer-komputer atau peralatan-peralatan yang lain
3. Biayanya lebih murah dibandingkan dengan susunan pengkabelan yang lain.
4. Cukup mudah apabila kita ingin memperluas jaringan pada topologi bus.

Kerugian Topologi Bus :

1. *Traffic* (lalu lintas) yang padat akan sangat memperlambat bus.
2. Setiap *barrel connector* yang digunakan sebagai penghubung memperlemah sinyal elektrik yang dikirimkan, dan kebanyakan akan menghalangi sinyal untuk dapat diterima dengan benar.
3. Sangat sulit untuk melakukan *troubleshoot* pada bus.
4. Lebih lambat dibandingkan dengan topologi yang lain.

### 3.10.2 Topologi Star



Gambar 3.9 Topologi Star

Topologi star menghubungkan semua komputer pada *sentral* atau *konsentrator*. Biasanya *konsentrator* adalah sebuah hub atau switch.

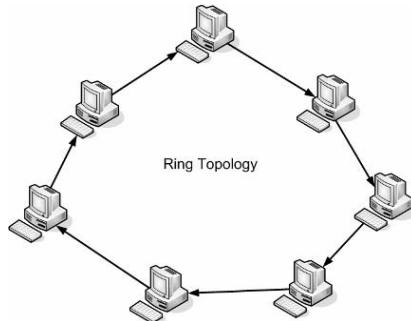
Keuntungan Topologi Star :

1. Cukup mudah untuk mengubah dan menambah komputer ke dalam jaringan yang menggunakan topologi star tanpa mengganggu aktivitas jaringan yang sedang berlangsung.
2. Apabila satu komputer yang mengalami kerusakan dalam jaringan maka komputer tersebut tidak akan membuat mati seluruh jaringan star.
3. Kita dapat menggunakan beberapa tipe kabel di dalam jaringan yang sama dengan hub yang dapat mengakomodasi tipe kabel yang berbeda.

Kerugian Topologi Star :

1. Memiliki satu titik kesalahan, terletak pada hub. Jika hub pusat mengalami kegagalan, maka seluruh jaringan akan gagal untuk beroperasi.
2. Membutuhkan lebih banyak kabel karena semua kabel jaringan harus ditarik ke satu *central point*, jadi lebih banyak membutuhkan lebih banyak kabel daripada topologi jaringan yang lain.
3. Jumlah terminal terbatas, tergantung dari port yang ada pada hub.
4. Lalu lintas data yang padat dapat menyebabkan jaringan bekerja lebih lambat

### 3.10.3 Topology Ring



Gambar 3.10 Topologi Ring

Topologi ring menghubungkan *host* dengan *host* lainnya hingga membentuk *ring* (lingkaran tertutup).

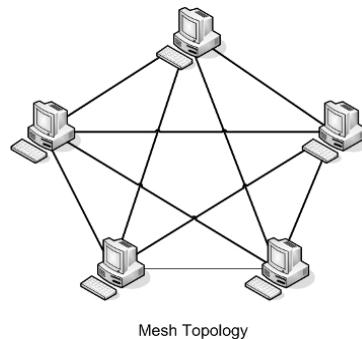
Keuntungan Topologi Ring :

1. Data mengalir dalam satu arah sehingga terjadinya *collision* dapat dihindarkan.
2. Aliran data mengalir lebih cepat karena dapat melayani data dari kiri atau kanan dari *server*.
3. Dapat melayani aliran lalulintas data yang padat, karena data dapat bergerak kekiri atau kekanan.
4. Waktu untuk mengakses data lebih optimal.

Kerugian Topologi Star :

1. Apabila ada satu komputer dalam ring yang gagal berfungsi, maka akan mempengaruhi keseluruhan jaringan.
2. Menambah atau mengurangi komputer akan mengacaukan jaringan.
3. Sulit untuk melakukan konfigurasi ulang.

### 3.10.4 Topologi Mesh atau Fully-Mesh



Gambar 3.11 Topologi Mesh

Topologi mesh menghubungkan setiap komputer secara *point-to-point*.

Artinya semua computer akan saling terhubung satu-satu sehingga tidak dijumpai ada *link* yang putus. Topologi ini biasanya digunakan pada lokasi yang kritis, seperti instalasi nuklir.

Jumlah jalur koneksi yang dapat dibentuk oleh  $N$  buah koneksi akan mengikuti rumus :

$$J = (N * (N-1)) / 2$$

Dimana:  $N$  menyatakan jumlah komputer

$J$  menyatakan jumlah *link*

Topologi mesh juga merupakan jenis topologi yang digunakan oleh internet. Dimana dapat dijumpai banyak jalur (*path*) menuju sebuah lokasi. Biasanya tiap lokasi dihubungkan oleh router.

Keuntungan Topologi Mesh :

1. Keuntungan utama dari penggunaan topologi mesh adalah *fault tolerance*.

2. Terjaminnya kapasitas *channel* komunikasi, karena memiliki hubungan yang berlebih.
3. Relatif lebih mudah untuk dilakukan *troubleshoot*.

Kerugian Topologi Mesh :

1. Sulitnya pada saat melakukan instalasi dan melakukan konfigurasi ulang saat jumlah komputer dan peralatan-peralatan yang terhubung semakin meningkat jumlahnya.
2. Biaya yang besar untuk memelihara hubungan yang berlebih.

### **3.11. Internet**

*Interconnected Network* atau yang lebih populer dengan sebutan Internet secara sederhana adalah sebuah sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer-komputer dan jaringan-jaringan komputer di seluruh dunia. Setiap komputer dan jaringan terhubung secara langsung maupun tidak langsung ke beberapa jalur utama yang disebut internet *backbone* dan dibedakan satu dengan yang lainnya menggunakan *unique name* yang biasa disebut dengan alamat IP 32 bit.

Menurut pakar internet Onno. W. Purbo, “Internet dengan berbagai aplikasinya seperti *Web*, *VoIP*, *E-Mail* pada dasarnya merupakan media yang digunakan untuk mengefisiensikan proses komunikasi”

Sedangkan menurut tim penelitian dan pengembangan wahana computer, “Internet adalah metode untuk menghubungkan berbagai komputer ke dalam satu jaringan global, melalui protokol yang disebut *Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP)*.

Komputer dan jaringan dengan berbagai *platform* yang mempunyai perbedaan dan ciri khas masing-masing (*Unix, Linux, Windows, Mac, dll*) bertukar informasi dengan sebuah protokol standar yang dikenal dengan nama TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). TCP/IP tersusun atas 4 layer (*network access, internet, host-to-host transport, dan application*) yang masing-masing memiliki protokolnya sendiri-sendiri. (Winarno Sugeng 2010).

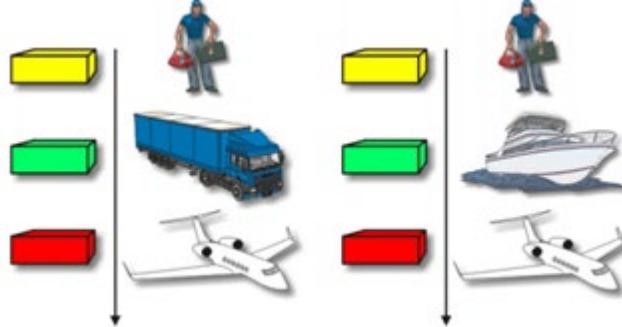
### 3.11.1 Model Referensi Open Systems Interconnection (OSI)

Model referensi OSI merupakan model konseptual yang terdiri dari tujuh layer, dimana setiap *layer* mempunyai fungsi jaringan yang spesifik dan saling mendukung satu sama lain. Model ini telah dikembangkan oleh badan yang mengurus permasalahan standarisasi, yaitu *International Organization Of Standardization* (ISO) di tahun 1984, dan hingga saat ini telah menjadi model arsitektur jaringan acuan dalam komunikasi antar komputer. Standard ini dikembangkan untuk industri komputer agar komputer dapat berkomunikasi pada jaringan yang berbeda secara efisien.

*Open* dalam OSI adalah untuk menyatakan model jaringan yang melakukan *interkoneksi* tanpa memandang perangkat keras “*hardware*” yang digunakan, sepanjang software komunikasi sesuai dengan standard. Hal ini secara tidak langsung menimbulkan *modularity* (dapat dibongkar pasang). *Modularity* mengacu pada pertukaran protokol di level tertentu tanpa mempengaruhi atau merusak hubungan atau fungsi dari level lainnya.

Dalam sebuah *layer*, protokol saling dipertukarkan, dan memungkinkan komunikasi terus berlangsung. Pertukaran ini berlangsung didasarkan pada

perangkat keras “hardware” dari *vendor* yang berbeda dan bermacam-macam alasan atau keinginan yang berbeda.



Gambar 3.12 ilustrasi dari modularity

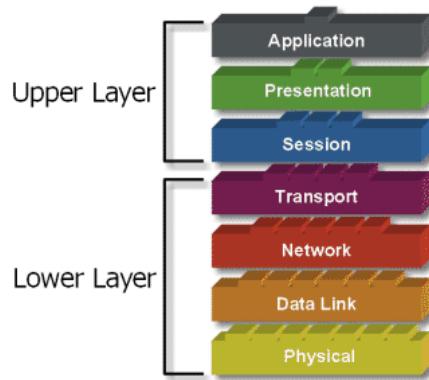
Gambar diatas mencontohkan Jasa Antar/Kurir yang akan mengantar kiriman paket. *Modularity* pada level transportasi menyatakan bahwa tidak penting, bagaimana cara paket sampai ke pesawat. Paket untuk sampai di pesawat, dapat dikirim melalui truk atau kapal. Masing-masing cara tersebut, pengirim tetap mengirimkan dan berharap paket tersebut sampai di Toronto. Pesawat terbang membawa paket ke Toronto tanpa memperhatikan bagaimana paket tersebut sampai di pesawat itu.



Gambar 3.13 Model OSI Layer

Setiap *layer* pada dasarnya dapat berdiri sendiri secara *independen* dalam implementasinya, akan tetapi tetap menyatu dalam fungsinya (berbeda-beda tetapi tetap satu fungsi yang saling mendukung). Terdapat 7 *layer* pada model OSI. Setiap *layer* bertanggung jawab secara khusus pada proses komunikasi data. Misal, satu *layer* bertanggung jawab untuk membentuk koneksi antar perangkat, sementara *layer* lainnya bertanggung jawab untuk mengoreksi terjadinya “*error*” selama proses *transfer* data berlangsung. Dengan kemampuan ini, masing-masing *layer* dapat dikembangkan secara *independen* tanpa mempengaruhi *layer* yang lain. Beberapa keuntungan atau alasan mengapa model OSI dibuat berlapis-lapis, diantaranya :

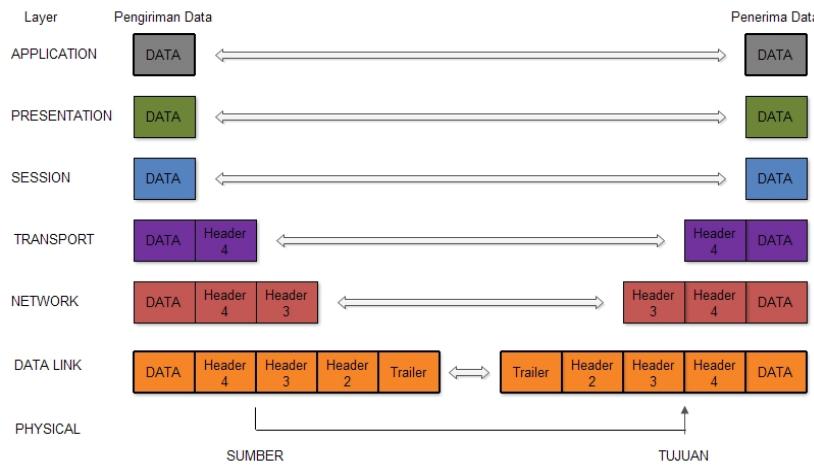
1. Memudahkan siapa saja untuk memahami cara kerja jaringan komputer secara menyeluruh
2. Memecah persoalan komunikasi data yang rumit menjadi bagian-bagian kecil yang lebih sederhana. Sehingga memudahkan *trouble shooting*.
3. Memungkinkan *vendor* atau pakar network mendesain dan mengembangkan *hardware* atau *software* yang sesuai dengan fungsi *layer* tertentu.
4. Menyediakan standar *interface* bagi pengembangan perangkat yang melibatkan *multivendor*.
5. Adanya abstraksi *layer* memudahkan pengembangan teknologi masa depan yang terkait dengan *layer* tertentu.



Gambar 3.13 Pembagian Upper layer dan Lower Layer OSI Model

Dari ketujuh layer dapat diklasifikasikan secara fungsional menjadi dua bagian saja, yaitu:

1. *Layer 5 s.d 7* dikelompokan sebagai *application layer* atau *upper layer*. Segala sesuatu yang berhubungan dengan *user interface*, *data formatting*, dan *communication session* ditangani oleh *layer* ini. *Upper layer* banyak diimplementasikan dalam bentuk *software* (aplikasi).
2. Layer 1 s.d 4 dikelompokan sebagai *data flow layer* atau *lower layer*. Bagaimana data mengalir pada *network* ditangani oleh *layer* ini. *Lower layer* diimplementasikan dalam bentuk *software* maupun *hardware*. *Layer* yang paling dekat dengan media jaringan adalah *layer physical*. Pengkabelan juga termasuk dalam *layer* ini, yang bertugas menempatkan informasi ke dalam media yang akan ditransmisikan ke seluruh jaringan.

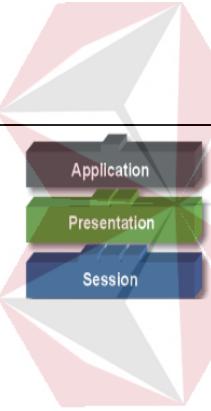


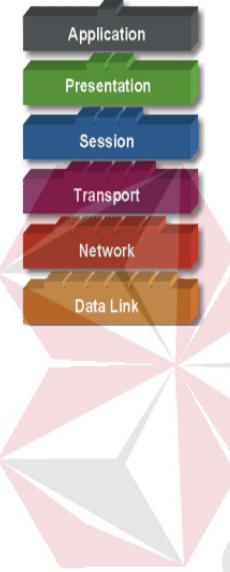
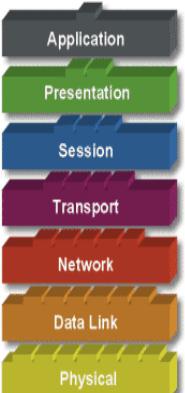
Gambar 3.14 Alur Pengiriman Data

Cara kerja dari OSI layer yaitu ketika data di *transfer* melalui jaringan, sebelumnya data tersebut harus melewati ke-tujuh *layer* dari satu terminal, mulai dari *layer* aplikasi sampai *physical layer*, kemudian di sisi penerima, data tersebut melewati *layer physical* sampai aplikasi. Pada saat data melewati satu *layer* dari sisi pengirim, maka akan ditambahkan satu *header* sedangkan pada sisi penerima *header* dicopot sesuai dengan *layer* nya. Masing-masing fungsi dari tiap *layer* komunikasi dapat diliat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.2 Fungsi OSI Model

OSI Layer	Fungsi dan Keterangan	Contoh Protokol
	<b>Application Layer:</b> Menyediakan jasa untuk aplikasi pengguna. Layer ini bertanggung jawab atas pertukaran informasi antara program komputer, seperti program e-mail, dan service	NNTP, HL7, Modbus, SIP, SSI, DHCP, FTP, Gopher, HTTP, NFS, NTP, RTP,

	lain yang jalan di jaringan, seperti server printer atau aplikasi komputer lainnya	SMPP, SMTP, SNMP, Telnet.
	<b>Presentation Layer:</b> Bertanggung jawab bagaimana data <i>dikonversi</i> dan <i>format</i> untuk <i>transfer</i> data. Contoh <i>konversi format text ASCII</i> untuk dokumen, gif dan JPG untuk gambar. Layer ini membentuk kode <i>konversi</i> , translasi data, <i>enkripsi</i> dan <i>konversi</i> .	TDI, ASCII, EBCDIC, MIDI, MPEG, ASCII7
	<b>Session Layer:</b> Menentukan bagaimana dua terminal menjaga, memelihara dan mengatur koneksi, bagaimana mereka saling berhubungan satu sama lain. Koneksi di <i>layer</i> ini disebut “session”.	SQL, X Window, Named Pipes (DNS), NetBIOS, ASP, SCP, OS, Scheduling, RPC, NFS, ZIP
	<b>Transport Layer:</b> Bertanggung jawab membagi data menjadi <i>segmen</i> , menjaga koneksi logika “ <i>end-to-end</i> ” antar terminal, dan menyediakan penanganan <i>error</i> ( <i>error handling</i> ).	TCP, SPX, UDP, SCTP, IPX

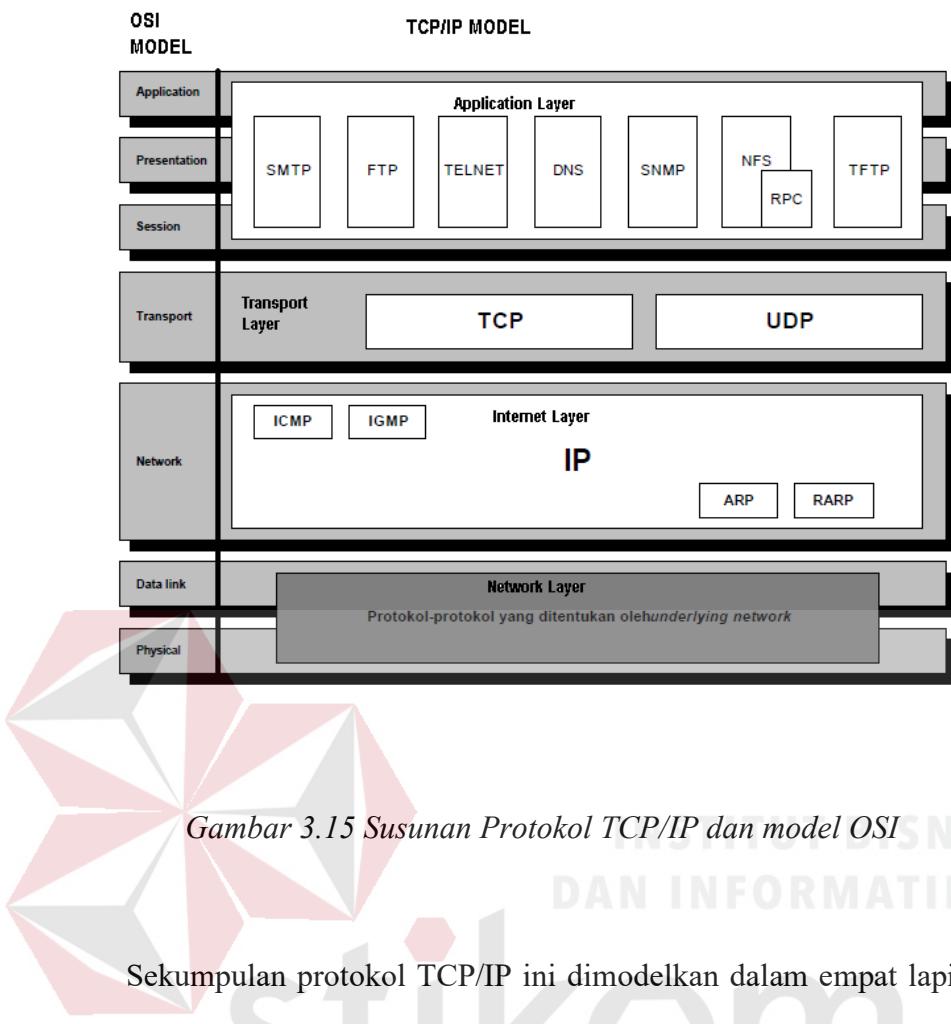
	<p><b>Network Layer:</b> Bertanggung jawab menentukan alamat jaringan, menentukan <i>rute</i> yang harus diambil selama perjalanan, dan menjaga antrian <i>trafik</i> di jaringan. Data pada <i>layer</i> ini berbentuk paket.</p>	IPX, IP, ICMP, IPsec, ARP, RIP, IGRP, BGP, OSPF, NBF, Q.931
	<p><b>Data Link Layer:</b> Menyediakan <i>link</i> untuk data, memaketkannya menjadi <i>frame</i> yang berhubungan dengan “<i>hardware</i>” kemudian diangkut melalui media. komunikasinya dengan kartu jaringan, mengatur komunikasi <i>layer physical</i> antara sistem koneksi dan penanganan error.</p>	802.3 (Ethernet), 802.11 a/b/g/n MAC/LLC, 802.1Q (VLAN), ATM, CDP, HDP, FDDI, Fibre Channel, Frame Relay, SDLC, HDLC, isl, ppp, Q.921, Token Ring
	<p><b>Physical Layer:</b> Bertanggung jawab atas proses data menjadi bit dan mengirimkannya melalui media, seperti kabel, dan menjaga koneksi fisik antar sistem.</p>	RS-232, V.35, V.34, I.430, I.431, T1, E1, 100BASE-TX, 10 BASE-T, POTS, SONET, DSL, 802.11a/b/g/n

		PHY, hub, repeater, fibre optics
--	--	--

### 3.11.2 Protokol TCP/IP

*TCP/IP suite (Transport Control Protocol/Internet Protocol)* merupakan sekelompok protokol yang mengatur komunikasi data komputer dan memungkinkan komputer berbagai jenis dan berbagai *vendor* serta berbeda sistem operasi untuk berkomunikasi bersama dengan baik. TCP/IP memiliki karakteristik yang membedakan dari protokol-protokol komunikasi yang lain, diantaranya:

1. Bersifat standar, terbuka dan tidak bergantung pada perangkat keras atau sistem operasi tertentu.
2. Bebas dari jaringan fisik tertentu, memungkinkan integrasi berbagai jenis jaringan (ethernet, token ring, dial-up).
3. Menggunakan pengalaman yang unik dalam skala global. Dengan demikian memungkinkan komputer dapat saling terhubung walaupun jaringannya seluas internet sekarang ini
4. Standarisasi protokol TCP/IP dilakukan secara konsisten dan tersedia secara luas untuk siapapun tanpa biaya. Hal ini diwujudkan dalam RFC (Request For Comment)



Gambar 3.15 Susunan Protokol TCP/IP dan model OSI

Sekumpulan protokol TCP/IP ini dimodelkan dalam empat lapisan yang bertingkat.

1. Lapisan pertama (*Network Access Layer*). Identik dengan lapisan *physical* dan data link layer pada OSI. Pada lapisan ini, didefinisikan bagaimana penyaluran data dalam bentuk frame-frame data pada media fisik yang digunakan secara handal. Lapisan ini biasanya memberikan *servis* untuk deteksi dan koreksi kesalahan dari data yang ditransmisikan. Beberapa contoh protokol yang digunakan pada lapisan ini adalah X.25 untuk jaringan publik, Ethernet untuk Ethernet, dsb.
2. Lapisan kedua (*Internet Layer*). Identik dengan *network layer* pada OSI. Lapisan ini bertugas untuk menjamin agar suatu paket yang dikirimkan dapat

menemukan tujuannya. Lapisan ini memiliki peranan penting terutama dalam mewujudkan *internetworking* yang meliputi wilayah luas (*worldwide Internet*).

Beberapa contoh protokol pada lapisan ini yaitu IP, ARP, RARP, ICMP, IGMP, dsb.

3. Lapisan Ketiga (*Transport Layer*). Identik dengan *Transport Layer* pada OSI. Pada lapisan ini di definisikan cara-cara untuk melakukan pengiriman data antara *end to end host*. Lapisan ini menjamin bahwa informasi yang dikirim pada sisi penerima akan sama dengan informasi yang dikirim oleh pengirim. Dua buah protokol yang digunakan pada layer ini yaitu *Transmission Control Protocol* (TCP) dan *User Datagram Protocol* (UDP).
4. Lapisan Keempat (*Application Layer*). Identik dengan *Application*, *Presentasi*, *Session layer* pada OSI. Lapisan ini mendefinisikan aplikasi-aplikasi yang dijalankan oleh jaringan. Contoh lapisan yang dikembangkan pada layer ini yaitu *Simple Mail Transport Protocol* (SMTP), *Hyper Text Transfer Protocol* (HTTP), dsb.

### 3.12 IP Address dan Domain Name

#### 3.12.1 IP Address

Pada Layer Internet banyak dijumpai sebuah protokol yang populer, yaitu *Internet Protocol* (IP). IP merupakan protokol yang bersifat *connectionless* dan *unreliable*. IP Addrees berbeda dengan MAC address. Baik IP address maupun MAC Address, keduanya diperlukan pada *internetworking*. IP address dibentuk oleh sekumpulan bilangan biner sepanjang 32 bit, yang dibagi atas 4 bagian. Setiap bagian panjangnya 8 bit. IP address merupakan *identifikasi* setiap *host* pada jaringan Internet. Contoh IP address sebagai berikut:

01000100 10000001 11111111 00000001

Dapat di *konversi* ke dalam bilangan desimal, sehingga diperoleh alamat IP :

68.129.255.1

Bentuk penulisan IP address di atas dikenal dengan notasi “*doted decimal*”. Dalam prakteknya, bentuk *doted* digunakan sebagai alamat *host*. Dalam penggunaanya, tidak semuanya *IP address* dapat digunakan. Ada yang digunakan untuk keperluan khusus, seperti untuk keperluan alamat network, alamat *broadcast*, alamat *local host*, LAN, dsb. *IP address* berikut digunakan sebagai cadangan keperluan jaringan intranet/LAN:

1. Dimulai dari 10.0.0.0 hingga 10.255.255.255
2. Dimulai dari 127.0.0.0 hingga 127.255.255.255
3. Dimulai dari 169.254 hingga 169.254.255.255
4. Dimulai dari 172.16.0.0 hingga 172.31.255.255
5. Dimulai dari 192.168.0.0 hingga 192.168.255.255

*IP address* yang digunakan untuk keperluan LAN/intranet disebut sebagai *IP private*, sedangkan yang dapat digunakan untuk keperluan internet disebut *IP publik*.

Secara umum, *IP address* dapat dibagi menjadi 5 buah kelas. Kelas A,B,C,D,dan E. namun dalam praktiknya hanya kelas A, B, C saja yang digunakan untuk keperluan umum, 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*.

*IP address* (kelas A, B, dan C) dapat dipisahkan menjadi dua bagian, yakni bagian *network* (*bit-bit network / network bit*) dan bagian *host* (*bit-bit host /*

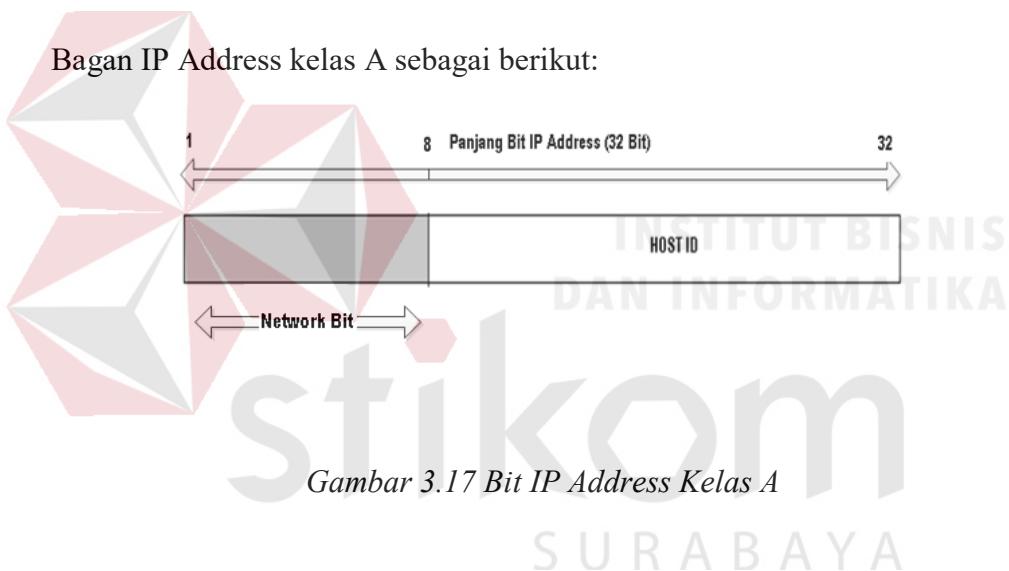
*host bit*). *Network bit* berperan sebagai pembeda antar *network* atau identifikasi (ID) *network*. Sedangkan *host bit* berperan sebagai identifikasi (ID) host



Gambar 3.16 Bit IP Address

### 1. Kelas A

Bagan IP Address kelas A sebagai berikut:



Gambar 3.17 Bit IP Address Kelas A

Bit pertama bernilai 0. Bit ini dan 7 bit berikutnya (8 bit pertama) merupakan *bit-bit network (network bit)* dan boleh bernilai berapa saja (kombinasi angka 1 dan 0). Sisanya, yaitu 24 bit terakhir merupakan bit-bit untuk host. Dapat dituliskan sebagai berikut:

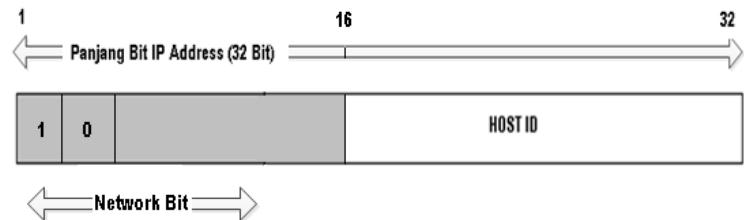
Nnnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh.hhhhhhhh

Dimana : n menyatakan *network*

h menyatakan *host*

## 2. Kelas B

Bagan IP Address kelas B sebagai berikut:



Gambar 3.18 Bit IP Address Kelas B

Dua bit pertama bernilai 10. Dua bit ini dan 14 bit berikutnya (16 bit pertama) merupakan *bit-bit network (network bit)* dan boleh bernilai berapa saja (kombinasi angka 1 dan 0). Sisanya, yaitu 16 bit terakhir merupakan bit-bit untuk *host*. Dapat dituliskan sebagai berikut:

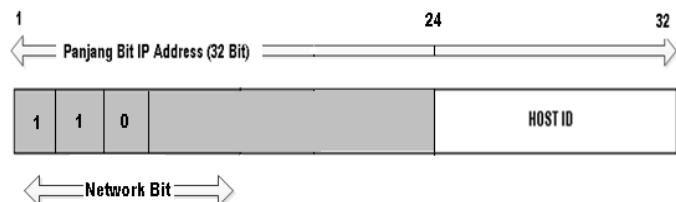
nnnnnnnn. nnnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh

Dimana : n menyatakan *network*

h menyatakan *host*

## 3. Kelas C

Bagan IP Address kelas C sebagai berikut:



Gambar 3.19 Bit IP Address Kelas C

Tiga bit pertama bernilai 110. Tiga bit ini dan 21 bit berikutnya (24 bit pertama) merupakan *bit-bit network (network bit)* dan boleh bernilai berapa saja (kombinasi angka 1 dan 0). Sisanya, yaitu 8 bit terakhir merupakan bit-bit untuk *host*. Dapat dituliskan sebagai berikut:

nnnnnnnn. nnnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh

Dimana : n menyatakan *network*

h menyatakan *host*

### 3.12.2 Domain Name

Pada tahun 1981, diusulkan sebuah metode konversi IP Address menjadi domain name dan sebaliknya. Metode ini disebut *Domain Name System (DNS)*. Sebagai contoh [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com) digunakan untuk menggantikan *IP address* 209.131.36.158, dst.

*Domain name* terdiri dari beberapa bagian yang dipisahkan oleh titik. Biasanya bagian terakhir menunjukkan level teratas. Biasanya menunjukkan jenis organisasi yang menggunakan alamat tersebut. Kemudian bagian berikutnya menunjukkan subbagian dari organisasi tersebut. Bagian awal biasanya menunjukkan *host* atau *server*.

Ada dua cara penentuan *domain name*. Cara pertama menggunakan penamaan *top level domain* berdasarkan organisasi, seperti : *com, edu, gov*. Cara ini banyak digunakan di Amerika.

Tabel 3.3 Top level domain yang digunakan di Amerika

Nama Domain	Jenis Organisasi

COM	Lembaga komersial, seperti perusahaan, toko online, dsb
EDU	Lembaga pendidikan, seperti universitas, kampus, sekolah, dsb
ORG	Lembaga non komersial
GOV	Lembaga pemerintah
MIL	Militer
NET	Layanan jaringan

Contoh:

1. netscape.com : menunjukkan alamat sebuah organisasi komersil dan nama organisasi yaitu Netscape
2. ibm.net : menunjukkan alamat sebuah organisasi yang menyediakan jasa layanan internet dan nama organisasinya yaitu IBM.

Untuk negara lain selain Amerika, penamaan domain biasanya diakhiri dengan kode negara (huruf ke-1 dan ke-2 suatu negara, atau kebijakan negara tersebut).

Tabel 3.4 Top level domain Negara Lain

Top Level Domain	Negara
ID	Indonesia
IN	India
UK	Inggris
AU	Australia
JP	Jepang

SG	Singapura
----	-----------

Contoh : fedora.itb.ac.id

Dimana : tanda “.” Menunjukan root domain

id merupakan Top Level Domain

ac merupakan domain level ke-2

itb merupakan domain level ke-3

fedora merupakan nama host / komputer yang bersangkutan



## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **4.1 Praktik Kerja Lapangan**

Kegiatan yang di lakukan di lapangan yaitu:

1.Survey

2.Instalasi

4.1.1. Survey

Survey yaitu menentukan panjang kabel, alat yang diperlukan, posisi dan ketinggian antenna wireles, serta menentukan ke arah mana antenna di arahkan,sesuai BTS(Base Stasion) yang terlihat dari tempat klient berada. Kemudian bisa dibuat topology untuk instalasi seperti ini :



*Gambar 4.1 topology client dan server*

Pada gambar sisi kiri adalah topology yang berada pada di Warnet Aundrey (client), sedangkan sisi kanan dari provider.



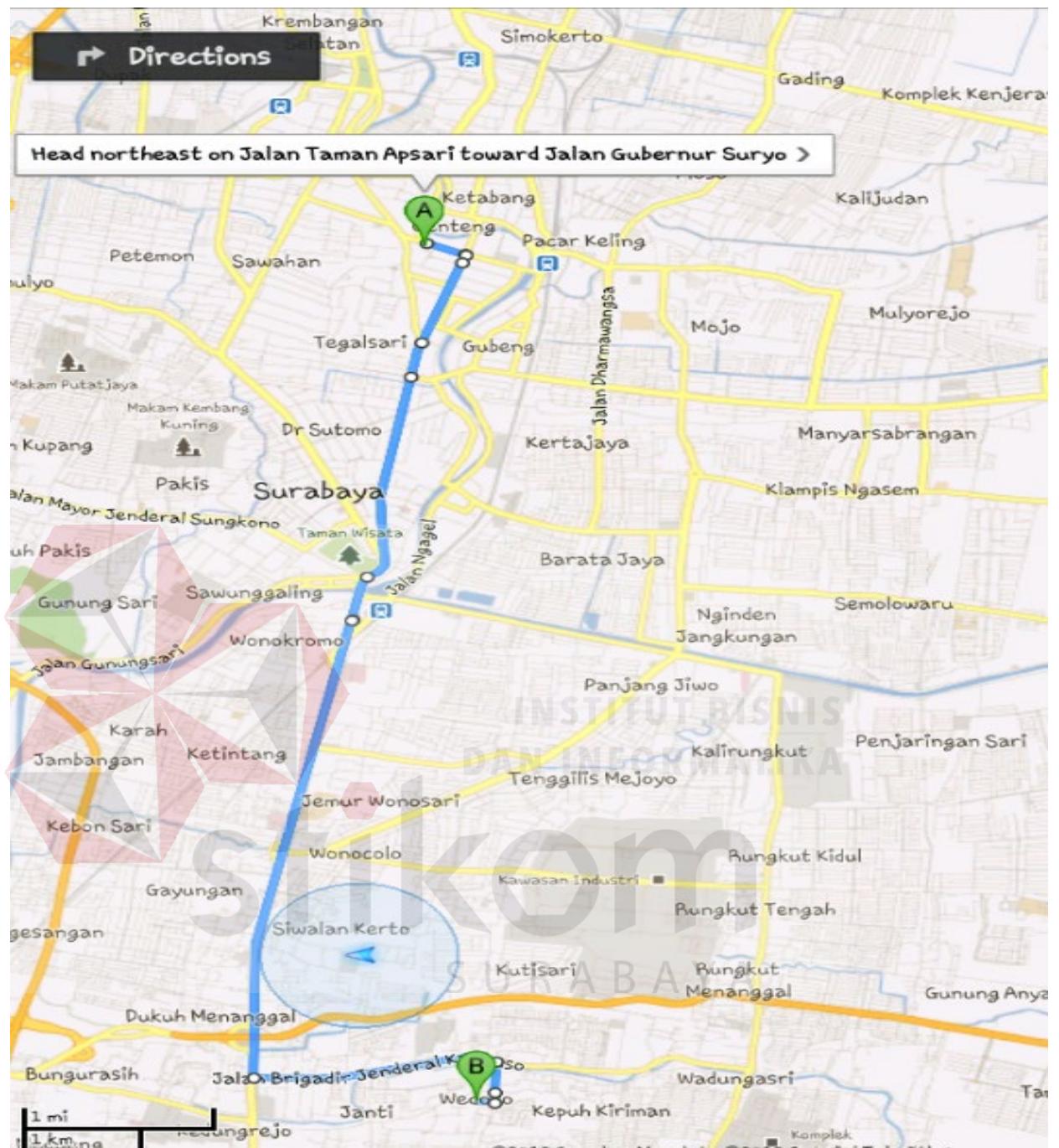
*Gambar 4.2 tampilan di dalam warnet*

Suasana di dalam warnet saat survey dan instalasi berlangsung.



*Gambar 4.3 Pointing*

Pemasangan antenna mikrotik di tujuhan kepada provider.



Gambar 4.4 Lokasi Warnet dengan PT.crossnet

#### 4.1.2. Instalasi

Instalasi yaitu kegiatan melakukan pemasangan jaringan di client, sesuai apa yang di survey sebelumnya. Pada umumnya perlengkapan yang akan di pasang yaitu berupa:

a. Antenna wireless grid

Antena digunakan pada ISP pada umumnya ada pada frekwensi berkisar 2,4 GHz, 3,3 GHz, 5,8 GHz. Pada Cross network menggunakan antenna dengan frekwensi 5,8 GHz 27 db, yang di maksud db adalah antena tersebut dapat menahan *noise* sampai dengan 27 desibel. Semakin tinggi desibel antena tersebut maka semakin mahal harga antena tersebut.

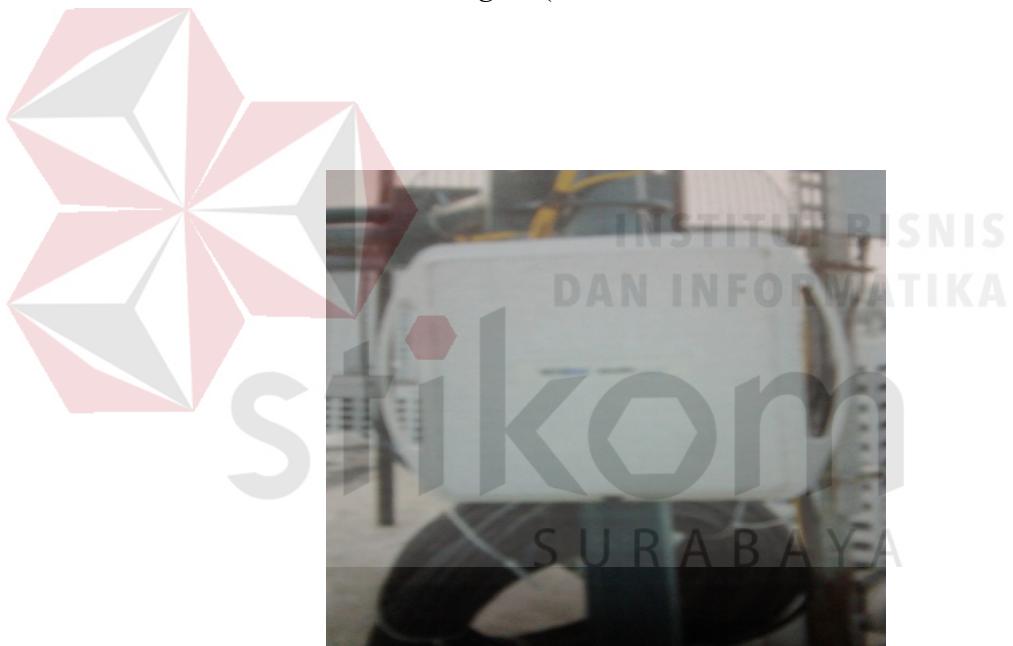
Berikut adalah gambar antenna yang sering dipakai oleh Cross Network:



*Gambar 4.5 antenna grid ( frekwensi 5,8 GHz 27 db)*



*Gambar 4.6 Antenna grid ( frekwensi 2,4 GHz 20 db*



*Gambar 4.7 Antenna dengan frekwensi 3,3 GHz*

b. Radio wireless Mikrotik

Radio wireless Mikrotik adalah sebuah router mikrotik yang di sebut Mikrotik boot. Yang biasa di pasang di bawah antena untuk mengkoneksikan PC dengan internet

menggunakan Wierelles Lalu didalamnya ada sebuah perangkat Keras yang berfungsi untuk mencari jaringan internet. Dan bahasa yang sering di pakai di sebut "menembak" antena yang mengkoneksi kan internet. Serta untuk memasang Radio ini sebaiknya di temkan di tempat yang agak tinggi supaya cepat ter koneksi internet. Berikut ini gambar radio Mikrotik yang ada di Cross Network :



*Gambar 4.8 radio wireless Mikrotik*

c. Pigtail UFL to N-Female

Pigtail UFL to N-Female untuk menghubungkan mini pci dengan port UFL pada routerboard mikrotik dengan Antena melalui jamper. Memiliki panjang sekitar 25 cm



*Gambar 4.9 Pigtail UFL to N-Female*

d. Jumper

Jumper kabel jumper untuk menghubungkan antara Antena dengan Aksespoint. Menggunakan kabel RG 8 sehingga memiliki loss yang cukup rendah. Biasa digunakan untuk produk-produk mikrotik paket outdoor.



*Gambar 4.10 jumper*

Cara membuat jumper

Langkah pertama siapkan Alat untuk membuat jumper

Siapkan alat :

1. Tang potong
2. Tang kombinasi
3. Kunci pas 17
4. kunci inggris
5. Solder + timah
6. Avometer
7. Cutter
8. Kikir

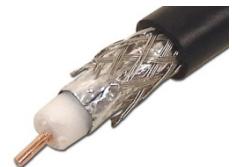


*Gambar 4.11 alat pembuat jumper*

Langkah kedua siapkan Bahannya :

siapkan bahan :

1.Kabel coaxial



*Gambar 4.12 kabel coaxial*

2.connector rg 8



*Gambar 4.14 langkah pertama membuat jumper*

Langkah pertama setelah mempersiapkan alat dan bahannya kita Buka Connector rg 8



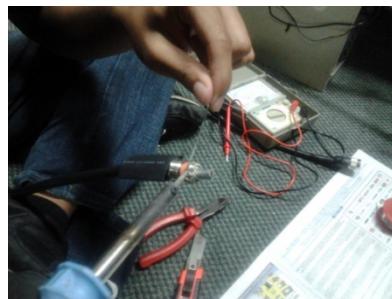
*Gambar 4.15 langkah kedua membuat jumper*

Langkah kedua adalah potong kulit kabel coaxial ( jangan sampai memotong serat kawat besi, karena serat kawat tersebut akan di gunakan)



*Gambar 4.16 langkah ketiga membuat jumper*

Langkah ketiga adalah kikir kabel coaxial, agar timah lebih bisa melekat dengan serat kawat saat di solder.



*Gambar 4.17 langkah keempat membuat jumper*

Langkah keempat adalah solder kabel coaxial yang telah dikikir, bertujuan untuk membuat timah solder lebih melekat dengan serat kawat. Hal tersebut bertujuan untuk mencegah connector rg 8 tidak terlepas dari kabel coaxial.



*Gambar 4.18 langkah kelima membuat jumper*

Langkah kelima adalah masukan jarum connector rg 8 pada tembaga coaxial.(jangan lupa untuk memberi timah sedikit di ujung tembaga agar jarum bisa melekat dengan tembaga. Pasang juga seluruh komponen RG 8 setelahnya.



*Gamabar 4.19 langkah keenam membuat jumper*

Langkah keenam adalah tes hasil jumper dengan menggunakan voltmeter.

1. Tes ujung jarum RG 8 dengan ujung jarum RG 8 di sisi yang satunya ( pastikan terdapat tegangannya)
2. Tes ujung jarum RG 8 dengan badan luar RG 8 di sisi yang satunya ( pastikan tidak terdapat tegangan, karena jika ada akan terjadi konsleting listrik saat di pasang)



*Gambar 4.20 hasil akhir membuat jumper*

Setelah selesai di tes maka jumper pun siap di gunakan

- e. Kabel UTP (sesuai kebutuhan)

Kabel UTP ( Unshielded Twisted Pair ), secara Fisik terdiri atas empat pasang kawat medium, setiap pasang di

pisahkan oleh lapisan pelindung. Kabel UTP mempunyai beberapa karakteristik, yaitu:

Kecepatan dan keluaran 10 - 100 Mbps Biaya rata-rata per node murah.

Media dan ukuran konektor kecil Panjang Kabel maksimal yang diizinkan yaitu 100 meter (pendek).Kabel UTP mempunyai banyak keunggulan, selain itu mudah dipasang, ukurannya kecil dan harganya lebih murah dibandingkan media lain.

Kekurangan kabel UTP yaitu rentan efek interferensi elektromagnetic yang berasal dari media atau perangkat lainnya. Akan tetapi, pada prakteknya pada administrator jaringan banyak menggunakan kabel ini sebagai media yang efektif dan dapat diandalkan. Kabel UTP terdiri dari delapan Pin Warna (seperti gambar disamping). Dimana terdapat dua tipe kabel yang umum, yaitu kabel straight-through digunakan untuk menghubungkan sebuah hub dgn switch dan kabel cross-over digunakan untuk menghubungkan dua buah komputer secara peer to peer tanpa hub dan switch.



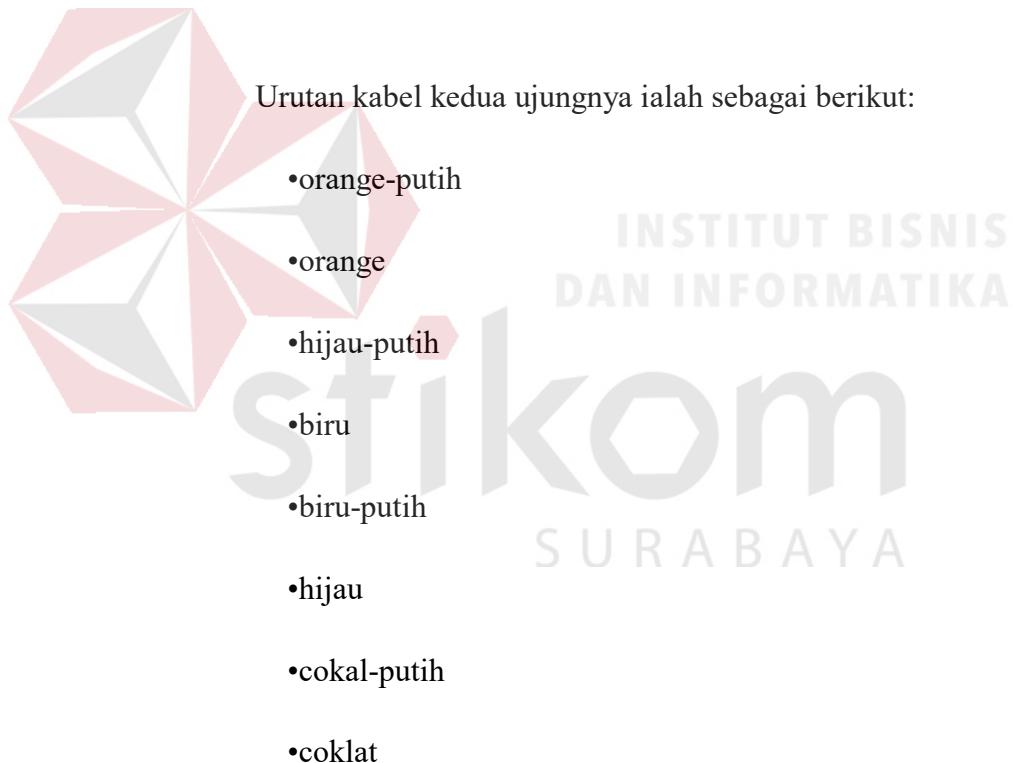
*Gambar 4.21 kabel UTP*

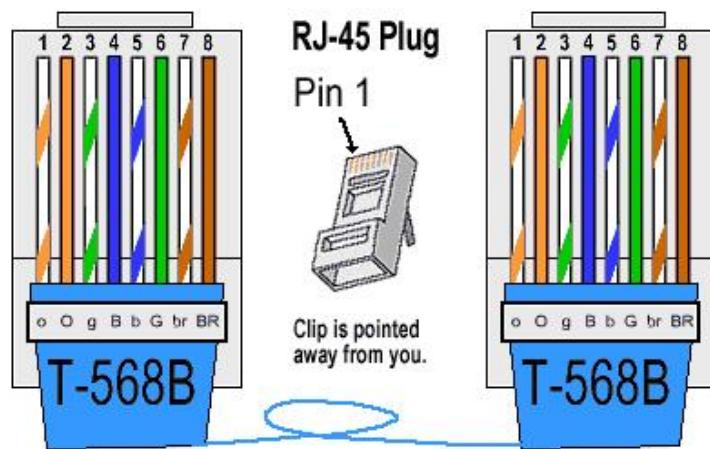
Cara pengkabelan UTP straight dan cross :

Alat

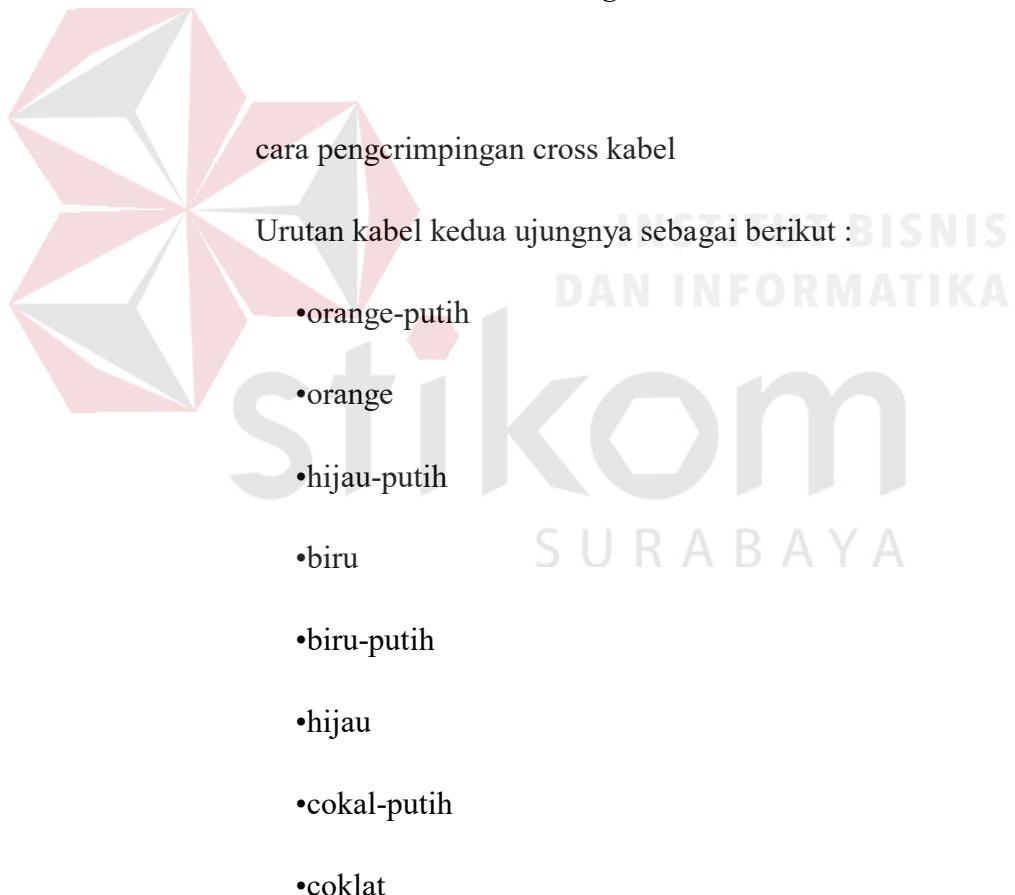
1. Kabel UTP
2. Tang crimping
3. Tang potong
4. RJ 45
5. Lan tester

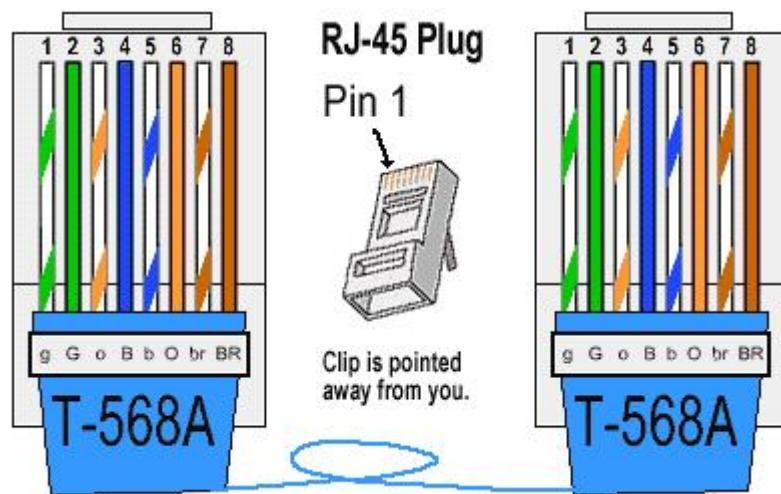
Cara pengrimpingan straight kabel



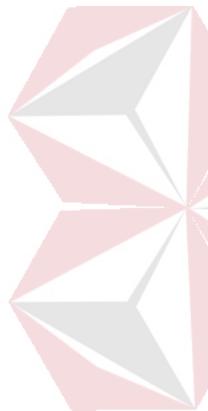


*Gambar 4.22 straight cable*





*Gambar 4.23 cross kabel*



Alat-alat yang diperlukan selama proses instalasi:

1. Kunci pas
2. Kunci inggris
3. Tang
4. Tang potong
5. Tang crimping
6. RJ45
7. Obeng
8. 3M

INSTITUT BISNIS  
DAN INFORMATIKA  
**Stikom**  
SURABAYA

- a. Langkah-langkah dalam proses instalasi
  1. Pemasangan antenna sesuai posisi yang telah ditentukan pada saat survey
  2. Penarikan kabel dari antenna ke switch/hub yang ada di dalam ruangan client  
(lihat gambar 4.1)
  3. Penyetingan radio mikrotik

## 1.4 Setting koneksi mikrotik wireless AP dan wireless station

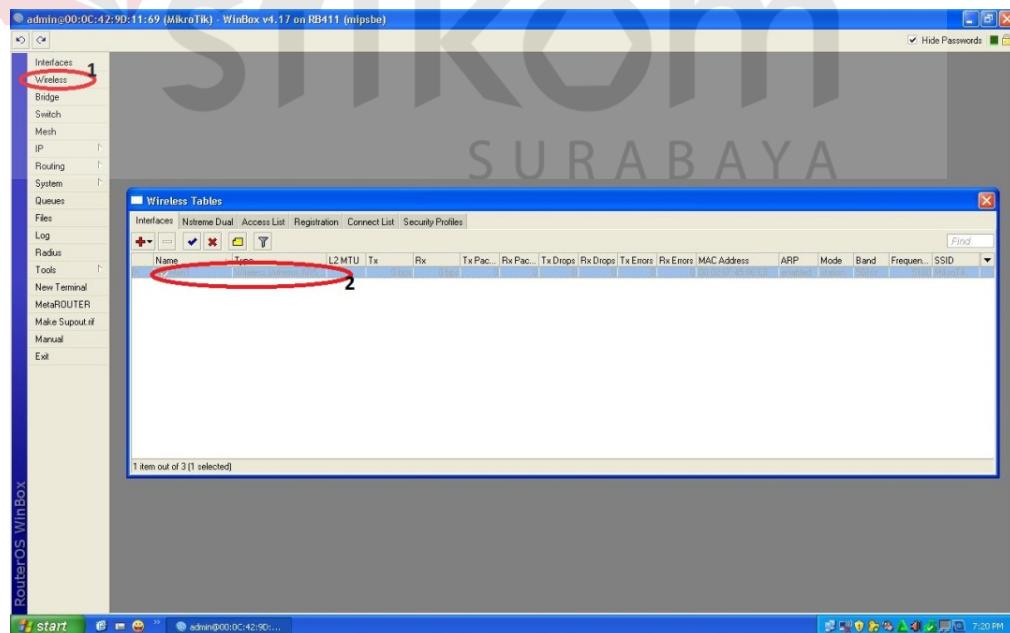
### 4.4.1 Wireless AP

wireless AP adalah Konfigurasi pada wireless AP yang berada di provider (CROSSNET/SERVER). Pada konfigurasi AP, mode yang digunakan adalah AP-Bridge, frekuensi tidak perlu ditentukan, namun harus menentukan scan-list di mana frekuensi pada access point masuk dalam scan list ini. Misalnya pada access point. kita menentukan frekuensi 5189, maka tuliskanlah scan-list 5112-5889.

### 4.4.2 Wireless Station

Wireless Station adalah Konfigurasi pada wireless Station (Warnet Aundrey /client). Pada konfigurasi Station, mode yang digunakan adalah Station, frekuensi tidak perlu ditentukan, namun harus menentukan scan-list di mana frekuensi pada access point masuk dalam scan list ini. Misalnya pada access point. kita menentukan frekuensi 5189, maka tuliskanlah scan-list 5112-5889.

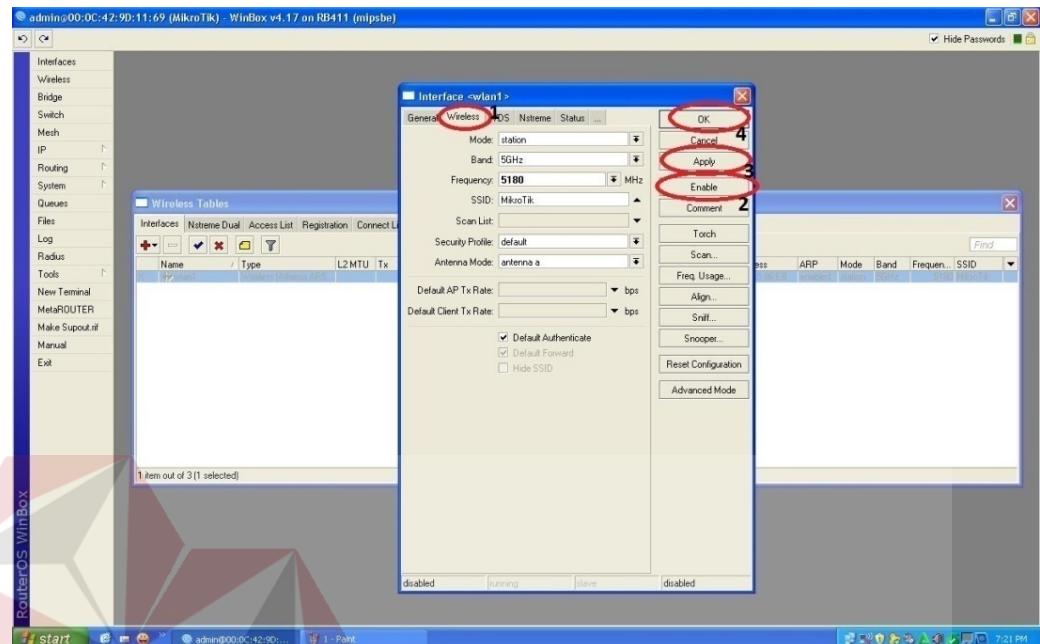
Setting koneksi mikrotik wireles AP (server) adalah sebagai berikut :



Gambar 4.24 langkah pertama setting wireless AP

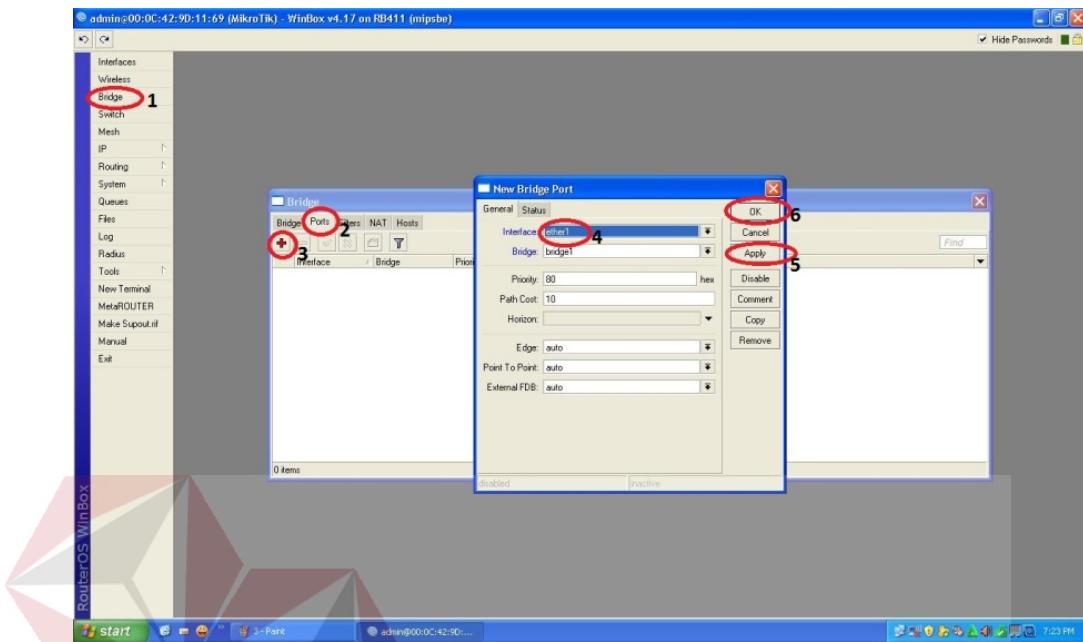
Langkah pertama adalah memasuki menu wireless.

Klik wireless – double klik wlan1



Gambar 4.25 langkah kedua setting wireless AP

Langkah kedua adalah mengaktifkan wlan1. Klik wireless – klik enable – klik apply – klik ok



INSTITUT BISNIS  
DAN INFORMATIKA

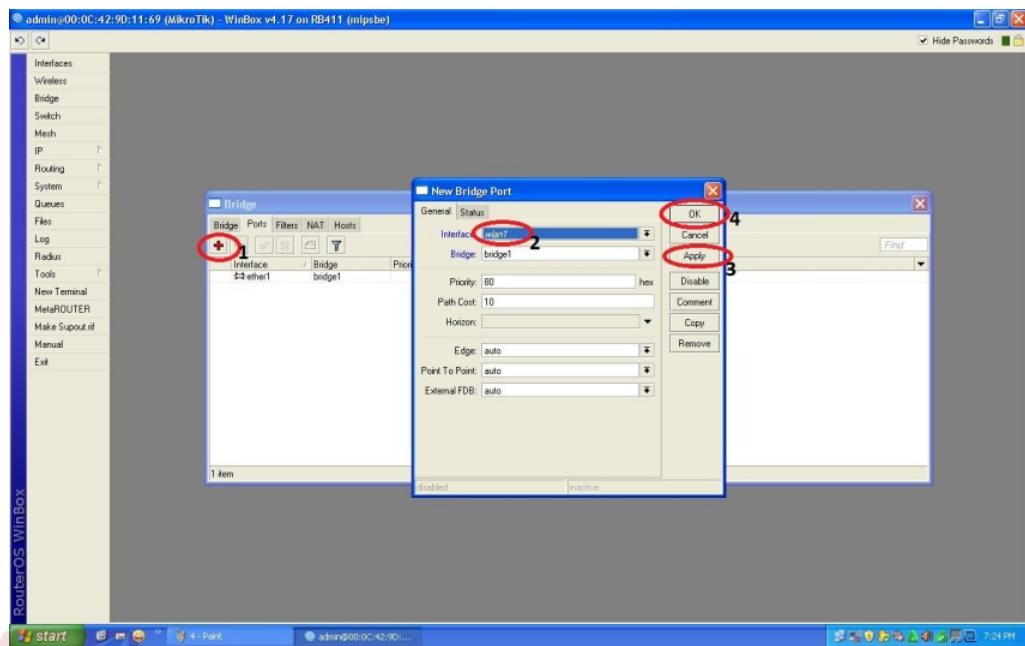
Gambar 4.26 langkah ketiga setting wireless AP

Langkah ketiga adalah setting bridge.

1. Setting bridge interface
2. Setting bridge ports ether1

Contoh:

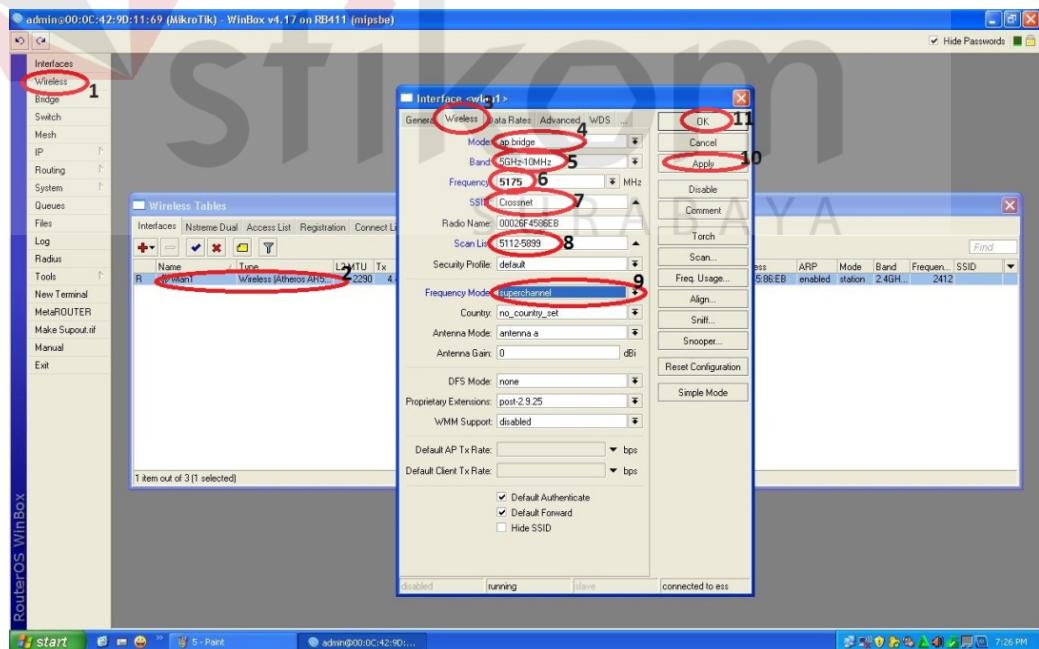
1. Klik menu bridge – klik bridge – klik add – klik apply – klik ok.
2. Klik ports – interface pilih ether1 – klik apply – klik ok.



Gambar 4.27 langkah keempat setting wireless AP

Langkah keempat adalah setting bridge ports untuk wlan1.

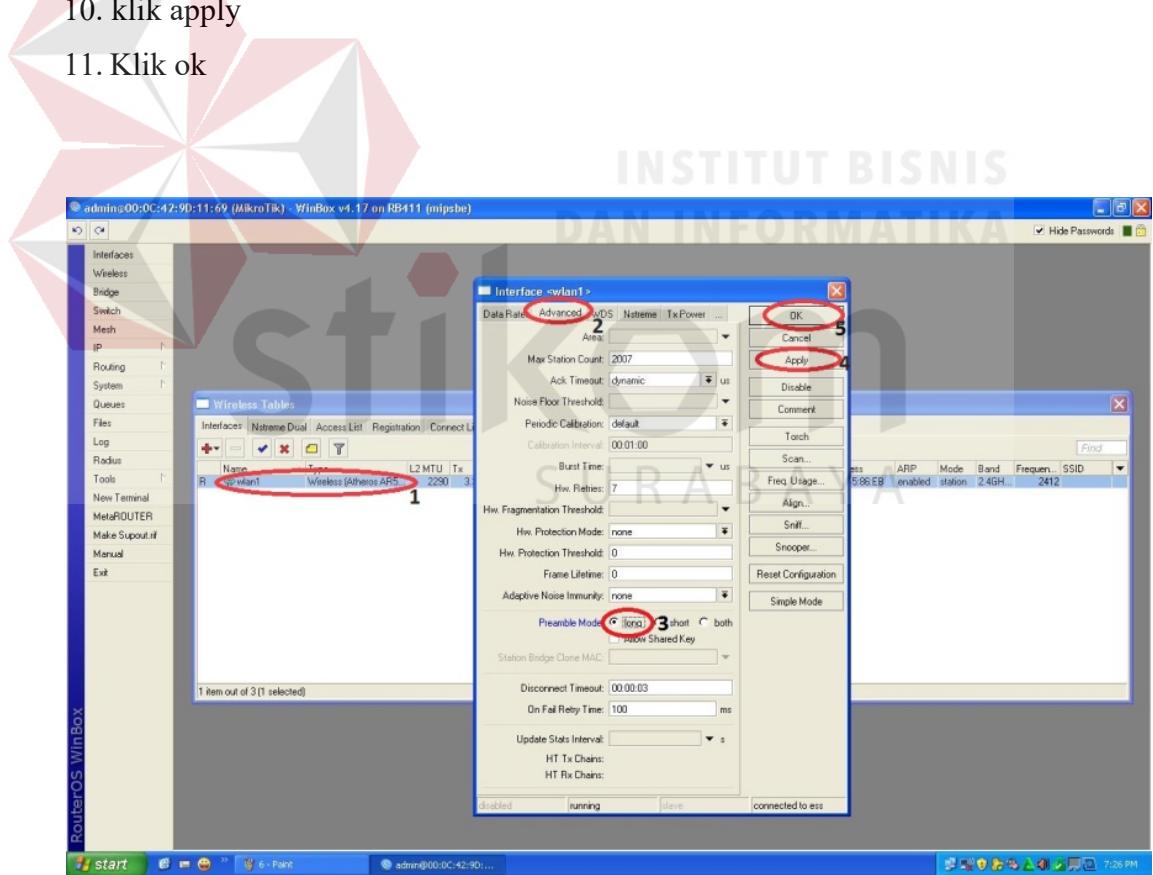
Klik ports – klik add – interface pilih wlan1 – klik apply – klik ok.



Gambar 4.28 langkah kelima setting wireless A

Langkah kelima adalah setting wlannya.

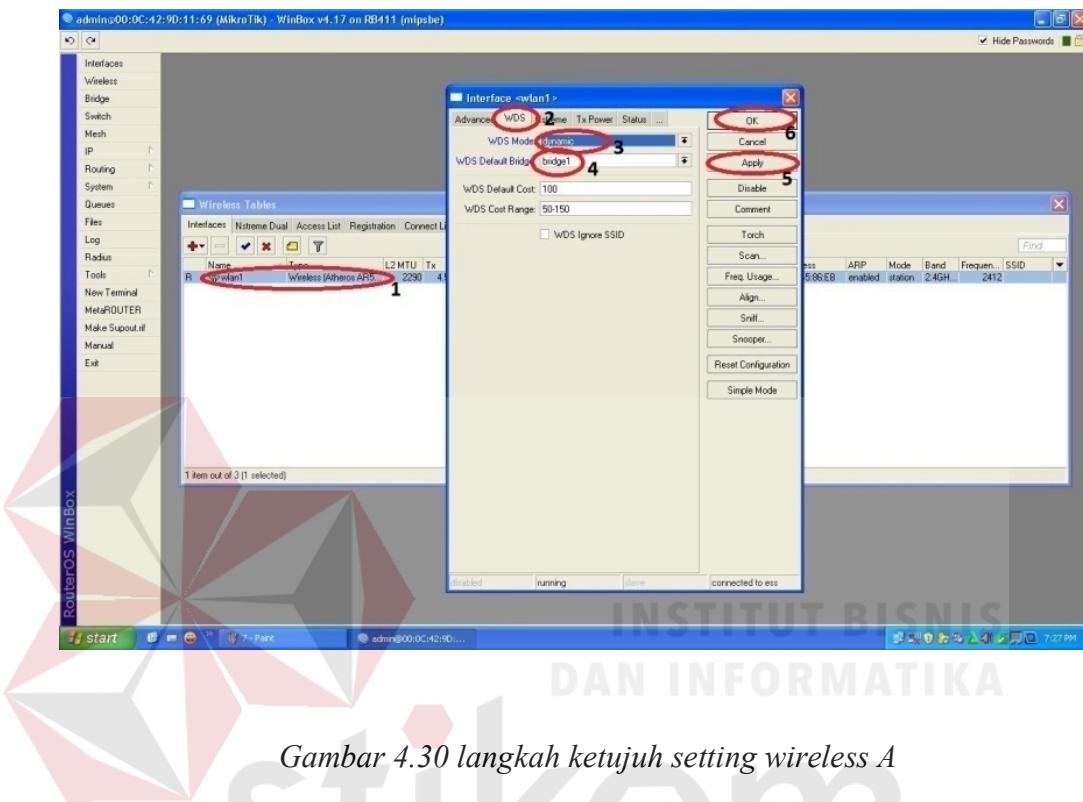
1. Klik menu wireless
2. Double klik wlan1
3. Klik wireless
4. Pilih mode ap bridge
5. Pilih band 5Ghz-10Mhz (jika menggunakan antenna 5,8Ghz)
6. Pilih frequency bebas (cari yang paling bisa stabil)
7. SSID Crossnet (bebas sesuai keinginan)
8. Masukkan scan list 5112-5899 (antenna 5,8Ghz) , 2112-2499 (antenna 2,4Ghz)
9. Pilih frequency mode superchannel
10. klik apply
11. Klik ok



Gambar 4.29 langkah keenam setting wireless AP

Langkah keenam adalah lanjutan dari settingan di atas yaitu setting advance wlananya.

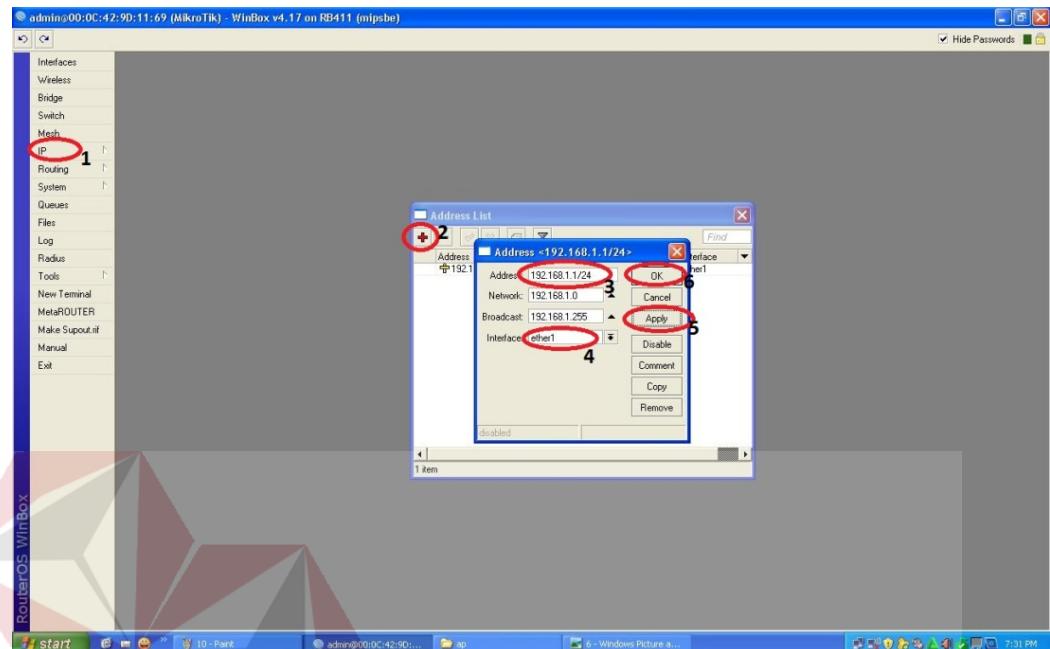
Klik advance – preamble mode pilih long – klik apply – klik ok



*Gambar 4.30 langkah ketujuh setting wireless A*

Langkah ketujuh adalah setting WDS wlannya.

Klik WDS - WDS mode pilih dynamic – WDS default bridge pilih Bridge1



Gambar 4.31 langkah kedelapan setting wireless AP

Langkah kedelapan adalah setting ip address.

Pertama adalah setting ip lokalan.

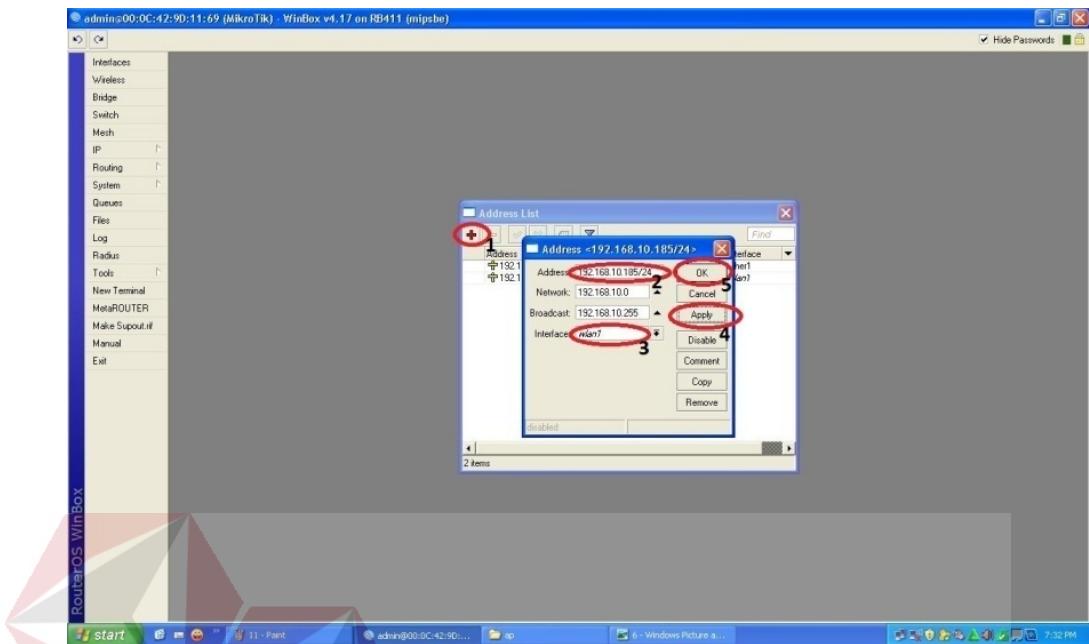
Klik ip – address- klik add – isi ip addressnya – interface pilih ether1 – klik apply – klik ok.

Contoh :

1. Klik ip
2. Klik address
3. Klik add
4. Isi address 192.168.1.1/24 (isi sesuai ip local yang di inginkan , /24 tergantung dari type kelas ipnya)
5. Interface pilih ether1

6. Klik apply

7. Klik ok



Gambar 4.32 langkah kesembilan setting wireless AP

Langkah kesembilan adalah setting ip wlan atau ip wirelessnya.

Tetap pada menu ip address.

Klik add – address isi sesuai ip yang diinginkan – interface pilih wlan1 – klik apply – klik ok

Contoh :

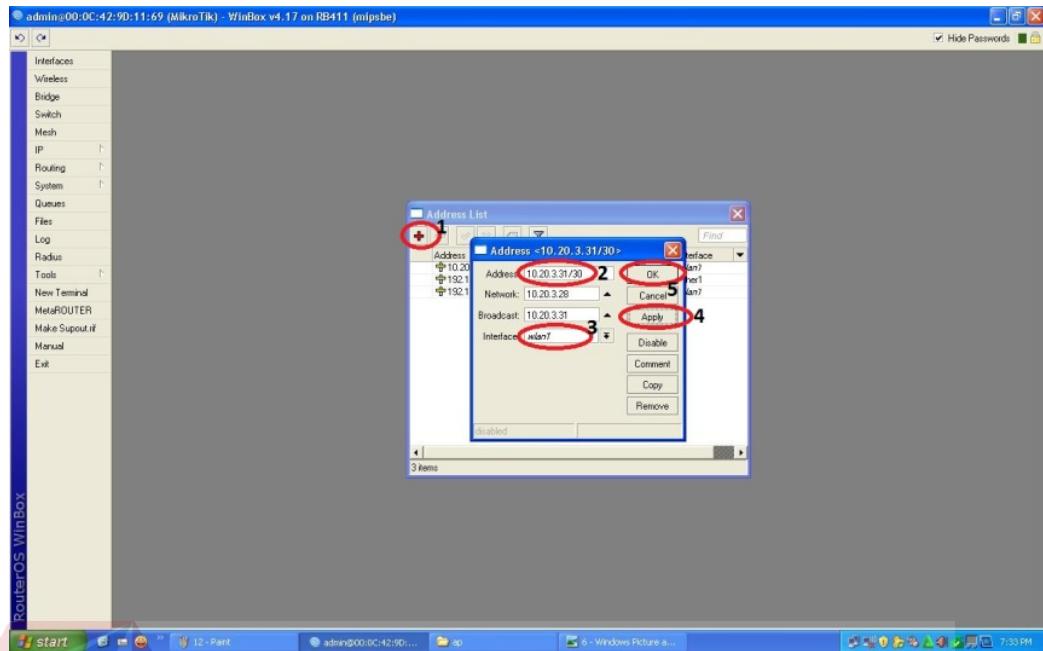
1. Klik add

2. Isi address 192.168.10.185/24 (ip tergantung dari providernya)

3. Pilih interface wlan1

4. Klik apply

5. Klik ok



Gambar 4.33 langkah kesepuluh setting wireless AP

Langkah kesepuluh adalah setting ip publicnya.

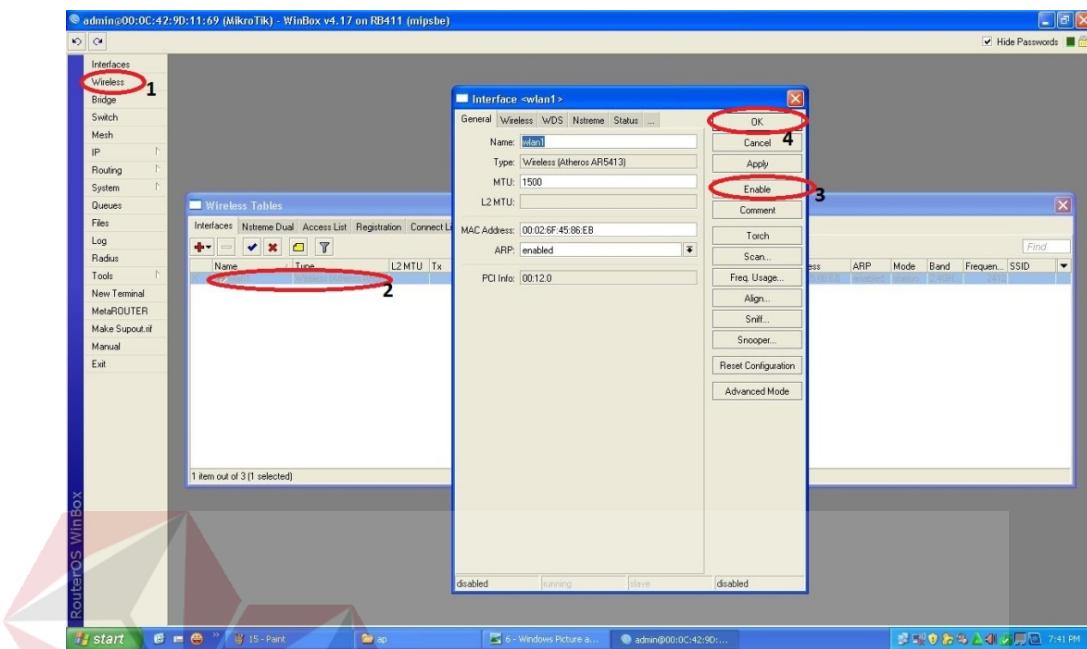
Tetap pada menu ip address.

Klik add – address isi sesuai ip yang diinginkan – interface pilih wlan1 – klik apply – klik ok.

Contoh :

1. Klik add
2. Isi address 10.20.3.31/30 (sesuai ip public dari providernya)
3. Pilih interface wlan1
4. Klik apply
5. Klik ok

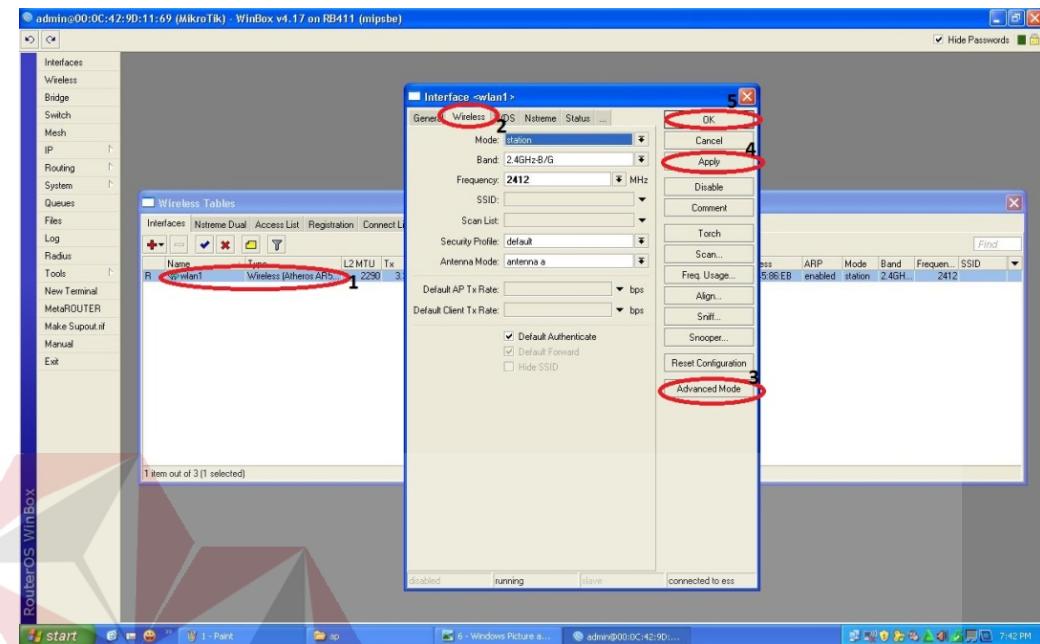
3.6 Setting koneksi mikrotik wireless Station (client) adalah sebagai berikut :



Gambar 4.34 langkah pertama setting wireless station

Langkah pertama adalah mengaktifkan wlannya.

Klik menu wireless – double klik wlan1 – klik enable – klik ok.

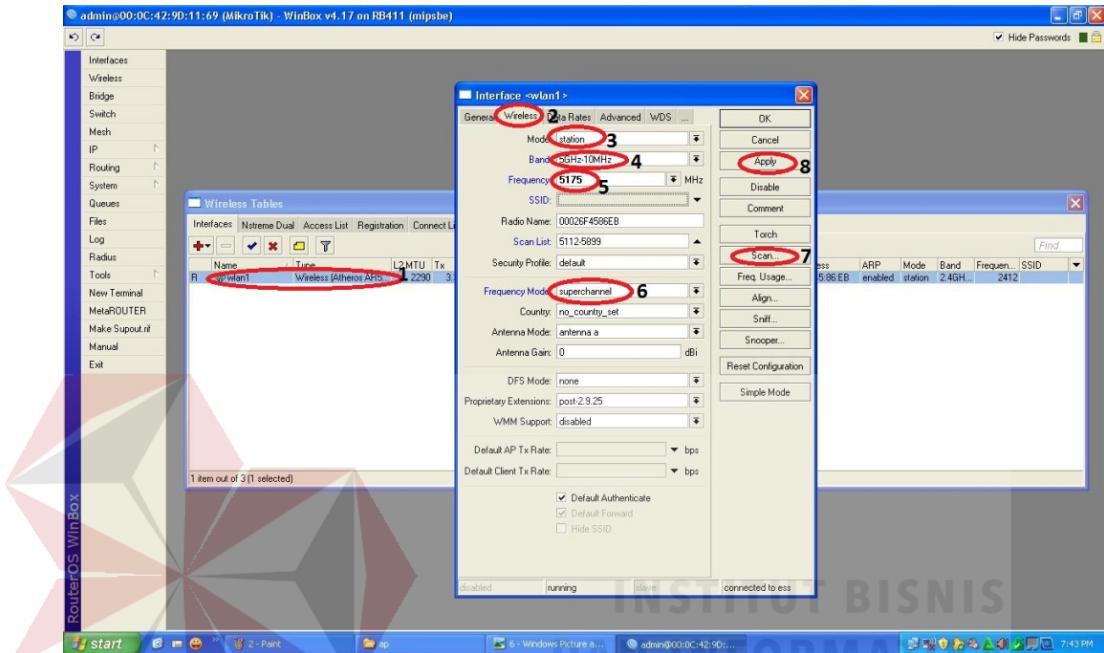


Gambar 4.35 langkah kedua setting wireless station

Langkah kedua adalah setting opsi menu.

Tetap pada menu wireless.

Double klik wlan1 – klik wireless – klik advance mode – klik apply klik ok.



Gambar 4.36 langkah ketiga setting wireless station

Langkah ketiga adalah setting koneksi wirelessnya.

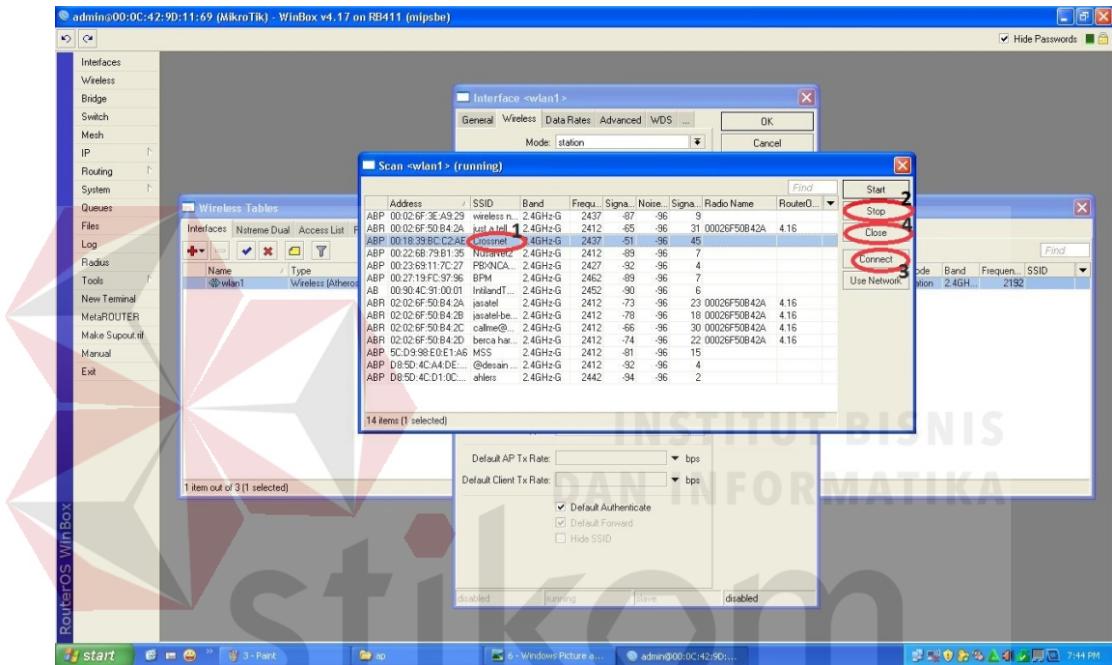
Tetap pada menu wireless.

Double klik wlan1 – klik wireless – mode pilih station – band pilih 5Ghz-10Mhz – frequency bebas – frequency mode pilih superchannel – klik apply – klik scan.

Contoh :

1. Double klik wireless
2. Klik wireless
3. Mode pilih station

4. Band pilih 5Ghz-10Mhz (antenna 5,8Ghz) , 2Ghz-10Mhz (antenna 2,4Ghz)
5. Frequency 5175 (pilih mana yang paling stabil)
6. Frequency mode pilih superchannel
7. Klik apply
8. klik scan



Gambar 4.37 langkah keempat setting wireless station

Langkah keempat adalah mengkoneksikan wireless station dengan wireless AP.

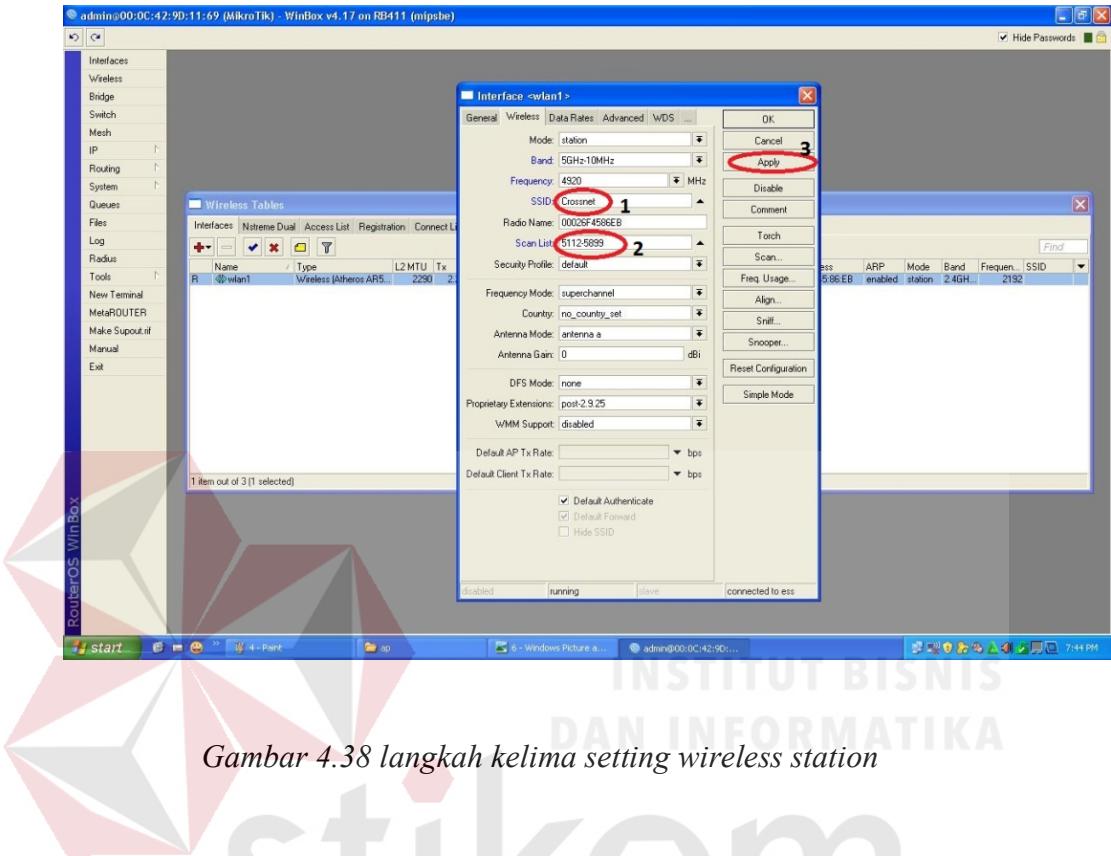
Setelah klik scan maka akan muncul tampilan seperti gambar 3.53.

Pilih dan klik SSID APnya – klik stop – klik connect – klik close.

Contoh:

1. Pilih dan klik SSID Crossnet (sesuai dengan nama SSID dari APnya)
2. Klik stop

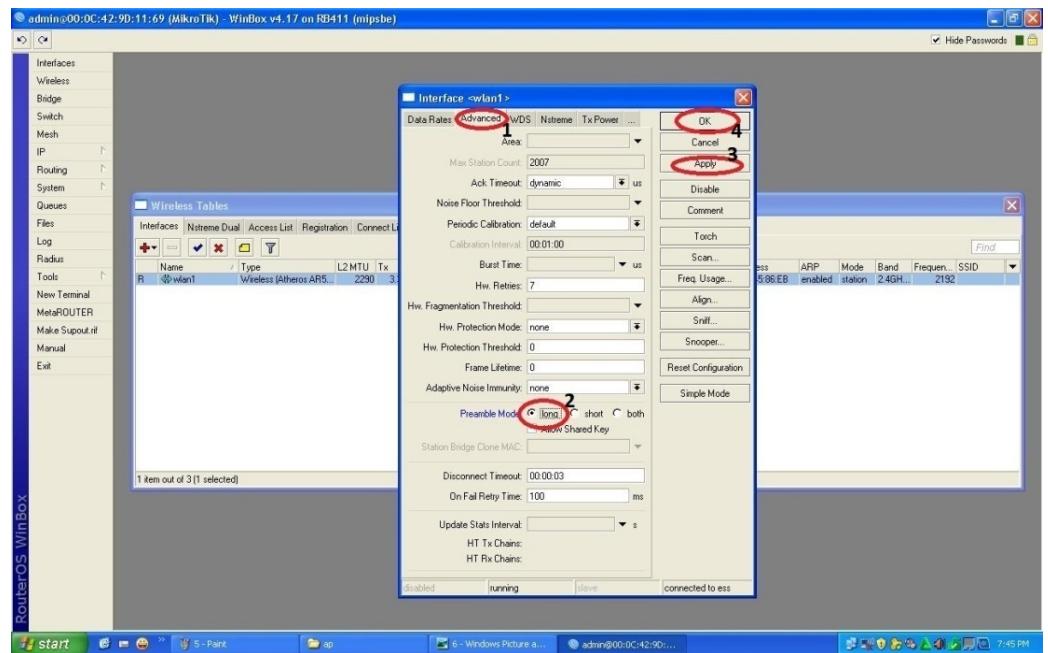
3. Klik connect
4. Klik close



Gambar 4.38 langkah kelima setting wireless station

Langkah kelima adalah menyesuaikan scan list sesuai dengan scan list dari APnya.

1. Pastikan SSID station sama dengan SSID APnya
2. Scan list isi dengan 5112-5899 (antenna 5,8Ghz) , 2112-2499(antenna 2,4Ghz)
3. Klik apply
4. Klik ok

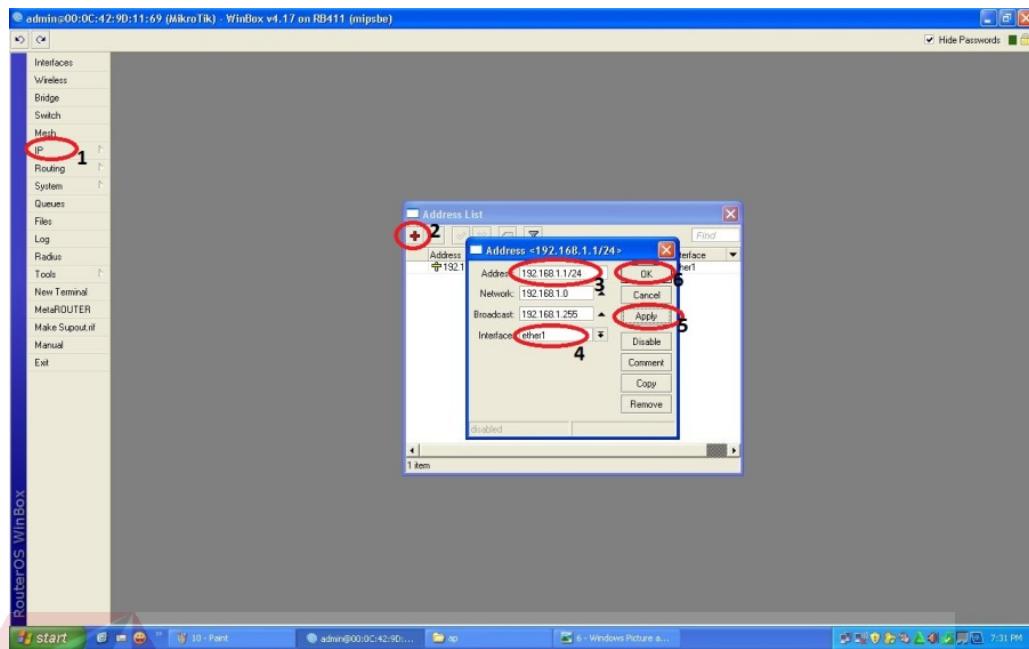


Gambar 4.39 langkah keenam setting wireless station

Langkah keenam adalah setting advance wireless.

Tetap pada menu wireless.

Double klik wlan1 – klik advance – preamble mode pilih long – klik apply – klik ok.



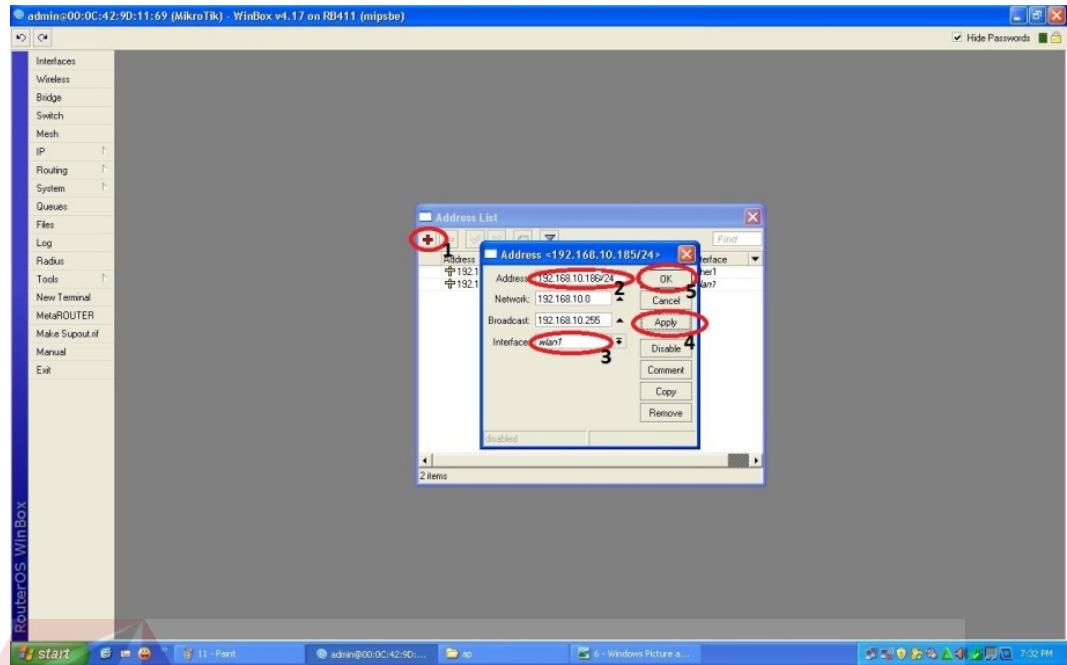
Gambar 4.40 langkah ketujuh setting wireless station

Langkah ketujuh adalah setting ip lokal

Klik menu ip – klik address – klik add – address isi dengan ip lokalannya – interface pilih ether1 – klik apply – klik ok.

Contoh :

1. Klik ip
2. Klik address
3. Klik add
4. Isi address 192.168.1.1/24 (sesuai ip address yang diinginkan, /24 tergantung dari type kelas ipnya)
5. Interface pilih ether1
6. Klik apply
7. Klik ok



Gambar 4.41 langkah kedelapan setting wireless station

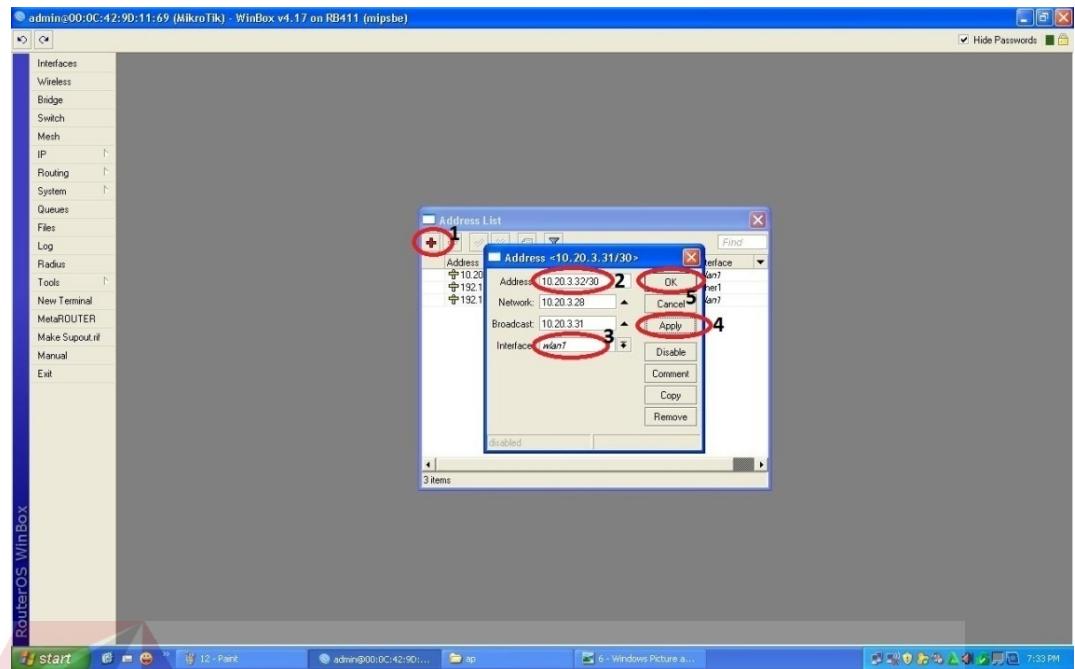
Langkah kedelapan adalah setting ip wireless atau radionya.

Tetap pada menu ip address.

Klik add – isi address sesuai yang diingkan – interface pilih wlan1 – klik apply – klik ok.

Contoh :

1. Klik add
2. Isi address 192.168.10.186/24 (sesuai ip dari providernya)
3. Interface pilih wlan1
4. Klik apply
5. Klik ok



Gambar 4.42 langkah kesembilan setting wireless station

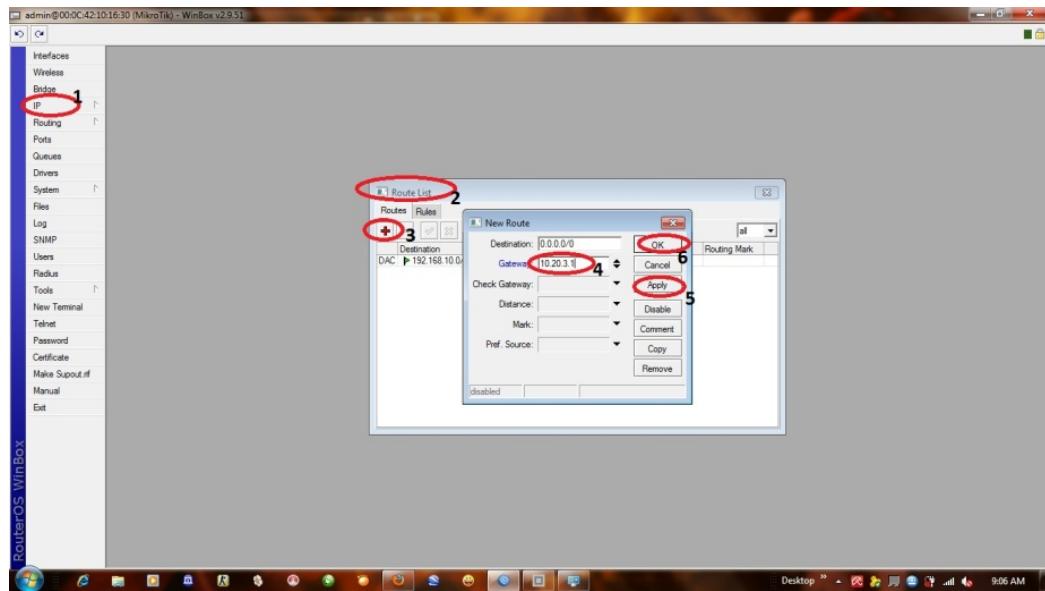
Langkah kesembilan adalah setting ip public.

Tetap pada menu ip address.

Klik add – isi address sesuai yang diingkan – interface pilih wlan1 – klik apply – klik ok.

Contoh:

1. Klik add
2. Isi address 10.20.3.32/30 (sesuai ip dari provider)
3. Interface pilih wlan1
4. Klik apply
5. Klik ok



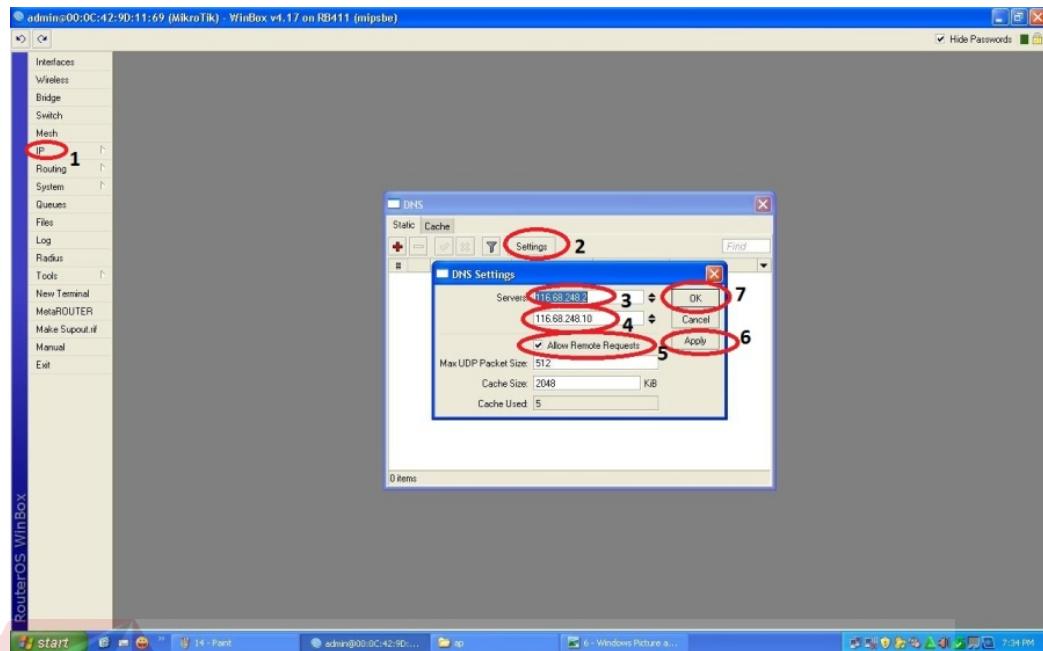
Gambar 4.43 langkah kesepuluh setting wireless station

Langkah kesepuluh adalah setting gateway publicnya.

Klik menu ip – klik route – klik add – isi gateway sesuai yang diinginkan – klik apply – klik ok

Contoh :

1. Klik ip
2. Klik route
3. Isi gateway 10.20.3.1 (sesuai gateway dari providernya)
4. Klik apply
5. Klik ok



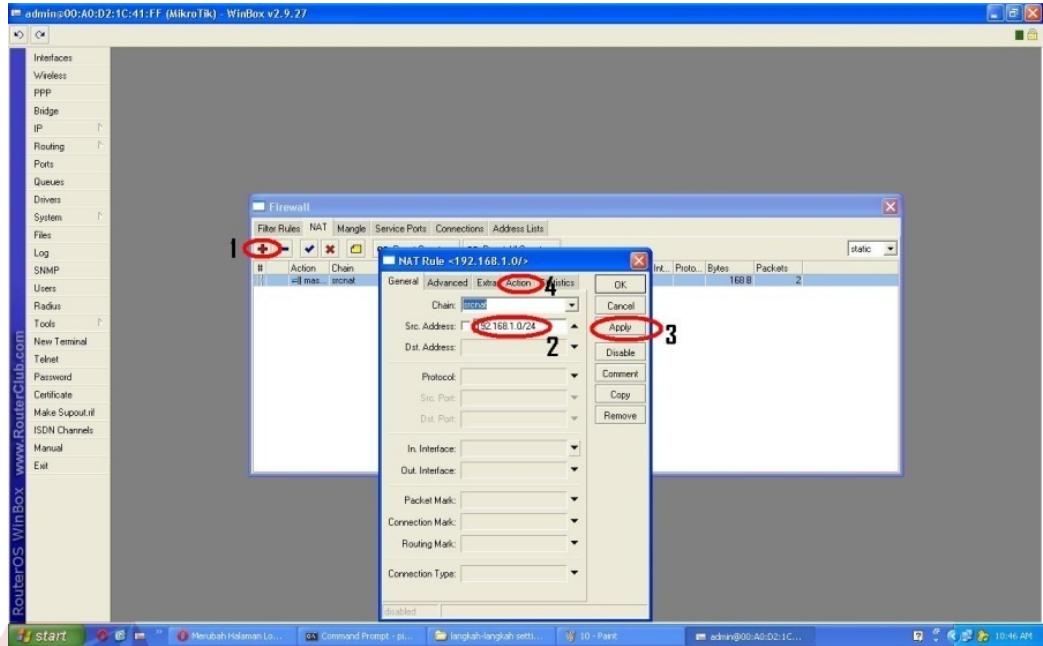
Gambar 4.44 langkah kesebelas setting wireless station

Langkah kesebelas adalah setting DNS.

Klik menu ip – klik DNS – klik settings – masukkan ip server 1 dan server 2 – centang allow remote requests.

Contoh :

1. Klik ip
2. Klik DNS
3. Klik settings
4. Isi server 1 116.68.248.2 (sesuai dengan ip DNS dari provider)
5. Isi server 2 116.68.248.10 (sesuai ip DNS dari provider)
6. Centang allow remote requests
7. Klik apply
8. Klik ok



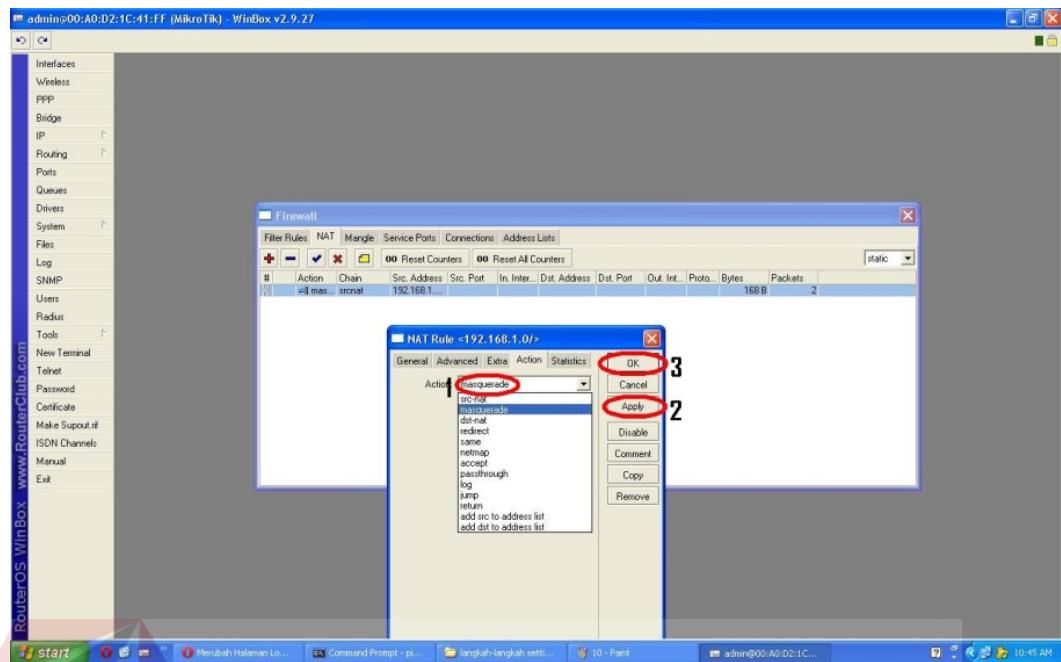
Gambar 4.45 langkah keduabelas setting wireless station

Langkah keduabelas adalah setting firewall NAT.ini di lakukan agar bisa melakukan akses ke internet.

Klik menu firewall – klik NAT – chain pilih scrnat – src.address isi dengan ip lokalan klik apply.

Contoh :

1. Klik menu firewall
2. Klik NAT
3. Chain pilih scrnat
4. Isi src.address 192.168.1.0/24 (kenapa 0/24 dan bukannya 1/24 sesuai dengan ip lokalan, karena yang diperkenankan akses internet adalah computer dengan ip mulai dari 192.168.1.1 – 192.168.1.254, 192.168.1.0/24 sebagai awalan.
5. Klik apply



Gambar 4.46 langkah ketigabelas setting wireless station

Langkah ketigabelas adalah setting action NAT.

Lanjutkan dari setting sebelumnya.

Klik action – pilih action masquerade – klik apply – klik ok

INSTITUT BISNIS  
DAN INFORMATIKA  
Sikkom  
SURABAYA

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dari hasil kerja praktek yang dilakukan oleh penulis dapat diambil kesimpulan bahwa MikroTik merupakan salah satu solusi terbaik untuk membangun sebuah jaringan komputer, karena :

1. Harganya yang relatif terjangkau dan software pendukungnya bisa diunduh pada <http://www.mikrotik.com> secara gratis, selain itu untuk lisensinya tidak membutuhkan biaya yang terlalu mahal.
2. Mudah dalam pengoperasiannya, mulai dari instalasi hardware software sampai kepada konfigurasi jaringannya karena telah disediakan fitur dan panduan yang lengkap.

#### **5.2. Saran**

Dalam pelaksanaan maupun penyusunan laporan kerja praktek ini, penulis hanya melakukan sesuai dengan prosedur dan arahan yang telah diberikan penyelia. Untuk itu masih banyak fitur-fitur MikroTik RouterOS yang digunakan belum dimanfaatkan dengan maksimal. Oleh karena itu penulis berharap agar pembaca dapat terus mengembangkan fitur-fitur dari MikroTik RouterOS ini ke depannya agar menjadi Router masa depan yang efisien dan optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

Hardana, & Irvantino, I. (2011). Konfigurasi WIRELESS ROUTERBOARD MIKROTIK. Yogyakarta: ANDI

MOHI, R. (2010, 09 12). *Pengenalan Mikrotik*. Retrieved Agustus 2012, from <http://scribd.com/doc/44975234/pengenalan-mikrotik>

<http://scribd.com/doc/44975234/pengenalan-mikrotik>

Mulyanta, E. S. (2005). *Pengenalan Protokol Jaringan Wireless Komputer*. Yogyakarta: ANDI.

Proboyekti, U. (N.D). JARINGAN KOMPUTER. Retrieved Agustus 2012, from

<http://lecturer.ukdw.ac.id/>:

[http://lecturer.ukdw.ac.id/othie/Jaringan\\_Komputer.pdf](http://lecturer.ukdw.ac.id/othie/Jaringan_Komputer.pdf)

Sofana, I. (2009). CISCO CCNA & JARINGAN KOMPUTER. Bandung: Informatika.

Sukmaaji, A.(2003). *Jaringan Komputer*. Surabaya: Perpustakaan STIKOM.

Wahyuni, I. (n.d.). *wireless*. Retrieved September 2012, from

<http://lib.uin-malang.ac.id/>:

[http://lib.uin-malang.ac.id/thesis/chapter\\_ii/04550006-ida-wahyuni.ps](http://lib.uin-malang.ac.id/thesis/chapter_ii/04550006-ida-wahyuni.ps)