

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan jaman dan teknologi penggunaan dunia internet sebagai akses untuk semua informasi maka pada saat ini penggunaan jaringan internet hamper merata di semua tempat dan dapat dengan mudah didapatkan, misalnya seperti kampus-kampus, sudah disediakan fasilitas untuk semua Mahasiswa, Dosen dan Karyawan. Namun untuk mendapatkan fleksibilitas dan efisiensi yang tinggi. Jaringan internet tanpa kabel/nirkabel atau wifi adalah salah satu akses yang sangat efisien

Contohnya di kampus UHN sudah lama menggunakan jaringan internet wifi namun ada di beberapa titik atau tempat yang belum dapat di akses secara maksimal, contohnya di gedung Fakultas Teknik UHN, sinyal atau kualitas sinyal yang di dapat tidak bagus atau lemah dan bahkan tidak dapat di akses atau digunakan sehingga penggunaan teknologi wifi di fakultas teknik UHN menjadi tidak bermanfaat karena tidak dapat di akses secara maksimal.

Dari permasalahan tersebut saya tertarik untuk melakukan penelitian mengenai permasalahan dari penggunaan wifi yang tidak maksimal pada titik gedung Fakultas Teknik UHN karena Mahasiswa , Dosen serta Karyawan mengeluhkan permasalahan tersebut. Dimana tidak dapat mengakses internet dari jaringan wifi yang disediakan kampus UHN. Untuk itu dalam skripsi ini akan dibahas mengenai **Perancangan Penempatan Wireless Agar Memenuhi Access Point Dari Beberapa Titik Aplikasi Di Fakultas Teknik UHN.**

### 1.2 Permasalahan

Dalam jaringan wireless tentu membutuhkan Access Point, dimana Access Point ini adalah perangkat wireless yang menggunakan gelombang radio pada frekuensi 2,4 GHz dan 5 GHz. Setiap Access Point memiliki jarak maksimum pentransmisian sinyal. Seberapa jauh sinyal dapat ditransmisikan

tergantung dari jenis Access Point itu sendiri dan juga tergantung pada penempatan Access Point tersebut apakah ditempatkan di suatu ruangan atau di luar ruangan. Jika Access Point ditempatkan di dalam ruangan jarak jangkauannya akan semakin kecil, hal ini disebabkan gelombang yang dipancarkan Access Point terhalang oleh benda-benda yang didepannya seperti dinding dan pepohonan sehingga gelombang tersebut dapat dipantulkan. Apabila Access Point ditempatkan diluar ruangan dan penghalangnya sedikit maka akan diperoleh jarak optimal dari Access Point.

### **1.3 Batasan Masalah**

Dalam pembahasan dan penulisan skripsi ini, penulis membatasi permasalahan pada ruang lingkup :

1. Menentukan lokasi pengukuran di gedung L Fakultas Teknik lantai 1 s.d 4
2. Menentukan Alat ukur yang digunakan seperti laptop, acer Aspire.
3. Software yang digunakan yaitu software inSSIDer V.3.0.
4. Hanya mengukur level sinyal RSSI untuk 2 titik AP dengan MAC ADD :54:22:F8:97:97:16 dan AO: EC:80:59:BA:29 pada wifi UHN (wifi Nommensen).
5. Tidak membahas Channel, Co-Channel dan Overlap pada wifi UHN.

### **1.4 Tujuan dan Manfaat penelitian**

Adapun tujuan dan manfaat penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui bagaimana mengukur kualitas sinyal.
2. Untuk mengetahui bagaimana cara memperbaiki kualitas sinyal.
3. Supaya dapat menentukan titik AP yang sesuai dengan kebutuhan user.
4. Untuk mengetahui dan menentukan channel frekuensi yang akan dipakai agar tidak terjadi interferensi terhadap perangkat wifi lain.

## **1.5. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang dipergunakan oleh penulis dalam laporan skripsi adalah sebagai berikut :

### **1. Studi Literatur**

Studi Literatur ini dilakukan dengan mempelajari dari buku panduan ataupun referensi yang berhubungan dengan analisis yang dilakukan sebagai bahan perbandingan dengan sistem kerja yang ada (yang sebenarnya) dan menjadikannya sebagai bahan untuk mendapatkan suatu solusi.

### **2. Study kasus**

Study kasus dilakukan dengan cara penelitian dan melakukan proses cara penempatan wireless sehingga terpenuhi Access Point dari beberapa titik di UHN.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika yang digunakan penulis dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi Latar Belakang, Tujuan Penulisan, Batasan Masalah, Metode Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

### **BAB II : DASAR TEORI**

Pada bab ini membahas teori-teori pendukung dalam metode pemeliharaan dan perbaikan yang akan dilakukan.

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini membahas mengenai metode perhitungan Access Point dari beberapa titik

#### **BAB IV : HASIL ANALISA PERHITUNGAN**

Pada bab ini membahas mengenai hasil dari perhitungan penempatan wireless yang sesuai dan memenuhi Access Point dari beberapa titik percobaan.

#### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penulisan laporan skripsi ini.

## BAB II

### DASAR TEORI

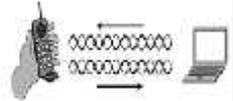
#### 2.1 Jaringan Wireless

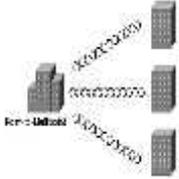
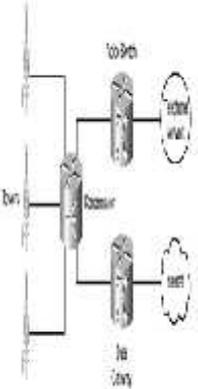
Jaringan wireless/nirkabel adalah teknologi jaringan yang memanfaatkan gelombang elektromagnetik melalui udara sebagai media untuk mengirimkan informasi dari pengirim ke penerima. Data dipertukarkan melalui media gelombang cahaya tertentu ( seperti teknologi infra merah pada remote TV) atau gelombang radio ( seperti Bluetooth pada computer dan ponsel ) dengan frekuensi tertentu. Jaringan wireless dibagi dalam beberapa kategori, berdasarkan jangkauan area yaitu :

1. Wireless Personal Area Netork (W-PAN)
2. Wireless Local Area Network (W-LAN)
3. Wireless Metropolitan Area Network (W-MAN)
4. Wireless Wide Area Network (W-WAN)

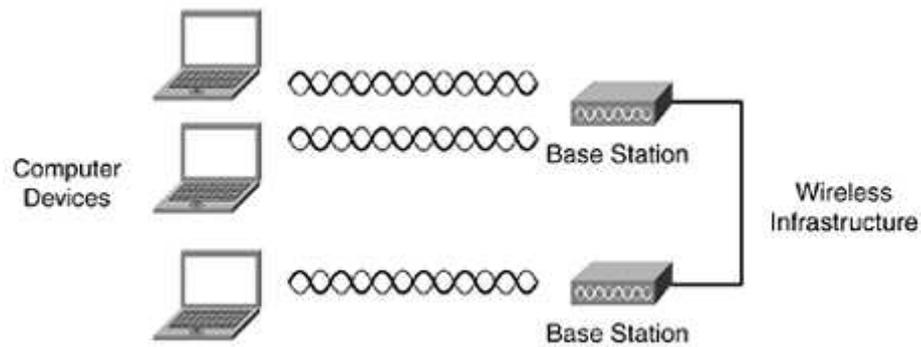
Setiap jenis jaringan wireless tersebut memiliki karakteristik yang berbeda. Berikut perbedaan untuk setiap kategori tersebut.

Tabel 2.1 Bandwith Wireless

Jenis	Cakupan Area	Performansi	Standarisasi	Penggunaan
W-PAN	Hanya menjangkau area yang sangat dekat seperti didalam sebua ruangan umumnya jangkauan sekitar 10-16m	Cukup. Kecepatan data mencapai 2 Mbps	Bluetooth IEEE 802.15,IrDa	Bertukar data antara PDA-laptop, komeksi ke printer, wireless headset, dll 
W-LAN	Dalam satu gedung perkantoran, kampus	Kuat. Kecepatan transfer data bisa mencapai 54 MBps	Wi-fi IEEE 802.11, HiperLAN	Sama seperti jaringan kabel LAN, W_LAN bisa digunakan

				<p>untuk bertukar data, akses suatu aplikasi di computer lain dalam suatu kantor atau public hotspot</p> 
W-MAN	Mencakup area dalam suatu kota	Kuat	Wimax 802.16	<p>Koneksi antar gedung dalam sebuah kota</p> 
W-LAN	Mencakup area yang sangat luas, seperti koneksi antar Negara atau benua	Rendah, kecepatan data hanya mencapai 170Kbps, dan biasanya hanya 56 Kbps, hamper sama seperti koneksi dial up telepon atau modem	CDPD cellular 2G, 3G	

Di dalam jaringan wireless terdapat beberapa komponen yang digunakan untuk mendukung komunikasi menggunakan gelombang radio atau infra red. Komponen pada jaringan wireless secara umum mencakup : computer device, base station dan wireless infrastruktur.



Gambar 2.1 Komponen penyusun jaringan wireless

Computer device dapat berupa komputer client dalam sebuah jaringan, atau perangkat-perangkat pada end system yang didesain untuk mendukung aplikasi yang bersifat mobile .

Base station merupakan hardware yang menghubungkan wireless computing device dengan jaringan kabel, contohnya access point, wireless router, dan gateway. Access Point, berfungsi sama seperti hub atau switch yaitu menghubungkan banyak client dalam satu jaringan.

## 2.2 Jenis-jenis Access Point (AP)

Jenis-jenis Access Point yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. AP indoor internal antenna (Include Power Injector)

Spek :

- Dimention : 22.1 x 22.1 x 4.7 cm (Include Antena)
- Berat : 1.04 Kg
- Eviroment : 0 s.d. 40 derajat celcius
- Power : 15.4 Watt
- Antena OMNI

Local material dan aksesoris :

- Kabel UTP cat 6
- Kabel AC NYYHY 3x0,7 mm
- Stop kontak



Gambar 2.2 AP indoor internal antenna

## 2. AP indoor external antenna (Include Power Injector)

Spek :

- Dimention : 22.1 x 22.1 x 4.7 cm (Include Antena)
- Berat : 1.04 Kg
- Eviroment : -20 s.d. 55 derajat celcius
- Power : 15.4 Watt
- Antena OMNI

Local material dan aksesoris :

- Kabel UTP cat 6
- Kabel AC NYYHY 3x0,7 mm
- Stop kontak



Gambar 2.3 AP indoor external antenna

### 3. AP outdoor (Include Power Injector)

Spek teknis :

- Dimention : 20,48 cm x 19,81 cm X 16,26 cm (Include Antena)
- Berat : 7,8 Kg
- Eviroment : -40 s.d. 55 derajat celcius
- Power : 15.4 Watt
- Antena OMNI

Local material dan acessoris :

- Kabel UTP cat 6
- Grounding Bar
- Kabel grounding 6 AWG (4mm)
- Kabel AC NYHY 3x0,7 mm
- Stop kontak



Gambar 2.4 AP outdoor

Setiap Access Point memiliki jarak maksimum pentransmisian. Seberapa jauh sinyal dapat ditransmisikan tergantung dari jenis Access Point itu sendiri dan juga tergantung pada penempatan Access Point tersebut apakah diletakkan di suatu ruangan atau di luar ruangan. Jika Access Point ditempatkan di dalam ruangan jarak jangkauannya akan semakin kecil, hal ini disebabkan gelombang yang dipancarkan Access Point terhalang oleh benda-benda yang ada didepannya seperti dinding dan pepohonan sehingga gelombang tersebut dapat dipantulkan, dibiaskan atau dihamburkan. Apabila Access Point ditempatkan di luar ruangan dan

penghalangnya sedikit maka akan diperoleh jarak optimal dari sebuah Access Point. Area Access Point Merupakan area dimana Access Point memberikan transmisi maksimumnya kepada client, setiap access point dapat memberikan sinyal transmisi yang berbeda-beda tergantung dari kemampuan Access Point tersebut dan juga penempatan Access Point menjadi hal yang mempengaruhi seberapa jauh sinyal dapat diterima oleh client. Penempatan Access Point yang baik berada pada tempat yang tidak terdapat halangan seperti di pasang pada sebuah tower pemancar.

Access Point merupakan perangkat wireless yang dapat memberikan servis pada client. Access point pada dasarnya berfungsi sebagai bridge antara jaringan wireless dan jaringan kabel LAN melalui konektor UTP RJ-45 yang pada umumnya tersedia di belakang Access Point. Maksudnya sebuah Access Point akan bertugas mengubah data yang lalu lalang di media kabel menjadi sinyal-sinyal radio yang dapat ditangkap oleh perangkat wireless. Access Point akan menjadi gerbang bagi jaringan wireless untuk dapat berkomunikasi dengan dunia luar maupun dengan antar sesama perangkat wireless di dalamnya. Pada perangkat Access Point terdapat satu atau lebih interface untuk media kabel. Apakah port ethernet, port ADSL, Cable, line telepon biasa. Interface media kabel tadi akan dibridging oleh Access Point tersebut ke dalam bentuk sinyal-sinyal radio, sehingga perangkat wireless dengan kabel tadi dapat terkoneksi. Access Point memiliki sistem antena untuk mentransmisikan sinyal-sinyalnya. Dengan menggunakan Access Point kita dapat menciptakan sebuah system roaming W-LAN. Maksudnya para pengguna dapat bergerak kesana kemari dengan bebas tanpa terputus koneksinya karena sinyal-sinyal komunikasinya dapat dilayani oleh beberapa Access Point yang berbeda. Area dimana gelombang yang dipancarkan oleh Access Point sudah melemah dikarenakan pantulan, pembiasan dan penghamburan karena melewati media yang ada di depannya oleh karena itu gelombang tersebut tidak dapat ditangkap dengan baik oleh antena W-LAN yang ada pada client.

Infrastruktur wireless menghubungkan pengguna dengan end system seperti PDA, mobile device dan lain sebagainya



Gambar 2.5 Contoh perangkat penerapan teknologi wireless

### 2.3 Gelombang Elektromagnetik

Dalam sistem komunikasi, sinyal informasi yang akan dikirim diubah terlebih dahulu menjadi sinyal yang cocok dengan karakteristik medium. Misalnya, mikrofon mengubah suara percakapan menjadi variasi tegangan dan frekuensi. Sinyal baseband ini kemudian dapat dialirkan melalui kabel menuju headphone. Prinsip ini yang digunakan dalam komunikasi telepon. Selain menggunakan kabel, sistem komunikasi juga dapat menggunakan udara sebagai media transmisinya. Informasi diubah ke dalam sinyal elektronik yang akan diradiasikan ke udara. Sinyal tersebut terdiri dari medan listrik dan medan magnet, atau sering disebut dengan sinyal elektromagnetik. Sinyal elektromagnetik disebut juga dengan gelombang frekuensi radio (*Radio Frequency waves*). Gelombang radio memiliki parameter frekuensi, perioda, amplituda, panjang gelombang dan cepat rambat gelombang. Hubungan antara cepat rambat gelombang, frekuensi dan panjang gelombang dirumuskan

dengan persamaan :

$$c = \lambda \cdot f \dots\dots\dots(2.1)$$

dimana :

$c$  = cepat rambat gelombang elektromagnetik (m/s)

$\lambda$  = panjang gelombang (m)

$f$  = frekuensi (Hz)

#### 2.3.1 Spektrum Gelombang Elektromagnetik

Gelombang elektromagnetik dapat dihasilkan dari rangkaian osilator, dengan frekuensi paling rendah sampai frekuensi yang sangat tinggi. Langkah frekuensi gelombang elektromagnetik disebut dengan spectrum gelombang elektromagnetik. Pembagian band frekuensi gelombang radio adalah

Tabel 2.2 Band Frekuensi

Jangkauan	Bidang Frekuensi
3-30 KHz	VLf (Very Low Frequency)
30-300 KHz	LF (Low Frequency)
300-3000 KHz	MF (Medium Frequency)
3-30 MHz	HF ( High Frequency)
30-300 MHz	VHF ( Very High Frequency )
300 – 3000 MHz	UHF (Ultra High Frequency)
3-30 GHz	SHF ( Super High Frequency)
30-300 GHz	EHF ( Extremely High Frequency)

#### 2.4 Beamwidth Antena

Beamwidth Adalah besarnya sudut berkas pancaran gelombang frekuensi radio utama (main lobe) yang dihitung pada titik 3 dB menurun dari puncak lobe utama. Besarnya beamwidth adalah sebagai berikut :

$$B = \frac{70,1}{fd} \dots\dots\dots(2.2)$$

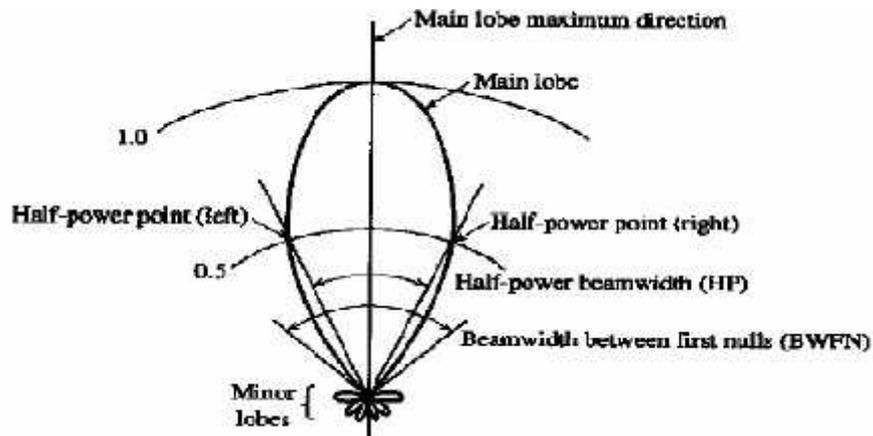
Dimana :

B = 3 dB beamwidth (derajat)

f = frekuensi (GHz)

d = diameter antenna (m)

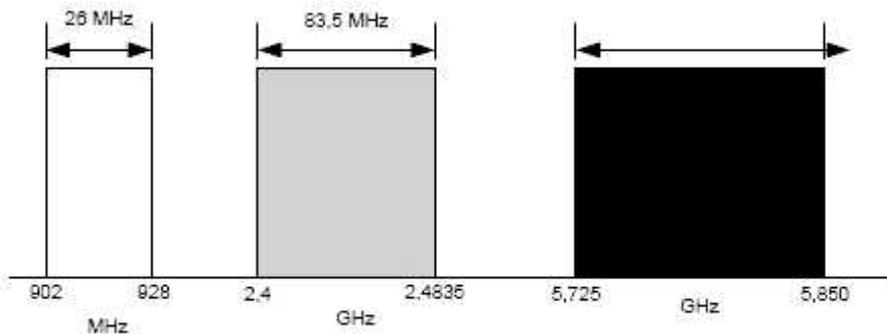
Beamwidth mengacu kepada perolehan pola radiasi. Pola radiasi antena pada umumnya terdiri dari sebuah lobe utama (main lobe) dan beberapa lobe kecil (minor lobe). Lobe utama merupakan gambaran kualitas antena yang menunjukkan energi yang tersalurkan sesuai dengan yang diinginkan. Diagram arah sebenarnya tiga dimensi tetapi biasa digambarkan sebagai dua dimensi, yaitu dua penampangnya saja yang saling tegak lurus berpotongan pada poros main lobe.



Gambar 2.6 Pola radiasi antenna directional

## 2.5 Bandwidth Antena

Pemakaian sebuah antena dalam sistem pemancar atau penerima selalu dibatasi oleh daerah frekuensi kerjanya. Pada range frekuensi kerja tersebut antena dituntut harus dapat bekerja dengan efektif agar dapat menerima atau memancarkan gelombang pada band frekuensi tertentu seperti ditunjukkan pada Gambar 2.25.



Gambar 2.7 Bandwidth Antena

Daerah frekuensi kerja dimana antena masih dapat bekerja dengan baik dinamakan bandwidth antena. Misalnya sebuah antena bekerja pada frekuensi tengah sebesar  $f_c$ , namun ia juga masih dapat bekerja dengan baik pada frekuensi  $f_1$  (di bawah  $f_c$ ) sampai dengan  $f_2$  (di atas  $f_c$ ), maka bandwidth antena tersebut adalah :

$$BW\% = \frac{f_2 - f_1}{f_c} \times 100\% \dots\dots\dots (2.3)$$

Bandwidth yang dinyatakan dalam persen seperti ini biasanya digunakan untuk menyatakan bandwidth antena yang memiliki band sempit (narrow band). Sedangkan untuk band yang lebar (broad band) biasanya digunakan definisi rasio antara batas frekuensi atas dengan frekuensi bawah.

## **2.6 Klasifikasi Kuat Sinyal wifi**

Sebelum melakukan instalasi jaringan WLAN ( wireless Local Area Network) yang lazim di kenal dengan hotspot atau wifi baru pada suatu wilayah, perlu dilakukan beberapa survey. Hal yang terpenting adalah traffic atau banyaknya jaringan WLAN lain yang sudah ada pada pada wilayah tersebut. Hal ini dilakukan untuk menghindari interferensi. Bila frekuensinya terlalu berdekatan atau hilang oleh power (daya) gelombang radio yang lebih besar. Tentunya jaringan yang kita buat dapat menjadi tidak efisien. Kuat sinyal wifi akan sangat berpengaruh terhadap jarak, semakin jauh jarak akses point terhadap client maka semakin melemah pula kuat sinyal yang diterima oleh client. Mengingat sinyal wifi sangat berpengaruh terhadap kualitas layanan, maka kuat sinyal wifi dibagi menjadi beberapa klasifikasi. Pembagian kuat sinyal dapat diklasifikasikan seperti pada table berikut :

Tabel 2.3 Klasifikasi kuat sinyal Wi-Fi

<b>Kualitas</b>	<b>Kuat Sinyal (dBm)</b>
Excellent	> -51
	-53
	-57
	-59
	-61
Good	-63
	-65
	-67
	-69
	-71
	-73
Fair	-75
	-77
	-79
	-81
	-83
	-85
Poor	-87
	-89
	-91
	-93
	-95
	-97
Very Poor	-99
	-101
	-103
	-105
	-107

Menurut data di atas tujuan yang harus dicapai supaya kualitas jaringan bisa optimal adalah dengan cara memposisikan akses point pada tempat yang tepat sehingga RSSI ( Received Signal Strength Indication ) yang di diterima sisi client dalam kondisi kuat ( good dan excellent ). Untuk itu diperlukan suatu aplikasi yang dapat digunakan untuk mencari informasi jaringan WLAN pada suatu area lebih mendetail dari scan biasa. Salah satu aplikasi yang dapat digunakan adalah inSSIDer. Selain menggunakan Windows, kita juga dapat menggunakan ponsel pintar seperti android untuk memonitor SSID di suatu tempat. Aplikasi ini dapat didownload di situs seperti Cnet.com, Softpedia.com, dll untuk versi PC-nya. Untuk versi smartphone bisa didapatkan di Play Store.

5 faktor yang menentukan kuat lemah sinyal wifi adalah sebagai berikut :

1. Jarak

Semakin jauh jarak antara pemancar dan penerimamaka semakin kecil sinyal yang diterima oleh penerima. Makin jauh jarak 2 perangkat wifi, accesw point dan wifi client, menyebabkan sinyal yang dipancarkan akan menjadi lebih lemah atau berkurang kekuatannya.

2. Transmit power (kekuatan sinyal pemancar)

Makin besar daya pancar (kuat sinyal) yang keluar dari antenna maka makin besar sinyal yang diterima oleh penerimanya. Kekuatan sinyal akan semakin berkurang ketika sampai pada penerimanya. Hal ini disebabkan terutama oleh faktor interferensi dan jarak antara pemancar dan penerima.

3. Receive Sensitivity

Kualitas sinyal yang diterima oleh wifi juga ditentukan oleh kemampuan penenerima atau receiver. Kemampuan itu ditentukan oleh batas minimal sinyal yang bisa diterima ooleh penenrma oleh pemancar. Semakin kecil batas minimal sinyal yang bisa diterima semakin bagus kualitas sinyal yang ditangkap. Receivity sensitivity dapat juga diartikan sebagai batas terkecil dari kuat sinyal yang mampu diterima oleh siatu perangkat wifi.

4. Gangguan dari perangkat lain atau interferensi

Interferensi terjadi karena pemakaian channel yang sama oleh dua atau lebih perangkat wifi sehingga menyebabkan gangguan atau hambatan terhadap satu sama lain.

5. LOS (Line Of Sight)

LOS adalah kondisi dimana pada area berupa sebuah garis lurus antara pemancar dan penenerima sama sekali tidak terhalang oleh sebuah objek atau benda. Semakin kecil atau tidak adanya objek atau benda yang menghalangi semakin besar sinyal yang ditangkap.

## 2.7 Pengertian inSSIDer

SSID (Service Set Identifier ) adalah identitas atau nama pengenal yang digunakan pada suatu Wireless LAN, baik AP (Access Point) ataupun wireless router. Apabila klien komputer sedang mengakses suatu WLAN misalnya, saat scanning network nama yang akan muncul adalah nama SSID yang disetting pada AP. Biasanya SSID untuk tiap Wireless Access Point adalah berbeda. Untuk keamanan jaringan Wireless bisa juga SSID-nya di hidden sehingga user dengan wireless card tidak bisa mendeteksi keberadaan jaringan wireless tersebut dan tentunya mengurangi risiko di hack oleh pihak yang tidak bertanggung jawab.

inSSIDer adalah software yang berguna untuk memindai jaringan dalam jangkauan antena Wi-Fi komputer Anda, melacak kekuatan sinyal dari waktu ke waktu, dan menentukan pengaturan keamanan mereka (termasuk apakah atau tidak mereka dilindungi oleh password). Access Point adalah sebuah perangkat jaringan yang berisi sebuah transceiver dan antena untuk transmisi dan menerima sinyal ke dan dari clients remote. Dengan Access Point (AP) clients wireless bisa dengan cepat dan mudah untuk terhubung kepada jaringan LAN kabel secara wireless. Ini harus dimiliki untuk memburu jaringan Wi-Fi di jalan bebas, untuk Windows, membutuhkan .NET 2.0. Pengguna MAC, cek iStumbler. InSSIDer adalah aplikasi GRATIS, open-source Wi-Fi scanning software.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Pada penelitian dengan judul Perancangan Penempatan Wireless Agar Memenuhi Access Point Dari Beberapa Titik Aplikasi di Fakultas Teknik UHN, Peneliti melakukan beberapa hal seperti melakukan riset untuk pengamatan posisi letak Access Point dan untuk melihat nilai RSSI dengan menggunakan software inSSIDer di gedung L lantai 1,2,3 dan 4 fakultas teknik UHN Medan.

##### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

###### **1. Tempat penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas HKBP Nommensen Medan di Gedung L Fakultas Teknik Lantai 1,2,3 dan 4.

Adapun penelitian di lokasi tersebut karena penulis berkepentingan dalam rangka menyusun Skripsi untuk meraih gelar Sarjana Teknik pada Universitas HKBP Nommensen Medan dan lokasi ini merupakan kampus penulis sendiri sehingga memudahkan bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian.

###### **2. Waktu Penelitian**

Waktu penelitian ini berlangsung selama kurang lebih 2 bulan, mulai bulan Februari sampai april 2016

#### **3.2 Metode Penelitian**

Metode penelitian merupakan tata cara bagaimana suatu penelitian dilaksanakan, mencakup cara mengumpulkan data dan analisis data. Jenis-jenis penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

##### **1. Penelitian lapangan**

Penelitian tersebut dapat dikelompokkan sebagai berikut:

###### **a. Pengamatan (Observation)**

Merupakan proses melakukan pengamatan langsung terhadap objek yang diteliti untuk mengetahui kondisi yang sebenarnya.

## 2. Penelitian pustaka

Yaitu penelitian yang dilakukann dengan cara membaca dan mempelajari literature dengan maksud untuk mendapatkan teori-teori mengenai masalah pokok yang sedang dibahas.

### **3.3. Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian**

Dalam mengerjakan penelitian ini terdapat beberapa alat yang penulis gunakan, antara lain :

#### 1. Perangkat keras (Hardware)

Spesifikasi dari Hardware yang digunakan adalah :

- a. 1 unit laptop Acer Aspire 4736Z dengan spesifikasi sebagai berikut :
  - Processor : Dual Core
  - RAM : 1 GB
  - Harddisk : 320 GB

#### b. Flash disk

#### 2. Perangkat Lunak

- a. Windows 7 Ultimate SP1 32 bit
- b. Microsoft Net Framework 4.0
- c. Software inSSIDer 3.0

### **3.4 Tahapan Penelitian**

#### **3.4.1 Tahapan Instalasi Software inSSIDer**

Instalasi inSSIDer tidak jauh berbeda dengan aplikasi lain pada umumnya. Insider merupakan aplikasi GRATIS, open-source Wi-Fi scanning software. Dalam mendapatkan copy inSSIDer, tahapan yang akan dilalui adalah :

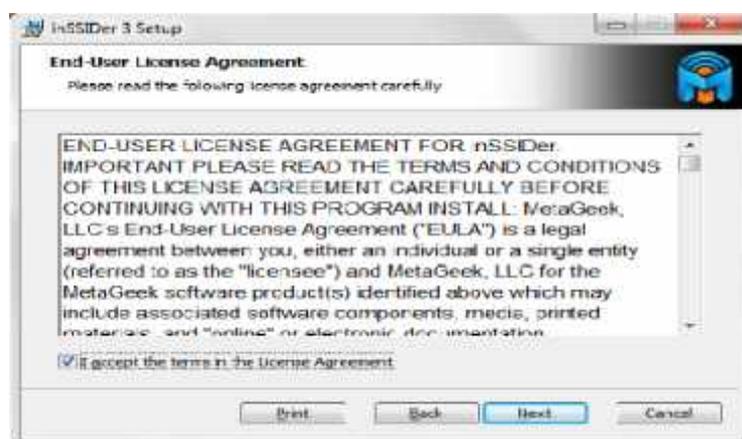
1. Searching sofware di website [www.metageek.net/products/download](http://www.metageek.net/products/download). hingga didapatkan software inSSIDer home.

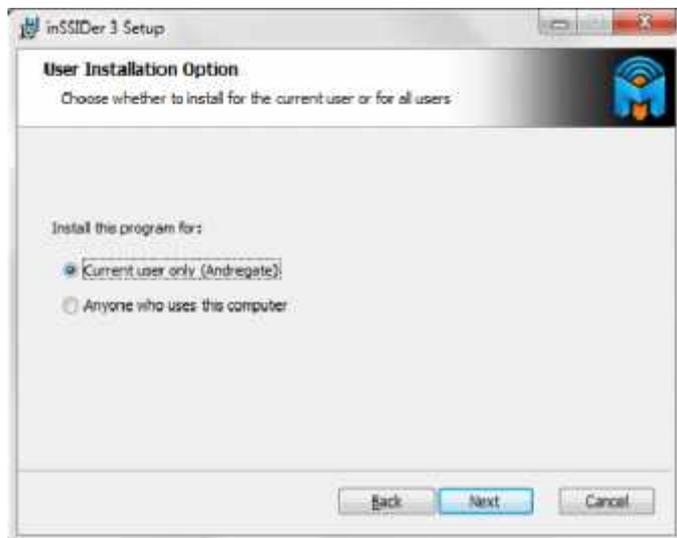


Untuk keperluan belajar, penulis menggunakan inSSIDer home edition 3.0. tahapan instalasinya dapat dilihat pada gambar-gambar berikut :

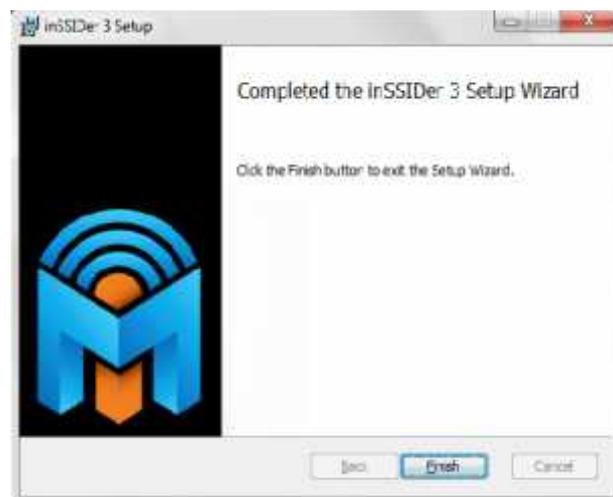
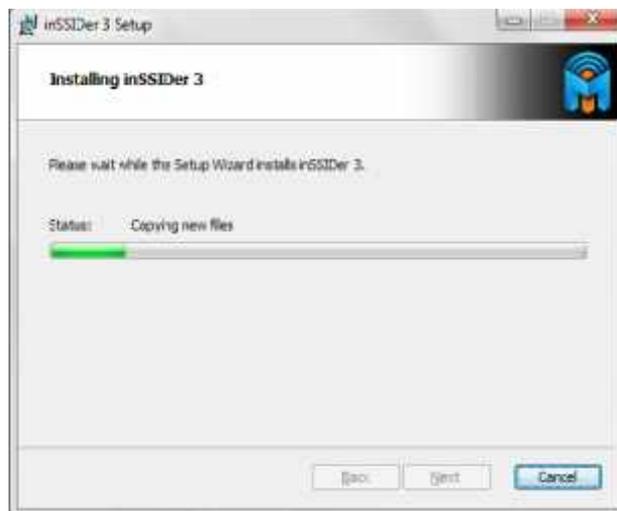
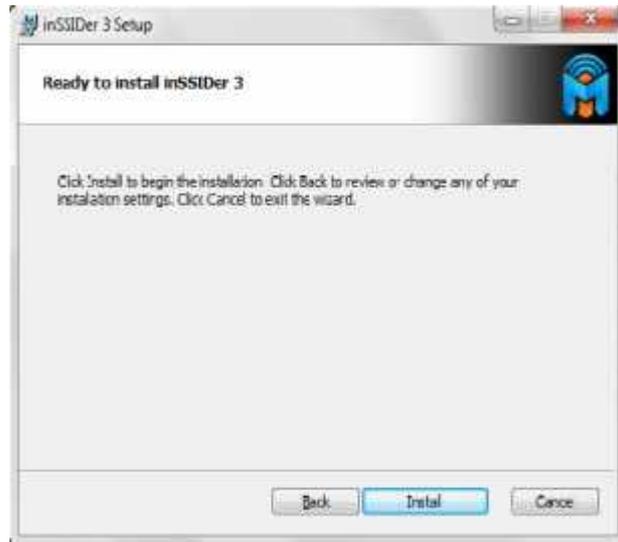


2. Selanjutnya mengikuti tahapan instalasi biasa, sesuai mekanisme pada software inSSIDer home.



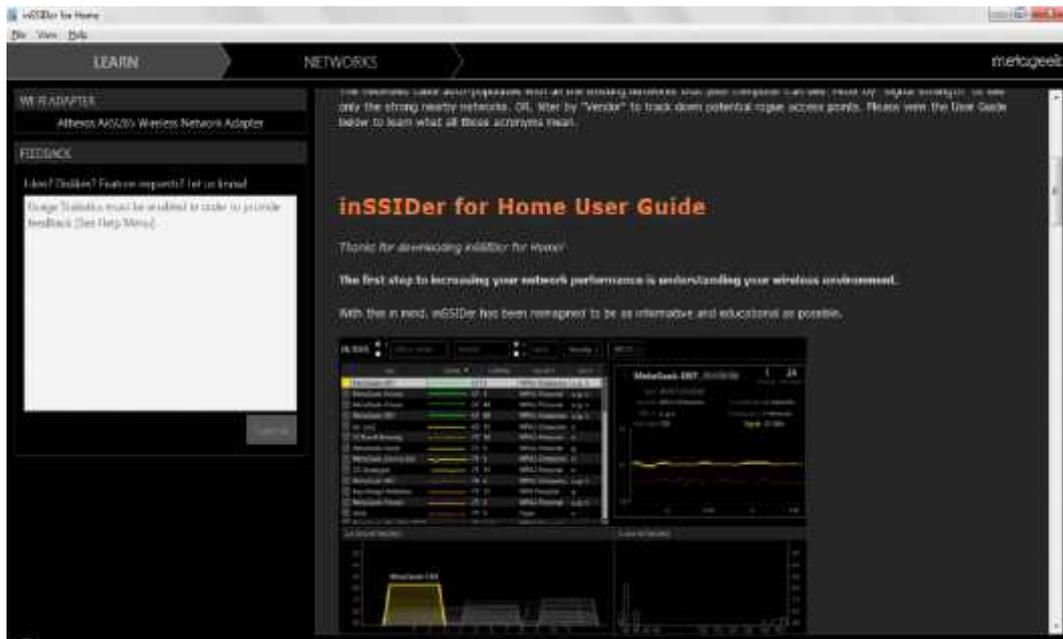


3. Tahapan finishing instalasi.



### 3.4.2 Tools Software InSSIDer

Software inSSIDer digunakan pada jaringan wireless yang akan membantu melacak beberapa jaringan bersamaan, menemukan penempatan channel secara tepat, kekuatan sinyal yang rendah dan overlapping. Aplikasi inSSIDer memiliki cakupan yang sangat luas dalam bidang perancangan jaringan wireless dan optimasi. Berikut ini merupakan tampilan halaman utama software inSSIDer setelah mengunduh dan menginstall software inSSIDer.



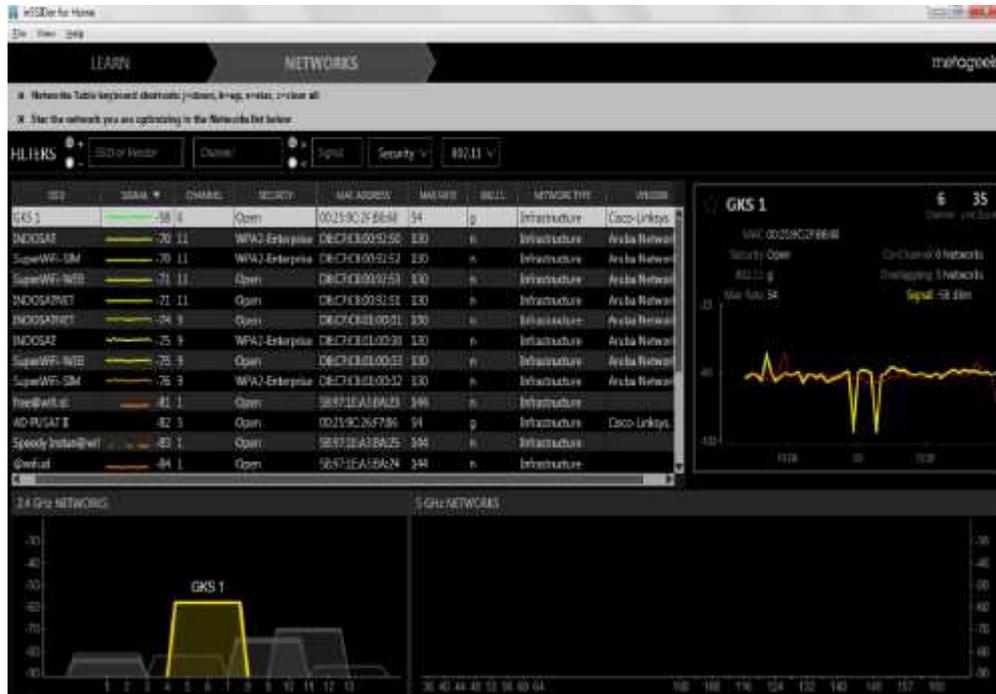
**Gambar 3.1. Halaman utama inSSIDer**

Pada tampilan utama software inSSIDer akan muncul beberapa tampilan menu. Klik pada software ini maka pada jendela utama tool ini dapat langsung digunakan untuk memindai jaringan wifi yang tertangkap akan muncul pada jendela “network” lengkap dengan informasi mengenai jaringan.

Dapat dilihat pada bagian selanjutnya yaitu networks. Untuk berpindah halaman gunakan tab-tab halaman (dibawah menu bar). Klik bagian NETWORKS.



Berikut ini adalah contoh tampilan inSSIDer saat bekerja. Terlihat bagian-bagian penting. Seperti filter, network list, network information serta spectrum sinyal dalam grafik.



Gambar 3.2. Tampilan inSSIDer saat bekerja

Filter berfungsi untuk menyaring informasi SSID mana saja yang akan ditampilkan di network list. Mode filter yang dapat digunakan adalah SSID, channel, signal, security serta tipe standar network.

Ada beberapa filter yang digunakan dalam inSSIDer yaitu :

1. Filter by SSID/Vendor (melakukan pengelompokkan berdasarkan nama SSID atau vendor yang sama).
2. Filter by Channel melakukan pengelompokkan berdasarkan channel yang bekerja pada frekuensi 2.4 Ghz maupun 5 GHz)
3. Filter by Security (melakukan pengelompokkan berdasarkan metode keamanan yang dipakai oleh jaringan wireless tersebut).
4. 802.11 (melakukan pengelompokkan berdasarkan tipe dari jaringan 802.11 yaitu tipe a,b,g, dan tipe n).



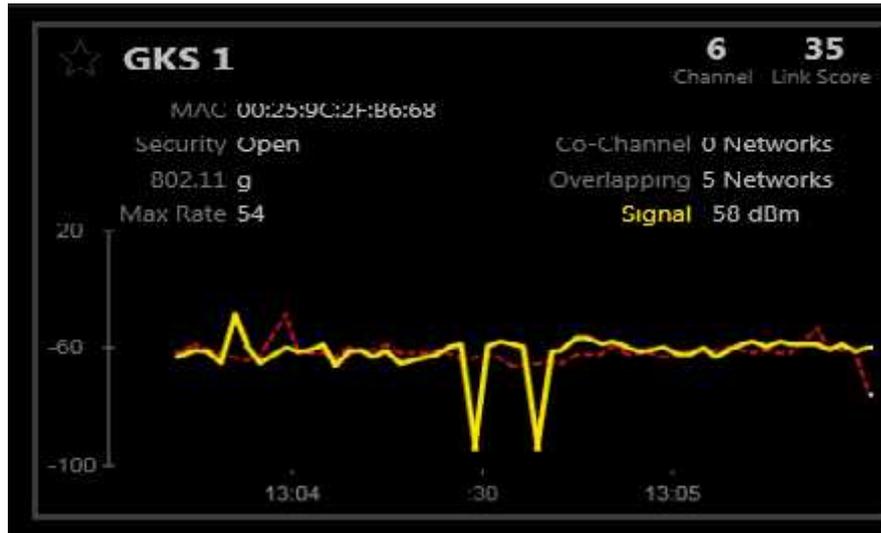
Network list dapat diurutkan secara ascending (naik) maupun descending (turun). Klik property table (table paling atas).

1. Channel adalah Setiap jaringan nirkabel beroperasi pada saluran Wi-Fi tertentu. channel 1-14 berada di rentang frekuensi 2,4 GHz, sementara channel 30-160 berada di kisaran 5 GHz. inSSIDer dapat menampilkan dua angka di kolom channel, yang menunjukkan bahwa jaringan menggunakan "channel bonding". Angka pada tab channel menunjukkan pada channel berapa jaringan wireless tersebut bekerja.
2. Security adalah inSSIDer menunjukkan daftar berbagai pengaturan keamanan pada jaringan wireless. berikut adalah daftar metode keamanan wireless yang dapat dideteksi oleh inSSIDer: Open, WEP, WPA Personal, WPA-Enterprise, WPA2-Personal, WPA2-Enterprise, Wi-Fi Protected Setup, or Open (No Security)
3. MAC Address adalah sebuah identifikasi unik bagi perangkat dalam untuk jaringan wired maupun wireless. Tab MAC Address berisi daftar MAC address dari perangkat jaringan wireless yang digunakan.
4. 802.11 adalah Pada tab ini berisi tipe-tipe dari jaringan wireless (802.11) yang tersedia yaitu tipe a,b,g,n.
5. Max Rate adalah maksimum transfer data suatu jaringan
6. Vendor , vendor pembuat AP wireless



SSID	SIGNAL	CHANNEL	SECURITY	MAC ADDRESS	MAX RATE	802.11	NETWORK TYPE	VENDOR

Untuk melihat detail jaringan, pilih salah satu jaringan yang akan dipantau.maka informasinya akan tampak pada network information (sisi kanan). Pada bagian kanan atas, menampilkan detail dari salah satu jaringan wireless yang di pilih ( GKS 1 )



MAC address dari perangkat Router Access Point adalah 00:25:9C:2R:B6:68 Metode Security yang digunakan adalah *open* yaitu tanpa membutuhkan password dan autentikasi user, kita sudah bisa langsung terkoneksi dengan jaringan tersebut. Jaringan wireless GKS 1 menggunakan jenis 802.11g. Channel yang digunakan oleh jaringan GKS 1 adalah channel 6.

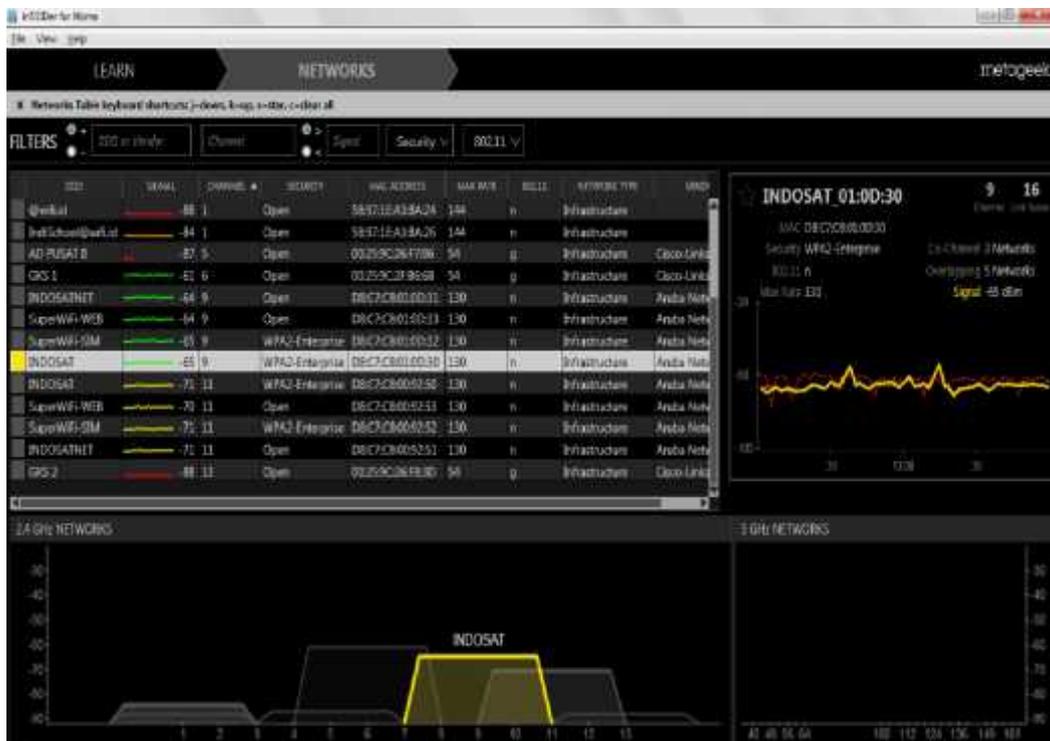
1. Link score menunjukkan angka penilaian daripada kualitas jaringan wireless tersebut, semakin besar score, berarti jaringan tersebut semakin baik. Kualitas signal dari jaringan wireless GSK 1 adalah -58dBm .
2. Co-Channel Network menunjukkan setiap jalur akses pada jaringan yang bekerja pada chnnel yang sama. Hal ini dapat memperlambat kinerja untuk setiap perangkat yang terhubung.
3. Overlap, menunjukkan tumpang tindih jaringan , sehingga memiliki dampak transmisi dan kinerja lambat untuk setiap perangkat yang terhubung.

Terakhir, paling bawah akan menampilkan sebaran frekuensi dan daya network yang termonitoring dalam bentuk grafik. Grafik dibagi dalam dua band berbeda : 2,4 GHz dan 5 GHz. Warna kuning menunjukkan jaringan yang telah dipilih untuk dilihat detailnya ( *GSK 1*). Sedangkan yang berwarna abu-abu menunjukkan jaringan-jaringan lainnya yang bekerja pada rentang frekuensi 2.4 Ghz. Pada kolom tersebut menunjukkan bahwa jaringan *GSK 1* memiliki kualitas

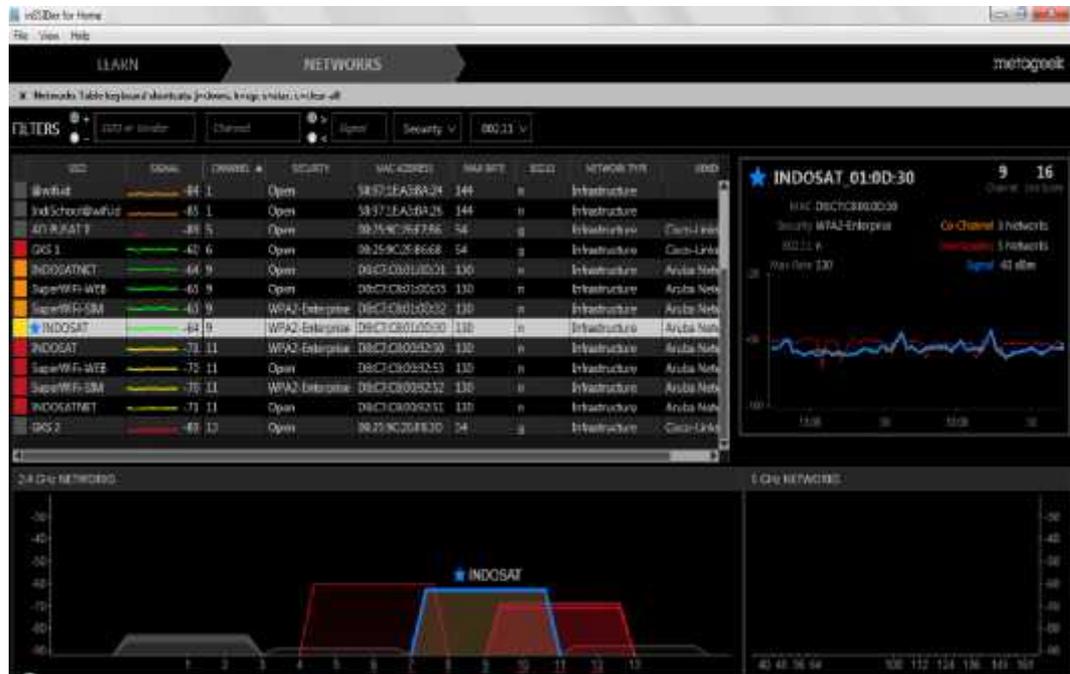
sinyal kurang lebih 58 dBm yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz. Pada kolom 5 Ghz tidak menunjukkan adanya grafik atau aktifitas. Hal ini menunjukkan bahwa memang tidak ada jaringan pada lokasi tersebut yang menggunakan frekuensi 5 GHz atau channel 30-160.



inSSIDer memiliki fitur untuk membandingkan informasi jaringan kita dengan keadaan lingkungan. Pertama, pilih jaringan yang akan kita analisa, misalnya disini adalah INDOSAT. Klik INDOSAT pada network list, informasi umum tentang INDOSAT akan terlihat.

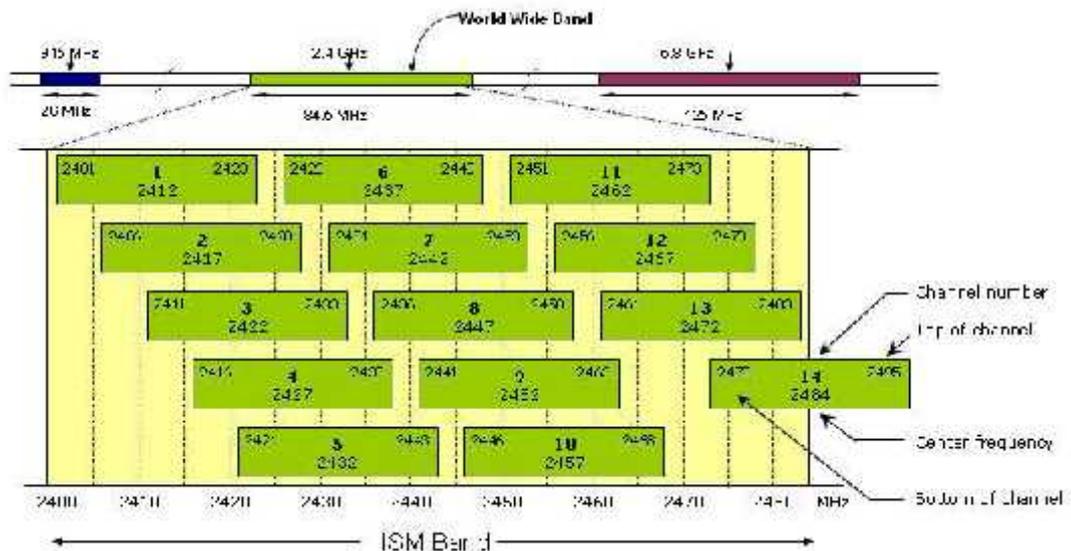


Sekarang, tekan tombol “ S ” pada keyboard untuk menandai jaringan ( S = Star). Maka tampilan akan berubah :



inSSIDer membandingkan sinyal INDOSAT dengan network sekitar, ternyata selain INDOSAT (channel 9), Access Point INDOSAT juga menjalankan network-network lain yang menggunakan channel yang sama, hal ini disebut dengan Co-Channel. Pada gambar ini, jumlah network Co-Channel ada 3, yaitu INDOSATNET, SuperWifi-WEB, dan SuperWifi-SIM. Dilihat dari MAC Address-nya, seluruh network tersebut berasal dari perangkat yang sama, namun beda port.

Selain channel yang sama, INDOSAT juga overlapping dengan 5 jaringan lain (selengkapnya lihat gambar = ditandai dengan tanda merah). Overlapping artinya kurang lebih adalah ‘tertindih’. Channel WLAN (saat ini kita bahas WLAN 2.4 GHz saja) tidak serta-merta berjauhan satu sama lain, tetapi bedempet-dempetan. Masing-masing channel lebarnya 22 MHz. Idealnya, pada suatu area maksimal hanya boleh ada tiga jaringan WLAN supaya tidak terjadi interferensi. Perhatikan gambar berikut:



Misalkan jaringan A menggunakan channel 1 dan jaringan B menggunakan channel 3

-----  
**Jaringan A-> channel 1 (2412MHz)**

Nilai 2412 adalah nilai tengah dari frekuensinya, lebar frekuensinya adalah 22 MHz, jadi dapat diketahui kalau channel 1 bekerja pada :

$$2412 - (22/2) = 2401 \text{ Mhz}$$

$$2412 + (22/2) = 2423 \text{ MHz}$$

jadi didapat **frekuensi kerja channel 1 adalah = 2401MHz ~ 2423MHz**

-----  
**Jaringan B -> channel 3 (2422Mhz)**

$$2422 - (22/2) = 2411$$

$$2422 + (22/2) = 2433$$

jadi didapat **frekuensi kerja channel 3 = 2411 Mhz ~ 2433 MHz**

-----  
 coba perhatikan antara kedua range channel tersebut

channel 1 = 2401 -2423

channel 3 = 2411 -2433

channel 1 dan channel 3 akan overlap pada frekuensi 2411 -2423

overlap dapat mengakibatkan interferensi pada jaringan Adan B, akibatnya clientnya mudah kehilangan sambungan (disconnect) atau medapat hasil respon (reply) yang lama. Berikut adalah set channel yang dapat anda pilih agar tidak terjadi overlapping:

**Set 1:1 -6 -11**

**Set 2:2 -7 -12**

**Set 3:3 -8 -13**

**Set 4:4 -9 -14**

**Set 5:5 -10**

Memang, saat ini pada satu area sering terdapat lebih dari 3 jaringan WLAN tersedia. Minimal dengan mengetahui ilmu tentang overlapping, anda dapat mengurangi dampaknya dengan memilih channel yang agak berjauhan.

### 3.5 Pengolahan Data

Rumus yang digunakan adalah rumus turunan jarak yang akan dipakai merupakan rumus tetap dalam sistem telekomunikasi wireless. Adapun rumus sebagai berikut :

Antena Gain Total :

$$AG_{Total} = AG_{RX} + RX_{Power} - CL_{RX} + (AG_{TX} - CL_{TX}) \dots\dots\dots (3.1)$$

- $AG_{Total}$  = Antena gain total (pada sisi penerima), dB
- $AG_{RX}$  = Antena gain pada penerima (dB)
- $RX_{Power}$  = Daya pancar penerima, mW (dBm)
- $CL_{RX}$  = Kabel loss pada penerima Rx (dB)
- $AG_{TX}$  = Antena gain pada penerima Tx, dBi
- $CL_{TX}$  = Kabel loss pada pemancar (dB)

Free Space Loss (FSL)

$$FSL = 32,45 + 20 \log f \text{ MHz} + 20 \log r(\text{km}) \dots\dots\dots (3.2)$$

Dengan :

- FSL = Free Space Loss (dB)
- r = Jarak antara pemancar (Modem ZTEXA 10 F660) dan penerima (laptop acer 4736Z) dalam kilometer
- f = Frekuensi 2,4 GHz

sehingga dari 2 persamaan diatas dapat dilihat bahwa kekuatan sinyal :

$$KS = AG_{Total} - FSL \dots\dots\dots(3.3)$$

KS= Kekuatan Sinyal dalam dB

$$Gain = 10\log_{10} \frac{P(mW)}{1mW} dBm \dots\dots\dots(3.4)$$

$$P = 10^{\frac{gain\ dBm}{10}} (mW) \dots\dots\dots(3.5)$$

Dengan :

P = Daya (mW)

Gain = Kekuatan sinyal (dBm)

### 3.5.1 Data Pendukung Lainnya

Untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan, Penulis melakukan riset tentang pengaruh level sinyal pada penempatan Access Point di UHN Medan bertempat di Gedung L lantai 1. Riset ini dilakukan dalam bentuk pengamatan langsung. Mengadakan studi literatur atau documenter dilakukan untuk mendapatkan dan mencari data-data atau bahan dalam penelitian skripsi ini, yang dapat diperoleh dengan mencari buku-buku dan informasi dari media internet.

Adapun data-data pendukung lainnya yaitu :

1. Posisi Access Point
2. Data spesifikasi modem Access Point yaitu :
  - A. ZTE ZXN 10 F 660 yaitu :
    - a. Gain = 2dBi
    - b. Tx Power = 100mW
    - c. Cable Loss = 0, karena menggunakan wireless (tanpa kabel)
  - B. Laptop Acer 4736Z
    - a. Gain = 3dBi
    - b. Rx Power = 1,58mW
    - c. Cable Loss = 0, karena menggunakan wireless (tanpa kabel)

### **3.5.2 Mengukur Level RSSI Yang Diterima Pada Titik Pengukuran**

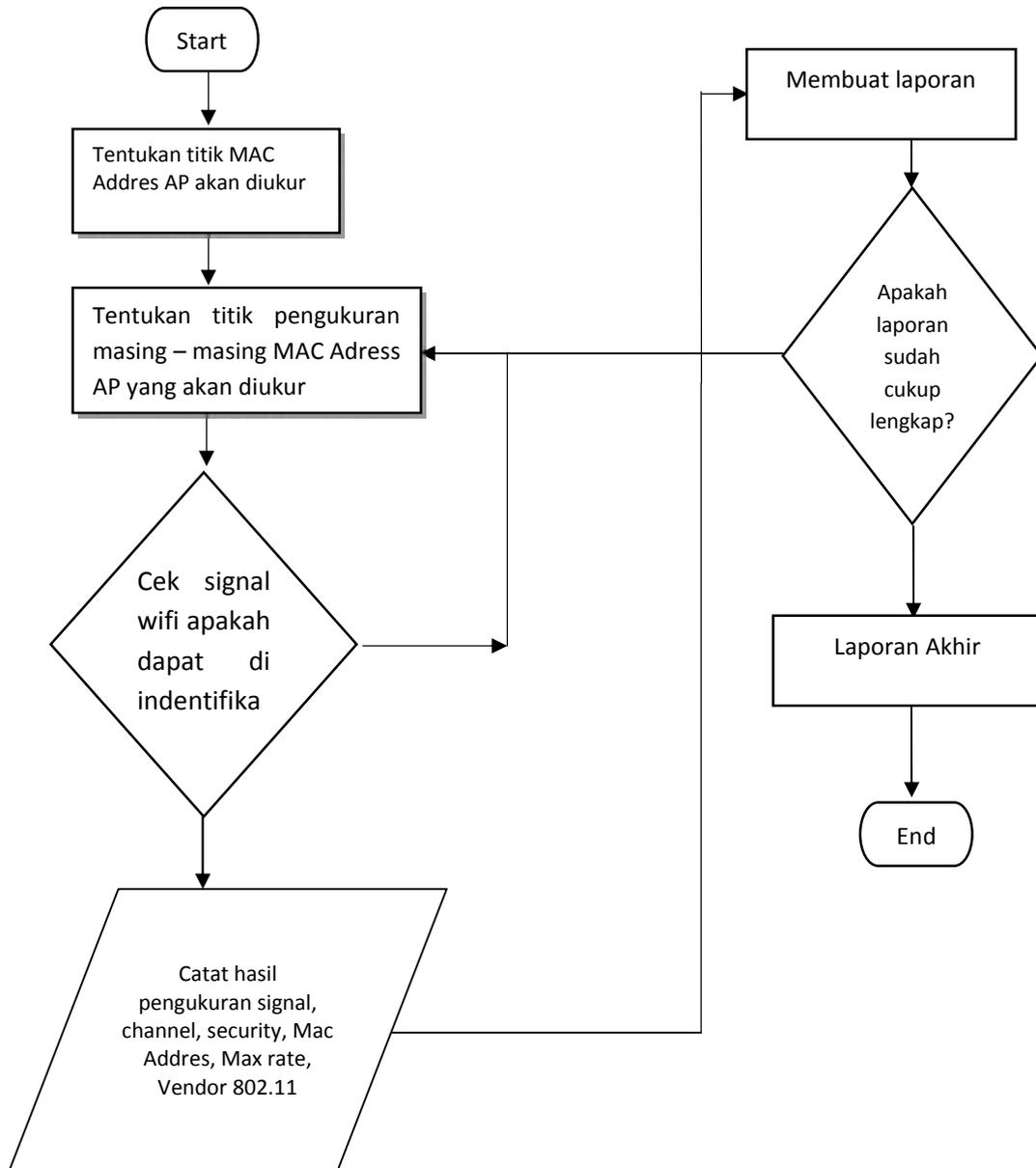
Untuk mendapatkan nilai RSSI (Receive Strenght Signal Indicator) pada titik pengukuran yang telah ditentukan maka akan dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

Langkah-langkah kerja :

1. Mendownload software inSSIDer dan kemudian di instalasi sesuai dengan tahapan yang telah dijelaskan sebelumnya
2. Menentukan titik Access Point yang akan diukur. Dalam pengukuran ini Access Point yang ditentukan yaitu Access Point yang ada di gedung L Fakultas teknik UHN dengan MAC ADRESS :54:22:F8:97:97:16 dan MAC ADRESS : AO: EC:80:59:BA:29
3. Menentukan titik pengukuran atau jarak dari Access Point yang kan diukur.
4. Menjalankan software lalu diamati Access Point yang akan diukur
5. Setelah ditentukan Access Point yang diukur lakukan capturing lalu dicatat hasilnya / RSSI dalam tabel yang telah dibuat sebelumnya
6. Lakukan Capturing sebanyak 5 kali di setiap titik pengukuran yang telah ditentukan
7. Catat hasil RSSI dan hasil RSSI rata-rata yang di dapat dalam tabel yang telah disediakan.

### 3.5.3 Diagram Pengukuran RSSI

Pada gambar 3.3 tampak diagram alur dari tahapan penelitian.



**Gambar 3.3 Diagram Alur**

Titik pengukuran yang akan dilakukan penulis adalah sebagai berikut :

**1. Access Point MAC ADDRESS :54:22:F8:97:97:16**

Titik pengukuran (meter)	RSSI (dBm)					RSSI rata-rata (dBm)
	I	II	III	IV	V	
Gedung L lantai 1 di lab. Proses produksi ( 2 meter)						
Gedung L lantai 2 (L-2.3) depan ruang dekanat dan tata usaha fakultas teknik (8 meter)						
Gedung L lantai 3 (L-3.1) depan lab telekomunikasi fakultas teknik (13 meter)						
Gedung L lantai 4 (L-4.1) fakultas teknik (18 meter)						

**2. Access Point MAC ADDRESS : AO: EC:80:59:BA:29**

Titik pengukuran	RSSI (dBm)					RSSI rata-rata (dBm)
	I	II	III	IV	V	
Gedung L lantai 1 di lab. Beton (2 meter)						
Gedung L lab. Beton konstruksi fakultas teknik ( 8 meter)						
Lab. Mekanika tanah (12 meter)						