

Perancangan Penempatan Wireless Agar Memenuhi Akses Poin Dari Beberapa Titik Aplikasi di Fakultas Teknik UHN

Libianko Sianturi¹⁾, Ir. Sahat Parulian, MT²⁾, Polinus Tarigan³⁾
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen
email : libiankosianturi@uhn.ac.id

Abstrak

Gagal pengcoveran kuat sinyal wifi di gedung L lantai 1,2,3 dan 4 terjadi dikarenakan kurangnya pemasangan AP di masing-masing lantai. Penelitian dilakukan dengan cara mensurvei dan melakukan pengukuran langsung di area cakupan (coverage area) yang telah ditentukan, yaitu di gedung L lantai 1,2,3 dan 4 di Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen Medan. Data pengukuran diperoleh dengan menggunakan instrumen pengukuran, yaitu software inSSIDer, laptop Acer Aspire 4736Z dengan sistem operasi windows 7 ultimate SP 1 32 bit. Data survei menghasilkan parameter yang akan diolah menggunakan perhitungan RSSI (Received Signal Strength Indicator). Dengan menggunakan model perhitungan RSSI (Received Signal Strength Indicator). Pengukuran RSSI di lapangan secara langsung sangat dipengaruhi oleh kondisi disekitarnya dengan kontur maupun kepadatan yang berbeda-beda.

Kata Kunci : Sinyal Wifi, RSSI, software inSSIDer, Area Cakupan

Abstract

The failure of the strong cover of wifi signals in building L floors 1, 2, 3, and 4 occurred due to the lack of installation of AP on each floor. The research was conducted by surveying and taking direct measurements in the coverage area (coverage area) that has been determined, namely in building L floors 1, 2, 3, and 4 at the Technical Faculty of HKBP Nommensen University Medan. Measurement data was obtained using measurement instruments, namely inSSIDer software, Acer Aspire 4736Z laptop with windows 7 ultimate SP 1 32 bit operating system. Survey data produces parameters that will be processed using RSSI calculations (Received Signal Strength Indicator). Using the RSSI calculation model (Received Signal Strength Indicator). RSSI measurements in the field are directly influenced by the conditions around them with different contours and densities.

Keywords : Wifi signal, RSSI, insider software, Coverage Area

PENDAHULUAN

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 digedung 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 penulisan ini 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.

TEORI

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 :

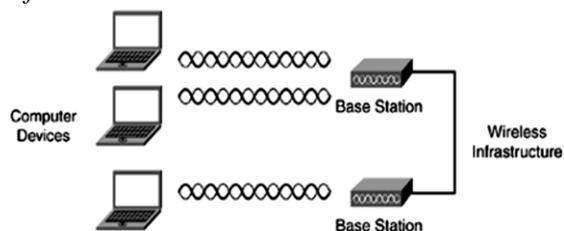
Tabel 1. Kategori Wifi berdasarkan Jangkauan Area

Jenis	Cakupan Area	Performansi	Standarisasi	Penggunaan
W-PAN	Hanya menjangkau area yang sangat dekat seperti didalam sebuah ruangan umumnya jangkauan sekitar 10-16m	Cukup. Kecepatan data mencapai 2 Mbps	Bluetooth IEEE 802.15.1rDs	Bertukar data antara PDA-laptop, koneksi 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 untuk bertukar data, akses suatu aplikasi di computer lain dalam suatu kantor atau public hotspot 
W-MAN	Mencakup area dalam suatu kota	Kuat	Wimax 802.16	Koneksi antar gedung dalam sebuah kota 
W-WAN	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	

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.

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 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.

Jenis-jenis Akses Point (AP)

Jenis-jenis akses 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 aaccessoris :

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



Gambar 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 aaccessoris :

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



Gambar 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 NYYHY 3x0,7 mm
- Stop kontak



Gambar 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 ditempatkan di suatu ruangan atau di luar ruangan. Jika access point ditempatkan di dalam ruangan jarak jangkanya akan semakin kecil, hal ini disebabkan gelombang yang di pancarkan access point terhalangan oleh benda-benda yang ada didepannya seperti dinding dan pepohonan sehingga gelombang tersebut dapat dipantulkan, dibias 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 berbedabeda 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 antena jaringan wireless dan jaringan kabel LAN melalui konektor UTP RJ-45 yang pada umunya 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 5. Contoh perangkat penerapan teknologi wireless

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 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. Klasifikasi Sinyal Wifi

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

Menurut data diatas 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 :

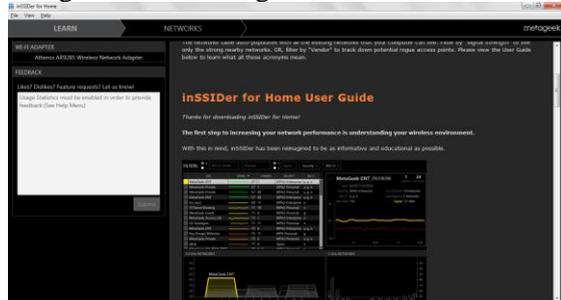
1. Jarak
Semakin jauh jarak antara pemancar dan penerima maka semakin kecil sinyal yang diterima oleh penerima. Makin jauh jarak 2 perangkat wifi, access point dan wifi client, menyebabkan sinyal yang dipancarkan akan menjadi lebih lemah atau berkurang kekuatannya.
2. Transmit power (kekuatan sinyal 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
Semakin kecil batas minimal sinyal yang bisa diterima semakin bagus kualitas sinyal yang ditangkap. Receive sensitivity dapat juga diartikan sebagai batas terkecil dari kuat sinyal yang mampu diterima oleh suatu 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 penerima sama sekali tidak terhalang oleh sebuah objek atau benda. Semakin kecil atau tidak adanya objek atau benda yang menghalangi semakin besar sinyal yang ditangkap.

METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Perancangan Penempatan Wireless Agar Memenuhi Akses Poin Dari Beberapa Titik Aplikasi di Fakultas Teknik UHN, Peneliti melakukan beberapa hal seperti melakukan riset untuk pengamatan posisi letak akses poin dengan menggunakan software inSSIDer di gedung L lantai 2 fakultas teknik UHN Medan.

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.



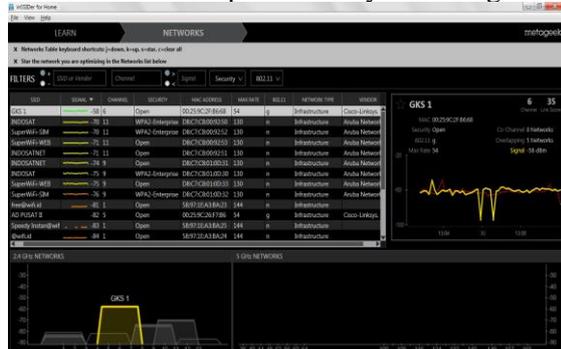
Gambar 6. Halaman utama inSSIDer

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.



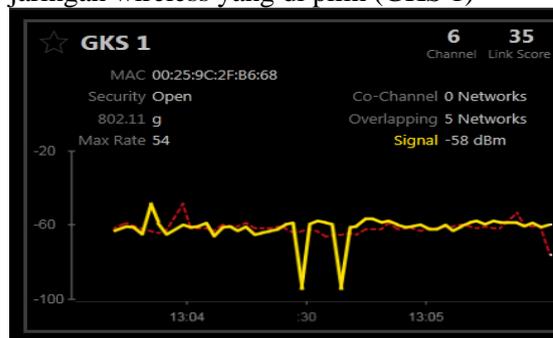
Gambar 7. Tampilan inSSIDer saat bekerja

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).

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)



Gambar 8. Detail Tampilan GKS1

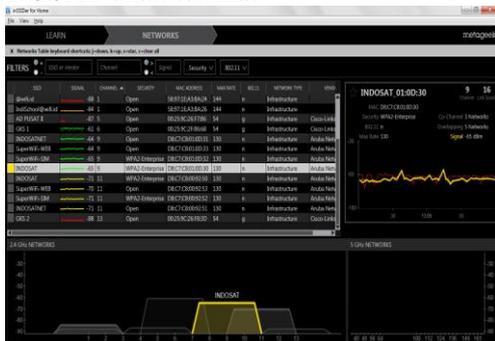
MAC address dari perangkat Router Access point adalah 00:25:9C:2R:B6:68 Metode Security yang digunakan adalah *open* yaitu tanpa membutuhkan password dan autentikasi user, kita sudah bisa langsung terkoneksi dengan jaringan tersebut. Jaringan wireless GKS 1 menggunakan jenis 802.11g. Channel yang digunakan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

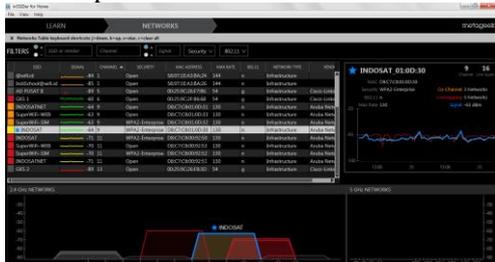
Terakhir, paling bawah akan menampilkan sebaran frekuensi dan daya network yang termonitoring dalam bentuk grafik. Grafik dibagi dalam dua band berbeda : 2,4 GHz dan 5 GHz. Warna kuning menunjukkan jaringan yang telah dipilih untuk dilihat detailnya (*GSK I*). Sedangkan yang berwarna abu-abu menunjukkan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



Gambar 9. Tampilan Informasi Umum

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

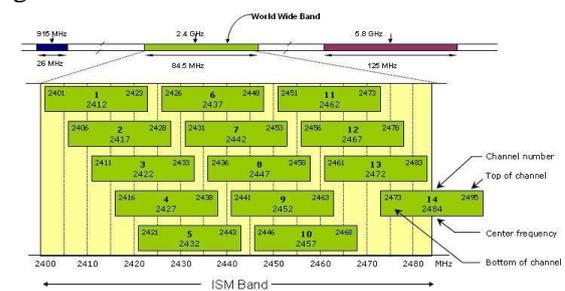


Gambar 10. Tampilan insider Indosat dengan network sekitar

inSSIDer membandingkan sinyal INDOSAT dengan network sekitar, ternyata selain INDOSAT (channel 9), akses 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 22MHz. Idealnya, pada suatu area maksimal hanya boleh ada tiga jaringan WLAN supaya tidak terjadi interferensi. Perhatikan gambar berikut:



Gambar 11. Chanel Jaringan

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 ~ 2423 MHz**

coba perhatikan antara kedua range channel tersebut

$$\text{channel 1} = 2401 - 2423$$

$$\text{channel 3} = 2411 - 2433$$

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.

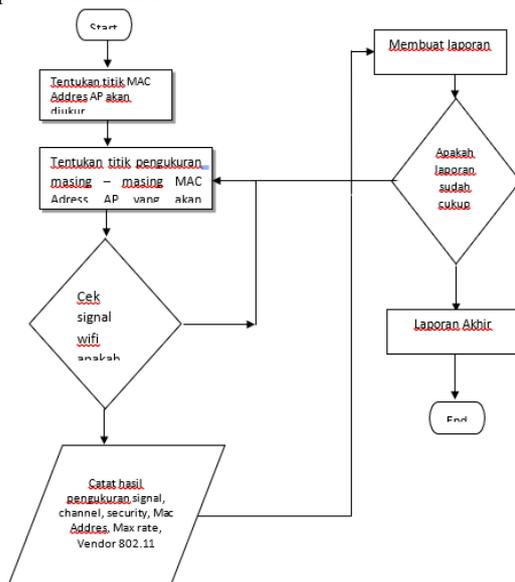
Berikut adalah set channel yang dapat anda pilih agar tidak terjadi overlapping:

- 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.

Cara Pengukuran RSSI

Pada gambar 12 tampak diagram alur dari tahapan penelitian terhadap AP yang digunakan yaitu portable WiFi.



Gambar 12. Diagram Alur

Pengukuran yang akan dilakukan penulis adalah sebagai berikut :

Akses 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)						

Akses 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)						

HASIL dan ANALISIS

Hasil Pengukuran RSSI (Received Signal Strength Indicator)

Pengukuran dilakukan dengan 2 cara yaitu metode site survey dan metode rumus. Selanjutnya, kedua hasil ini dibandingkan untuk melihat besarnya perbedaan.

1) Metode Site Survey

Analisa dilakukan dengan software inSSIDer di beberapa titik gedung L sehingga dapat dilihat perubahan yang terjadi. Dengan kondisi LOS (Line Of Sight) atau tanpa penghalang.

Untuk menapatkan hasil maksimal percobaan sebanyak 8 kali. Pada setiap titik pengukuran dicatat, lalu diambil nilai rata-ratanya. Pada tabel 3 dapat dilihat terjadi variasi perubahan RSSI serta diambil data RSSI rata-rata.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Pada AP 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)	-63	-60	-65	-61	-62	-62.2
Gedung L lantai 2 (L-2.3) depan ruang dekanat dan tata usaha fakultas teknik (8 meter)	-81	-79	-85	-80	-78	-80.6
Gedung L lantai 3 (L-3.1) depan lab telekomunikasi fakultas teknik (13 meter)	-85	-87	-82	-88	-85	-85.4
Gedung L lantai 4 (L-4.1) fakultas teknik (18 meter)	-93	-90	-95	-97	-93	-93.6

Tabel 4. Hasil Pengukuran Pada AP 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)	-32	-30	-35	-33	-31	-32.2
Gedung L lab. Beton konstruksi fakultas teknik (8 meter)	-29	-31	-30	-32	-30	-30.4
Lab. Mekanika tanah (12 meter)	-71	-72	-73	-70	-69	-71

2) Titik Pengukuran pada Gedung L Fakultas Teknik Lab. Beton Perhitungan RSSI

Metode rumus yang dipakai untuk menghitung kekuatan signal adalah seperti yang telah dipaparkan sebelumnya yakni :

1. $AG_{Total} = (AG_{RX} + RX_{Power} - CL_{RX}) + (AG_{TX} - CL_{TX})$
2. $FSL = 32,45 + 20 \log f(Mhz) + 20 \log r(km)$
3. $KS = AG_{Total} - FSL$
4. $Gain = 10 \log_{10} \frac{P(mW)}{1mW} dBm$ dan $P = 10^{gain_{dBm}} (mw)$

Dengan spesifikasi :

- a. Pemancar Akses Poin ZTE ZX A 10 F660

1. Gain = 2dBi
2. Tx Power = 100mW
3. Cable Loss = 0, karena menggunakan wireless (tanpa kabel)

b. Laptop Acer 4736Z

1. Gain = 3dBiRx Powr = 1,58mW
2. Cable Loss = 0 karena menggunakan wireless taa kabel

Degan demikian :

$$R_x Pow = 1 mmm$$

$$R_x Poer 10 \frac{158}{1}$$

$$R_x Power = 1.98 \text{ dBm} - 2 \text{ dBm}$$

Maka diperoleh :

$$= (AG_{RX} + RX_{Power} - CL_{RX}) + (A_{TX} -$$

$$AG_{Total} = (3\text{dBi} + 2\text{dBm} - 0) + (2\text{dBi} - 0)$$

$$AG_{Ttal}$$

$$FSL = 32 \text{ km}$$

$$KS = AG_{Total} - FSL$$

Akses Point MAC ADDRESS :

54:22:F8:97:97:16

a. FSL dan KS paa 2 mr

Gedung L lantai 1 di lab. Proses produksi (2 met

$$FSL = 3245 + 20 \text{ km}$$

$$FSL = 32,45 + 20 \log 2, x 1000 \text{ MHz}$$

$$+ 20 \log 2 / 1000$$

$$FSL = 32,45 + 68 - 53$$

$$F = 47,45 \text{ dB}$$

$$KS = AG_{Total} - FSL$$

$$KS = 7 \text{ dB} - 47,45 \text{ dB}$$

$$KS = -40,75 \text{ dB}$$

b. FSL dan KS pada 8 meter

Gedung L lantai 2 (L-2.3) depan ruang dekanat dan tata usaha fakultas teknik

(8 meter)

$$FSL = 32,45 + 20 \log f(\text{Mhz})$$

$$+ 20 \log r(\text{km})$$

$$FSL = 32,45 + 20 \log 2,4 x 1000 \text{ MHz}$$

$$+ 20 \log 8 / 1000$$

$$FSL = 32,45 + 68 - 41,9$$

$$FSL = 58,55 \text{ dB}$$

$$KS = AG_{Total} - FSL$$

$$KS = 7 \text{ dB} - 58,55 \text{ dB}$$

$$KS = -51,55 \text{ dB}$$

c. FSL dan KS pada 13 meter

Gedung L lantai 3 (L-3.1) depan lab telekomunikasi fakultas teknik (13 meter)

$$FSL = 32,45 + 20 \log f(\text{Mhz})$$

$$+ 20 \log r(\text{km})$$

$$FSL = 32,45 + 20 \log 2,4 x 1000 \text{ MHz}$$

$$+ 20 \log 13 / 1000$$

$$FSL = 32,45 + 68 - 37,72$$

$$FSL = 62,73 \text{ dB}$$

$$KS = AG_{Total} - FSL$$

$$KS = 7 \text{ dB} - 62,73 \text{ dB}$$

$$KS = -55,73 \text{ dB}$$

d. FSL dan KS pada 18 meter

Gedung L lantai 4 (L-4.1) fakultas teknik (18 meter)

$$FSL = 32,45 + 20 \log f(\text{Mhz})$$

$$+ 20 \log r(\text{km})$$

$$FSL = 32,45 + 20 \log 2,4 x 1000 \text{ MHz}$$

$$+ 20 \log 18 / 1000$$

$$FSL = 32,45 + 68 - 34,89$$

$$FSL = 65,56 \text{ dB}$$

$$KS = AG_{Total} - FSL$$

$$KS = 7 \text{ dB} - 65,56 \text{ dB}$$

$$KS = -58,56 \text{ dB}$$

Akses Point MAC ADDRESS : AO:

EC:80:59:BA:29

a. FSL dan Kada 2 meter

Gedung L lantai 1 di lab. Beton (mete

$$FSL = 32 \text{ km}$$

$$FSL = 32,45 + 20 \log 2,4 1000 \text{ MHz}$$

$$+ 20 \log 2 / 1000$$

$$FSL = 32,45 + 68 - 53$$

$$FSL = 47,45 \text{ dB}$$

$$KS = AG_{Total} - FSL$$

$$KS = 7 \text{ dB} - 47,45 \text{ dB}$$

$$KS = -40,75 \text{ dB}$$

b. FSL dan KS pada 8 meter

Gedung L lab. Beton konstruksi fakultas teknik (8 meter)

$$FSL = 32,45 + 20 \log f(\text{Mhz})$$

$$+ 20 \log r(\text{km})$$

$$FSL = 32,45 + 20 \log 2,4 x 1000 \text{ MHz}$$

$$+ 20 \log 8 / 1000$$

$$FSL = 32,45 + 68 - 41,9$$

$$FSL = 58,55 \text{ dB}$$

$$KS = AG_{Total} - FSL$$

$$KS = 7 \text{ dB} - 58,55 \text{ dB}$$

$$KS = -51,55 \text{ dB}$$

c. SL dan KS pada 12 meter

Lab. Mekanika tanah (2 met

$$FSL = 3245 + 20 \text{ km}$$

$$FSL = 32,45 + 20 \log 2,4 x 1000 \text{ MHz}$$

$$+ 20 \log 12 / 1000$$

$$FSL = 32,45 + 68 - 38,41$$

$$= 62,04 \text{ dB}$$

$$KS = AG_{Total} - FSL$$

$$KS = 7 \text{ dB} - 62,04 \text{ dB}$$

$$KS = -55,04 \text{ dB}$$

Dari hasil perhitungan yang diperoleh, terlihat jelas bahwa untuk memperoleh KS yang bagus (besar) dibutuhkan AG_{Total} yang besar, dimana AG_{Total} dipengaruhi oleh AG_{Rx} , Rx Power dan AG_{Tx} ini, maka akan

menghasilkan AG_{Total} yang semakin besar pula. Jadi dengan meningkatkan gain pada antena Tx dan Rx akan diperoleh hasil KS yang lebih bagus.

Setelah melakukan pengukuran dengan software inSSIDer dan metode rumus, hasil keduanya dibandingkan seperti yang terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan RSSI

Hasil Pengukuran	RSSI Sebenarnya (dBm)	RSSI Terukur (dBm)
Gedung L lantai 1 di lab. Proses produksi (2 meter)	-62.2	-40,75
Gedung L lantai 2 (L-2.3) depan ruang dekanat dan tata usaha fakultas teknik (8 meter)	-80.6	-51,55
Gedung L lantai 3 (L-3.1) depan lab telekomunikasi fakultas teknik (13 meter)	-85.4	-55,73
Gedung L lantai 4 (L-4.1) fakultas teknik (18 meter)	-93.6	-58,56
Gedung L lantai 1 di lab. Beton (2 meter)	-32.2	-40,75
Gedung L lab. Beton konstruksi fakultas teknik (8 meter)	-30.4	-51,55
Lab. Mekanika tanah (12 meter)	-71	-55,04

Dapat dilihat bahwa dari hasil pengukuran software dan rumus, terdapat perbedaan yang sangat signifikan.

HASIL DAN ANALISIS

Dari perhitungan di atas diperoleh pemahaman atau kesimpulan sementara adalah nilai rata-rata RSSI dapat dilihat sebagai berikut:

1. Pada AP MAC ADDRESS :54:22:F8:97:97:16
 - a. Gedung L lantai 1 di lab. Proses produksi (2 meter) diperoleh RSSI rata-ratanya adalah -62.2 dBm
 - b. Gedung L lantai 2 (L-2.3) depan ruang dekanat dan tata usaha fakultas teknik (8 meter) diperoleh RSSI rata-ratanya adalah -80.6 dBm
 - c. Gedung L lantai 3 (L-3.1) depan lab telekomunikasi fakultas teknik (13

meter) diperoleh RSSI rata-ratanya adalah -85.4 dBm

- d. Gedung L lantai 4 (L-4.1) fakultas teknik (18 meter) diperoleh RSSI rata-ratanya adalah -93.6 dBm
2. Pada AP MAC ADDRESS : AO: EC:80:59:BA:29
 - a. Gedung L lantai 1 di lab. Beton (2 meter) diperoleh RSSI rata-ratanya adalah -32.2 dBm
 - b. Gedung L lab. Beton konstruksi fakultas teknik (8 meter) diperoleh RSSI rata-ratanya adalah -30.4 dBm
 - c. Lab. Mekanika tanah (12 meter) diperoleh RSSI rata-ratanya adalah - 71 dBm
 3. Perhitungan ini menunjukkan bahwa hasil perhitungan RSSI sebenarnya dengan perhitungan RSSI terukur menunjukkan perbedaan yang sangat jauh.

Dari hasil pengukuran ini, menunjukkan bahwa posisi titik akses poin dengan MAC ADDRESS :54:22:F8:97:97:16 dan MAC ADDRESS : AO: EC:80:59:BA:29 hanya diperuntukkan untuk user Lantai 1 Gedung fakultas Teknik sehingga tidak dapat mencakup area lantai 2,3 dan 4 Gedung L.

1. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan dapat dituliskan:

- 1) Yang mempengaruhi kuat sinyal adalah jarak AP dengan user penerima sinyal tersebut
- 2) Semakin jauh jarak AP terhadap user penerima sinyal, maka kuat sinyal makin lemah
- 3) Pada masing-masing akses Point dengan MAC ADD yang berbeda di gedung L lantai 1,2,3 dan 4 hanya dapat mengcover di lantai 1 saja.
- 4) Perbedaan hasil pengukuran RSSI dilapangan dengan hasil perhitungan, menunjukkan perbedaan selisih yang sangat jauh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Precision Centigrade Alaydrus, Mudrik. 2009. *Saluran Transmisi Telekomunikasi*. Jakarta: Graha Ilmu.
- [2] Balanis, Constantine A. 2005. *Antenna Theory- Analysis and Design, Third Edition*. New Jersey: Jhon Wiley & Son Inc.

- [3] Suhana & shoji, Shigeki. 2004. *Buku Pegangan Telekomunikasi*. Jakarta: Pramadya Paramita.
- [4] Stalling, William. 2007. *Komunikasi & Jaringan Nirkabel*, Edisi Kedua. Jakarta: Erlangga.
- [5] www.metageek.net/products/download.