

**OPTIMALISASI PERENCANAAN KONFIGURASI WIRELESS LAN
DENGAN METODE DRIVE TEST
(Studi kasus : Kantor Wireless Broadband Telkom Malang)**

Citra Kurniawan, ST., MM¹
Program Studi Teknik Elektronika
Sekolah Tinggi Teknik Malang

ABSTRAK

Teknologi telekomunikasi berkembang mengikuti perubahan kebutuhan dari masyarakat. Kebutuhan masyarakat terhadap sebuah teknologi yang memiliki mobilitas tinggi, dan praktis menghasilkan sebuah inovasi *Wireless LAN* (WLAN). *Wireless LAN* adalah teknologi jaringan yang menggunakan frekuensi radio sebagai media koneksi untuk mengirimkan dan menerima sinyal dalam komunikasi data. Karakteristik dari WLAN hampir sama dengan jaringan LAN (*Local Area Network*). Karakteristik WLAN bekerja dengan menggunakan frekuensi gelombang radio pada proses transmisi. Sinyal radio WLAN bekerja melalui banyak jalur (*multipath*) dengan metode pantulan, difraksi, *scattering*, *free space*, *Line Of Sight* (LOS) dan *Obstructed LOS*. Setiap sinyal radio WLAN melalui jalur yang berbeda-beda dengan level kekuatan sinyal, *delay time* yang berbeda-beda pula. Desain konfigurasi dari jaringan WLAN dapat dioptimalkan berdasarkan area pemasangan *access point* WLAN. Setiap area memiliki karakteristik yang berbeda-beda, oleh sebab itu parameter optimal sistem kerja *access point* ditentukan oleh faktor penempatan *access point* pada sebuah area. Metode penyebaran sinyal WLAN disebut dengan model propagasi sinyal. Model propagasi WLAN meliputi cakupan sinyal WLAN, level kekuatan sinyal, kinerja WLAN dan pengaturan *channel* WLAN. Model pengukuran perencanaan WLAN menggunakan metode teoritis dan metode empiris. Kedua metode ini digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan perencanaan WLAN terkait estimasi cakupan WLAN pada suatu area. Metode empiris WLAN dilakukan dengan metode *drive test* sinyal WLAN. Metode *drive test* digunakan untuk perencanaan letak *access point* dengan mempertimbangkan estimasi cakupan, dan pemetaan *channel* WLAN. Pemetaan *channel* dilakukan untuk menghindari *overlapping channel* antara beberapa *access point* yang terpasang. Metode *drive test* WLAN dilakukan untuk mengidentifikasi model propagasi sinyal WLAN sebagai evaluasi tahap pertama. Evaluasi tahap pertama untuk mengetahui estimasi area cakupan sinyal, level kekuatan sinyal, kinerja jaringan WLAN sebagai data pendukung perencanaan penempatan *access point* pada suatu area.

Kata kunci : area cakupan, model propagasi, metode *drive test*, kinerja jaringan, *overlapping channel*

1. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Penggunaan teknologi WLAN memberikan kemudahan perangkat untuk saling berkomunikasi dan mengakses jaringan dengan menggunakan model propagasi gelombang radio sebagai media transmisi. Dasar dari cakupan wireless LAN adalah sel. Sel adalah area yang dilayani cakupan wireless. Area cakupan dari sel dipengaruhi oleh posisi penempatan *access point*, level

kekuatan sinyal dan struktur area cakupan WLAN. Sinyal yang dikirimkan dapat diterima melalui satu jalur *free space* atau *multipath propagation*. Efek dari *Multipath propagation* gelombang radio seperti pantulan, difraksi, *scattering* terjadi karena struktur di dalam ruangan. Efek *multipath propagation* seperti ini yang menyebabkan penempatan *access point* tidak optimal. Optimalisasi perencanaan Wireless LAN dilakukan dengan metode pengukuran teoritis dan

empiris. Aspek propagasi yang perlu dipertimbangkan sebagai metode teoritis adalah meliputi jumlah *access point*, *coverage* yang dilayani, dan *Received Signal Strength Indicator* (RSSI) [6]. Metode empiris adalah metode *drive test* yang dilakukan secara langsung untuk memperoleh data lapangan.

Berdasarkan uraian di atas, penulisan penelitian ini akan membahas mengenai bagaimana "OPTIMALISASI PERENCANAAN KONFIGURASI WIRELESS LAN DENGAN METODE DRIVE TEST" . (Studi kasus : Kantor Wireless Broadband Telkom Malang) dengan analisa untuk mengetahui kelayakannya. Adapun optimalisasi ini dilakukan sebagai acuan untuk implementasi WLAN yang optimal.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses analisis *drive test* terhadap cakupan area WLAN.
2. Bagaimana parameter penempatan *access point* berdasarkan hasil *drive test* WLAN.
3. Bagaimana hasil optimalisasi terhadap perencanaan WLAN.

1.3 BATASAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diambil batasan masalah sebagai berikut:

1. Optimalisasi perencanaan WLAN menggunakan metode *drive test* sebagai acuan cakupan area WLAN.
2. Area penelitian hanya pada area kantor *Wireless Broadband* Telkom Malang.
3. Aspek yang berkaitan dengan redaman struktur ruangan yang mempengaruhi level kekuatan sinyal dan proses *hand over* diabaikan.

4. Sistem *wireless* yang diteliti hanya menggunakan frekuensi band 2,4 Ghz.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Optimalisasi perencanaan WLAN dengan menggunakan metode *drive test* sebagai acuan awal penempatan *access point*.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari penelitian ini adalah menentukan metode untuk penempatan *access point* dengan cakupan area WLAN yang optimal.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Jaringan lokal tanpa kabel atau WLAN adalah suatu jaringan area lokal tanpa kabel yang menggunakan frekuensi radio (RF) sebagai media transmisi untuk memberi sebuah koneksi jaringan ke seluruh pengguna dalam area di sekitarnya. Metode perambatan gelombang radio WLAN yang biasanya disebut propagasi WLAN, menjalar dari pengirim ke penerima dengan berbagai jalur (*Multipath Propagation*). Proses *multipath propagation* ini dapat berbentuk pantulan, difraksi, Line Of Sight (LOS), obstructed LOS , atau Free Space. Pembentukan beberapa jalur akibat proses *multipath propagation* dipengaruhi oleh struktur ruangan dimana tiap sinyal (pada jalur yang berbeda-beda) memiliki level kekuatan, *delay* dan fasa yang berbeda-beda.

Karakteristik dari WLAN memiliki kesamaan dengan LAN. WLAN adalah jaringan yang menggunakan titik akses (*access point*) yang memiliki fungsi seperti ethernet hub pada LAN, WLAN menggunakan komunikasi radio *half duplex* dan menggunakan frekuensi radio yang sama untuk mengirimkan dan menerima sinyal.

2.1 Standarisasi Wireless (WLAN)

Standarisasi WLAN diatur oleh *Institute of Electrical Electronic*

Engineers (IEEE). Standar dari WLAN dibagi menjadi beberapa jenis. Jenis standar WLAN mengikuti perkembangan teknologi dari WLAN. Adapun penjelasan dari standarisasi WLAN [1] sebagai berikut :

- IEEE 802.11 – standar asli wireless LAN menetapkan tingkat perpindahan data yang paling lambat dalam teknologi transmisi light-based dan RF. Dikembangkan pada tahun 1997.
- IEEE 802.11b – menggambarkan tentang beberapa transfer data yang lebih cepat dan lebih bersifat terbatas dalam lingkup teknologi transmisi. Dikembangkan pada tahun 1999.
- IEEE 802.11a – gambaran tentang pengiriman data lebih cepat dibandingkan (tetapi kurang sesuai dengan) IEEE 802.11b, dan menggunakan 5 GHz frekuensi band UNII. Dikembangkan pada tahun 1999.
- IEEE 802.11g – syarat yang paling terbaru berdasar pada 802.11 standard yang menguraikan transfer data sama dengan cepatnya seperti IEEE 802.11a, dan sesuai dengan 802.11b yang memungkinkan untuk lebih murah. Dikembangkan pada tahun 2002.

Pada tahun 2006, 802.11n dikembangkan dengan menggabungkan teknologi 802.11b, 802.11g. Teknologi yang diusung dikenal dengan istilah MIMO (*Multiple Input Multiple Output*) merupakan teknologi Wi-Fi terbaru. MIMO dibuat berdasarkan spesifikasi Pre-802.11n. Kata "Pre-" menyatakan "*Prestandard versions of 802.11n*".

MIMO menawarkan peningkatan throughput, keunggulan reabilitas, dan peningkatan jumlah klien yg terkoneksi. Daya tembus MIMO terhadap penghalang lebih baik, selain itu jangkauannya lebih luas. Access Point MIMO dapat menjangkau berbagai

peralatan Wi-Fi yg ada disetiap sudut ruangan. Secara teknis MIMO lebih unggul dibandingkan saudara tuanya 802.11a/b/g. Access Point MIMO dapat mengenali gelombang radio yang dipancarkan oleh adapter Wi-Fi 802.11a/b/g. MIMO mendukung kompatibilitas mundur dengan 802.11 a/b/g. Peralatan Wi-Fi MIMO dapat menghasilkan kecepatan transfer data sebesar 108Mbps.

Adapun perbandingan antara standarisasi WLAN [5] adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Perbandingan standar 802.11

Spesifikasi	Kecepatan	Frekuensi Band	Client Support
802.11	2 Mbps	2,4 Ghz	
802.11a	54 Mbps	5 Ghz	a
802.11b	11 Mbps	2,4 Ghz	b
802.11g	54 Mbps	2,4 Ghz	b,g
802.11n	120 Mbps	2,4 Ghz	b,g,n

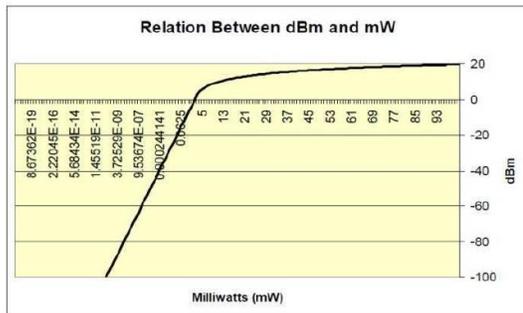
Sumber : Steward S Miller (2003), diolah

2.2 Penetapan Rata – Rata *Received Signal Strength Indicator (RSSI)*.

Penetapan rata – rata RSSI digunakan sebagai parameter awal untuk menentukan level kekuatan sinyal WLAN. *Received Signal Strength Indicator (RSSI)* adalah parameter yang menunjukkan daya terima dari seleuruh sinyal pada band *frequency channel pilot* yang diukur. Parameter didapatkan pada arah downlink dengan acuan pada konektor antenna pada penerima. Selain RSSI, terdapat parameter lain yang mempengaruhi kualitas jaringan WLAN. Parameter pendukung lain adalah *Received Signal Code Power (RSCP)*. RSCP adalah parameter yang menunjukkan daya terima pengukuran dari satu kode pada channel pilot yang dipilih. Hubungan antara RSSI dan RSCP adalah kualitas jaringan. Perbandingan antara RSCP dan RSSI identik dengan perbandingan E_c / N_o . E_c / N_o merupakan perbandingan dB

dari energi chip dengan daya noise total yang diukur pada pilot yang utama.

Standar IEEE 802.11 mendefinisikan bahwa mekanisme pengukuran *Radio Frequency* (RF). Hubungan antara RSSI dengan daya terima dijelaskan pada grafik berikut [9] :



Gambar 1. Relasi antara dBm dan mW
Sumber: Joe Bardwell. (2002)

Rata – rata RSSI yang didapatkan digunakan sebagai acuan awal koneksi access point. Setiap access point memiliki power transmit (daya transmit) dengan satuan mW (miliWatt) dan memiliki spesifikasi antenna yang berbeda-beda dengan satuan dBi. Dari karakteristik *access point* di atas maka dapat dihitung kualitas *wifi signal strength* (persentase). Cisco mempunyai data sheet konversi dari daya transmit ke RSSI atau sebaliknya. Data konversi di dapat dilihat pada lampiran 1 [9].

2.3 Pengukuran cakupan area WLAN

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan metode empiris dengan menggunakan bantuan perangkat lunak *Xirrus Wifi Inspector* dan *Chanalyser*. Dari hasil pengukuran tersebut kemudian diolah untuk mengetahui kualitas *Wifi Signal Strength*. Hasil kualitas jaringan WLAN yang terhubung kemudian dijadikan acuan untuk melakukan *drive test* di lokasi yang akan diukur.

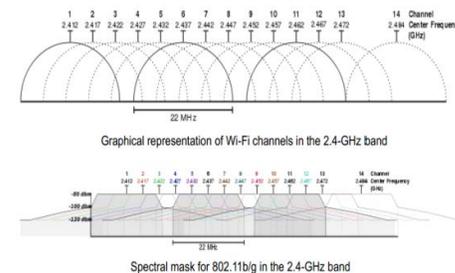
Drive test dilakukan dengan menggunakan bantuan *ekahau*

heatmapter untuk mengidentifikasi kualitas sinyal di setiap sudut ruangan dan cakupan area WLAN. Data dari proses *drive test* kemudian dijadikan acuan untuk melakukan perencanaan konfigurasi WLAN dengan menggunakan *Radio Frequency Planning*.

2.4.1 Penetapan Channel WLAN

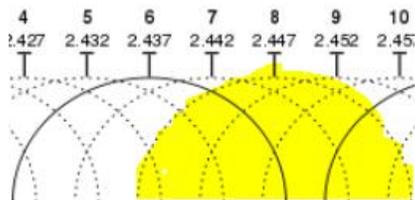
Media yang digunakan pada WLAN dalam proses komunikasi data tidak sebagaimana proses komunikasi data pada LAN yang dapat terlihat dan hanya menggunakan satu jalur. Pada sistem wireless 802.11 b/g/n yang menggunakan frekuensi band 2,4 Ghz terdapat 14 channel. Dalam suatu area kadang ada banyak jaringan wireless lain yang mempengaruhi satu sama lain.

Jika channel yang digunakan antara satu wireless dengan wireless yang lain bersinggungan maka akan terjadi interferensi sehingga menyebabkan kualitas sinyal wireless kurang maksimal dan berdampak pertukaran data pada jaringan WLAN tidak optimal.



Gambar 2. Pembagian channel WLAN
Sumber: wikipedia

Penggunaan channel WLAN yang tidak tepat akan menimbulkan interferensi, sebagai contoh jika jaringan A menggunakan channel 6, sedangkan jaringan B menggunakan channel 8 maka akan terjadi interferensi seperti pada gambar berikut:



Gambar 3. Interferensi channel WLAN
Sumber: wikipedia

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Studi Literatur

Studi literatur yang dibutuhkan adalah karakteristik WLAN, standard WLAN 802.11x, dan metode *drive test* WLAN.

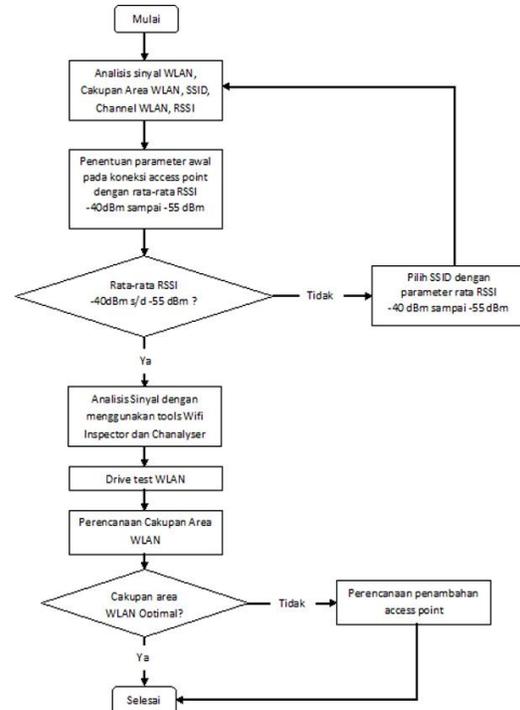
3.2. Analisis Kebutuhan

Kebutuhan tools sebagai alat ukur untuk melakukan *drive test* WLAN. Alat ukur yang digunakan berupa laptop dengan spesifikasi adapter wireless Broadcom 4313 dengan kapabilitas standar IEEE 802.11b/g/n.

3.3. Desain Penelitian

Perencanaan dengan metode *drive test* dilakukan untuk mendapatkan konfigurasi WLAN yang optimal. Metode *drive test* menggunakan perangkat lunak *Xirrus Wifi Inspector*, *Chanalyser* dan *RF Planning*.

3.4. Metode Pelaksanaan



Gambar 4. Diagram alir tahapan metode

drive test.

Sumber : Penelitian

3.5. Pengujian

Pengujian perencanaan konfigurasi WLAN dilakukan untuk mengetahui seberapa optimal cakupan area *access point* yang sudah dipasang.

3.6. Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara hasil perencanaan awal berdasarkan metode teoritis dengan hasil pelaksanaan *drive test* berdasarkan metode empiris.

3.7. Pengambilan Kesimpulan

Pengambilan kesimpulan dilakukan setelah semua tahapan pelaksanaan *drive test* dilakukan. Rekomendasi optimalisasi WLAN didapatkan dari hasil perancangan cakupan area melalui *drive test*.

4. PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN

Bab ini memuat pembahasan proses penelitian, hasil penelitian dan

analisis terhadap hasil konfigurasi yang WLAN yang telah dibuat. Proses pelaksanaan penelitian untuk optimalisasi perencanaan dibagi menjadi tiga tahap.

Tahapan metode *drive test* adalah sebagai berikut :

1. Analisis Sinyal WLAN
2. *Drive test* WLAN
3. Analisis *Radio Frequency Planning*

4.1 Analisis Sinyal WLAN

Tahapan analisis sinyal WLAN ini adalah tahap awal penentuan level kekuatan sinyal. Level kekuatan sinyal berpengaruh terhadap kualitas koneksi WLAN.

- Cakupan Area WLAN.

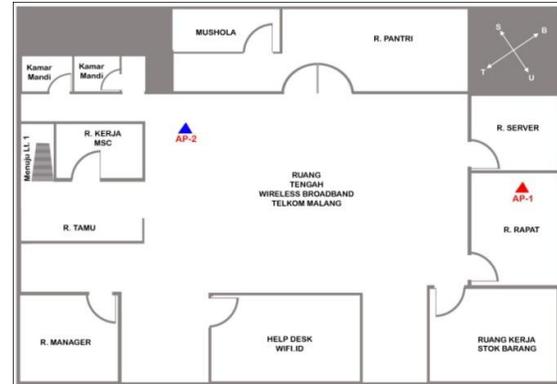
Area yang dijadikan penelitian adalah ruangan yang berada di gedung Telkom Malang, Jalan Basuki Rahmad 7-9 Malang. Ruang Wireless Broadband Lantai 2 (Koordinat: - 7.975383, 112.628513). Alasan pemilihan lokasi ini dikarenakan area ini dikelilingi beberapa akses point yang dipasang pada gedung sekelilingnya.



Gambar 5. Lokasi area penelitian.

Sumber : google maps

Antara access point yang satu dengan yang lain memiliki perbedaan SSID, Perangkat, *Manufacture*, tipe enkripsi, mode AP dan saluran frekuensi. Pengaruh cakupan area WLAN di sekitar mempengaruhi penetapan channel, SSID dan pengaruh efek *multipath propagation* pada area penelitian.



Keterangan gambar :

- ▲ : *Access Point* yang diteliti (Eksisting)
- ▲ : *Access Point* yang lain (Eksisting)

Gambar 6. Denah area penelitian
Sumber: Penelitian

- Parameter Rata – Rata RSSI pada Access Point.

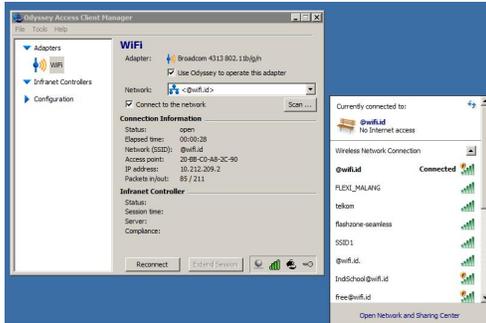
Access point yang diteliti adalah Cisco Aironet 3500. Dimana spesifikasi access point [8] yang diuji sebagai berikut:

Tabel 2. Spesifikasi access point

Deskripsi	Indoor (High Density/Antena Luar)	Indoor (Normal Density/Antena Dalam)	Outdoor
Estimasi User/AP	≥ 30 User	≤ 30 User	≤ 30 User
Coverage (LOS) (jari-jari)	6-15 m	30 m	
Jarak antar AP (LOS)	12-30 m	50 m	
Coverage (Non LOS) (jari-jari)	RSSI : -70dBm dan SNR : 20		
Jarak antar AP (Non LOS)	6-15 m	15-20m	20-30m
Tinggi AP maksimum	5 m	5 m	5 m

Sumber : Data sheet Cisco Aironet 2500, diolah

Untuk menentukan parameter RSSI maka dipilih salah satu SSID dari Access point yang diteliti.



Gambar 7. Pilihan SSID
Sumber: Penelitian

Pemilihan SSID dengan level kekuatan sinyal sebagai acuan awal penelitian. Berikut tahapan pemilihan koneksi SSID pada Access point dengan menggunakan bantuan perangkat lunak *Xirrus Wifi Inspector*.

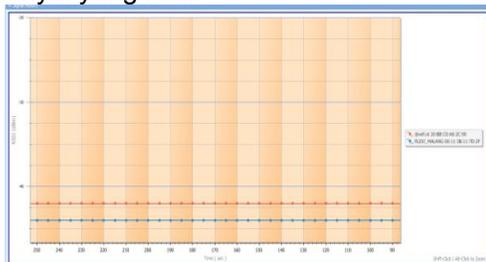


Gambar 8. Informasi koneksi Access Point.
Sumber: Penelitian.

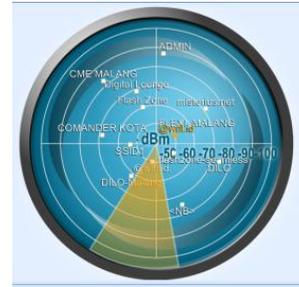
Dari data di atas maka didapatkan informasi sebagai berikut :

SSID : @wifi.id
Channel : 6
RSSI WLAN : -42 dBm
Mode AP : 802.11n

Pada area penelitian didapatkan perbandingan kualitas sinyal antara SSID yang dipilih dengan kualitas SSID sinyal yang lain.



(a)



(b)

Gambar 9. Pemilihan SSID sebagai acuan penelitian.

(a) Perbandingan kualitas RSSI.
(b) SSID pada area penelitian.
Sumber: Penelitian

Berikut adalah SSID *access point* yang dipasang di sekeliling *access point* yang diteliti. *Access point* di sekitar area penelitian mempengaruhi alat ukur dalam hal ketepatan rata rat daya sinyal yang diterima.



Gambar 10. Pilihan SSID yang tersedia.
Sumber: Penelitian

SSID yang dipilih sebagai acuan untuk penelitian adalah SSID @wifi.id.

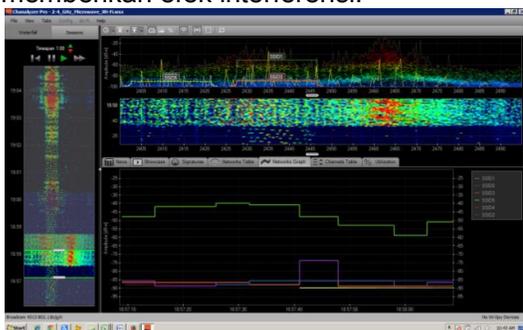
- Optimasi Channel WLAN
Tahap optimasi channel WLAN adalah dengan melakukan konfigurasi channel pada access point yang diteliti. Jika channel yang digunakan sudah optimal maka langkah selanjutnya adalah melakukan proses analisis terhadap channel WLAN. Berikut adalah pembagian channel antara access point yang menjadi

acuan penelitian dengan access point pada jaringan wireless lain.



Gambar 11. Pembagian channel WLAN
Sumber: Penelitian

Dari gambar di atas terlihat adalah bahwa terdapat beberapa channel yang ada pada jaringan wireless yang diteliti. Channel jaringan wireless yang diteliti berada pada channel 6, sementara jaringan wireless yang lain berada pada channel 11 dan 1. Terdapat jaringan wireless yang dipasang di gedung sekitar area penelitian yang memakai channel 6, tetapi level kekuatan sinyal tidak terlalu besar sehingga tidak terlalu memberikan efek interferensi.



Gambar 12. Perbandingan RSSI antara Access point yang diteliti dengan Access Point yang lain.
Sumber: Penelitian

- Tahapan *Drive Test* WLAN
Proses tahapan *drive test* WLAN diawali dengan menentukan titik awal *drive test*. Penentuan titik awal acuan *drive test* dilakukan sebagai kalibrasi awal sebelum tahapan *drive test* berjalan. Saat proses *drive test*

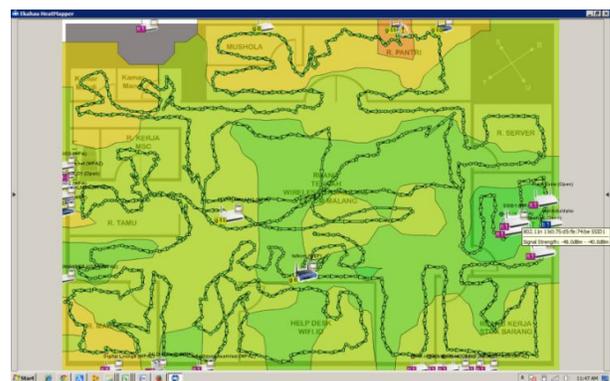
berjalan, terjadi proses komunikasi data terus - menerus antara access point dengan alat ukur (Laptop).



Ket. Gambar : lingkaran merah acuan awal

Gambar 13. Penentuan titik awal acuan driver test
Sumber: Penelitian

Tahapan *drive test* dilakukan dengan cara mengelilingi setiap area ruangan yang diteliti. Perubahan level kekuatan sinyal saat *drive test* terjadi karena perubahan jarak antara alat ukur dengan dengan access point. Perbedaan rata-rata RSSI yang diterima alat ukur saat berada di titik awal acuan *drive test* dengan rata-rata RSSI yang diterima saat alat ukur berada di titik acuan lain mengirimkan data *drive test* yang diwakili dengan area dengan kualitas sinyal yang berbeda.



Gambar14. Hasil drive test lantai 2
Sumber: Penelitian

Dari hasil *drive test* di atas, dapat dilihat adanya perubahan level

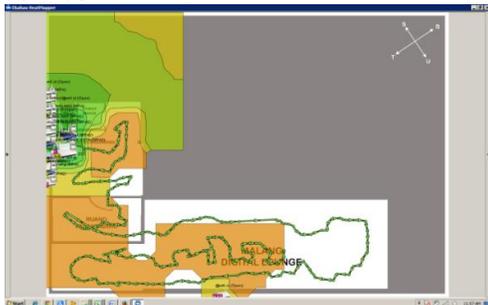
kekuatan sinyal, yang diwakili oleh perbedaan indikator warna cakupan area *drive test*. Besar level kekuatan sinyal selain dipengaruhi oleh jarak alat ukur dengan access point saat drive test, tetapi juga dipengaruhi oleh struktur ruangan yang diteliti.

Tabel 3. Indikator warna penelitian

Indikator Warna	Level Kekuatan Sinyal
	-45 dBm s/d -51 dBm
	-52 dBm s/d -55 dBm
	-56 dBm s/d - 64 dBm
	-65 dBm s/d - 75 dBm
	≥ 75 dBm

Sumber : Penelitian

Tahapan selanjutnya adalah melakukan pengukuran pengaruh penetapan *access point* di lantai 2 terhadap area cakupan lantai 1. Hasil drive test dari lantai 1 adalah sebagai berikut:



Gambar 15. Hasil drive test lantai 1
Sumber: Penelitian

Jika dilihat dari hasil drive test lantai 1, maka dapat dilihat bahwa terdapat area yang tidak terlayani cakupan area dari ssid @wifi.id sebagai ssid dari access point yang diuji. Area yang tidak terlayani cakupan area access point yang terpasang, ditandai dengan indikator warna orange dan putih.

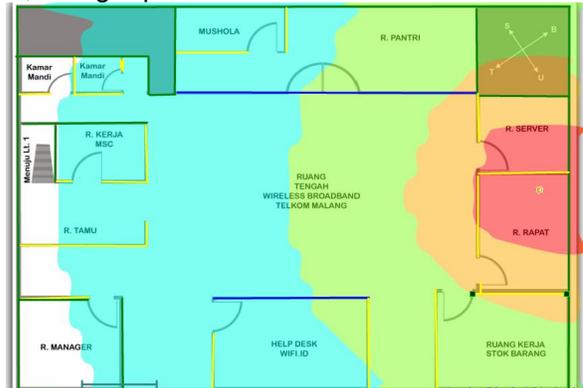
- Perencanaan Konfigurasi WLAN dengan *RF Planning*. Perencanaan *RF planning* digunakan untuk menentukan pengaruh

penetapan *access point* terhadap area lain. Berikut lokasi area penelitian



Gambar 16. Lokasi penelitian
Sumber : Penelitian

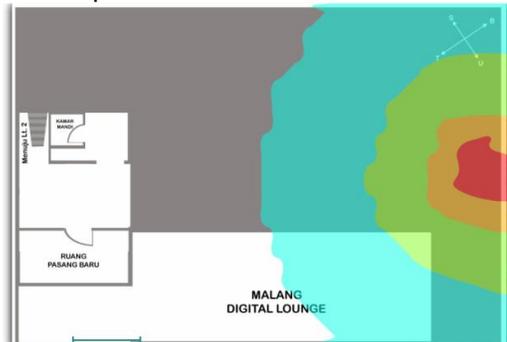
Area penelitian terdiri dari dua lantai, dimana access point dipasang di lantai 2, ruang rapat *Wireless broadband*.



Gambar 17. RF Planning area lantai 2
Sumber: Penelitian

Dari gambar 17 di atas, dapat dilihat bahwa hasil RF planning memetakan area cakupan berdasarkan level kekuatan sinyal. Area yang memiliki indikator warna merah merupakan area cakupan yang memiliki rata2 RSSI -45dBm. Jika dilihat dari table konversi cisco, maka -45dBm setara dengan persentase kekuatan sinyal 62%. Untuk area cakupan indikator warna orange memiliki rata-rata RSSI -55dBm atau 52%, indikator hijau -65dBm atau 44%, dan indikator biru -75% atau 36%. Area cakupan WLAN yang optimal jika dilihat dari hasil RF Planning berada pada area $-45 \text{ dBm} \leq \text{RSSI} \leq -55 \text{ dBm}$.

Dari hasil RF Planning lantai 2 di atas, maka dilihat pengaruhnya terhadap lantai 1.



Gambar 18. Pengaruh sinyal access point lantai 2 pada cakupan area Lantai 1.
Sumber : Penelitian

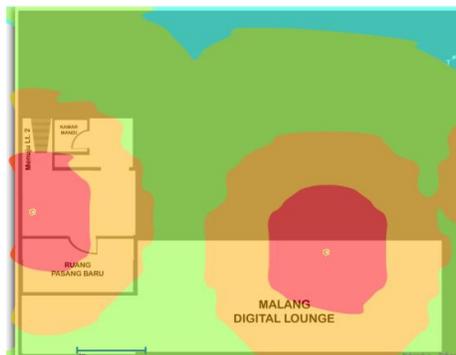
Cakupan area dari pemasangan access point lantai sedikit mempengaruhi cakupan lantai 1, meskipun tidak berpengaruh signifikan menjangkau area lantai 1. Oleh sebab itu maka diperlukan optimalisasi terhadap penempatan access point eksisting, baik terkait rekomendasi penambahan jumlah access point atau perubahan letak access point eksisting.

- **Optimalisasi Penetapan Access Point**

Berdasarkan hasil RF Planning di atas maka terdapat dua buah rekomendasi terkait optimalisasi cakupan area WLAN :

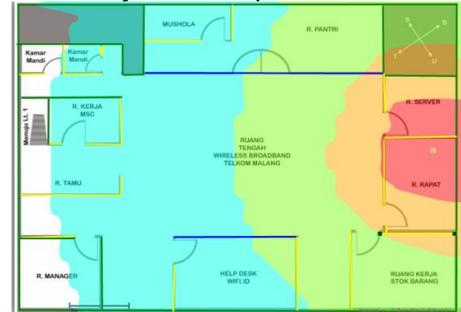
- a. **Penambahan Jumlah Access Point**

Penambahan access point dilakukan untuk menambah cakupan area pada gedung lantai 1.

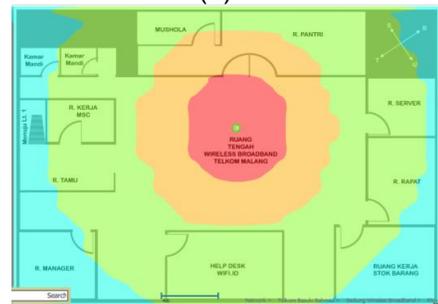


Gambar 19. Penambahan Access point lantai 1
Sumber : Penelitian

- b. **Perubahan Letak Access Point**
Perubahan letak access point pada lantai 2, sehingga cakupan area menjadi lebih optimal.



(a)



(b)

Gambar 20. Perubahan letak access point lantai 2.

(a) Sebelum dipindah
(b) Sesudah dipindah

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

- a. Metode *drive test* digunakan untuk mengukur cakupan area WLAN dengan mempertimbangkan parameter struktur ruangan yang diteliti, jumlah *access point*, *coverage* yang dilayani, dan *Received Signal Strength Indicator*.
- b. Parameter penempatan *access point* berdasarkan hasil *drive test* WLAN adalah pertimbangan area cakupan optimal.
- c. Hasil optimalisasi terhadap perencanaan WLAN adalah cakupan area dari WLAN dengan

- d. mempertimbangkan radio AP, halangan sebagai bentuk struktur ruangan.

5.2 SARAN

- Penggunaan metode *drive test* digunakan pada area dengan struktur bangunan bertingkat – tingkat yang lebih rumit.
- Hasil metode *drive test* digunakan sebagai pembandingan hasil pengukuran secara teoritis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bardwell, Joe. 2002. Converting Signal Strength Percentage to dBm Values . WildPackets, Inc
- [2] Cisco Aironet 3500 Series Lightweight Access Point Data Sheet. Cisco System. 2014
- [3] Freeman, Roger L . 2004 . Telecommunication System *Interferensi*, perangkat client, dan Engineering. A John Wiley & Sons, INC., Publication.
- [4] Freeman, Roger L . 2005 . Fundamentals of Telecommunications. A John Wiley & Sons, INC., Publication.
- [5] Kurniawan, Citra. 2014. Modul Teknik Telekomunikasi. Sekolah Tinggi Teknik Malang.
- [6] Miller, Steward S. 2003. Wifi Security. McGraw-Hill Networking.
- [7] Miller, Steward S. 2003. Wifi Security. McGraw-Hill Networking.
- [8] Purnomo, Agus. Hartono, Rudi. 2011. Wireless Network. Universitas Negeri Solo.
- [9] Wikipedia. IEEE 802.11. http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11

Lampiran 1.

Tabel 4. konversi persentase kekuatan sinyal ke nilai dBm.

Conversion for Cisco

Cisco has the most granular dBm lookup table.

RSSI_Max = 100

Convert % to RSSI and lookup the result in the following table. The RSSI is on the left, and the corresponding dBm value (a negative number) is on the right.

0	=	-113	34	=	-78	68	=	-41
1	=	-112	35	=	-77	69	=	-40
2	=	-111	36	=	-75	70	=	-39
3	=	-110	37	=	-74	71	=	-38
4	=	-109	38	=	-73	72	=	-37
5	=	-108	39	=	-72	73	=	-35
6	=	-107	40	=	-70	74	=	-34
7	=	-106	41	=	-69	75	=	-33
8	=	-105	42	=	-68	76	=	-32
9	=	-104	43	=	-67	77	=	-30
10	=	-103	44	=	-65	78	=	-29
11	=	-102	45	=	-64	79	=	-28
12	=	-101	46	=	-63	80	=	-27
13	=	-99	47	=	-62	81	=	-25
14	=	-98	48	=	-60	82	=	-24
15	=	-97	49	=	-59	83	=	-23
16	=	-96	50	=	-58	84	=	-22
17	=	-95	51	=	-56	85	=	-20
18	=	-94	52	=	-55	86	=	-19
19	=	-93	53	=	-53	87	=	-18
20	=	-92	54	=	-52	88	=	-17
21	=	-91	55	=	-50	89	=	-16
22	=	-90	56	=	-50	90	=	-15
23	=	-89	57	=	-49	91	=	-14
24	=	-88	58	=	-48	92	=	-13
25	=	-87	59	=	-48	93	=	-12
26	=	-86	60	=	-47	94	=	-10
27	=	-85	61	=	-46	95	=	-10
28	=	-84	62	=	-45	96	=	-10
29	=	-83	63	=	-44	97	=	-10
30	=	-82	64	=	-44	98	=	-10
31	=	-81	65	=	-43	99	=	-10
32	=	-80	66	=	-42	100	=	-10
33	=	-79	67	=	-42			

Notice that this gives a range of -10dBm to -113dBm. Bearing in mind that a Cisco card will have a Receive Sensitivity of -96dBm at its lowest, it is impossible to obtain an RSSI value of less than 16. Note, also, that all RSSI values greater than 93 are assigned -10dBm, and that there are multiple places in the table where two adjacent RSSI values are assigned the same dBm value.