

Penerapan Metode Site Survey untuk Mengukur Radius Access Point dengan Tools Visiwave

Mochamad Ikhsan^{#1}, Billy Susanto Panca^{*2}

[#]Program Studi SI Teknik Informatika, Universitas Kristen Maranatha

Jl. Prof. Drg. Surya Sumantri 65 Bandung

¹click.ikhsan@gmail.com

²bill.sp@it.maranatha.edu

Abstract—To know the radius of each existing Access Point located on 8th floor of Graha Widya Maranatha, a research is conducted. A data is collected through the help of VisiWave application by walking around all area which will be showing a data in a form of signal strength, area coverage that can be reached, AP position, noise, and etc. The collected data is will be processed and measured using mathematical formula, the Pythagorean formula. By knowing the radius of the range obtained from research, its possible to find out whether the distance is feasible in getting a signal or not and can help to rearrange the Access Point or further the research to improve the Access point performance.

Keywords— access point, site survey, wireless

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebelumnya sudah dilakukan sebuah penelitian oleh mahasiswa di Gedung Graha Widya Maranatha mengenai kekuatan sinyal suatu *Access point* dan hasil yang didapat dari penelitian tersebut adalah data berupa *heatmap*. Setelah dilihat ternyata tidak terdapat data yang berupa radius jangkauan sebuah *Access Point* yang telah dilakukan dari penelitian sebelumnya. Setiap *Access Point* memiliki keterbatasan penggunaan seperti jangkauan *wireless*. Adapun pengaruh hambatan sinyal *wireless* yang disebabkan oleh dinding, pintu dan lain-lain yang mempengaruhi sinyal *wireless*.

Maka dari itu, akan dilakukan penelitian kembali mengenai radius jangkauan suatu *Access Point*. Penelitian dilaukan dengan mengumpulkan data kembali di Gedung Graha Widya Maranatha Lantai 8 dengan metode *site survey* dan menggunakan *tools* Visiwave. Pada *tools* Visiwave ini nanti akan didapat data-data yang nantinya diolah untuk melakukan pencarian radius jangkauan *Access Point*. Data yang nanti didapat sudah dipengaruhi oleh hambatan sinyal *wireless* sehingga tidak akan ada bahasan mengenai proses tersebut.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan di atas, maka didapat rumusan seperti bagaimana cara mencari radius dari sebuah *Access Point* menggunakan metode *site survey*?

C. Tujuan Pembahasan

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuannya adalah mengumpulkan data-data dengan aplikasi Visiwave dan mencari metode perhitungan dari data yang sudah dikumpulkan untuk mendapatkan radius jangkauan dari sebuah *Access Point*.

II. KAJIAN TEORI

A. Wireless

Wireless itu sendiri dapat diartikan sebagai tanpa kabel/tidak melalui kabel. *Wireless* merupakan suatu kegiatan yang memungkinkan untuk sebuah perangkat terhubung dengan suatu jaringan agar dapat mengirimkan dan menerima sebuah informasi. Manfaat-manfaat yang bisa didapat dari wireless ini adalah kenyamanan, mobilitas, mengurangi biaya kabel, keamanan, dapat diperluas jangkauan wireless dan pengaturan yang mudah, sehingga pengguna *wireless* tidak terikat pada meja terus menerus [1].

B. Standarisasi IEEE 802.11

Standarisasi IEEE 802.11 merupakan standarisasi untuk jaringan *Wireless* atau *wi-fi* yang dibuat oleh Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) yang merupakan sebuah badan yang menyediakan tempat belajar di bidang teknik, penelitian dan teknologi. Terdapat protokol untuk *Wireless LAN* yang dibuat oleh IEEE dan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut [2]:

TABEL 1
STANDARISASI IEEE [2]

Protokol	Frekuensi (GHz)	Bandwidth (MHz)	Kecepatan	Perkiraan jarak indoor (m)
-	2,4	20	Hingga 2 Mbps	20
a	5	20	Hingga 54 Mbps	35
b	2,4	20	Hingga 11 Mbps	35
g	2,4	20	Hingga 54 Mbps	38
n	2,4 / 5	20, 40	Hingga 150 Mbps	70
ac	5	20, 40, 80, 160	Hingga 866.7 Mbps	-

C. Access Point

Access Point merupakan sebuah perangkat yang berfungsi sebagai *transmitter* yang memancarkan sinyal gelombang radio yang menghubungkan beberapa perangkat dalam satu jaringan. *Access point* dihubungkan dengan *router* atau *hub* atau *switch* melalui kabel *ethernet* yang akan memancarkan sinyal *wi-fi* di area tertentu [3].

D. Site Survey

Site survey merupakan sebuah metode yang dilakukan untuk pemetaan terhadap jaringan nirkabel. Kegunaan dari *site survey* ini adalah untuk menyediakan sebuah solusi yang mencakup cakupan nirkabel, kecepatan data, kapabilitas *roaming*, dan *Quality of Service* (QoS). Terdapat 3 macam *site survey*, yaitu pasif, aktif dan prediktif [4].

E. Visiwave Site Survey

Visiwave adalah sebuah aplikasi *site survey* lengkap yang dibuat oleh AZO Technologies, Inc. yang bisa menangkap *Wireless network* 802.11a/b/g/n/ac dengan cara mengumpulkan data menggunakan *wireless card* standar. Cara melakukan surveinya adalah dengan berjalan di area survei yang terdapat pada denah lalu mengklik pada denah ruangan atau dengan GPS *receiver* untuk melacak lokasi pengguna. Dengan menggunakan Visiwave ini, akan memudahkan pengguna untuk mengumpulkan rincian data yang diterima pada setiap jaringan [5].

F. Sinyal

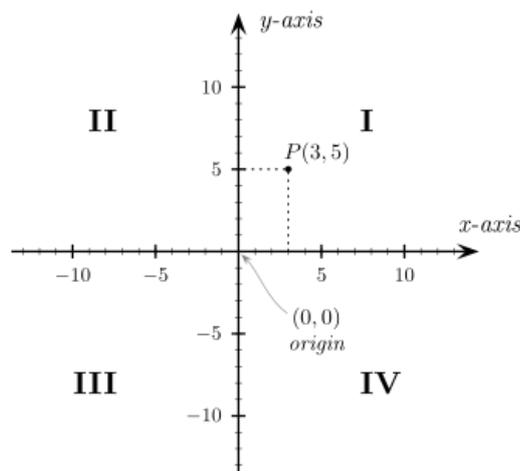
Sinyal adalah suatu hal gejala fisika dimana satu atau beberapa dari karakteristiknya melambangkan informasi. Berdasarkan hakikatnya, sinyal terbagi menjadi ke dalam 2 tipe, yaitu Sinyal Analog dan Sinyal Diskrit. Sinyal analog adalah suatu sinyal dimana salah satu besaran karakteristiknya mengikuti secara kontinyu perubahan dari besaran fisik lainnya yang melambangkan informasi, secara fisik sinyal analog berarti selalu mempunyai nilai di sepanjang waktu. Karakteristik yang dimiliki oleh sinyal analog antara lain: Amplitudo, frekuensi dan fasenya. Sinyal diskrit adalah suatu sinyal yang terdiri atas sederetan elemen yang berurutan terhadap waktu, dimana salah satu atau lebih karakteristiknya membawa informasi. Karakteristik dari sinyal diskrit adalah : Amplitudo, lebar dan bentuk gelombangnya. Ketika dua buah perangkat tersambung dan saling berkomunikasi data, terjadilah perambatan *Line of Sight* (LoS), Kualitas perambatan ini dipengaruhi oleh keadaan geografis [6]. Berikut merupakan table standar minimal untuk penerimaan sinyal :

TABEL 2
STANDAR MINIMAL PENERIMAAN SINYAL [7]

Signal strength	Kualitas	Keterangan	Dibutuhkan untuk
-30dBm	Sangat layak	Sinyal terbaik yang dapat dicapai. <i>User</i> biasanya tidak jauh dari AP, namun tidak ideal di kehidupan nyata.	
-67dBm	Layak	Syarat minimal untuk aplikasi yang membutuhkan jaringan yang handal.	VoIP/VoWi-Fi, Streaming video
-70dBm	Cukup layak	Sinyal cukup untuk pertukaran data.	Email, web
-80dBm	Kurang layak	Sinyal cukup untuk sekedar terhubung ke AP	
-90dBm	Tidak layak	Terlalu banyak interferensi. Tidak akan berfungsi.	

G. Sistem Koordinat Kartesius

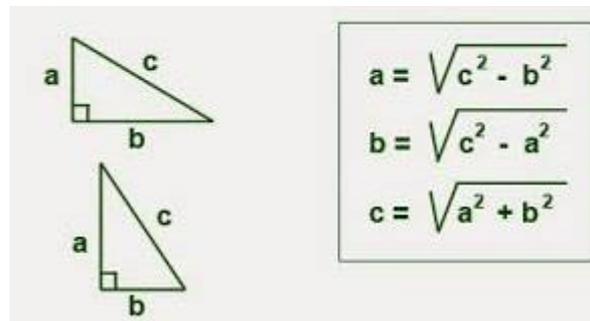
Pada koordinat Kartesius terdapat 4 bidang simetris yang dibatasi oleh sumbu-sumbu koordinat X dan Y, masing-masing dibatasi oleh bidang yang dinamakan kuadran, sehingga terdapat 4 kuadran, yaitu kuadran I ($x > 0, y > 0$), kuadran II ($x < 0, y > 0$), kuadran III ($x < 0, y < 0$) dan kuadran IV ($x > 0, y < 0$) [8].



Gambar 1. Koordinat Kartesius

H. Pythagorean Theorem

Teorema Pythagoras merupakan suatu keterkaitan dalam geometri Euklides antara tiga sisi sebuah segitiga siku-siku. Teorema ini dapat ditulis sebagai persamaan yang menghubungkan panjang sisi a , b dan c yang sering disebut dengan persamaan *Pythagoras*. Rumus dari persamaan adalah $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ [9].



Gambar 2. Pythagoras

III. ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM

A. Gambaran Umum

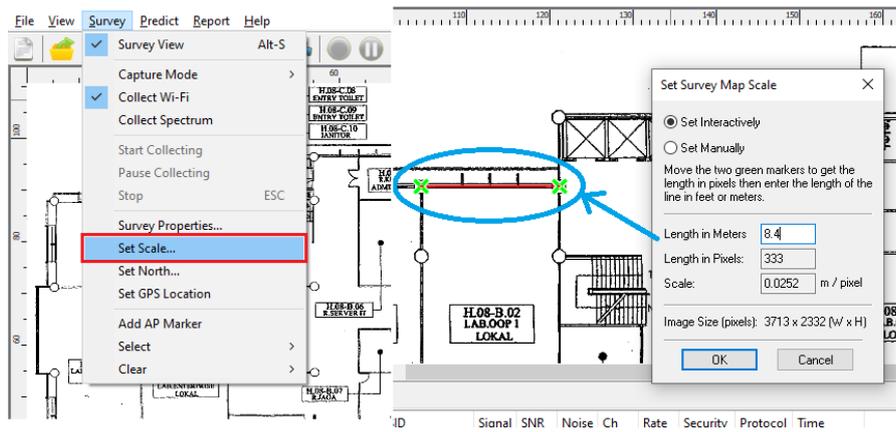
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui radius jangkauan *Access Point* yang berada di Gedung Graha Widya Maranatha Lantai 8. Penelitian dilakukan pada siang hari dari pukul 11.00 sampai pukul 14.00 WIB menggunakan tools VisiWave untuk mengumpulkan data-data yang didapat dari *Access Point* yang terdeteksi. Pengambilan data didapat dengan berjalan sambil membawa Laptop dan mengelilingi seluruh lantai. Setelah data dikumpulkan akan dilakukan pengolahan data dengan meng-*export* data dari tools VisiWave yang nantinya akan di-*filter*. Dicari data dengan jarak terjauh dan terdekat berdasarkan sinyal yang didapat dari AP. Kemudian data tersebut dievaluasi menggunakan tools lain agar bisa dibandingkan dengan hasil dari data-data yang dikumpulkan melalui VisiWave.

B. Pembahasan Perangkat Lunak

Pengumpulan data menggunakan VisiWave Site Survey 5.0.11 Evaluation Edition dengan *wireless card* laptop Acer TravelMate P645-S. Tools ini akan mengumpulkan data secara detail dari jaringan pengguna juga jaringan sekitarnya dengan menelusuri area yang kemudian akan divisualisasikan dalam laporan otomatis yang dilakukan oleh tools tersebut. Dalam penggunaannya harus dimasukkan terlebih dahulu sebuah denah yang akan dilakukan *site survey*, yaitu gedung GWM Lantai 8. Untuk menandai dan memberi tahu aplikasi dimana posisi AP secara aktual adalah dengan mengklik pada survei yang telah ditampillkan di layar.

C. Topologi Penelitian

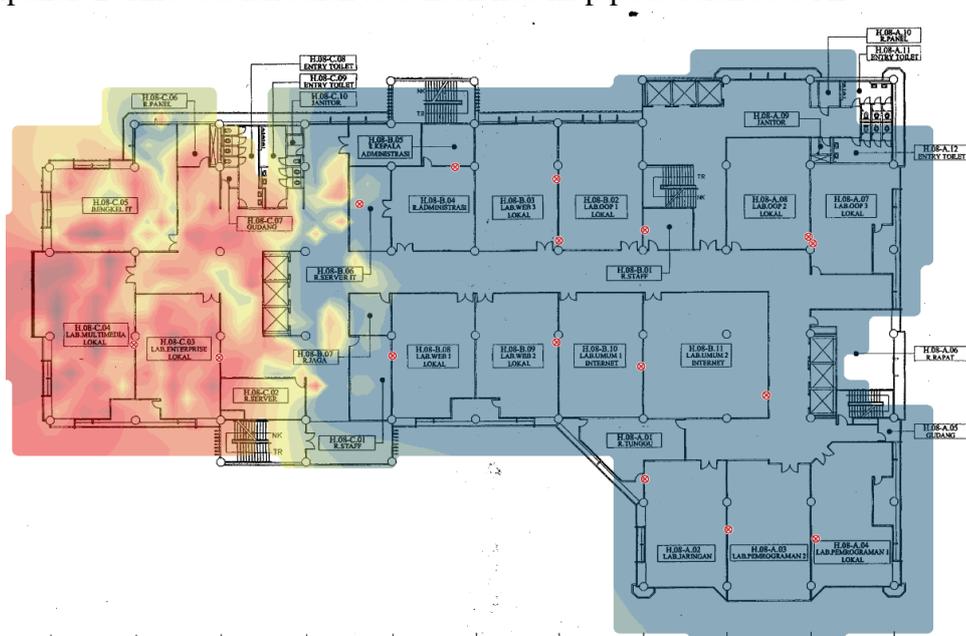
Dalam penelitian yang akan dilaksanakan, denah Gedung Graha Widya Maranatha Lantai 8 akan digunakan sebagai skenario utama. Berikut adalah denah skenario yang akan dilaksanakan:



Gambar 4. Pemasangan Skala Pada Tools VisiWave

F. Pembuatan Heatmap Berdasarkan Lokasi Access Point

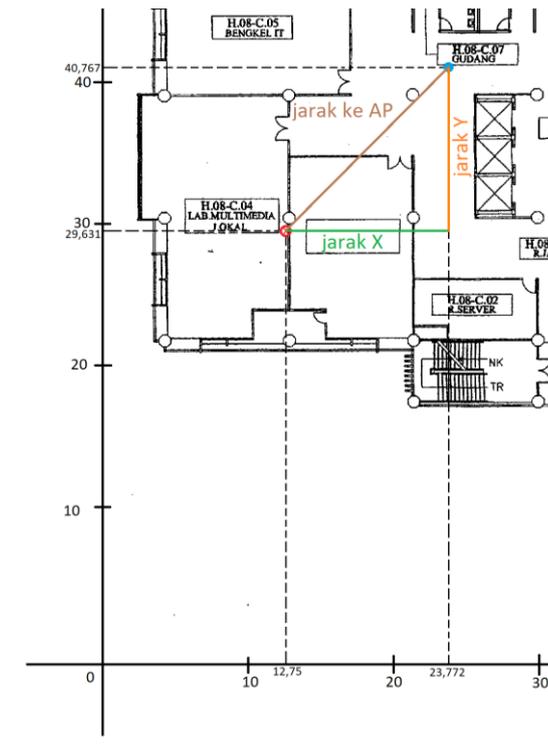
Selanjutnya membuat *heatmap* berdasarkan dari posisi AP yang berada pada lantai tersebut. Terdapat *coverage area* berwarna merah yang berarti sinyal yang diterima layak, *coverage area* berwarna kuning berarti sinyal yang diterima cukup layak, dan yang berwarna biru berarti sinyal yang diterima sudah tidak layak untuk dipakai. Berikut adalah salah satu hasil *heatmap* pada salah satu AP:



Gambar 5. Heatmap pada AP Lab Multimedia

G. Pengambilan Titik-titik

Selanjutnya adalah mencari titik-titik yang terhubung dengan *Access Point*. Titik yang akan dicari adalah titik yang mendapatkan kekuatan sinyal -67dBm dan -80dBm dan titik-titik tersebut akan memiliki posisi berupa titik x dan titik y (x,y). Berikut adalah salah satu contoh dari pengambilan titik yang akan diolah:



Gambar 6. Penggambaran kartesius pada denah

Titik biru merupakan titik ketika pengambilan data. Lingkaran kecil berwarna merah merupakan posisi AP dari Lab Multimedia. Garis hijau merupakan garis yang ditarik dari titik X AP Lab Multimedia ke titik X pengambilan data, garis jingga merupakan garis yang ditarik dari titik Y AP Lab Multimedia ke titik Y pengambilan data dan garis cokelat merupakan garis yang ditarik dari posisi AP Lab Multimedia ke posisi pengambilan data. Garis cokelat ini akan dicari dengan penjumlahan jarak garis hijau dan jingga.

H. Perhitungan Jarak

Data didapat dengan melakukan *export* data dari perangkat lunak VisiWave menjadi file excel. Dari titik-titik yang didapat akan dicari jarak antara posisi suatu titik terhadap posisi *access point*. Untuk mengukur jaraknya adalah menggunakan rumus Pythagoras.

$$z = \sqrt{x^2 + y^2}$$

Dimana:

z = jarak dari posisi suatu AP ke posisi pengambilan data.

x = jarak X dari titik X AP ke titik X posisi pengambilan data.

y = jarak Y dari titik Y AP ke titik X posisi pengambilan data.

I. Evaluasi

Tahap terakhir adalah mengevaluasi data yang didapat dari penelitian. Penulis akan mengambil data ulang kembali dengan menggunakan ponsel *smartphone*. Pengambilan data dilakukan dengan aplikasi NetX Network Tools. Setelah jarak *min* dan *max* didapatkan. Dilakukan pengambilan data di beberapa titik yang berada diantara jarak *min* dan *max* dengan meng-*screenshot* data yang diterima dari aplikasi NetX Network Tools.

IV. HASIL PENGUMPULAN DATA

A. Skenario Pengumpulan Data

Berdasarkan BAB 3 yang telah dibuat maka pengambilan data jaringan wireless menggunakan metode site survey. Berikut ini merupakan hasil implementasi dari pengumpulan dan pengukuran data yang telah dirancang pada BAB 3.

B. Hasil Data

Setelah melakukan pengolahan data dan melihat dari BAB 3 yang telah dilakukan didapatkan data-data *min range* dan *max range* untuk setiap *Access Point* dan dibuat tabel sebagai berikut:

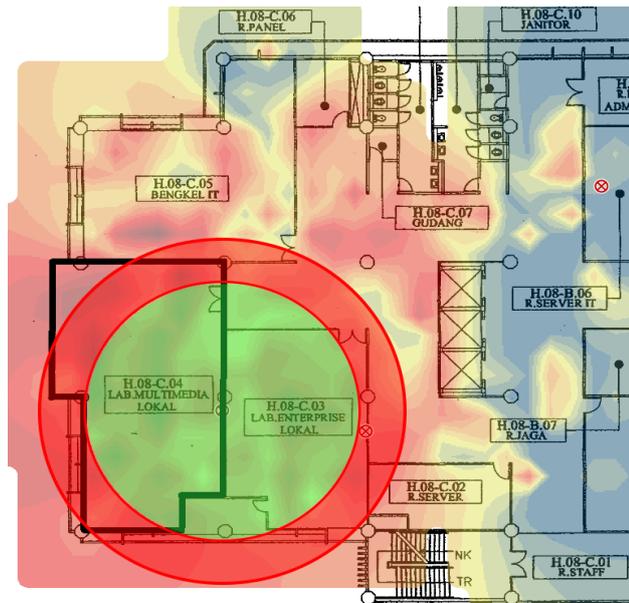
TABEL 3
TABEL JARAK *MIN* DAN *MAX* UNTUK SETIAP AP

No	Nama	Min (m)	Max (m)
1	Lab – Advanced Programming 1	16.03	15.717
2	Lab – Advanced Programming 2	13.666	14.772
3	Lab – Advanced Programming 3	17.245	21.996
4	Lab – Advanced Programming 4	17.657	19.153
5	Lab – Internet 1	18.749	20.811
6	Lab – Internet 2	18.821	20.62
7	Lab – Enterprise 1	14.013	15.428
8	Lab – Enterprise 2	21.774	22.195
9	Lab – Programming 1	13.797	17.779
10	Lab – Programming 2	9.901	14.956
11	Lab – Network	15.901	16.163
12	Lab – Database	14.104	15.143
13	Lab – Multimedia	8.197	10.917
14	Ruang Dosen	21.589	23.984
15	Ruang Staff 1	15.456	17.992
16	Ruang Server	23.525	22.808

Terdapat data anomali pada Laboratorium Advanced Programming 1 dan Ruang server yang ditampilkan pada Tabel di atas dimana jarak minimum lebih besar daripada jarak maksimum. Hal ini disebabkan karena adanya hambatan pada *Line of Sight* dan pengaruh dari channel AP yang saling bertabrakan yang tidak dibahas pada penelitian ini.

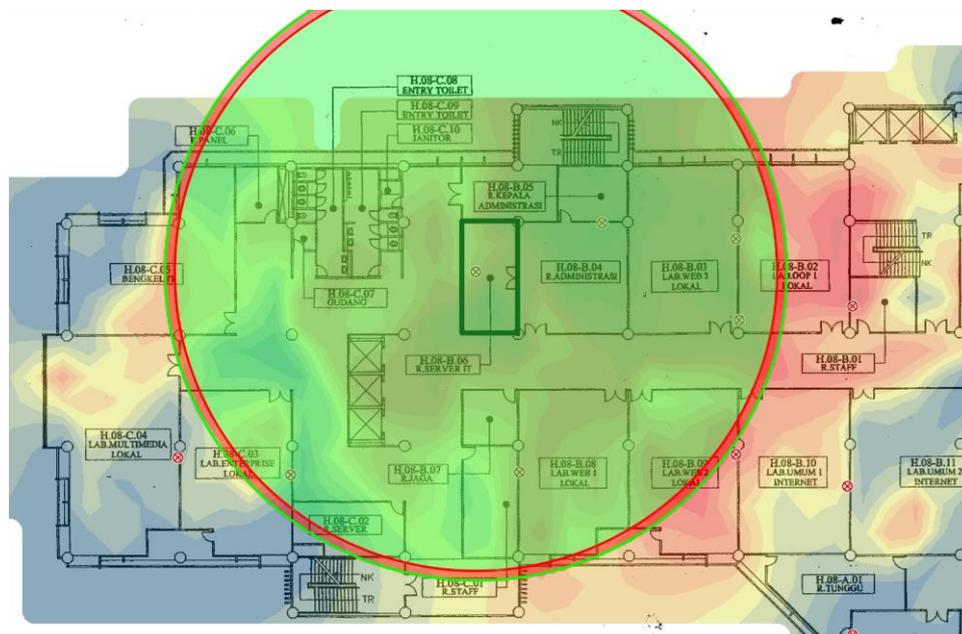
Hasil *min* dan *max* yang didapat akan digambarkan pada gambar heatmap untuk masing-masing AP. Jarak yang terdapat diantara *min* dan *max* akan disebut dengan *critical region*, yaitu daerah yang akan dievaluasi apakah daerah tersebut memiliki sinyal diantara -67dBm sampai dengan -80dBm. Area yang berada pada *critical region* akan diwarnai dengan warna merah, sedangkan lingkaran yang berada para jarak *min* akan diberikan lingkaran berwarna hijau yang berarti sinyal yang didapat bagus.

1. Hasil Pengolahan Data Access Point di Lab Multimedia : berikut merupakan hasil pemetaan heatmap jaringan wireless pada lab Multimedia. Dari data AP yang ada, terdapat 36 data dengan sinyal -67dBm dan 17 data dengan sinyal -80dBm. Hasil rata-rata dari perhitungan jarak untuk masing-masing sinyal adalah 8,197m yang dijadikan sebagai *min range* dan 10,917m untuk *max range*. Setelah didapat nilai *min* dan *max*, dapat disimpulkan area *critical region* pada Lab Multimedia mencakup jarak 2,72m dan diwarnai dengan warna merah. Dapat dilihat juga cakupan area yang mendapatkan sinyal bagus yang telah diwarnai dengan warna hijau yang bisa mencapai sebagian Lab Multimedia dan Lab Database.



Gambar 7. Heatmap Lab Multimedia

2. Hasil Pengolahan Data Access Point di Ruang Server : berikut merupakan hasil pemetaan *heatmap* jaringan *wireless* pada Ruang Server. Dari data AP yang ada, terdapat 74 data dengan sinyal -67dBm dan 38 data dengan sinyal -80dBm . Hasil rata-rata dari perhitungan jarak untuk masing-masing sinyal adalah $23,525\text{m}$ yang dijadikan sebagai *min range* dan $22,808\text{m}$ untuk *max range*. Setelah didapat nilai *min* dan *max*, dapat disimpulkan area *critical region* pada Lab Multimedia mencakup jarak $0,71\text{m}$ dan diwarnai dengan warna merah. Dapat dilihat juga cakupan area yang mendapatkan sinyal bagus yang telah diwarnai dengan warna hijau yang bisa mencapai sebagian Ruang Meeting Room, Lab Database, Lab Adv 3, Lab Adv 4 dan Lab Adv 1.

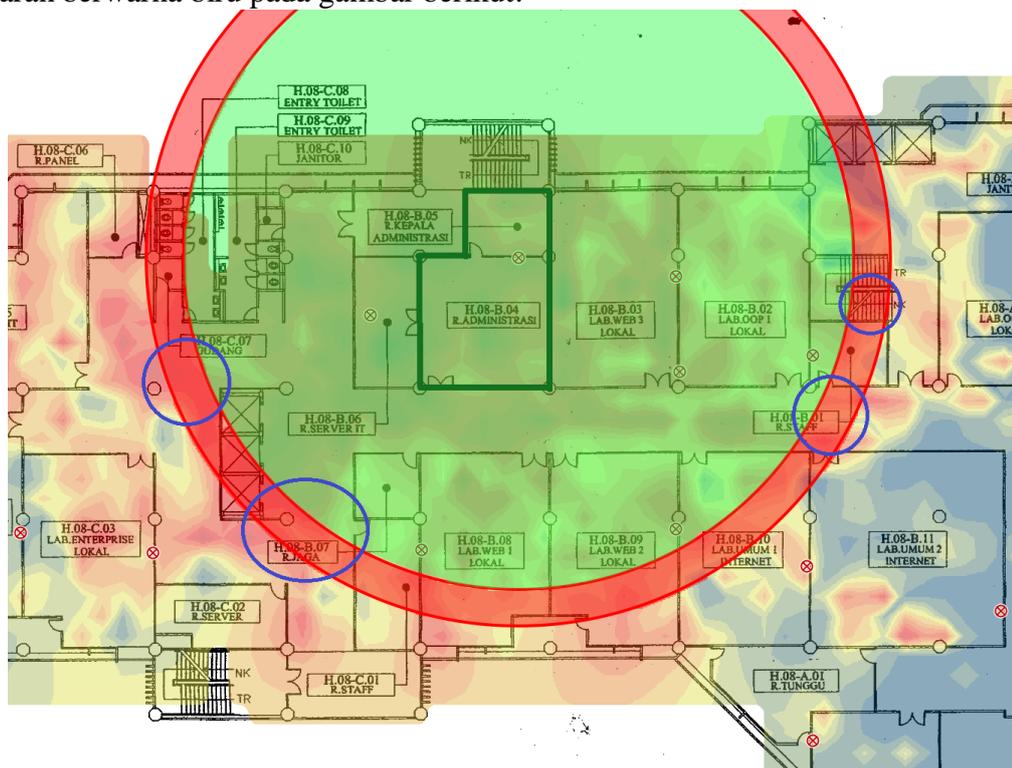


Gambar 8. Heatmap Ruang Server

C. Evaluasi Data

Evaluasi akan dilakukan menggunakan ponsel smartphone Android Samsung Galaxy S7 Edge dengan aplikasi NetX Network Tools yang dapat mendeteksi sinyal wi-fi yang tertangkap oleh ponsel dan memberinkan informasi berupa sinyal, *channel* dan *MAC Address access point*. Evaluasi dilakukan pada siang hari dari pukul 11.00 sampai pukul 13.00 WIB. AP yang akan dievaluasi adalah AP Ruang Dosen dan Lab Multimedia.

1. *AP Ruang Dosen* : di sini penulis akan mengambil 10 data pada 4 tempat yang telah diberi lingkaran berwarna biru pada gambar berikut:



Gambar 9. Titik Pengambilan Data untuk Evaluasi AP Ruang Dosen

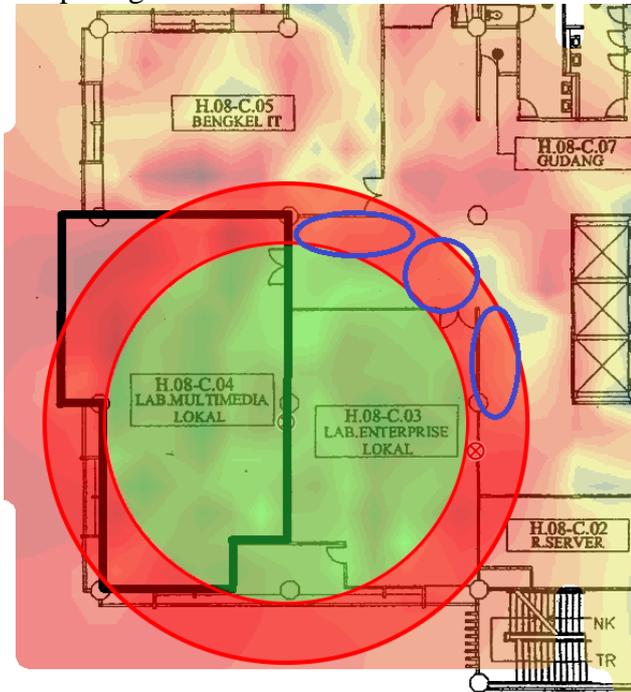
dan berikut adalah tabel dari hasil pengumpulan data evaluasi:

TABEL 4
DATA EVALUASI AP RUANG DOSEN

Tangga		depan Database		depan Staff 2		depan Int 2	
No	Signal	No	Signal	No	Signal	No	Signal
1	-71	11	-61	21	-64	31	
2	-81	12	-59	22	-65	32	
3		13	-62	23	-63	33	-74
4		14	-67	24	-63	34	
5		15	-61	25	-70	35	
6		16	-75	26	-64	36	-77
7	-79	17	-69	27	-70	37	-71
8	-77	18	-71	28	-60	38	
9	-81	19	-71	29	-60	39	
10	-75	20	-73	30	-55	40	

Data yang kosong pada TABEL 4 menunjukkan bahwa sinyal AP Ruang Dosen tidak terdeteksi ketika diambil menggunakan smartphone. Dapat disimpulkan pula dari 4 tempat pengambilan data, depan ruang staff 2 adalah tempat yang paling baik untuk menerima sinyal karena memiliki nilai data yang paling baik daripada tempat tangga, depan ruang database ataupun ruang internet 2.

2. *AP Lab Multimedia* : di sini penulis akan mengambil 10 data pada 3 tempat yang telah diberi lingkaran berwarna biru pada gambar berikut:



Gambar 10. Titik Pengambilan Data untuk Evaluasi AP Multimedia

dan berikut adalah tabel dari hasil pengumpulan data evaluasi:

TABEL 5
 DATA EVALUASI AP LAB MULTIMEDIA

sebelah database		depan database		depan multimedia	
No	Signal	No	Signal	No	Signal
1	-85	11		21	-69
2	-80	12		22	-73
3	-77	13	-78	23	
4	-76	14		24	-67
5		15	-71	25	-67
6		16	-71	26	-69
7	-78	17	-63	27	-80
8		18	-66	28	-65
9	-81	19	-65	29	-72
10		20		30	-71

Data yang kosong pada TABEL 5 menunjukkan bahwa sinyal AP Lab Multimedia tidak terdeteksi ketika diambil menggunakan smartphone. Dapat disimpulkan pula dari 3 tempat pengambilan data, depan Lab Multimedia adalah tempat yang paling baik untuk menerima sinyal karena memiliki data yang paling baik daripada tempat depan lab database ataupun sebelah lab database.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Simpulan yang didapat dari hasil penelitian dan pengolahan data yang didapat setelah melakukan pengukuran dan pengujian adalah sebagai berikut : 1. Setelah dilakukan pengukuran dan pengolahan data, didapatkan bahwa AP yang terletak di lantai 8 GWM memiliki rata-rata radius 15,98m dari semua data yang dihitung, sedangkan untuk rata-rata radius untuk jarak minimal dan maksimal adalah 16,276m dan 21,9m; 2. Berdasarkan data dari evaluasi, jarak yang telah didapat dari pengukuran dan pengolahan data sebelumnya, jarak radius yang telah didapat dalam menangkap sinyal tepat tetapi terkadang tidak dapat dideteksi oleh *smartphone*.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian di atas, dikarenakan sinyal hanya memiliki rata-rata -70dBm, peneliti selanjutnya dapat mencoba untuk mengatur tata letak AP untuk memaksimalkan sinyal agar jangkauannya lebih jauh. Dikarenakan adanya perhitungan *Line of Sight* yang tidak dibahas pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] "What is a Wireless Network?," Cisco, [Online], Available: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/small-business/resource-center/networking/wireless-network.html>.
- [2] T. WNDW, dalam *Wireless Networking in the Developing World IN Third Edition*, Creative Commons Attribution – ShareAlike 3.0, 2013.
- [3] A. Wanto, J. T. Hardinata, H. F. Silaban dan W. Saputra, "ANALISIS DAN PEMODELAN POSISI ACCESS POINT PADA JARINGAN WI-FI MENGGUNAKAN METODE SIMULATE ANNEALING," *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, vol. 1, no. 1, 2017.
- [4] P. Croak dan Y. Kim, "Site Survey Guidelines for WLAN Deployment," Cisco, 10 April 2013. [Online]. Available: <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/wireless/5500-series-wireless-controllers/116057-site-survey-guidelines-wlan-00.html>.
- [5] "VisiWave Site Survey," VisiWave, [Online]. Available: <https://www.visiwave.com/wifi/site-survey.php>.
- [6] C. Zefanya dan B. S. Panca, "Deteksi Blind Spot pada Sinyal Access Point menggunakan Metode Site Survey," *Jurnal Strategi*, vol. 1, no. 1, pp. 261-270, 2019.
- [7] R. C. Adipratama dan B. S. Panca, "Analisis Signal Overlapping pada Access Point Dengan Studi Kasus Universitas Kristen Maranatha," 2019.
- [8] D. M. Burton, *The History of Mathematics/An Introduction 7th Edition*, New York: McGraw-Hill, 2011.
- [9] J. D. Sally, *Roots to Research: A Vertical Development of Mathematical Problems*, American Mathematical Society Bookstore, 2007.