

Analisis *Overlapping Signal* pada *Access Point* Universitas Kristen Maranatha

Rizaldi Cakra Adipratama¹, Billy Susanto Panca²

Jurusan Teknik Informatika, Universitas Kristen Maranatha

Jl. Surya Sumantri No. 65 Bandung

¹rizaldicakra@gmail.com

²billy.sp@it.maranatha.edu

Abstract — The main objective of this research is to collect information on placement of existing access point of wifi@maranatha in Grha Widya Maranatha Building. As Provider of free Wi-Fi service in campus, IT Care Maranatha has responsibility to maintain a reliable Wi-Fi service to support lecture progress. Access point as medium signal transmission has been placed in every floor with certain of number. Which give an advantage because each floor is well covered by the signal. But it is also a weakness, because there is a possibility of signal overlapping from the other floor or even from the other building. Therefore, a site survey is required to measure an access point coverage and discover an overlapping signal. With collected information by site survey method, IT Care will able to compose solution to provide better free Wi-Fi Services.

Keywords— Access point, Coverage, Overlapping, Site Survey.

I. PENDAHULUAN

IT Care adalah bagian dari Direktorat Layanan Teknologi Informasi yang bertanggung jawab dalam memelihara infrastruktur jaringan dan perangkat komputasi kampus. Termasuk layanan Wi-Fi gratis (wifi@maranatha) di seluruh area kampus. Gedung GWM yang merupakan gedung perkuliahan pun tak luput dari area layanan Wi-Fi tersebut. Gedung GWM terdiri dari 12 lantai diatas tanah untuk kegiatan perkuliahan dan 3 lantai dibawah tanah yang difungsikan sebagai area parkir. Wifi@maranatha hanya melayani lantai 1-7 dan lantai 10-12.

Supaya kegiatan perkuliahan bisa ditunjang dengan internet, access point (AP) sebagai media transmisi untuk Wi-Fi pun dipasang di setiap lantai dengan jumlah yang cukup banyak. Hal tersebut bisa menjadi keuntungan karena setiap lantai sudah tercakup dengan baik oleh wifi@maranatha. Sedangkan kelemahannya terdapat pada kemungkinan terjadinya overlapping sinyal pada setiap lantai di Gedung GWM.

Oleh karena itu perlu dilakukannya site survey untuk mengetahui jangkauan dari suatu access point. Site survey merupakan suatu metode pengambilan data dengan cara mengambil data langsung di tempat sumber data tersebut berada. Dalam kasus ini, sumber datanya adalah area cakupan dari wifi@maranatha. Selain mengetahui jangkauan dari AP tersebut, metode tersebut dapat memberikan informasi berupa merk dan tipe access point, channel, serta frekuensi yang digunakan.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana jangkauan layanan wifi yang ditawarkan oleh IT Care untuk gedung GWM?
2. Berapa banyak sinyal AP yang overlapping pada layanan wifi@maranatha?
3. Berapa banyak titik blankspot dari layanan wifi@maranatha yang di tawarkan oleh IT Care di Gedung GWM?

II. KAJIAN TEORI

A. IEEE 802.11

Adalah standarisasi untuk jaringan *Wireless LAN (WLAN)* atau *wi-fi* yang telah ditetapkan oleh International of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) yaitu badan standarisasi dalam bidang teknologi dan komunikasi [1]. Pada penelitian ini, akan dibahas hasil pengukuran signal dari komunikasi nirkabel berbasis 802.11. Terdapat pula penelitian lain yang melakukan pekerjaan serupa dengan fokus melakukan pengukuran *throughput* pada fungsi koordinat terdistribusi [2], dan penelitian terkait performa *wi-fi* dengan density tinggi pada lingkup indoor [3]

B. Access Point

Access point adalah sebuah perangkat yang cara kerjanya seperti switch namun dengan media transmisi yang berbeda. Berfungsi untuk menghubungkan perangkat satu dengan yang lainnya dalam satu jaringan. [4]

C. Site Survey

Adalah metode penelitian yang tujuannya untuk mendapatkan informasi mendetail mengenai jangkauan dari sinyal wi-fi dan juga mengetahui sumber interferensi yang ada apakah akan mempengaruhi performa dari jaringan. Tujuan utama dari site survey adalah untuk merancang jaringan yang memberikan jangkauan kapasitas wi-fi maksimal yang handal tapi dengan ongkos termurah Data yang diperoleh dari site survey biasanya berupa heatmap dari sinyal wi-fi yang telah dipancarkan. [5]

D. Visiwave Site Survey

Adalah aplikasi yang dikeluarkan oleh AZO Technologies, Inc. Perusahaan tersebut memfokuskan dalam bidang penelitian dan pengembangan jaringan wireless dan aplikasi internet [4]. Visiwave Site Survey adalah aplikasi yang mengambil data berupa heatmap dari jangkauan jaringan wireless. Cara melakukan surveynya adalah dengan berjalan di area survey dan mengklik pada denah ruangan atau dengan GPS receiver untuk melacak lokasi penggunaannya. [6]

Pada penelitian lain, Zefanya menggunakan Visiwave untuk pekerjaan serupa yang juga melakukan pengumpulan data signal access point pada Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Maranatha [7]. Dengan dasar inilah penelitian inipun menggunakan Visiwave sebagai tool untuk pengukuran signal access point.

E. Transmit Power

Transmit power adalah daya pancaran yang digunakan access point untuk memancarkan sinyal yang biasanya diukur dalam satuan decibel (dB). Decibel adalah sebuah nilai dari kekuatan sinyal sebagai fungsi dari rasio nilai standard. Decibel sering dibandingkan dengan singkatan lain yang mewakilkan dengan nilai yang dibandingkan [8]. Contoh perbandingannya:

- a. dBm yaitu membandingkan nilai desibel dengan megawatt.
- b. dBW yaitu membandingkan nilai desibel dengan watt.

Penggunaan *transmit power* di Indonesia telah diatur dalam Keputusan Menteri No. 2/2005 tentang Wireless Internet di frekuensi 2.4 GHz. Dimana *transmit power* maksimal di-*set* pada nilai 100mW atau 20dBm. [9]

TABEL 1
STANDAR MINIMAL PENERIMAAN SINYAL [10]

Signal Strength	Kualitas	Keterangan	Dibutuhkan untuk
-30dBm	Sangat Layak	Sinyal terbaik yang dapat dicapai. <i>User</i> biasanya tidak akan jauh dari <i>AP</i> . 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 <i>AP</i> .	
-90dBm	Tidak Layak	Terlalu banyak interferensi. Tidak akan berfungsi.	

III. ANALISIS DAN PERMODELAN

A. Gambaran Umum

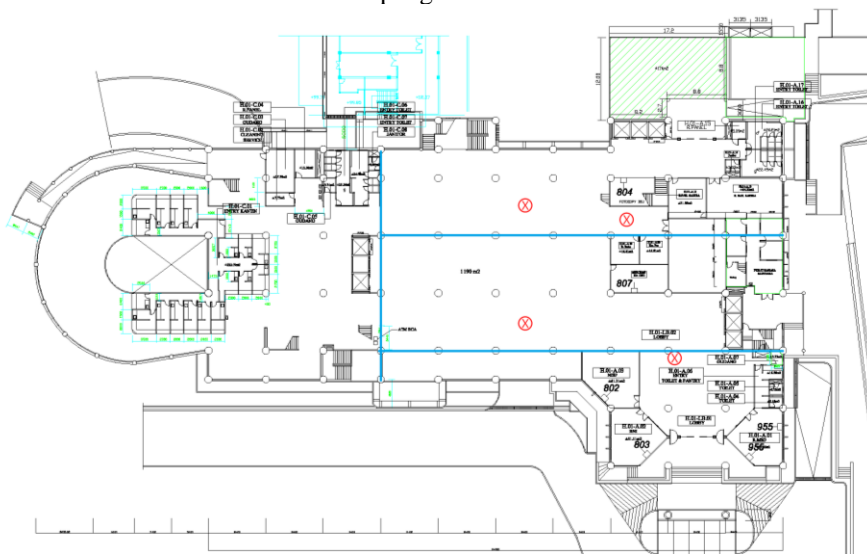
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memetakan persebaran sinyal wifi@maranatha di Gedung GWM, Mengetahui sinyal Wi-Fi antar lantai yang overlapping, memperbarui dokumentasi wifi@maranatha IT Care. Dan mencari titik yang menjadi *blindspot*.

B. Pembahasan Perangkat Lunak

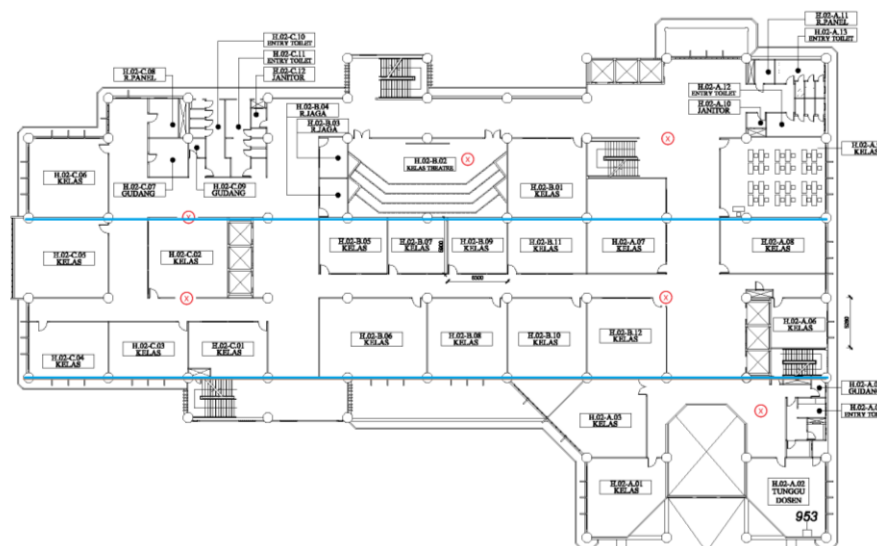
VisiWave akan digunakan sebagai pilihan perangkat lunak yang akan digunakan untuk mendapatkan data cakupan wilayah dan sinyal dari jaringan *Wireless* yang terdapat di Lantai 1 sampai 7 dan 10 sampai 12 Gedung GWM Universitas Kristen Maranatha. Skenario akan dirancang menggunakan denah Lantai 1 sampai 7 dan 10 sampai 12 Gedung GWM Universitas Kristen Maranatha.

C. Topologi Penelitian

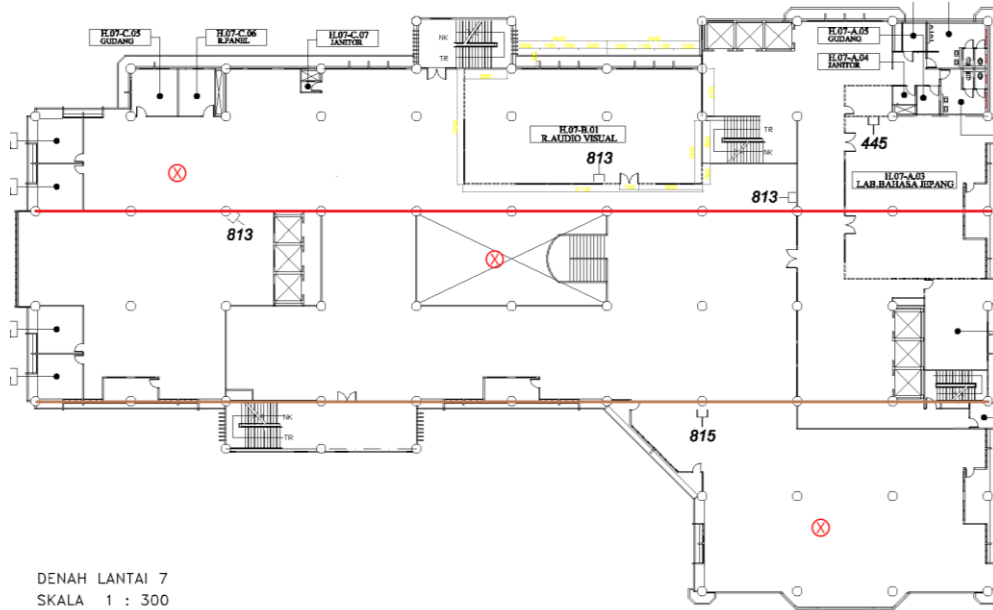
Penelitian ini menggunakan 10 lantai Gedung GWM sebagai skenario utama dalam penelitian yang akan dilaksanakan. Namun karena konstruksi lantai 2 sampai dengan 5 dan lantai 6 dengan lantai 7 memiliki kemiripan. Maka akan diambil sampel dari denah dari lantai tersebut. Berikut adalah sampel gambar dari 10 lantai tersebut:



Gambar 1 Denah Lantai 1

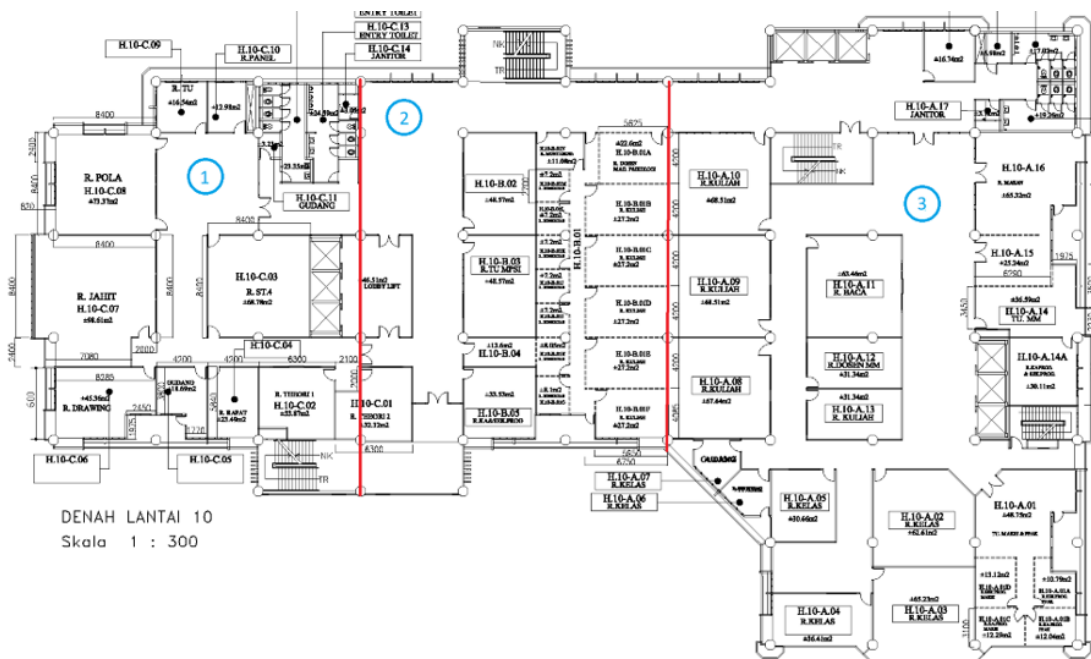


Gambar 2 Denah Lantai 2



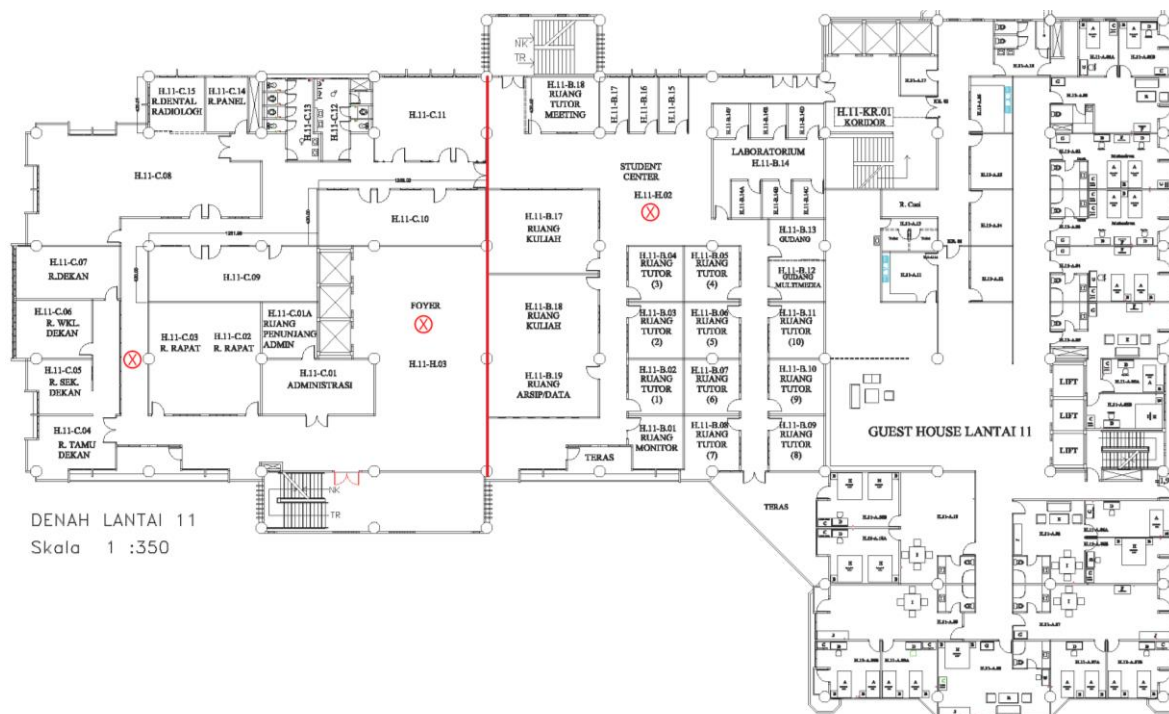
DENAH LANTAI 7
SKALA 1 : 300

Gambar 3 Denah Lantai 7

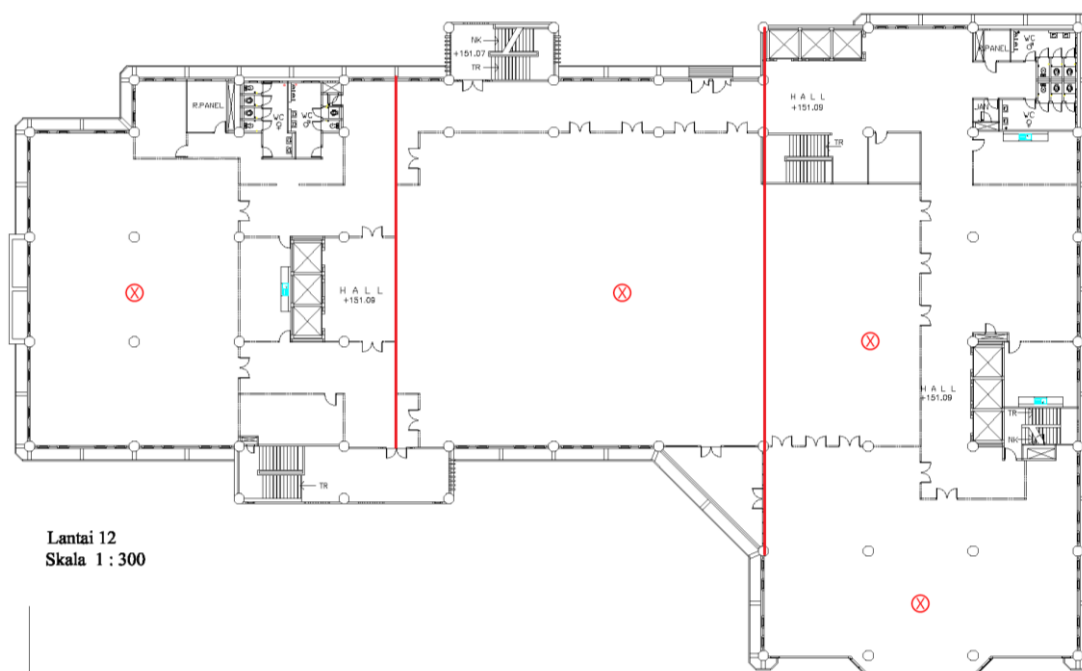


DENAH LANTAI 10
Skala 1 : 300

Gambar 4 Denah Lantai 10



Gambar 5 Denah Lantai 11



Gambar 6 Denah Lantai 12

D. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam melakukan penelitian dan pengukuran ini akan digunakan sebagai informasi untuk melakukan pemetaan sinyal Wi-Fi dengan konfigurasi yang sudah ada menggunakan metode Site Survey. Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai cakupan sinyal jaringan nirkabel dengan bantuan perangkat lunak VisiWave Site Survey.

E. Skenario Pengumpulan Data

Dalam pelaksanaan *site survey* denah akan dibagi menjadi 3 area. Dengan pembagian:

1. Area 1 : dimulai dari lift 6, 7, 8 dan tangga.
2. Area 2 : dimulai dari lift 4 dan 5.
3. Area 3: dimulai dari lift 1,2, dan .3

Khusus pada lantai 11, hanya akan dibagi menjadi 2 area, karena area 3 sudah termasuk kedalam wilayah Guest House yang tidak termasuk kedalam ruang lingkup penelitian ini. Pengambilan data akan dilaksanakan secara berurutan dari area 1 sampai dengan area 3.

F. Cara Perhitungan Persentase Blind Spot

Setelah melakukan pengumpulan data, aplikasi Visiwave Site Survey dapat memberikan tabel yang berisikan koordinat, Nama Access Point, dan nilai *signal strength* pada koordinat tersebut ketika melakukan *site survey*. Tahapan dalam perhitungan persentase adalah dengan melakukan pengelompokan berdasarkan SSID, yaitu *wifi@maranatha*. Setelah dikelompokkan, tahapan selanjutnya adalah akan menganalisis nilai *signal strength* terbesar yang didapat pada setiap koordinat yang berada di lantai pengujian. Koordinat tersebut akan dianggap memiliki kualitas yang baik apabila nilai *signal strength* lebih besar dari sama dengan -70 dBm. Sebaliknya bila nilai *signal strength* lebih kecil dari -70 dBm maka koordinat tersebut akan dinyatakan sebagai *blindspot*. Hasilnya akan berupa persentase dari kualitas *signal strength* di setiap koordinat di lantai pengujian.

IV. HASIL PENGUMPULAN DATA

A. Skenario Pengumpulan Data

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

B. Pengujian Sinyal yang Overlapping

Pengujian ini akan menunjukkan hasil dari *site survey* yang berupa tabel yang berisikan koordinat, Nama Access Point, dan nilai Signal Strength di setiap lantai pengujian.

A. Pengujian pada GWM Lantai 1

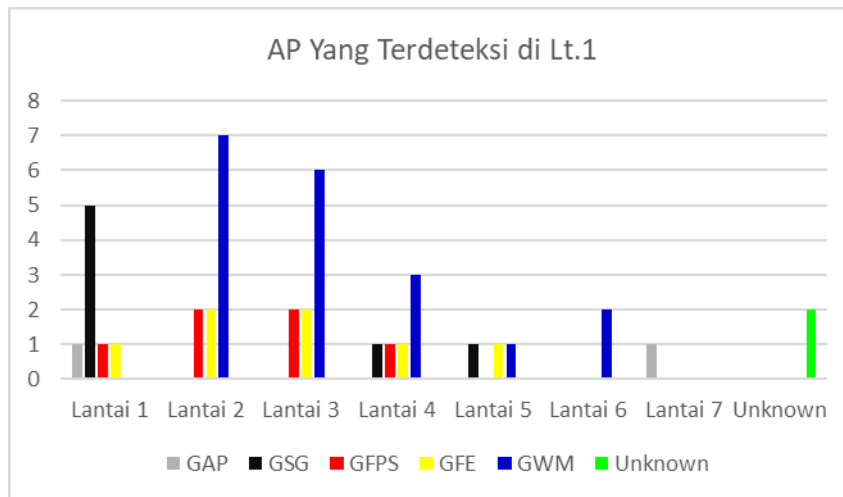
Pada lantai 1, terdapat 4 buah AP yang dipasang di areal *Student Center* (SC). Informasi mengenai tersebut AP tersebut akan dijabarkan pada TABEL 2

TABEL 2
DAFTAR AP LT. 1

Nama AP	Jenis AP
GWM01-AP01	Ubiquity AP-LR
GWM01-AP02	Ubiquity AP-LR
GWM01-AP03	Ubiquity AP-LR
GWM01-AP04	Ubiquity AP-LR

Overlapping AP yang terjadi pada lantai 1. Yaitu;

- 19 overlapping dari Gedung GWM lantai 2 – 6.
- 7 Overlapping dari GFE lantai 1-5.
- 6 Overlapping dari Gedung GFPS lantai 1-4.
- 7 Overlapping dari GSG lantai 1,3, dan 4.
- 2 Overlapping dari GAP lantai 2 dan 7.
- 2 AP yang tidak diketahui lokasinya.



B. Pengujian pada GWM Lantai 2

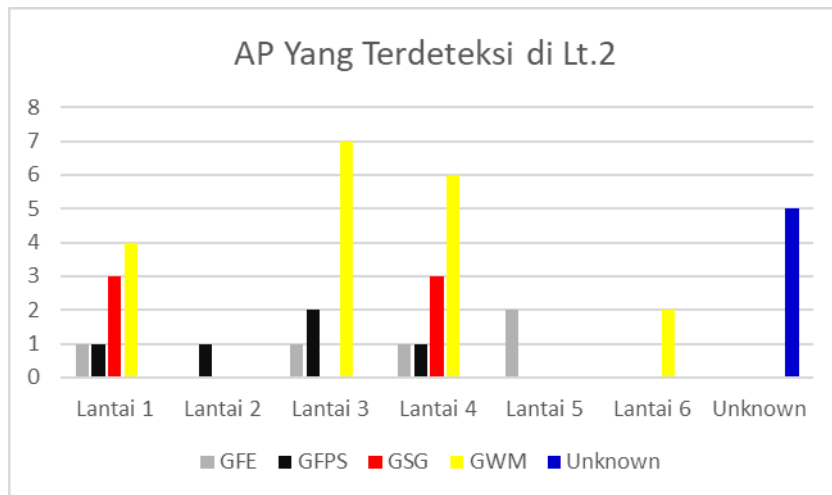
Pada lantai 2, terdapat 7 buah AP yang dipasang di area perkuliahan. Informasi mengenai tersebut AP tersebut akan dijabarkan pada TABEL 3

TABEL 3
DAFTAR AP LT.2

Nama AP	Jenis AP
GWM02-AP01	Engenius ECB350
GWM02-AP02	Ubiquity AC-LR
GWM02-AP03	Engenius ECB350
GWM02-AP04	Engenius ECB350
GWM02-AP05	Engenius ECB350
GWM02-AP06	Engenius ECB350
GWM02-AP07	Ubiquity AC-LR

Overlapping AP pada lantai 2. Yaitu;

- 19 overlapping berasal dari GWM lantai 1,3,4 dan 6.
- 5 Overlapping berasal dari GFE lantai 1,3,4, dan 5.
- 5 Overlapping berasal dari GFPS lantai 1-4.
- 6 Overlapping dari GSG lantai 1 dan 4.
- 5 buah AP yang tidak diketahui lokasinya.



C. Pengujian pada GWM Lantai 3

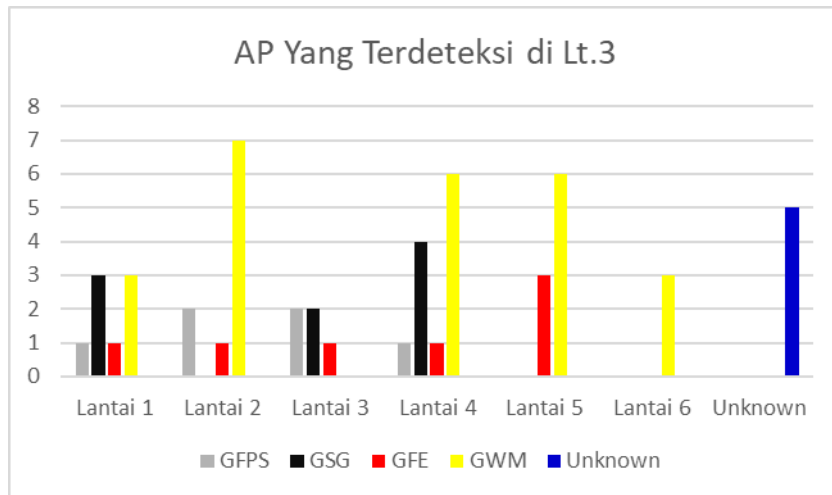
Pada lantai 3, terdapat 7 buah AP yang dipasang di area perkuliahan. Informasi mengenai tersebut AP tersebut akan dijabarkan pada TABEL 4

TABEL 4
 DAFTAR AP LT. 3

Nama AP	Jenis AP
GWM03-AP01	Engenius ECB350
GWM03-AP02	Engenius ECB350
GWM03-AP03	Engenius ECB350
GWM03-AP04	Engenius ECB350
GWM03-AP05	Engenius ECB350
GWM03-AP06	Engenius ECB350
GWM03-AP07	Engenius ECB350

Overlapping yang terjadi pada lantai 3. Yaitu;

- 25 *overlapping* dari Gedung GWM lantai 1,2,4,5 dan 6.
- 7 *Overlapping* dari GFE lantai 1-5.
- 7 *overlapping* dari GFPS lantai 1-4.
- 11 *Overlapping* dari GSG lantai 1,3, dan 4.
- 2 *Overlapping* dari GAP lantai 2 dan 7.
- 5 AP tidak diketahui lokasinya.



D. Pengujian pada GWM Lantai 4

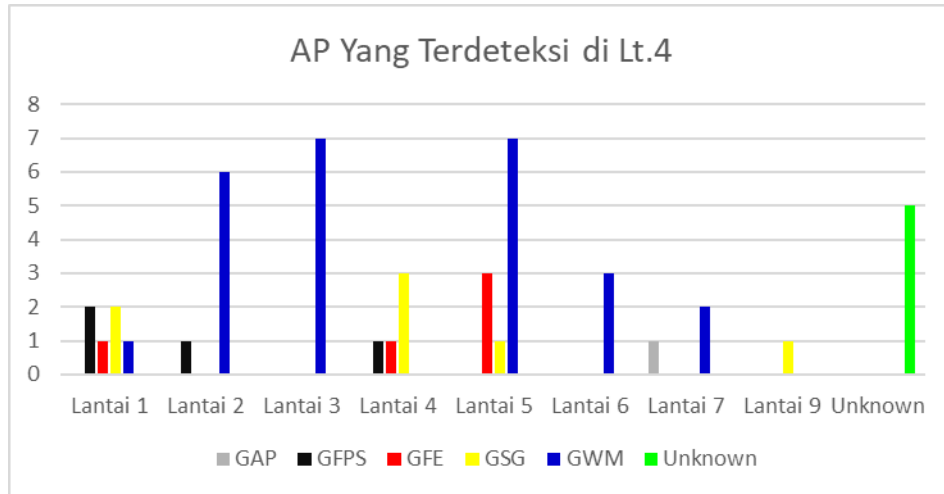
Pada lantai 4, terdapat 6 buah AP yang dipasang di area perkuliahan. Informasi mengenai tersebut AP tersebut akan dijabarkan pada TABEL 5

TABEL 5
DAFTAR AP LT. 4

Nama AP	Jenis AP
GWM04-AP02	Engenius ECB350
GWM04-AP03	Engenius ECB350
GWM04-AP04	Ubiquity AC-LR
GWM04-AP05	Engenius ECB350
GWM04-AP06	Engenius ECB350
GWM04-AP07	Engenius ECB350

Overlapping yang terjadi pada lantai 4. Yaitu;

- 26 *overlapping* dari Gedung GWM lantai 1,2,3,5,6, dan 7.
- 5 *Overlapping* dari GFE lantai 1,4, dan 5.
- 4 *overlapping* dari GFPS lantai 1,2, dan 4.
- 6 *Overlapping* dari GSG lantai 1,4,5, dan 9.
- 1 *Overlapping* dari GAP lantai 7.
- 5 AP tidak diketahui lokasinya.



E. Pengujian pada GWM Lantai 5

Pada lantai 5, terdapat 7 buah AP yang dipasang di area perkuliahan. Informasi mengenai tersebut AP tersebut akan dijabarkan pada TABEL 6

TABEL 6
DAFTAR AP LT.5

Nama AP	Jenis AP
GWM05-AP01	Engenius ECB350
GWM05-AP02	Engenius ECB350
GWM05-AP03	Engenius ECB350
GWM05-AP04	Engenius ECB350
GWM05-AP05	Engenius ECB350
GWM05-AP06	Engenius ECB350
GWM05-AP07	Engenius ECB350

Overlapping yang terjadi pada lantai 5. Yaitu;

- 17 *Overlapping* dari Gedung GWM lantai 2,3,4,6 dan 7.
- 4 *overlapping* dari GFE lantai 4 dan 5.
- 3 *overlapping* dari GFPS lantai 3 dan 4.
- 10 *overlapping* dari GSG lantai 1,4,5,7 dan 9.
- 5 AP tidak diketahui lokasinya.

F. Pengujian pada GWM Lantai 6

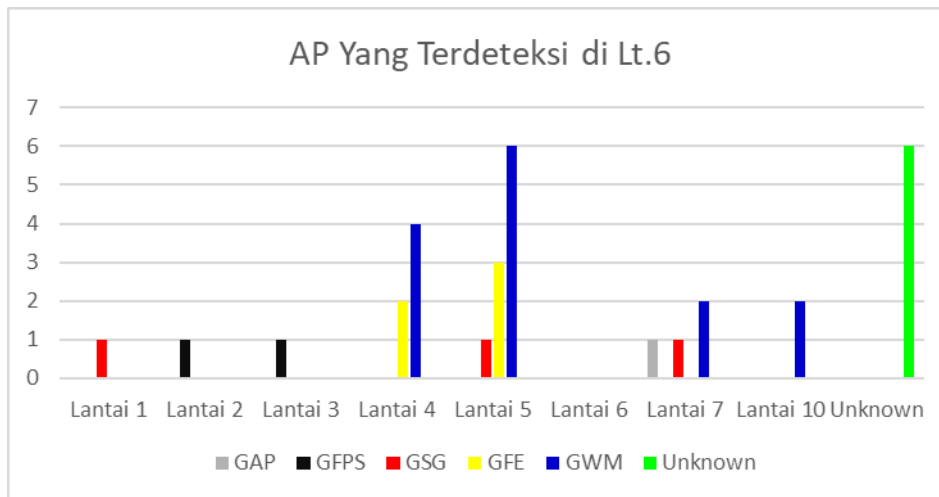
Pada lantai 4, terdapat 3 buah AP yang dipasang di area perpustakaan. Informasi mengenai tersebut AP tersebut akan dijabarkan pada TABEL 7

TABEL 7
DAFTAR AP LT.7

Nama AP	Jenis AP
GWM06-AP01	Ubiquity AP-LR
GWM06-AP02	Ubiquity AC-LR
GWM06-AP03	Ubiquity AC-LR
GWM06-AP04	Ubiquity AP-LR

Overlapping yang terjadi pada lantai 6. Yaitu;

- 14 overlapping dari Gedung GWM lantai 4,5,7, dan 10.
- 5 overlapping dari GFE berasal dari lantai 4 dan 5.
- 2 overlapping dari GFPS berasal dari lantai 1 dan 2.
- 3 overlapping dari GSG berasal dari lantai 1,5,dan 7.
- 1 overlapping dari GAP berasal dari lantai 7. Serta
- 6 AP tidak diketahui lokasinya.



G. Pengujian pada GWM Lantai 7

Pada lantai 7, terdapat 3 buah AP yang dipasang di area perpustakaan. Informasi mengenai tersebut AP tersebut akan dijabarkan pada TABEL 8

TABEL 8
DAFTAR AP LT.7

Nama AP	Jenis AP
GWM07-AP01	Ubiquity AP-LR
GWM07-AP02	Ubiquity AC-LR
GWM07-AP03	Ubiquity AP-LR

overlapping yang terjadi pada lantai 7.

- Terjadi 12 overlapping dari Gedung GWM yang berasal dari lantai 4,5,6, dan 10.
- 4 overlapping dari GFE lantai 4 dan 5.
- 2 overlapping dari GFPS lantai 3 dan 4.
- 7 Overlapping dari GSG 4,7,8,dan 9.
- 1 overlapping dari GAP lantai 7. Serta
- 5 AP yang tidak diketahui lokasinya.

H. Pengujian pada GWM Lantai 10

Pada lantai 10, terdapat 6 buah AP yang dipasang di area perkuliahan magister, dengan komposisi; 3 buah di area Magister Psikologi dan 3 buah di Area Magister Ekonomi. Informasi mengenai tersebut AP tersebut akan dijabarkan pada TABEL 9

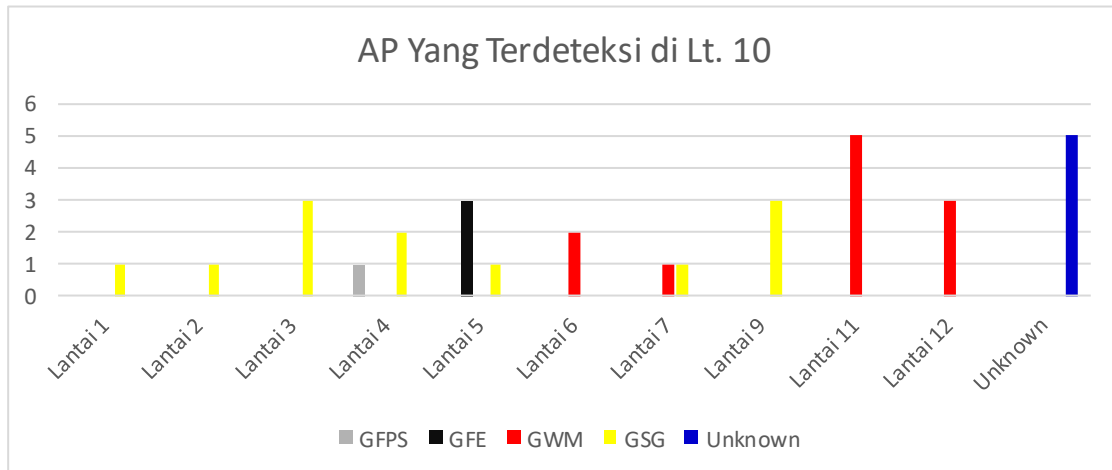
TABEL 9
DAFTAR AP LT.10

Nama AP	Jenis AP
GWM10-AP01	Ubiquity AC-LR
GWM10-AP02	Ubiquity AC-LR

GWM10-AP03	Ubiquity AP-LR
GWM10-AP04	Ubiquity AP-LR
GWM10-AP05	Ubiquity AP-LR
GWM10-AP06	Ubiquity AP-LR

Overlapping yang terjadi pada lantai 10. Yaitu;

- 11 *overlapping* dari Gedung GWM lantai 6, 7, 11, dan 12.
- 3 *overlapping* dari GFE lantai 5.
- 1 *overlapping* dari GFPS lantai 4.
- 9 *overlapping* dari GSG lantai 1, 2, 3, 4, 5, dan 7.
- 5 buah AP yang tidak diketahui lokasinya.



I. Pengujian pada GWM Lantai 11

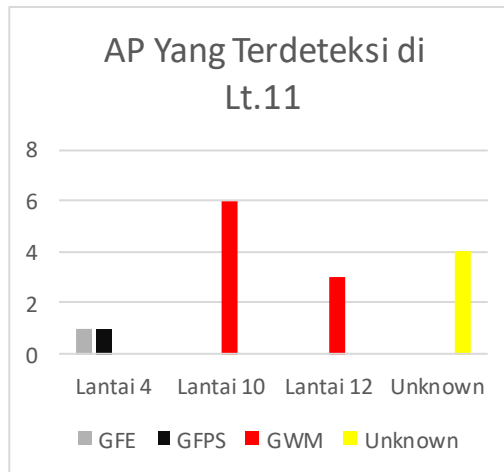
Pada lantai 11, terdapat 3 buah AP yang dipasang di area perkuliahan Fakultas Kedokteran Gigi (FKG). Informasi mengenai tersebut AP tersebut akan dijabarkan pada TABEL 10

TABEL 10
DAFTAR AP LT.11

Nama AP	Jenis AP
GWM11-AP01	Ubiquity AP-LR
GWM11-AP02	Ubiquity AP-LR
GWM11-AP03	Ubiquity AP-LR

Overlapping yang terjadi pada lantai 10. Yaitu;

- 9 *overlapping* dari Gedung GWM lantai 10 dan 12.
- 1 *overlapping* dari GFE lantai 5.
- 1 *overlapping* dari GFPS lantai 4.
- 4 AP yang tidak diketahui lokasinya.



J. Pengujian pada GWM Lantai 12

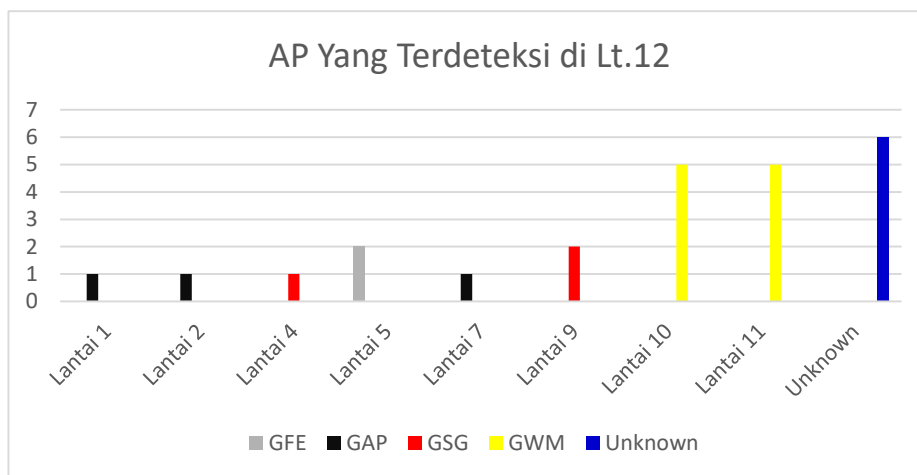
Pada lantai 12, terdapat 3 buah AP yang dipasang di area Laboratoium Praktikum FKG. Informasi mengenai tersebut AP tersebut akan dijabarkan pada

TABEL 11
DAFTAR AP LT.12

Nama AP	Jenis AP
GWM12-AP01	Ubiquity AC-LR
GWM12-AP02	Ubiquity AC-LR
GWM12-AP03	Ubiquity AC-LR

Overlapping yang terjadi pada lantai 12. Yaitu;

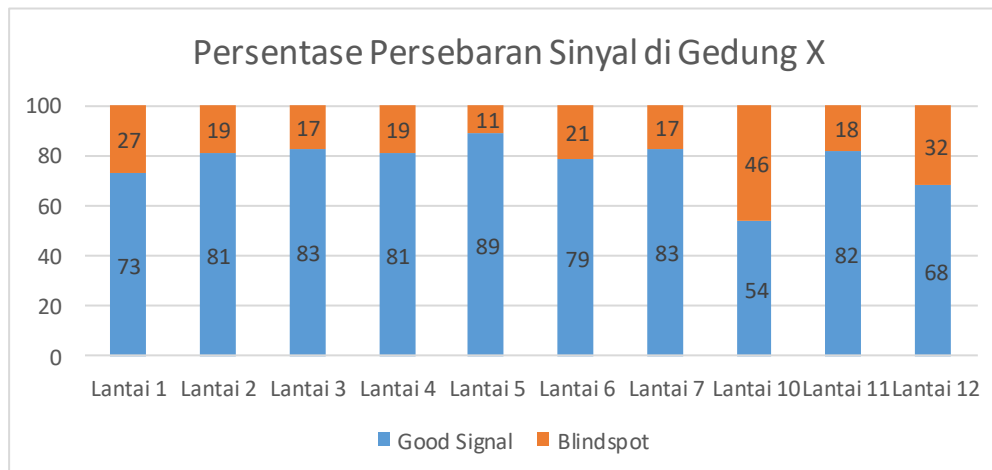
- 10 overlapping dari Gedung GWM lantai 10 dan 11.
- 2 overlapping dari GFE lantai 5.
- 3 overlapping dari GSG lantai 4 dan 9.
- 3 overlapping dari GAP lantai 1,2, dan 7.
- 6 buah AP yang tidak diketahui lokasinya.



B. Rekapitulasi Kualitas Sinyal Setiap Lantai

Diagram berikut merupakan hasil rekapitulasi dari koordinat yang terdapat pada setiap lantai. Pada Lantai 10, terlihat nilai blindspot hamper mencapai 50%, hal ini dikarenakan pada sub bab **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.** terdapat beberapa ruangan yang tidak terjangkau dengan baik

oleh wifi@maranatha. oleh karena itu, persentase koordinat yang dinyatakan *good signal* (0 s/d -70 dBm) adalah 77%, sedangkan untuk sinyal yang dinyatakan *bad signal* (-71 s/d -90 dBm) adalah 23%.



V. KESIMPULAN

A. Simpulan

Simpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian dan pengolahan data setelah melakukan pengukuran dan analisis data adalah sebagai berikut: terdapat 7640 koordinat yang tersebar dari lantai 1 sampai 7, dan 10 sampai 12. 5941 koordinat mendapatkan Good Signal. Sedangkan 1699 koordinat dinyatakan Blindspot. penyebab overlapping sinyal tidak hanya berasal dari gedung yang sama tapi dari lantai berbeda, Namun didapat juga dari gedung di depan atau pun disamping Gedung GWM.

B. Saran

Saran-saran berikut dibuat untuk meningkatkan kualitas jaringan nirkabel dan juga untuk penelitian selanjutnya agar dapat dikembangkan lebih lanjut dan semakin bermanfaat. Melakukan survei kepada mahasiswa, untuk mengetahui tujuan, intensitas, dan lokasi titik ramai secara lebih akurat di Gedung GWM. Berdasarkan pengujian didapat nilai blankspot sebesar 22%. Sedangkan batas toleransi blankspot yang di perbolehkan hanya 5%. Oleh karena itu perlu dilakukan penambahan atau pengaturan kembali transmit power, untuk memperkecil nilai blankspot. Mengatur sudut antenna AP Engenius ECB-350, agar persebaran sinyal bisa lebih merata

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dengan rahmat serta karunia-Nya telah memberikan kekuatan untuk menyelesaikan karya tulis ini. Bapak Billy Susanto P., S.T., M.T., selaku Pembimbing yang telah membimbing serta bertanggung jawab terhadap penulis, Bapak Dr. Hapnes Toba, M. Sc., IPM, selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi, Bapak Robby Tan, S. T., M. Kom., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika, Ibu Meliana Christianti, S. Kom., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir S1 Teknik Informatika yang telah memberikan arahan untuk menyelesaikan Tugas Akhir, dan tidak lupa kepada Kedua orang tua dan teman-teman yang telah memberikan bantuan dan doa kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. WNDW, WIRELESS NETWORKING IN Third Edition, Creative Commons Attribution -ShareAlike 3.0, 2013.
- [2] K Hong, JP Kim, MS Kim, SK Lee, 'Channel measurement-based access point selection in IEEE 802.11 WLANs', Pervasive and Mobile Computing, Elsevier, 2016.
- [3] L Simić, J Riihijärvi, P Mähönen, 'Measurement study of IEEE 802.11 ac Wi-Fi performance in high density indoor deployments: Are wider channels always better?', 2017 IEEE 18th International Symposium on A World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks (WoWMoM), 2017
- [4] P. H. Danny Briere, Wireless Home Networking for Dummies 4th Edition, Indianapolis: Wiley Publishing, Inc., 2011.
- [5] "About Us," Visiwave, [Online]. Available: <http://www.visiwave.com/wifi/about.php>. [Accessed 7 November 2018].
- [6] "Visiwave Site Survey," Visiwave, [Online]. Available: <http://www.visiwave.com/wifi/site-survey.php>. [Accessed 7 November 2018].
- [7] C Zefanya, BS Panca, "Deteksi Blind Spot pada Sinyal Access Point menggunakan Metode Site Survey", Jurnal STRATEGI-Jurnal Maranatha, 2019.
- [8] Cisco, "RF Power Values," Cisco, [Online]. Available: <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/wireless-mobility/wireless-lan-wlan/23231-powervalues-23231.html>. [Accessed 25 April 2018].
- [9] S. Ariyanti, "PENGGUNAAN FREKUENSI 2.4 GHZ DALAM KEPERLUAN INTERNET," *Buletin Pos dan Telekomunikasi*, vol. 9, no. 2, pp. 225-244, 2011.

- [10] Cisco, "Site Survey Guidelines for WLAN Deployment," Cisco, [Online]. Available: <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/wireless/5500-series-wireless-controllers/116057-site-survey-guidelines-wlan-00.html#anc0>. [Accessed 24 April 2018].