

Analisa dan Optimasi Jaringan Nirkabel pada Ruang Dosen dan Laboratorium pada Gedung B Universitas Telkom Menggunakan *Wireless Site Survey*

Ariq Ikbar Darwansyah¹, Umar Yunan K.S.H², M Teguh Kurniawan³
^{1,2,3}Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom, Bandung, Indonesia
E-mail: ¹ariqikbard@student.telkomuniversity.ac.id,
²umaryunan@telkomuniversity.ac.id, ³teguhkurniawan@telkomuniversity.

Abstract

Wireless is a technology that connects two or more devices without using cables. The use of wireless networks supports daily work activities, both in offices and other institutions. With wireless networks, it becomes easy to rearrange without the need for new network installations, saving time and costs. In this research, the Network Development Life Cycle (NDLC) method is utilized as the process flow for conducting the study. Data collection on the research subject is carried out using Wireless Site Survey, employing Ekahau software with IEEE 802.11 standardization. The research results include an analysis of the performance of wireless network access in the research subject. The site survey findings in the faculty room indicate a dominant signal strength not exceeding -65 dBm at a frequency of 2.4 GHz, while at 5 GHz, the dominant signal strength surpasses -65 dBm. This discrepancy is due to the shorter range of the 5 GHz frequency compared to 2.4 GHz. Another factor involves the placement of access points in the corridor in front of the faculty room, leading to suboptimal range due to obstacles like doors and walls. On the second floor, the signal strength is below -55 dBm at a frequency of 2.4 GHz, while at 5 GHz, the dominant signal strength is above -65 dBm. This is not a concern since the access point is located in a room without computer devices. As a result, the coverage area and signal strength in said room do not exceed -55 dBm for both frequencies. Based on the Site Survey results, a recommendation is proposed in the form of a simulated access point placement design, particularly on the first floor. The initial placement of the access point outside the faculty room is moved indoors to reduce signal propagation obstacles emitted by the access point. With this recommendation, a better coverage area is achieved, and the dominant signal strength in the faculty room does not exceed -55 dBm for both frequencies.

Keywords: *Wireless, Coverage, Network Development Life Cycle, Wireless Site Survey*

Abstrak

Jaringan nirkabel adalah teknologi yang menghubungkan dua perangkat atau lebih tanpa menggunakan kabel, penggunaan jaringan nirkabel menunjang pekerjaan sehari-hari, baik di kantor maupun instansi lainnya, dengan jaringan nirkabel dapat dengan mudah untuk melakukan penataan ulang tanpa harus mengerjakan instalasi jaringan yang baru yang membuang tenaga dan biaya. Pada penelitian ini menggunakan metode Network Development Life Cycle (NDLC) sebagai alur proses pelaksanaan penelitian, pengambilan data pada objek penelitian menggunakan Wireless Site Survey dengan menggunakan perangkat lunak ekahau dengan standarisasi IEEE 802.11, Hasil penelitian berupa analisis kinerja akses jaringan nirkabel dari objek penelitian, hasil site survey pada ruangan dosen memiliki kekuatan sinyal dominan tidak lebih -65 dBm pada frekuensi 2.4 Ghz, sedangkan pada 5 Ghz memiliki kekuatan sinyal dominan melebihi -65 dBm, hal ini dikarenakan frekuensi 5 Ghz memiliki jangkauan yang lebih pendek dibanding dengan 2,4 Ghz, faktor selanjutnya juga mencakup penetapan access point yang terletak pada lorong depan ruangan dosen yang mengakibatkan jangkauan kurang

optimal karena terhalang dengan pintu dan dinding. Pada lantai 2 memiliki kekuatan sinyal di bawah -55 dBm pada frekuensi 2,4 Ghz, sedangkan pada frekuensi 5 Ghz memiliki kekuatan sinyal dominan diatas -65 dBm, hal ini tidak dipermasalahkan dikarenakan access point terletak pada ruangan yang tidak memakai perangkat komputer maka dengan itu coverage area dan kekuatan sinyal pada ruangan tersebut dominan tidak lebih dari -55 dBm untuk kedua frekuensi, dengan hasil site survey dapat diberikan rekomendasi usulan berupa rancangan simulasi penempatan access point khususnya pada lantai 1, penempatan access point yang awalnya berada di luar ruangan dosen dipindahkan ke dalam ruangan, hal ini ditujukan untuk mengurangi halangan penyebaran sinyal yang dipancarkan oleh access point, dengan rekomendasi ini didapatkan hasil coverage area yang lebih baik dan kekuatan sinyal dari ruangan dosen dominan tidak lebih dari -55 dBm untuk kedua frekuensi.

Kata Kunci: Nirkabel, Coverage area, Network Development Life Cycle, Wireless Site Survey

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi akan terus berjalan seiring waktu, sama seperti jaringan, perubahan teknologi jaringan yang terjadi sangat drastis, dahulu masih menggunakan *Local Area Network (LAN)* yang memiliki banyak kekurangan seperti sulitnya berkomunikasi, masih memakai kabel yang membuat jarak pemakaian pendek, tetapi seiring waktu muncul inovasi-inovasi seperti teknologi nirkabel yang mengubah dari mulai sektor industri dan kehidupan sehari-hari. Jaringan nirkabel adalah teknologi yang menghubungkan dua perangkat atau lebih tanpa menggunakan kabel, penggunaan jaringan nirkabel menunjang pekerjaan sehari-hari, baik di kantor maupun instansi lainnya, dengan jaringan nirkabel, perangkat komputer yang digunakan dapat dipindahkan dari tempat ke tempat lainnya, atau dengan mudah melakukan penataan ulang tanpa harus mengerjakan instalasi jaringan yang baru yang membuang tenaga dan biaya. Teknologi ini menggunakan standar yaitu *Institute of Electrical and Electronic Engineering (IEEE)*, standar ini terbagi menjadi empat bagian yaitu 802.11a, 802.11b, 802.11g, dan 802.11n. Frekuensi yang umumnya dipakai adalah 2.4 Ghz dan 5 Ghz.

Penelitian ini menganalisis akses jaringan nirkabel pada ruangan dosen lantai 1 dan laboratorium lantai 2 pada Gedung Cacuk B Universitas Telkom, Gedung Cacuk B merupakan salah satu gedung lama pada Universitas Telkom, gedung ini sudah memakai teknologi nirkabel tetapi belum ada penilaian atau pengukuran optimasi, maka peneliti melakukan *site survey* agar bisa mendapatkan pengukuran kinerja jaringan nirkabel pada Gedung Cacuk B. infrastruktur jaringan pada gedung B dikelola oleh Pusat Informasi Teknologi (PuTI), gedung Cacuk B sudah menerapkan teknologi nirkabel dan *wired* guna untuk menyesuaikan kebutuhan dari ruangan-ruangan pada gedung tersebut, akses jaringan nirkabel ditujukan untuk ruangan-ruangan seperti ruangan kelas, dosen, asistensi. sedangkan akses jaringan *wired* atau kabel digunakan pada ruangan laboratorium yang menggunakan perangkat komputer, hal ini dilakukan untuk mengurangi biaya penambahan perangkat, perawatan dan menjaga kualitas akses jaringan pada gedung tersebut, proses analisis pada penelitian ini menggunakan *Network Development Life Cycle (NDLC)* sebagai alur proses pelaksanaan penelitian, pengambilan data pada objek penelitian menggunakan *Wireless Site Survey* dengan menggunakan perangkat lunak ekahau dengan standarisasi *IEEE 802.11*, hasil pada penelitian ini berupa analisa kinerja akses jaringan nirkabel pada ruangan dosen dan laboratrium, hasil ini akan mengetahui apakah akses jaringan nirkabel sudah optimal, jika belum maka peneliti akan memberikan rekomendasi berupa simulasi rancangan usulan untuk meningkatkan kinerja dari jaringan nirkabel pada gedung tersebut

2. Metodologi Penelitian

2.1. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah jaringan telekomunikasi yang memungkinkan komputer untuk berkomunikasi antar sesama dengan menukar data; jaringan ini dibangun dengan kombinasi perangkat keras dan lunak, saat 2 atau lebih komputer saling berkomunikasi, ada bagian-bagian dari jaringan yang menjadi pihak meminta atau pihak yang menerima, layanan ini disebut dengan client sedangkan yang memberikan disebut dengan server [1].

2.2. *Wireless Local Area Network (WLAN)*

Wireless Local Area Network (WLAN) adalah teknologi jaringan yang tidak menggunakan perangkat kabel sebagai media pengantar data yang umumnya digunakan pada jaringan komputer, dengan tidak memakai kabel WLAN memanfaatkan gelombang radio untuk melakukan komunikasi atau interaksi antar unit komputer [2]. Jaringan ini biasanya bisa ditemukan pada perangkat PC, handphone, laptop, dll. Dengan adanya jaringan nirkabel, *provider* dapat mendistribusikan akses jaringan dengan mudah, begitu juga dengan pengguna yang dapat dengan mudah mengakses jaringan tersebut.

2.3. *Wireless Fidelity*

Wireless Fidelity (Wi-Fi) adalah teknologi jaringan nirkabel yang digunakan pada berbagai perangkat berbasis komputer, Wifi menggunakan internet berkecepatan tinggi yang bekerja pada frekuensi 2,4 Ghz atau 5 Ghz, Wifi memiliki beberapa standar dengan kecepatan, frekuensi dan kebutuhan yang berbeda yaitu 802.11, standar ini memiliki variasi yang banyak mulai dari a/b/g/n/ac [3]. Wifi menyediakan akses internet broadband nirkabel untuk berbagai perangkat seperti TV, Komputer, Laptop, Telepon Seluler dan sebagainya.

Frekuensi 2,4 Ghz banyak digunakan pada kehidupan sehari-hari, gelombang ini mempunyai daya cakupan yang luas serta sinyal yang kuat. Contohnya yaitu perangkat remote control TV/AC, *wireless headset*, *keyboard*, dan *mouse*, *microwave*, dll. Dalam teknologi standar IEEE, memiliki 14 channel dengan setiap channel memiliki 22 Mhz, frekuensi ini memiliki 3 channels yang tidak terjadi overlapping yaitu channel 1, 6, dan 11 [4]. Sedangkan frekuensi 5Gh memiliki kecepatan yang lebih baik dibandingkan dengan 2.4Ghz, namun memiliki panjang gelombang yang pendek yang menyebabkan turunya kemampuan difraksi. Perbedaan pada kedua frekuensi ini terletak pada jangkauan sinyalnya, dengan 2.4 Ghz lebih memiliki jangkauan yang lebih luas dibandingkan dengan 5 Ghz sedangkan 5 Ghz memiliki kekuatan sinyal yang lebih baik dibanding dengan 2.4Ghz.

2.4. *Access Point*

Wireless Access Point (WAP) adalah perangkat keras yang digunakan dalam jaringan area lokal nirkabel untuk mengirim dan menerima data, alur akses menghubungkan pengguna ke pengguna lain dalam jaringan dan juga berfungsi sebagai titik interkoneksi antara WLAN dan jaringan kabel tetap [5]. *Access Point* berfungsi untuk mengubah sinyal frekuensi radio (RF) menjadi sinyal digital yang kemudian diubah menjadi sinyal radio seperti 2,4 Ghz dan 5 Ghz, *access point* umumnya tersambung pada suatu router melalui kabel sehingga dapat meneruskan data antara berbagai peranti nirkabel.

2.5. *Standarisasi WLAN*

IEEE atau *Institute of Electrical and Electronic Engineering* adalah asosiasi profesional yang bertujuan untuk pengembangan teknologi, standar dalam IEEE mengatur fungsi, kemampuan dan interoperabilitas dari berbagai macam produk dan layanan. Berdasarkan standar IEEE, jaringan WLAN bisa digunakan pada 2 jenis frekuensi yaitu 802.11 b/g yang bekerja pada frekuensi 2,4 Ghz, IEEE 802.11 a bekerja pada frekuensi 5

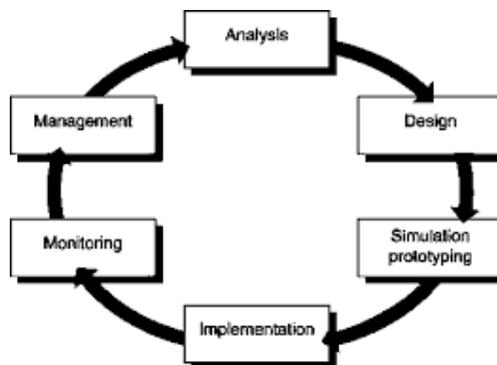
Ghz dan IEEE 802.11 n bisa digunakan dalam frekuensi 2,4 Ghz dan 5 Ghz (Amin Bakri et al., 2019)[6].

Tabel 1. Standarisasi IEEE.802.11 [7]

Protokol	Rilis	Frekuensi Kerja	Bandwith (Mhz)	Kecepatan Maksimum
802.11a	1999	5	20	6,9,12,18,24,46,48,54
802.11b	1999	2	20	1,2,5,5,11
802.11g	2003	2,4	20	1,2,6,9,12,18,24,36,48,54
802.11n	2009	2,4	20	7.2,14.4,21.7,28.9,43.3,57.8,65.7,72.2
		5	40	15,30,46,60,90,120,135,150

2.6. Network Development Life Cycle

Network Development Life Cycle (NDLC) merupakan model yang mendefinisikan siklus proses pembangunan atau pengembangan sistem jaringan komputer [8].



Gambar 1. Skema NDLC

2.7. Kekuatan sinyal

Kualitas sinyal merupakan faktor dalam menentukan parameter indikasi kekuatan dari sinyal yang diterima (*RSSI*). Pada Tabel berikut memiliki *range* kekuatan sinyal beserta klasifikasi.

Tabel 1. Parameter kekuatan sinyal [9]

Nilai Kekuatan Sinyal	Klasifikasi
-30 to -55 dBm	Sangat Baik
-55 to -65 dBm	Baik
-65 to -85 dBm	Cukup
>85 dBm	Buruk

2.8. Wireless site survey (WSS)

Wireless Site Survey merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menganalisa dan mengambil data untuk keperluan instalasi seperti penempatan *access point* yang menyediakan area *coverage* tertentu agar jaringan nirkabel dapat tersalurkan dengan baik, WSS juga dibutuhkan untuk mengetahui cakupan frekuensi yang dibutuhkan pada objek survey dan mendeteksi untuk jika ada interferensi frekuensi dari sumber lain yang dapat menurunkan kinerja jaringan nirkabel.

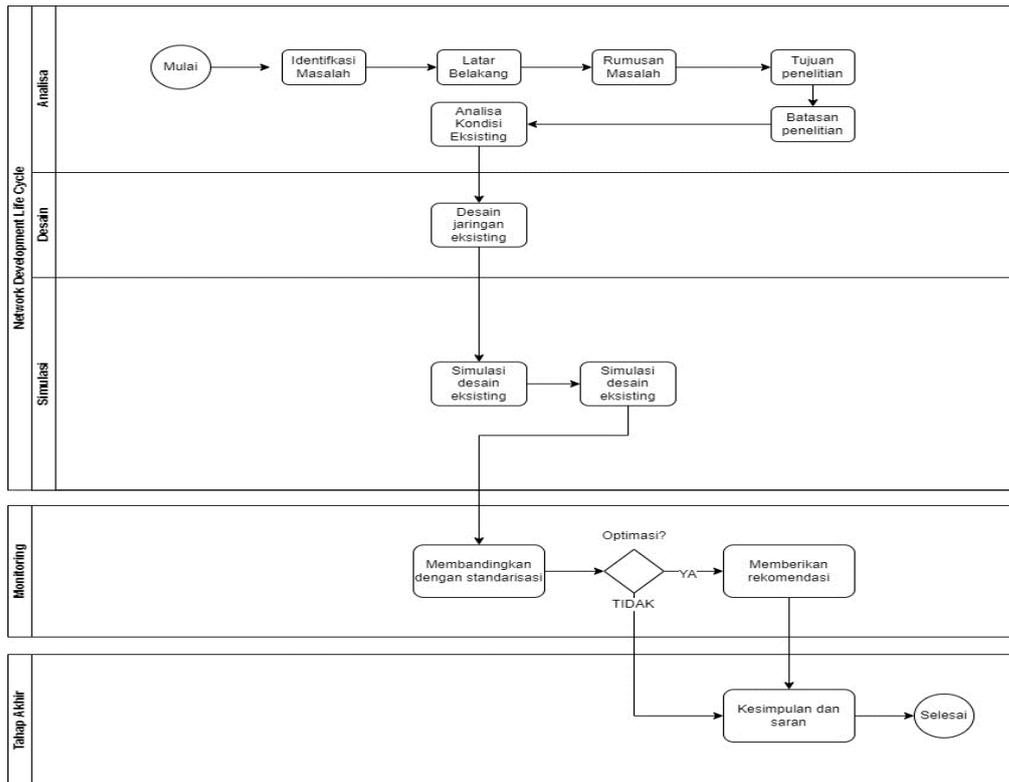
2.9. Ekahau

Ekahau merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan pengambilan data dan simulasi kondisi eksisting objek penelitian, perangkat ini menyediakan fitur *Site Survey* yang digunakan untuk melakukan pendataan pada objek eksisting, *ekahau Site Survey* memiliki fitur untuk bangunan yang terdiri dari tembok dan jenis material tembok

yang digunakan pada objek penelitian, selain itu fitur ini juga memiliki perangkat-perangkat seperti *access point* yang bervariasi jenis dan tipenya hingga memudahkan peneliti untuk menyesuaikan dengan objek penelitiannya [10].

2.10. Sistematika penelitian

Penelitian digunakan untuk menjelaskan tahap tahap yang digunakan pada penelitian dari awal mengidentifikasi masalah hingga penyusunan laporan akhir dengan menggunakan metode *Network Development Life Cycle (NDLC)* pada ruangan Laboratorium dan Kantor Gedung Cacuk B.



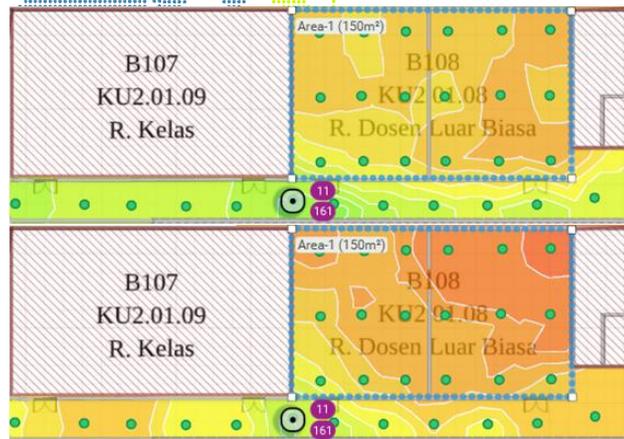
Gambar 2. Sistematika Penelitian

Gambar menjelaskan mengenai sistematika proses penelitian berdasarkan dengan metode NDLC, alur proses dimulai dengan tahap analisis, desain dan simulasi, setelah melakukan simulasi maka akan dilakukan perbandingan pada tahap monitoring, tahap akhir berupa penyusunan laporan dan kesimpulan dari tahap-tahap sebelumnya.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. *Wireless site survey* ruangan dosen lantai 1

Berikut hasil site survey pada ruangan kantor menggunakan ekahau, pada gambar penyebaran sinyal pada ruangan kantor, terdapat perbedaan kekuatan sinyal pada 2,4 dan 5 Ghz.



Gambar 3. Hasil *site survey* dengan 2,4 dan 5 Ghz

Berikut merupakan Tabel hasil *site survey* menggunakan ekahau pada ruangan dosen lantai satu, pada Tabel terdapat indikator kekuatan sinyal beserta persentase sinyal.

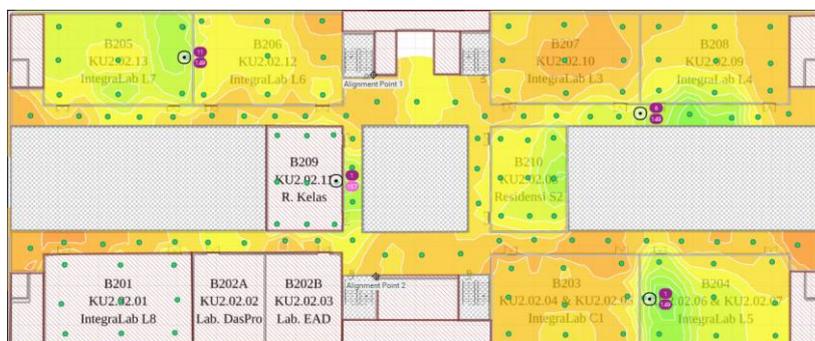
Tabel 2. Hasil *site survey* ruangan dosen

Frekuensi	Kekuatan Sinyal	Klasifikasi	Persentase
2,4 Ghz	-30 to -55 dBm	Sangat Baik	3,5%
	-55 to -65 dBm	Baik	75,4%
	-65 to -85 dBm	Cukup	21,1%
	>85 dBm	Buruk	-
5 Ghz	-30 to -55 dBm	Sangat Baik	1,8%
	-55 to -65 dBm	Baik	15,8%
	-65 to -85 dBm	Sedang	82,4%
	>85 dBm	Buruk	-

Tabel merupakan hasil *Site survey*, terdapat perbedaan antara 2.4 Ghz dan 5 Ghz, *site survey* digunakan untuk mengetahui kekuatan sinyal pada objek penelitian, dengan data yang telah disampaikan terdapat perbedaan antara 2.4 Ghz dan 5 Ghz terutama pada kekuatan sinyal, dengan frekuensi 2,4 Ghz dominan sinyal tidak melebihi -65 dBm, sedangkan frekuensi 5 Ghz cenderung lebih buruk dibanding frekuensi 2,4 Ghz dengan kekuatan sinyal pada 5 Ghz dominan lebih dari -65 dBm

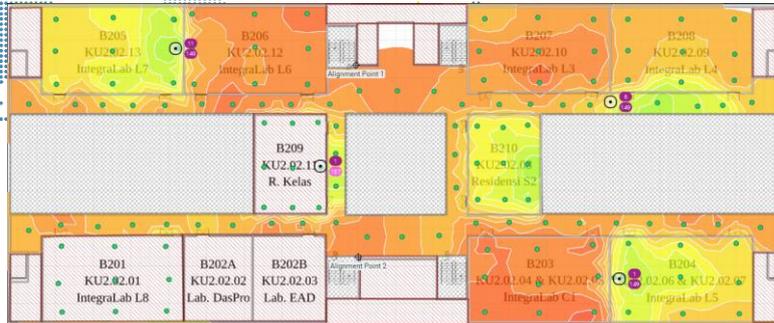
3.2. Wireless site survey lantai 2

Berikut hasil *site survey* pada lantai 2 menggunakan ekahau, pada gambar terdapat kekuatan sinyal dan pada 2,4 dan 5 Ghz.



Gambar 4. Hasil *site survey* dengan 2,4 Ghz

Gambar 4 merupakan hasil dari *site survey* dengan ekahau, pada gambar terdapat *coverage area* pada lantai 2 dengan frekuensi 2,4 Ghz.



Gambar 5. Hasil *site survey* dengan 5 Ghz

Gambar 5 merupakan hasil dari *site survey* dengan ekahau, pada gambar terdapat *coverage area* pada lantai 2 dengan perbedaan dengan frekuensi 2,4 dengan *coverage area* pada frekuensi ini cenderung berwarna orange dan merah.

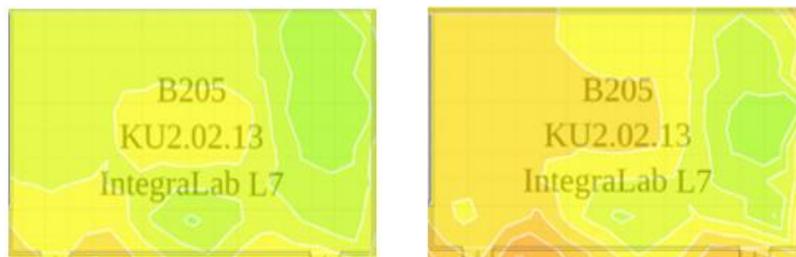
Tabel 3. Hasil *site survey* lantai 2

Frekuensi	Kekuatan Sinyal	Klasifikasi	Persentase
2,4 Ghz	-30 to -55 dBm	Sangat Baik	39,6
	-55 to -65 dBm	Baik	49,5%
	-65 to -85 dBm	Cukup	10,9%
	>85 dBm	Buruk	-
5 Ghz	-30 to -55 dBm	Sangat Baik	20,7%
	-55 to -65 dBm	Baik	16%
	-65 to -85 dBm	Sedang	63,3%
	>85 dBm	Buruk	-

Pada lantai 2 terdapat ruangan laboratorium, kelas dan residensi, *access point* terletak pada langit-langit Lorong dan didalam ruangan, pada lantai ini perbedaan kekuatan sinyal pada kedua frekuensi berbeda dengan 2,4 Ghz dominan lebih baik dengan tidak melebihi -65 dBm, sedangkan pada 5 Ghz dominan sinyal dengan kekuatan melebihi -65 dBm.

3.2.1. Laboratorium L7

Access Point pada ruangan L7 terletak pada dinding bagian atas dekat dengan papantulis. Ruangan ini digunakan sebagai kelas dan laboratorium, maka dengan itu ruangan L7 diberikan *access point* untuk memudahkan mahasiswa mengakses jaringan, ruangan ini memiliki kekuatan sinyal yang baik dengan penyebaran dan kekuatan sinyal terfokus kepada ruangan tersebut seperti gambar berikut.



Gambar 6. Hasil *site survey* dengan 2,4 dan 5 Ghz

Berikut merupakan Tabel hasil *site survey* dengan 2,4 dan 5 Ghz menggunakan ekahau pada ruangan L7, pada Tabel terdapat indikator kekuatan sinyal, klasifikasi serta persentase sinyal

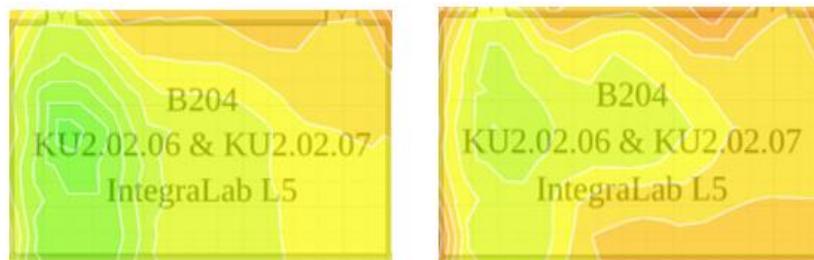
Tabel 4. Hasil *site survey* ruangan L7

Frekuensi	Kekuatan Sinyal	Klasifikasi	Persentase
2,4-Ghz	-30 to -55 dBm	Sangat Baik	91.%
	-55 to -65 dBm	Baik	9%
	-65 to -85 dBm	Cukup	-
	>85 dBm	Buruk	-
5 Ghz	-30 to -55 dBm	Sangat Baik	57.9%
	-55 to -65 dBm	Baik	42.1%
	-65 to -85 dBm	Sedang	-
	>85 dBm	Buruk	-

Pada Tabel V.3 kekuatan sinyal pada ruangan L7 dominan sangat baik pada kedua frekuensi *range* -30 sampai dengan -55 dBm dengan persentase 91 % bagi frekuensi 2,4 Ghz sedangkan frekuensi 5 Ghz 57,9%, kekuatan sinyal pada ruangan ini sudah baik karena penempatan *access point* berada pada dinding dalam ruangan yang menyebabkan penyebaran sinyal merata keseluruh ruangan tanpa ada halangan seperti dinding dan pintu

3.2.2. Laboratorium L5

Access point pada ruangan L5 sama terletak pada dinding bagian atas dekat dengan papantulis seperti ruangan L7, sama dengan ruangan L7, ruangan ini digunakan sebagai kelas dan laboratorium, maka dengan itu diberikan *access point* untuk memudahkan mahasiswa mengakses jaringan.



Gambar 7. Hasil *site survey* dengan 2,4 dan 5 Ghz

Berikut merupakan Tabel hasil *site survey* dengan 2,4 dan 5 Ghz menggunakan ekahau pada ruangan L5, pada Tabel terdapat indikator kekuatan sinyal, klasifikasi serta persentase sinyal

Tabel 5. Hasil *site survey* ruangan L5

Frekuensi	Kekuatan Sinyal	Klasifikasi	Persentase
2,4 Ghz	-30 to -55 dBm	Sangat Baik	78,6
	-55 to -65 dBm	Baik	21,3%
	-65 to -85 dBm	Cukup	-
	>85 dBm	Buruk	-
5 Ghz	-30 to -55 dBm	Sangat Baik	57.3%
	-55 to -65 dBm	Baik	42.6%
	-65 to -85 dBm	Sedang	-
	>85 dBm	Buruk	-

Pada Tabel 5 kekuatan sinyal pada ruangan L5 dominan sangat baik pada kedua frekuensi *range* -30 sampai dengan -55 dBm dengan persentase 78.6 % bagi frekuensi 2,4 Ghz, sedangkan 5 Ghz mendapatkan persentase 57,3 %, penempatan *access point* pada

ruangan ini sama dengan ruangan L7 yang terletak pada dinding mendekati langit-langit ruangan.

Berdasarkan hasil analisis lantai 2, kekuatan dan *coverage area* sudah memenuhi dengan menyesuaikan kebutuhan pada tiap ruangan laboratorium, *access point* pada lantai ini di prioritaskan kepada ruangan laboratorium yang tidak memakai perangkat komputer seperti ruangan IntegraLab L5 dan L7, maka dengan itu *access point* diletakkan pada ruangan tersebut, kekuatan sinyal pada ruangan ini dominan sangat baik dengan nilai tidak lebih dari -55 dBm pada kedua frekuensi. Selain ruangan yang telah disebutkan, beberapa ruangan seperti IntegraLab C1, IntegraLab L3, IntegraLab L4 dan IntegraLab L6 merupakan ruangan laboratorium yang menggunakan perangkat komputer berbasis kabel sehingga tidak membutuhkan akses jaringan nirkabel, sedangkan ruangan IntegraLab L8 masih dalam tahap pembangunan, *access point* juga diletakkan pada ruangan kelas dan lorong di depan ruangan IntegraLab L3 dan L4, hal ini juga menyesuaikan dengan kebutuhan masing-masing ruangan, dengan ruangan kelas lebih membutuhkan akses jaringan nirkabel dibanding dengan ruangan residensi, namun *access point* di depan ruangan IntegraLab L3 dan L4 tetap menjangkau sampai dengan ruangan residensi

3.3. Analisa hasil *site survey*

Berdasarkan *site survey* melalui ekahau, dapat dianalisa bahwa akses jaringan nirkabel pada ruangan dosen mendapatkan sinyal lebih dari -55dBm, begitu juga dengan lantai 2, *access point* pada lantai 2 lebih diprioritaskan kepada ruangan yang tidak menggunakan perangkat

3.4. Rekomendasi

3.4.1. Penempatan *access point* pada ruangan dosen

Pada rekomendasi ini ditunjukan pada penempatan *access point* yang berada pada lantai 1, *access point* terletak di lorong depan ruangan dosen, rekomendasi yang diusulkan yaitu memindahkan *access point* yang semula berada di lorong depan ruangan dosen dipindahkan ke dalam ruangan dosen.



Gambar 8. Hasil rekomendasi usulan 2,4 Ghz

Berikut merupakan gambar simulasi usulan 2.4 Ghz menggunakan ekahau pada ruangan dosen lantai 1, terlihat *coverage area* pada rancangan usulan lebih baik dibanding dengan rancangan eksisting.



Gambar 9. Hasil rekomendasi usulan 5 Ghz

Berikut merupakan Tabel simulasi usulan 5 Ghz menggunakan ekahau pada ruangan kantor lantai 1, pada Tabel terdapat indikator kekuatan sinyal, klasifikasi serta persentase sinyal.

Tabel 6. Hasil rancangan usulan

Frekuensi	Kekuatan Sinyal	Klasifikasi	Persentase
2,4 Ghz	-30 to -55 dBm	Sangat Baik	75%
	-55 to -65 dBm	Baik	22,7%
	-65 to -85 dBm	Cukup	2,3%
	>85 dBm	Buruk	-
5 Ghz	-30 to -55 dBm	Sangat Baik	68,7%
	-55 to -65 dBm	Baik	29,6%
	-65 to -85 dBm	Sedang	1,7%
	>85 dBm	Buruk	-

Berikut hasil dari simulasi usulan penempatan *access point* pada ruangan dosen lantai 1, usulan *access point* terletak di dalam ruangan dosen lebih tepatnya pada langit-langit berdekatan dengan celah antara dua bagian ruangan, hasil simulasi juga menunjukkan bahwa kekuatan sinyal dominan tidak melebihi -55 dBm dengan klasifikasi sangat baik pada kedua frekuensi, hal ini karena dengan memindahkan *access point* kedalam ruangan dapat mengurangi halangan sehingga penyebaran sinyal dapat dipancarkan dengan lebih baik.

3.4.2. Rekomendasi *access point*

Pada objek penelitian, perangkat jaringan nirkabel menggunakan perangkat yang cukup lama yaitu *AP Cisco Aironet* seri 1700 dan 3700 yang diterbitkan pada tahun 2014, maka dengan itu peneliti memberikan rekomendasi untuk pembaruan *access point* dengan spesifikasi berikut.

Tabel 7. Spesifikasi *Cisco Catalyst 9136 Series*

Model	<i>Cisco Catalyst 9136 Series</i>
<i>Interfaces</i>	2x 100M/1000M/ Multigigabit Ethernet (RJ-45), management console port (RJ-45)
<i>Available Transmit Power Setting</i>	23 dBm (200 mW) for 2,4 Ghz, 26 dBm (400 mW) for 5 Ghz
<i>Wireless Standard</i>	802.11 a/b/g/n/ac/ax 802.3 ab/af/at
<i>Frequency</i>	2,4 Ghz, 5 Ghz, 6 Ghz

Access point Cisco Catalyst seri 9100 ini diterbitkan pada tahun 2022, perangkat ini menyediakan fitur seperti *Smart AP*, yang berfungsi untuk mengubah konsumsi *power* yang digunakan dan disesuaikan dengan pengguna yang memakai jaringan tersebut, dengan fitur ini *access point* dapat menyesuaikan daya yang digunakan dengan pengguna sehingga dapat menghemat daya

Tabel 8. Perbandingan *access point*

Model	Cisco AIR 1700	Cisco AIR 3700	Cisco Catalyst 9100
Integrated antenna	2,4 and 5 Ghz gain 4 dBi	2,4 and 5 Ghz gain 4 dBi	2,4 Ghz gain 4 dBi, 5 Ghz gain 5 dBi
Available transmit power setting	Max 22 dBm (160 mW) for 2,4 and 5 Ghz	Max 23 dBm (200 mW) for 2,4 and 5 Ghz	Max 23 dBm (200 mW) for 2,4 Ghz and 26 dBm (400mW) for 5Ghz.
System memory	512 MB DRAM, 64 MB flash	512 MB DRAM, 64 MB flash	2048 MB DRAM, 1024 MB flash

Pada Tabel 8 terdapat perbedaan dari *access point* yang digunakan pada objek penelitian. *AP Cisco Catalyst* seri 9100 memiliki peningkatan di dalam *integrated antenna* yang memengaruhi pancaran sinyal dari *access point*, selain itu perangkat ini juga memiliki daya yang maksimum 200 *MilliWatt* untuk frekuensi 2,4 Ghz sedangkan pada frekuensi 5 Ghz memiliki daya maksimum 400 *MilliWatt*, serta memiliki *system memory* lebih besar dibanding dengan *access point Cisco* seri 1700 dan 3700 dengan 2048 MB DRAM, dan 1024 MB flash, dilihat dari hasil penelitian bahwa *coverage area* dan kekuatan sinyal dari frekuensi 5 Ghz lebih buruk dibanding dengan 2,4 Ghz, dengan *AP Cisco Catalyst* yang menyediakan daya maksimum 400 *MilliWatt* bisa digunakan untuk meningkatkan *coverage* dan kekuatan sinyal pada objek penelitian.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang didapatkan melalui *site survey* dengan menggunakan ekahau, dapat dilihat kondisi jaringan nirkabel pada gedung B dengan objek penelitian ruangan dosen pada lantai 1 dan laboratorium pada lantai 2, berikut kesimpulan yang dibuat oleh peneliti berdasarkan hasil *site survey* bahwa penyebaran akses jaringan nirkabel yang diterapkan memiliki perbedaan yang besar dalam frekuensi 2.4 Ghz dan 5 Ghz, *coverage area* pada kedua frekuensi sudah memenuhi tetapi terdapat perbedaan kekuatan sinyal dengan 2,4 Ghz cenderung lebih baik dibanding dengan 5 Ghz. Perangkat jaringan nirkabel gedung B menggunakan *access point* Cisco 1700, Cisco 3700 serta Ruijie 740-I dan 720-I, *access point* terletak pada lorong di antara kelas atau didalam ruangan. Kondisi akses jaringan nirkabel pada gedung B terbatas dengan lantai 1 terdapat 8 *access point* dan pada lantai 2 terdapat 6 *access point*, pada lantai 1 terdapat banyak ruangan yang digunakan untuk kelas, seperti beberapa kelas yang hanya memakai akses dari 1 *access point*, sedangkan pada lantai 2, penyebaran sinyal sudah baik, hal ini dikarenakan adanya laboratorium yang menggunakan perangkat dengan akses jaringan kabel, maka dengan itu *access point* ditempatkan pada ruangan yang tidak memakai perangkat komputer, hingga penyebaran jaringan dan kekuatan sinyal pada ruangan tersebut baik.

Daftar Pustaka

- [1] K. A. Indah, "Jaringan Komputer," 2020.
- [2] D. Supriadi, H. Fahmi, And K. Imtihan, "Referensi Wlan," *Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika*, Vol. 1, No. 2, Sep. 2018.
- [3] S. N. Arinze, G. N. Onoh, And D. O. Abonyi, "Performance Of Light Fidelity And Wireless Fidelity Networks In A Wlan," *International Journal Of Research In Engineering & Science*, Vol. 4, No. 1, 2020, Doi: 10.26808/Rs.Re.V4i1.02.
- [4] A. Averian, A. Budiono, And U. Yunan, "Analisis Dan Pengoptimalisasi Jaringan Wireless Local Area Network (Wlan) Pada Pt.Xyz Dengan Menggunakan Metode Network Development Life Cycle (Ndlc)," 2022.
- [5] M. Rajab, A. Budiono, And U. Yunan, "Analisis Permasalahan Dan Optimalisasi Optimalisasi Penggunaan Jaringan Wireless Pada E-Commerce Pt. X," 2022. [Online]. Available: <https://app.diagrams.net/>
- [6] M. Amin Bakri, M. Farhan, And A. Sujatmiko, "Performansi Kinerja Jaringan Wlan 5 Ghz Sebagai Alternatif Wlan 2,4 Ghz Pada Area Perkantoran," 2019.
- [7] A. S. Muzakki, A. Mulyana, And D. A. Nurmantris, "Perancangan Dan Optimasi Jaringan Wlan Di Sman 1 Cibungbulang Kabupaten Bogor Wlan Network Design And Optimization In Sman 1 Cibungbulang," 2019.
- [8] A. Hafiz And I. Kurnia, "Mengembangkan Jaringan Wireless Local Area Network (Wlan) Dan Hotspot Pada Amik Dian Cipta Cendikia (Dcc) Pringsewu Menggunakan Router Mikrotik," *Jurnal Informatika Software Dan Network*, Vol. 02, No. 01, Pp. 15–22, 2021.

- [9] P. D. P. Adi *Et Al.*, “A Performance Evaluation Of Zigbee Mesh Communication On The Internet Of Things (Iot),” In *3rd 2021 East Indonesia Conference On Computer And Information Technology, Eiconcit 2021*, Institute Of Electrical And Electronics Engineers, Inc., Apr. 2021, Pp. 7–13. Doi: 10.1109/Eiconcit50028.2021.9431875.
- [10] A. Farakhunnaim¹, A. E. Jayati², And P. Muliandhi³, “Analisis Kualitas Jaringan Wi-Fi Di Lantai 7 Gedung Menara Usm Menggunakan Ekahau Site Survey,” 2022.