

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Analisis

Analisis adalah penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan. Salah satu analisis adalah menyimpulkan data mentah dalam jumlah besar sehingga hasilnya dapat ditafsirkan. (Suryansyah and Kasmita, 2008)

2.2 Optimalisasi

Optimalisasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia ialah tertinggi, paling baik, sempurna, terbaik, paling menguntungkan, Mengoptimalkan berarti menjadikan sempurna, menjadikan paling tinggi, menjadikan maksimal, Optimalisasi berarti pengoptimalan. (Annisa and Sitohang, 2018)

2.3 Jaringan Komputer

Jaringan komputer (*Computer Network*) yang disebut secara singkat dengan jaringan adalah kumpulan komputer dan alat-alat lain yang saling dihubungkan bersama menggunakan media komunikasi tertentu. Informasi yang melintas sepanjang media komunikasi, memungkinkan pengguna jaringan untuk saling bertukar data atau menggunakan perangkat lunak maupun perangkat keras secara

berbagi. Masing-masing komputer atau alat-alat lain yang dihubungkan pada jaringan disebut *node*.(Soepomo, 2015)

2.3.1 Jaringan Wireless

Jaringan Wireless merupakan sekumpulan komputer yang saling terhubung antara satu dengan lainnya sehingga terbentuk sebuah jaringan komputer dengan menggunakan media udara/gelombang sebagai jalur lintas datanya. Contoh penerapan dari aplikasi wireless network adalah jaringan nirkabel di perusahaan, kampus, perkantoran , instansi pemerintah atau mobile communication seperti handphone. Teknologi komunikasi data dengan tidak menggunakan kabel untuk menghubungkan antara client dan server. Secara umum teknologi Wireless LAN hampir sama dengan teknologi jaringan komputer yang menggunakan kabel (Wire LAN atau Local Area Network). Teknologi Wireless LAN ada yang menggunakan frekuensi radio untuk mengirim dan menerima data untuk mengurangi kebutuhan atau ketergantungan hubungan melalui kabel. Sehingga pengguna mempunyai mobilitas atau fleksibilitas yang tinggi dan tidak tergantung pada suatu tempat atau lokasi. Teknologi Wireless LAN juga memungkinkan untuk membentuk jaringan komputer yang mungkin tidak dapat dijangkau oleh jaringan komputer yang menggunakanm kabel. (Risna, Isnawaty and Sutardi, 2017)

Jaringan wireless memiliki beberapa komponen penting yaitu :

a. Access Point

Pada WLAN, alat untuk mentransmisikan data disebut dengan *Access Point* dan terhubung dengan jaringan LAN melalui kabel. Fungsi dari AP adalah mengirim dan menerima data, sebagai buffer data antara WLAN dengan Wired LAN, mengkonversi sinyal frekuensi radio (RF) menjadi sinyal digital yang akan disalurkan melalui kabel atau disalurkan ke perangkat WLAN yang lain dengan dikonversi ulang menjadi sinyal frekuensi radio. Gambar 2.1 menunjukkan *access point*.



Gambar 2.1 Access Point

Satu AP dapat melayani sejumlah user sampai 30 user. Karena dengan semakin banyaknya user yang terhubung ke AP maka kecepatan yang diperoleh tiap user juga akan semakin berkurang. (Risna, Isnawaty and Sutardi, 2017)

b. Extension Point

Untuk mengatasi berbagai masalah khusus dalam topologi jaringan, designer dapat menambahkan extension point untuk memperluas cakupan jaringan. Extension point hanya berfungsi layaknya repeater untuk client di tempat yang lebih jauh. Syarat agar antara access point dapat berkomunikasi satu dengan yang lain, yaitu setting channel di masing-masing AP harus sama. Selain itu SSID (Service Set Identifier) yang digunakan juga harus sama. Dalam praktek di lapangan biasanya untuk aplikasi extension point biasanya dilakukan dengan menggunakan merk AP yang sama. Gambar 2.2 menunjukkan jaringan menggunakan extension point. (Risna, Isnawaty and Sutardi, 2017)



Gambar 2.2 Jaringan Menggunakan *Extension Point*

Komponen extension point adalah sebagai berikut :

a) Antena

Antena merupakan alat untuk mentransformasikan sinyal radio yang merambat pada sebuah konduktor menjadi gelombang elektromagnetik yang merambat diudara. Antena memiliki sifat resonansi, sehingga antena akan beroperasi pada daerah tertentu. Ada beberapa tipe antena yang dapat mendukung implementasi WLAN, yaitu:

- Antena Omnidirectional

Antena ini memiliki pola pancaran sinyal ke segala arah dengan daya yang sama. Untuk menghasilkan cakupan area yang luas, gain dari antena omnidirectional harus memfokuskan dayanya secara horizontal (mendatar), dengan mengabaikan pola pemancaran ke atas dan ke bawah, sehingga antena dapat diletakkan di tengah-tengah base station. Dengan demikian keuntungan dari antena jenis ini adalah dapat melayani jumlah pengguna yang lebih banyak. Namun, kesulitannya adalah pada pengalokasian frekuensi untuk setiap sel dilakukan agar tidak terjadi interferensi. Gambar 3.2 menunjukkan antenna omnidirectional.



Gambar 2.3 Antena Omnidirectional

Antena ini mempunyai pola pemancaran sinyal dengan satu arah tertentu. Antena ini idealnya digunakan sebagai penghubung antar gedung atau untuk daerah yang mempunyai konfigurasi cakupan area yang kecil seperti pada lorong-lorong yang panjang. Gambar 2.4 menunjukkan antenna directional.



Gambar 2.4 Antena Directional

- Wireless LAN Card

WLAN Card dapat berupa PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association), ISA Card, USB Card atau Ethernet Card. PCMCIA digunakan untuk notebook, sedangkan yang lainnya digunakan pada komputer desktop. WLAN Card ini berfungsi sebagai interface antara sistem operasi jaringan client dengan format interface udara ke AP. Khusus notebook yang keluaran terbaru maka WLAN Card-nya sudah menyatu didalamnya. Sehingga tidak kelihatan dari luar. Gambar 2.5 menunjukkan WLAN Card.



Gambar 2.5 WLAN Card

c. MikroTik

MikroTik merupakan suatu router OS (Router Operating System) yaitu system operasi atau software yang dapat digunakan menjadi komputer router network yang handal dengan berbagai fitur yang dibuat untuk mengatur ip network

dan jaringan wireless, cocok digunakan oleh ISP dan provider hotspot. Sistem operasi MikroTik adalah system operasi linux base yang digunakan sebagai network router yang untuk memberikan kemudahan dan kebebasan bagi penggunanya. Pengaturan administrasinya dapat dilakukan menggunakan Windows Application (WinBox). Komputer yang akan dijadikan Router MikroTik tidak memerlukan spesifikasi yang tinggi, misalnya hanya sebagai gateway. Tetapi jika MikroTik digunakan untuk keperluan beban yang besar sebaiknya menggunakan spesifikasi yang cukup memadai. Fitur-fitur MikroTik diantaranya : Firewall & Nat, Hotspot, Routing, DNS server, Point to Point Tunneling Protocol, Hotspot, DHCP server, dan sebagainya.(Risna, Isnawaty and Sutardi, 2017)

d. Bandwidth

Secara umum pengertian *bandwidth* adalah perbedaan angka antara komponen sinyal berfrekuensi rendah dan sinyal berfrekuensi tinggi atau dapat juga disebut lebar dari cakupan frekuensi yang digunakan sinyal di dalam sebuah medium transmisi. Dalam jaringan komputer, pengertian *bandwidth* adalah jumlah data yang dapat dibawa dari satu titik ke titik lain dalam jangka waktu tertentu (biasanya menggunakan satuan detik). Jenis *bandwidth* biasanya dinyatakan dalam bit (data) per detik (bps). *Bandwidth* akan dialokasikan ke komputer dalam jaringan dan akan mempengaruhi kecepatan transfer data pada jaringan komputer tersebut sehingga semakin besar *bandwidth* pada jaringan komputer maka semakin cepat pula kecepatan transfer data yang dapat dilakukan oleh *client* maupun *server*. Pada

sebuah jaringan computer *bandwidth* terbagi menjadi 2 yaitu bandwidth digital dan *bandwidth* analog. (Risna, Isnawaty and Sutardi, 2017)

Berikut adalah penjelasan masing-masing *bandwidth* tersebut:

a) Bandwidth Digital

Bandwidth digital adalah jumlah atau volume uatu data (dalam satuan bit per detik/bps) yang dapat dikirimkan melalui sebuah saluran komunikasi tanpa adanya distorsi.

b) Bandwidth Analog

Bandwidth analog merupakan perbedaan antara frekuensi terendah dan frekuensi tertinggi dalam sebuah rentang frekuensi yang diukur dalam satuan Hz (hertz) yang dapat menentukan banyaknya informasi yang dapat ditransmisikan dalam setiap detik. (Risna, Isnawaty and Sutardi, 2017)

2.4 Pathloss

Pathloss secara umum didefinisikan sebagai penurunan kuat medan secara menyeluruh sesuai bertambah jauhnya jarak antara pemancar dan penerima. Pada propagasi gelombang radio dalam ruang bebas, besarnya daya yang diterima oleh antenna penerima dapat dicari dengan berbagai persamaan, bergantung kepada jenis model propagasi yang kita gunakan. Model propagasi yang digunakan akan mempengaruhi hasil akhir perhitungan nilai pathloss. (Mukti and Sulisty, 2018)

2.5 One Slope Model

One Slope Model adalah cara paling mudah untuk mengukur level sinyal rata-rata pada suatu bangunan tanpa harus mengetahui layouts suatu bangunan secara detail karena hanya bergantung pada jarak antara pemancar dan penerima. Model ini memiliki persamaan sebagai berikut. (Parji, Fatoni and Andryani, 2019)

$$L(d) = L_0 + 10n \log(d) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

L_0 = Rugi-rugi jalur dari Tx ke Rx terhadap referensi

n = Power decay factor (eksponen dari rugi-rugi jalur)

d = Jarak dari pemancar ke penerima (m)

Pada persamaan 1 komponen L_0 dan n adalah parameter utama dari suatu bangunan yang akan diukur. Sebagai contoh dapat dilihat pada Tabel 2.1 yang nilainya diambil dari beberapa referensi. Nilai n akan sangat dipengaruhi oleh jenis suatu bangunan dan keadaan lingkungan bagian dalam suatu bangunan. Jelas hal ini merupakan hal yang utama dalam menentukan cakupan sinyal.

Table 2.1 Parameter *One Slope Model*

No.	$F(\text{GHz})$	$L_0(\text{dB})$	n	Keterangan
1.	1.8	33.3	4.0	Kantor
2.	1.8	37.5	2.0	Ruang Terbuka
3.	1.8	39.2	1.4	Koridor
4.	1.9	38.0	3.5	Bangunan Kantor
5.	1.9	38.0	2.0	Lorong
6.	1.9	38.0	1.3	Koridor
7.	2.45	40.2	4.2	Bangunan Kantor
8.	2.45	40.2	1.2	Koridor
9.	2.45	40.0	3.5	Bangunan Kantor
10.	2.5	40.0	3.7	Bangunan Kantor
11.	5.0	46.4	3.5	Bangunan Kantor
12.	5.25	46.8	4.6	Bangunan Kantor

Parameter diatas menjelaskan bahwa nilai L_0 dan n ditentukan dari jenis bangunan atau tempat *Access Point* dipasang karena ukuran, jenis bangunan ruangan mempengaruhi jangkauan sinyal *Wireless*. Link Budget/Persamaan 2 untuk mengetahui seberapa besar daya yang diterima di sisi penerima, digunakan perhitungan link budget. Persamaan link budget adalah sebagai berikut. (Parji, Fatoni and Andryani, 2019)

$$PR = PT + GT + GR - LLP \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

PR = Daya diterima (dBm)

PT = Daya pancar perangkat yang nilainya diperoleh dari spesifikasi perangkat yang diukur (dBm)

GT = Gain antenna pemancar yang nilainya diperoleh dari spesifikasi perangkat yang diukur (dBm)

GR = Gain antenna penerima yang nilainya diperoleh dari spesifikasi perangkat yang digunakan untuk mengukur (dBm)

LLP = Hasil pathloss dari perhitungan dengan *One Slope Model*

2.6 Kuat Sinyal

Cakupan area (coverage area) pada jaringan WLAN dilihat berdasarkan cakupan area yang dapat dijangkau oleh sinyal Wi-Fi. Semakin jauh pengguna dari coverage area maka sinyal yang didapatkan akan semakin sedikit/kecil. Coverage area akan menentukan kekuatan sinyal yang diterima oleh pengguna. Dengan melihat coverage area dari sebuah perangkat WLAN, maka dapat ditentukan tata letak penempatan AP yang tepat sehingga mengurangi adanya blank spot area. Satuan kekuatan sinyal jaringan WLAN ditunjukkan dalam satuan dBm, dengan rentang kuat sinyal berada di antara -10dBm sampai kurang lebih -99dBm. Semakin mendekati angka positif, maka sinyal akan semakin kuat. Tabel 2.2 menunjukkan kategori kekuatan sinyal berdasarkan standar wireless adapter versi Cisco. (Mukti and Sulisty, 2018)

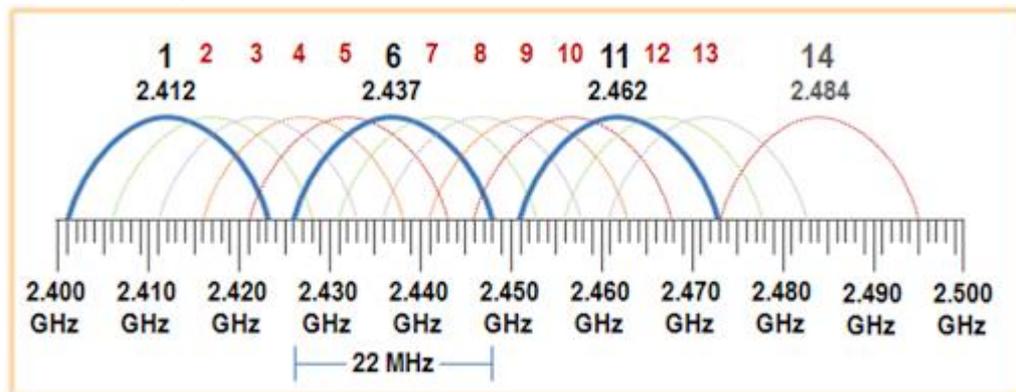
Tabel 2.2 Kategori Kekuatan Sinyal Wi-Fi

No.	Range	Category	Percentge
1.	-57 to -10 dBm	Excellent	75-100%
2.	-75 to -58 dBm	Good	40-74%
3.	-85 to -76 dBm	Fair	20-39%
4.	-95 to -86 dBm	Poor	0-19%

2.7 Interferensi Wifi Chanel

Channel pada dasarnya berfungsi untuk mengontrol seberapa luas sinyal wifi dalam mentransfer data, dengan mengatur channel pada wifi dapat meningkatkan daya jangkauan sinyal. Pemilihan channel yang tepat akan mencegah terjadinya interferensi atau gangguan. Interferensi terjadi karena adanya pemakaian frekuensi yang sama oleh dua atau lebih perangkat wifi pada jalur yang berdekatan. Untuk mencegah terjadinya penumpukan sinyal dengan wifi lainnya, setiap *access point* harus menggunakan frekuensi yang berbeda.

Untuk wireless 802.11 b/g/n yang mana dengan frekuensi 2.4 GHz, terdapat 14 channel yang dapat kita gunakan untuk mencegah interferensi wifi channel.(Herusutopo *et al.*, 2014)



Gambar 2.6 Interferensi Channel Wifi

Pada grafik di atas terdapat garis tebal (channel 1, 6, dan 11), sedangkan yang lainnya tidak ditebalkan, itu hanya menandakan saja bahwa antara channel yang ditandai garis tebal tersebut tidak saling bersinggungan, dari grafik tersebut menjadi acuan untuk pemilihan channel yang tepat untuk *Wireless* RSUD Kota Banjar.

2.8 Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai jaringan wireless telah banyak dilakukan, masih terdapat banyak ruang yang belum dieksplorasi secara mendalam, tidak dapat dipungkiri perkembangan jaringan wireless sangat pesat dan merupakan suatu kebutuhan untuk menunjang kerja di instansi, kampus, perkantoran, berdasarkan penelitian – penelitian yang terkait, adapun beberapa jurnal referensi dan jurnal yang di jadikan sebagai rujukan dalam penelitian ini dan perbedaan dengan penelitian yaitu:

Tabel 2.1 Rujukan Penelitian

NO	Nama Penulis	Judul Penelitian	Tahun	Metodologi	Hasil dan Pembahasan
1.	Dwi Ade Suryansyah	Analisis dan Optimalisasi Jaringan Wireless pada Hotel Plaza Inn Kendari	2015	1. Pembagian Bandwitch dengan Queue Tree	1. Penambahan Access Point 2. Memisahkan login wifi antara free 50 user dengan speed download 300kbps dan upload 512kbps sedangkan member 100 user dengan speed download 1mbps dan upload 512kbps
2.	Risna	Optimalisasi Jaringan Wireless dan Analisis Quality of Service	2017	1. Metode Quality of Service	1. Delay dan Jiter manajemen Bandwitch lebih kecil 2. Troughput manajemen Bandwitch lebih besar 3. Kualitas jaringan lebih optimal karena semua client mendapatkan kuota bandwitch sesuai dengan rule

		menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket		2. Metode Hierarchical Token Bucket	
3.	M. Nasrullah	Analisis Kinerja Wireless dengan menggunakan Metode Quality of Service	2015	1. Metode Quality of Service	1. Sebelum Menggunakan QoS hasil 18 % sangat setuju, 66 % setuju, 14 % kurang setuju dan 2 % tidak setuju dengan kualitas kinerja jaringan 2. Sesudah menerapkan QoS yaitu dengan hasil 40 % sangat setuju dan 60 % setuju dengan kualitas kinerja jaringan.
4.	Abdul Rahman	Analisis dan Optimalisasi Multi	2019	1. Metode Quality of Service	1. Kecepatan data yang tinggi didapat pada perangkat wireless 802.11n. Untuk throughput terbesar yang

		Point Wireless Access Point pada Router Mikrotik hAP LITE			didapat dari hasil pengujian adalah sebesar 90% dengan skenario pengujian pada perangkat wireless 802.11g menggunakan konfigurasi minimum pada datarate perangkat wireles yang digunakan yaitu 6 Mbps
5.	Audi Eka Prasetyo	Analisis dan Optimalisasi Jaringan Nirkabel Dengan Minimalis Roaming di Binus Square	2014	1. Study literature	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lantai yang memiliki access point empat unit access point per tower tingkat roaming yang rendah 2. Penyesuaian channel access point agar tidak bertabrakan dalam jarak yang dekat menurunkan tingkat roaming 3. Penggantian SSID per lantai langsung bisa meniadakan roaming antar lantai

					4. Roaming yang paling sering terjadi adalah roaming sama lantai, sama tower
6.	Muhammad Dedy Haryanto	Analisis dan Optimalisasi Jaringan menggunakan Teknik Load Balancing	2014	1. Teknik Load Balancing	1. Berdasarkan dari pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini menghasilkan optimalnya penerapan load balancing. Penerapan load balancing dapat berjalan tanpa merubah jaringan yang telah ada, serta menjadikan koneksi dapat berjalan lebih maksimal jika terjadi kenaikan lalu lintas jaringan dikarenakan pembagian lajur koneksi yang seimbang.
7.	Fajar Septian Nugraha	Analisis dan Optimalisasi Access Point	2016	1. Metode Manual Random Sampling	1. Memudahkan administrator dalam menemukan informasi mengenai RSSI, channel, nama vendor, security dan kekuatan sinyal pada access point

		menggunakan Metode Manual Random Sampling dan Coverage Visualizon		2. Coverage Visualizon	2. Mengetahui jangkauan sinyal pada setiap ruangan
8.	Resty Annisa	Otimalisasi Kinerja Jaringan menggunakan Metode Simple Queue, Load Balacing	2018	1. Simple Queue 2. Load Balacing 3. Proxy Server	1. Menerapkan <i>load balancing</i> diperoleh keseimbangan beban trafic dari dua buah paket layanan internet ISP 2. Penerapan <i>simple queue</i> menghasilkan bandwidth yang dimanajemen sesuai dengan kebutuhan sehingga dapat membantu teknisi

		Dan Proxy Server pada PKMI 1 PALEMBANG			atau administrator dengan mengetahui alokasi bandwidth 3. Penerapan <i>proxy server</i> meningkatkan keamanan. Hasilnya, user yang terkoneksi internet lebih optimal dan tidak disalahgunakan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab
9.	Abe Wisnu Syaputra	Anslisis dan Implementasi Load Balacing dengan Metode NTH pada Jaringan	2017	1. Load Balacing 2. NTH	1. Penerapan Nth load balancing telah memberikan bandwidth yang optimal, namun load balancing tidak dapat mengakumulasi besar bandwidth kedua koneksi, karena teknik load balancing bukan berarti $1+1=2$ melainkan $1+1=1+1$

		Dinas Pendidikan Provinsi Jambi			2. Penerapan Nth load balancing telah membagi beban traffic secara seimbang pada ISP 1 dan ISP 2 pada Dinas Pendidikan Kota Jambi
10.	Suparji	Optimalisasi Jaringan Wireless dan LAN dengan One Slope Model	2018	1. One Slope Model	<p>1. Mengetahui dimana penempatan access point yang ideal</p> <p>2. Sinyal mengalami peningkatan terbesar, yaitu -13 dBm</p> <p>3. Perbedaan hasil pengukuran dan perhitungan disebabkan karena perhitungan dengan one slope model hanya menghitung berdasarkan jarak.</p>

Tabel 2.4. Penelitian yang dilakukan

NAMA	JUDUL	TAHUN	METODOLOGI	TUJUAN
Asep	Analisis dan Pengukuran cara Optimalisasi Objek Jaringan Wireless di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Banjar	2019	<ul style="list-style-type: none"> a. Metode Pengumpulan Data b. Planning c. Pelaksanaan d. Evaluasi 	Penelitian ini bertujuan untuk penempatan access point dan chanel wireless dengan menggunakan pengukuran one slope model ,

Perbedaan yang dilakukan dengan penelitian – penelitian sebelumnya adalah hasil yang didapat berupa optimalnya penempatan *access point* dengan perhitungan *One Slope Model*, tidak hanya mengambil kekuatan sinyal rata-rata perantai, tetapi dari setiap ruangan beserta channel yang digunakan agar tidak terjadinya penumpukan dalam satu channel yang sama, karena di penelitian sebelumnya hanya fokus di penempatan *access pointnya* saja.