

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Jaringan WLAN (*Wireless Local Area Network*)

Jaringan WLAN (*Wireless Local Area Network*) adalah jenis jaringan komputer yang menggunakan teknologi nirkabel untuk menghubungkan perangkat dalam area geografis yang terbatas. Dengan menggunakan gelombang radio, jaringan WLAN memungkinkan perangkat seperti komputer, *laptop*, *smartphone*, *tablet* dan perangkat *Iot* (*Internet Of Things*) untuk berkomunikasi satu sama lain yang terhubung ke internet tanpa memerlukan jaringan kabel fisik (Muzakki et al., 2019).



Gambar 2. 1 Jaringan WLAN

2.1.2 Manfaat jaringan WLAN (*Wireless Local Area Network*)

WLAN (*Wireless Local Area Network*) memberikan manfaat yang menjadikan solusi ideal untuk berbagai kebutuhan konektivitas. WLAN memungkinkan mobilitas penggunaan, sehingga pengguna jaringan dapat bergerak bebas dalam are yang jangkauan tanpa kehilangan koneksi yang sangat meningkatkan kenyamanan. Proses instalasi yang cepat dan mudah tanpa memerlukan kabel fisik juga mengurangi biaya dan waktu. Akseibilitasnya memungkinkan berbagai perangkat. Selain itu,jaringan ini bersifat fleksibel dan

skalabel, sehingga memudahkan penambahan perangkat baru dan penyesuaian kapasitas dengan kebutuhan.

2.1.3 WIFI

WIFI atau *Wireless Fidelity* yaitu jaringan nirkabel yang memungkinkan perangkat seperti komputer, *handphone*, *table* untuk terhubung ke internet atau jaringan lokal tanpa menggunakan kabel fisik. Dengan menggunakan WIFI pengguna menjadi lebih mudah dan fleksibilitas agar dapat terhubung ke internet di berbagai tempat, dan pengguna dapat berpindah dalam jangkauan jaringan wifi tanpa kehilangan koneksi. WIFI menggunakan teknologi gelombang radio agar komputer bisa mengakses internet. WIFI adalah sekumpulan standar yang digunakan pada komunikasi jaringan lokal nirkabel atau WLAN berdasarkan spesifikasi IEEE 802.11.

2.1.4 Access Point

Access Point (AP) merupakan perangkat nirkabel, perangkat seperti *smartphone*, *laptop*, dan *tablet* yang terhubung ke jaringan lokal (LAN) atau internet melalui sinyal Wi-Fi, Yang berfungsi sebagai jembatan antara jaringan kabel dan jaringan nirkabel, AP terhubung ke router nirkabel, switch melalui kabel Ethernet dan memancarkan sinyal Wi-Fi ke area yang ditentukan dalam frekuensi tertentu (2.4 GHz, 5 GHz, atau 6 GHz untuk Wi-Fi 6E) (Mukti & Sulistyono, 2018) AP dapat melayani banyak perangkat secara efisien dan mengarahkan sinyal ke perangkat tertentu untuk koneksi yang lebih kuat. Dalam jaringan besar, beberapa AP dapat digunakan dan dikelola oleh *Wireless LAN Controller* (WLC) untuk menciptakan cakupan Wi-Fi yang luas, meningkatkan kapasitas jaringan, dan memungkinkan manajemen terpusat. AP umumnya digunakan di area yang luas atau padat pengguna untuk memastikan setiap perangkat dapat terhubung ke Wi-Fi dengan stabil dan cepat.

2.1.5 Receiver Signal Level (RSL)

Receiver Signal Level dalam jaringan WLAN menggambarkan kekuatan sinyal WIFI yang diterima oleh perangkat dari *Access Point*. RSL diukur dengan satuan decibel milliwatt (dBm), RSL mengenai kualitas koneksi *nirkabel*, memungkinkan perangkat untuk melakukan evaluasi kekuatan sinyal yang berfungsi untuk memilih AP terbaik agar konektivitas jaringan yang stabil dan

handal. RSL mempunyai rentan nilai yang menggambarkan kondisi kekuatan sinyal, dengan nilai antara -30 dBm hingga -50 dBm yang berarti sinyalnya sangat kuat, yang berarti memberikan koneksi optimal dengan kecepatan transfer data maksimal dan stabilitas yang tinggi. Dengan menurunnya nilai RS, kualitas sinyal akan berubah dengan rentang -50 dBm hingga -70 dBm yang sinyalnya masih baik namun mulai menunjukkan potensi gangguan (Palinggi et al., 2018).

Tabel 2. 1 Kualitas Nilai RSL

RSL (dBm)	Kualitas Jaringan
-30 hingga -40	Sangat Baik , Sinyal sangat kuat dan stabil sehingga jaringan dapat bekerja secara optimal. Sangat sesuai untuk aktivitas yang membutuhkan bandwidth tinggi, seperti gaming online, konferensi video, dan streaming video berkualitas tinggi (HD/4K).
-41 hingga -60	Baik , Sinyal kuat dan koneksi stabil. Mendukung berbagai aktivitas seperti browsing, streaming video, konferensi video, serta pengunduhan dan pengunggahan data dengan lancar.
-61 hingga -70	Cukup , Kualitas sinyal mulai menurun, namun masih mampu mendukung aktivitas umum seperti browsing, penggunaan media sosial, email, dan streaming dengan kualitas sedang. Pada kondisi tertentu dapat terjadi penurunan kecepatan atau peningkatan latensi.
-71 hingga -85	Buruk , Sinyal lemah sehingga koneksi menjadi kurang stabil. Aktivitas seperti streaming video, panggilan video, atau pengunduhan file berukuran besar sering mengalami gangguan, buffering, atau keterlambatan.
≤ -85	Sangat Buruk , Sinyal sangat lemah sehingga perangkat sulit mempertahankan koneksi ke jaringan. Layanan komunikasi dan akses internet umumnya tidak dapat digunakan secara normal.

2.1.6 *Capacity Planning* WLAN

Capacity Planning adalah proses merencanakan dan menentukan kebutuhan kapasitas jaringan WIFI yang bertujuan untuk memastikan bahwa jaringan dapat menangani jumlah pengguna, perangkat, dan kebutuhan. Untuk penempatan AP berdasarkan *Capacity* harus mempertimbangkan beberapa hal agar pengguna dapat memastikan bahwa jaringan WIFI dapat mendukung kebutuhan dengan optimal.

2.1.6.1 *Service Model*

Service model pada jaringan WLAN (*Wireless Local Area Network*) adalah konsep yang menjelaskan bagaimana layanan jaringan disediakan dan kualitas koneksi dikelola untuk memenuhi kebutuhan aplikasi dan perangkat pengguna. Dalam jaringan WLAN, *service model* berperan penting karena lalu lintas data bersifat nirkabel dan seringkali berbagi kapasitas dalam lingkungan dengan banyak pengguna dan beragam jenis aplikasi.

2.1.6.2 *Offered Bit Quantity* (OBQ)

Perhitungan OBQ merupakan perhitungan untuk mengetahui jumlah total bit data yang ditawarkan atau diminta oleh pengguna WIFI berdasarkan *service model* untuk dikirimkan melalui jaringan dalam suatu periode waktu tertentu. OBQ mengukur keseluruhan volume data yang ditawarkan ke jaringan oleh perangkat-perangkat yang terhubung, termasuk permintaan data baru serta retransmisi data yang sebelumnya gagal. Dengan kata lain, OBQ adalah indikator dari total beban atau kapasitas yang harus ditangani oleh jaringan (Palinggi et al., 2018). Adapun persamaan untuk menghitung OBQ dalam persamaan 1:

$$OBQ = C_t \times C(u; t) \times P \times R_b(\text{service}) \times B \times H \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

- OBQ = *Offered Bit Quantity* (jumlah bit yang ditawarkan)
- C_t = *Persentase pengguna (%)*
- C(u ; t) = *Jumlah pengguna layanan WiFi*
- P = *Tingkat penetrasi pengguna layanan (%)*
- R_b (service) = *Bearer rate layanan (kecepatan data layanan) (kbps atau Mbps)*
- B = *Busy Hour Service Attempts (BHSA) ((kecepatan data layanan) (kbps atau Mbps)*
- H = *Durasi penggunaan layanan (detik atau jam)*

2.1.6.3 Forecast Access Point

Forecast Access Point (AP) adalah proses perencanaan dan prediksi kebutuhan jumlah AP yang diperlukan dalam suatu jaringan WLAN yang dapat tercakup dengan total nilai OBQ dibagi dengan *peak data rate of AP*, dalam tahap perencanaan jaringan *wireless* untuk memastikan *coverage area* yang optimal dan kualitas layanan yang memadai bagi pengguna. Dalam melakukan *forecast AP*, perlu mempertimbangkan berbagai faktor seperti luas area yang akan dicakup, jumlah pengguna yang akan dilayani, jenis aplikasi yang akan digunakan, dan karakteristik lingkungan *implementasi* (Palinggi et al., 2018). Adapun persamaan perhitungan *peak data rate of AP* ditulis pada persamaan 2 :

$$\text{peak data rate of AP} = \left(\frac{52}{T_B} \right) \times \text{Log}_2(\text{Modulation}) \times R_c \times N_{ss} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

- PDR AP = *Peak Data Rate AP*

Setelah diketahui nilai *Peak Data Rate Of AP* maka dilanjutkan untuk menghitung jumlah *Access Point* dengan persamaan 3 :

$$\text{Number of AP} = \frac{\text{OBQ total (Mbps)}}{\text{Peak Data Rate of AP (Mbps)}} \dots \dots \dots (3)$$

2.1.7 Coverage Planning WLAN

Coverage Planning adalah proses perancangan berdasarkan cakupan jaringan untuk memastikan bahwa kualitas layanan WLAN tersedia di seluruh area dengan kualitas yang memadai.

2.1.7.1 Link Budget

Perhitungan *Link Budget* adalah perhitungan yang menentukan apakah sinyal yang dikirim dari titik akses point dapat mencapai penerima. *Link budget* ini memastikan jaringan WLAN memiliki cakupan dan keandalan yang cukup dalam sebuah area. Penyebab *loss* sangatlah beragam, sehingga dibutuhkan metode yang bertujuan untuk memprediksi redaman yang dilalui oleh sinyal propagasi. Adapun persamaan untuk menghitung MAPL dibagian persamaan (Ghazali, 2020) :

$$Pr = Pt + Gt - Gr - L \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- Pt = Transmit Power (dBm)
- Gt = Transmitter Antenna Gain (dBm)
- Lt = Transmitter Loss (dBm)
- Gr = Receiver Antenna Gain (dBi)
- Pr = Received Power (dBm)

2.1.7.2 Mapl Uplink

Mapl uplink menunjukkan nilai kehilangan daya sinyal (*path loss*) pada jalur uplink, yaitu ketika data dikirim dari perangkat pengguna (seperti *smartphone*, laptop, atau tablet) ke titik akses AP dalam jaringan nirkabel. Kehilangan daya ini menggambarkan seberapa besar sinyal yang melemah saat melewati udara menuju titik akses (Palinggi et al., 2018). Berikut rumus untuk memperoleh nilai *mapl uplink* dibagian persamaan 5 :

$$MAPL_{uplink} = P_{Tx} + G_{Tx} + G_{Rx} - (R_{min} + L_{obs} + L_{sys}) \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

- P_{Tx} = Daya transmisi perangkat pengguna (*user device*) dalam dBm
- G_{Tx} = Gain antenna perangkat pengguna (dBi)
- G_{Rx} = Gain antenna penerima (misalnya, stasiun basis) dalam dBi
- R_{min} = Nilai *receiver Sensitivity* (dBm)
- L_{obs} = Rugi minimum yang diakibatkan dari hambatan fisik (dBm)
- L_{sys} = Rugi sistem, termasuk rugi kabel, konektor, dan perangkat lainnya (dB)

2.1.7.3 Loss (Rugi-Rugi)

Los merupakan rugi-rugi atau penurunan kekuatan sinyal yang dihasilkan dari material yang digunakan, hal ini harus diperhitungkan karena setiap material yang digunakan mempunyai rugi-rugi (*loss*) (Palinggi et al., 2018). Nilai Loss (rugi jalur bebas tanpa hambatan) dapat dihitung menggunakan rumus di persamaan 6 :

$$FSPL \text{ (dB)} = 20 \log_{10} (d) + 20 \log_{10} (f) - 147.55 \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

- d = Jarak antara pemancar dan penerima (meter)
- f = Frekuensi operasi (MHz).
- -147.55 = Konstanta untuk menyesuaikan satuan

Perhitungan nilai rugi – rugi (*Loss*) dengan hambatan (*Indoor Path Loss*)

$$\text{Loss Total (dB)} = FSPL + \text{Loss Obstacle} \dots\dots\dots(4)$$

Loss obstacle :

$$\text{Loss Obstacle (dB)} = \sum_{i=1}^n Li \dots\dots\dots(5)$$

- N = jumlah hambatan (dinding, kaca, pintu dll)
- Li = loss yang dihasilkan setiap hambatan (db)

Tabel 2. 2 Jenis Material Penghambat

Nama Material	Keterangan Lapisan
Lantai	<i>Concrete, floor and ceiling - 50 cm (1.8 GHz)</i>
Beton	<i>Brick, inner wall - 10 cm (1.8 GHz)</i>
Platfom	<i>Concrete, floor and ceiling - 50 cm (1.8 GHz)</i>
Pintu	<i>Metal, inner wall - 3 cm (1.8 GHz)</i>
Jendela	<i>Glass window 3 plates (1.8 GHz)</i>

2.1.8 Blank Spot

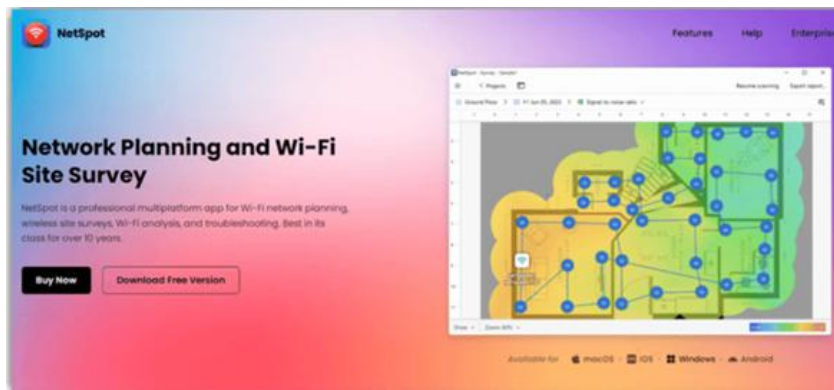
Blank spot dalam analisis jaringan WLAN merujuk pada area di dalam jangkauan jaringan di mana sinyal nirkabel sangat lemah atau tidak ada sama sekali, sehingga pengguna tidak dapat terhubung ke jaringan dengan baik atau sama sekali. Keberadaan *blank spot* dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk halangan fisik seperti dinding tebal, perabotan, atau struktur bangunan yang menghalangi penyebaran sinyal. Selain itu, interferensi dari perangkat lain, pemilihan saluran yang tidak optimal, dan penempatan AP yang kurang tepat juga dapat berkontribusi terhadap munculnya *blank spot* (Sesilia Kirana Vaniamosa & Wiwin Sulisty, 2023). Identifikasi dan pemetaan *blank spot* sangat penting dalam perancangan dan optimasi jaringan WLAN, karena dapat membantu dalam menentukan lokasi strategis untuk menambah AP atau meningkatkan konfigurasi jaringan guna memastikan cakupan yang lebih merata dan kualitas layanan yang lebih baik bagi pengguna. Mengatasi blank spot dapat meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan dan memastikan koneksi yang lebih andal.

2.1.9 Network Protocol Analyzer

2.1.9.1 Software NetSpot

NetSpot adalah perangkat lunak khusus yang dirancang untuk analisis dan perencanaan jaringan nirkabel lokal (WLAN), memberikan solusi efektif bagi profesional IT dan teknisi jaringan. Dengan NetSpot, pengguna dapat melakukan survei lapangan yang memungkinkan pengumpulan data tentang kekuatan sinyal, kecepatan transfer, dan kualitas koneksi di berbagai area, baik di dalam gedung maupun di luar ruangan.

Salah satu fitur utama NetSpot adalah kemampuan untuk membuat peta cakupan sinyal yang interaktif. Melalui peta ini, pengguna dapat dengan jelas melihat area di mana sinyal WLAN cukup kuat, serta mengidentifikasi *blank spot* atau *zona* cakupan yang lemah, di mana pengguna mungkin mengalami kesulitan dalam terhubung ke jaringan. Informasi ini sangat penting untuk perancangan jaringan yang efektif, karena membantu dalam menentukan lokasi *strategis* untuk pemasangan AP. Selain itu, NetSpot menawarkan analisis mendetail mengenai parameter seperti RSSI (*Received Signal Strength Indicator*) dan SNR (*Signal-to-Noise Ratio*). Dengan informasi ini, pengguna dapat menilai kualitas sinyal yang diterima dan potensi interferensi dari perangkat lain, sehingga memungkinkan mereka untuk membuat penyesuaian yang diperlukan.



Gambar 2. 2 Software NetSpot Pro

2.1.9.2 Software Radiowave Propagation Simulator

Radiowave Propagation Simulator (RPS) dalam konteks jaringan Wi-Fi adalah proses pemodelan bagaimana sinyal Wi-Fi menyebar dari router atau AP ke perangkat yang terhubung di sekitarnya. Dalam jaringan Wi-Fi, gelombang radio digunakan untuk mengirimkan data nirkabel melalui frekuensi 2.4 GHz atau 5 GHz, yang sangat dipengaruhi oleh lingkungan fisik (Palinggi et al., 2018). Simulasi ini sangat penting untuk memahami bagaimana sinyal bergerak dan berinteraksi dengan berbagai penghalang, seperti dinding, lantai, furniture, atau bahkan manusia, yang bisa melemahkan sinyal atau menyebabkan gangguan. Simulasi propagasi gelombang radio memungkinkan perencana jaringan Wi-Fi untuk memprediksi cakupan sinyal dan memastikan jaringan dapat berfungsi secara optimal di seluruh area (Ghazali, 2020).

bangunan, sinyal Wi-Fi sering kali terhalang oleh dinding tebal atau material seperti beton atau logam, yang menyebabkan terjadinya *path loss* atau hilangnya kekuatan sinyal seiring bertambahnya jarak dan halangan. Efek multipath juga menjadi perhatian, di mana sinyal dapat memantul dari permukaan seperti dinding atau lantai dan mencapai perangkat penerima melalui berbagai jalur. Ini bisa menyebabkan *interferensi* atau bahkan memperkuat sinyal, tergantung pada bagaimana gelombang saling bertumpuk. Menggunakan *software Radiowave Propagation Simulator* (RPS) untuk perancangan jaringan Wi-Fi memiliki sejumlah kelebihan yang *signifikan*. Berikut adalah beberapa kelebihan utama:

A. Perencanaan Cakupan yang Lebih Akurat

Simulasi propagasi gelombang radio memungkinkan insinyur untuk memprediksi bagaimana sinyal Wi-Fi akan menyebar di suatu area, baik *indoor* maupun *outdoor*. Dengan menggunakan *software* simulasi, insinyur dapat menentukan secara tepat di mana AP atau router harus ditempatkan agar cakupan sinyal optimal tercapai. Ini membantu meminimalkan area *blank spot* atau *zona* tanpa sinyal, memastikan koneksi yang kuat dan stabil di seluruh wilayah yang diinginkan.

B. Mengurangi Interferensi

Dalam lingkungan jaringan Wi-Fi yang padat, seperti di perkantoran, sekolah, atau pusat perbelanjaan, *interferensi* antar perangkat bisa menjadi masalah besar. *Software* simulasi memungkinkan identifikasi potensi *interferensi* antar AP atau dengan jaringan Wi-Fi lain di sekitarnya. Dengan simulasi, insinyur dapat menyesuaikan penempatan AP, memilih saluran frekuensi yang tepat (2.4 GHz atau 5 GHz), dan mengatur daya transmisi untuk mengurangi masalah *interferensi* dan memastikan performa jaringan yang optimal.

C. Penghematan Waktu dan Biaya

Menggunakan *simulasi* gelombang radio menghemat waktu dan biaya yang terkait dengan metode *trial-and-error* dalam perancangan jaringan Wi-Fi. Tanpa simulasi, insinyur harus melakukan pengujian fisik dengan memasang AP di berbagai lokasi, mengukur kekuatan sinyal, dan memindahkan perangkat jika diperlukan. Dengan simulasi, seluruh proses ini bisa dilakukan secara virtual

sebelum pemasangan perangkat fisik, sehingga mengurangi biaya tenaga kerja dan peralatan.

D. Analisis Lingkungan yang Kompleks

Simulasi propagasi gelombang radio dapat menangani lingkungan yang kompleks seperti gedung bertingkat, area dengan banyak penghalang fisik, atau ruang dengan material yang berbeda-beda (misalnya, beton, kaca, atau kayu). Faktor-faktor seperti *refleksi*, *difraksi*, dan penyerapan sinyal dapat dimodelkan dalam software untuk memprediksi bagaimana sinyal akan dipengaruhi oleh elemen-elemen ini. Ini membantu dalam merancang jaringan Wi-Fi yang efisien di lingkungan yang biasanya sulit untuk dijangkau oleh sinyal.

E. Optimalisasi Kapasitas Jaringan

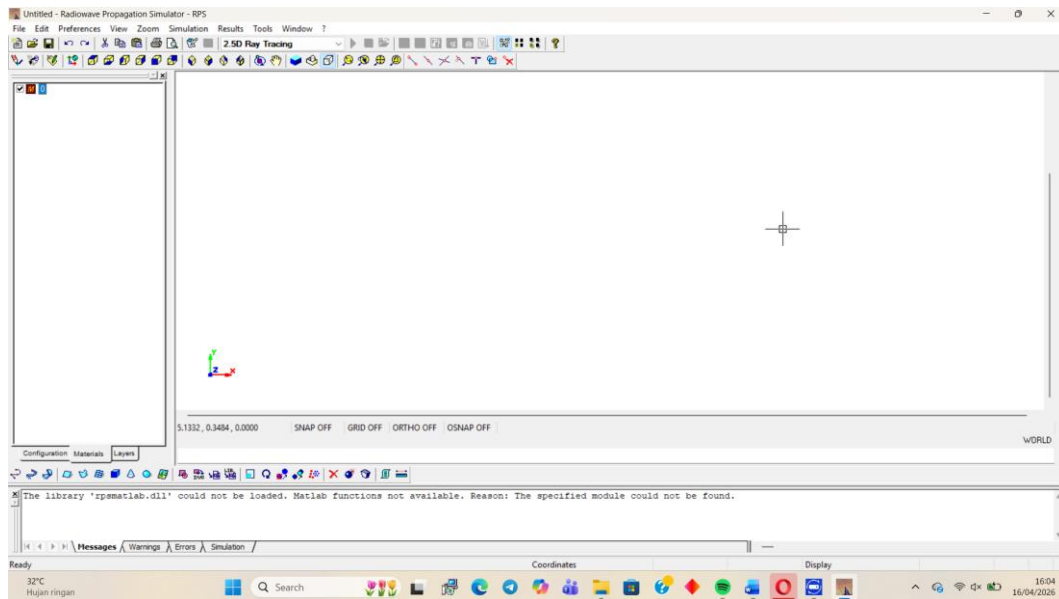
Selain cakupan, simulasi memungkinkan insinyur untuk menganalisis kapasitas jaringan, yaitu kemampuan jaringan untuk menangani banyak perangkat sekaligus. Dengan simulasi, insinyur bisa memprediksi beban lalu lintas jaringan di berbagai titik dan memastikan bahwa jaringan mampu menangani jumlah pengguna yang tinggi tanpa menurunkan kecepatan atau kualitas koneksi.

F. Perencanaan Jangka Panjang

Software simulasi memungkinkan pembuatan skenario atau model untuk kebutuhan jangka panjang. Insinyur dapat mensimulasikan pertumbuhan penggunaan jaringan Wi-Fi, seperti peningkatan jumlah perangkat yang terhubung, perubahan arsitektur bangunan, atau perkembangan teknologi baru. Dengan demikian, perencanaan jaringan dapat dirancang agar tetap efektif di masa depan, tanpa memerlukan perombakan besar-besaran.

G. Pemetaan Cakupan Sinyal Visual

Sebagian besar *software* simulasi propagasi gelombang radio menawarkan visualisasi dalam bentuk *heatmap*, yang menunjukkan area dengan sinyal kuat, lemah, atau tidak ada sinyal sama sekali. Dengan berbagai keunggulan ini, *software simulasi propagasi* gelombang radio menjadi alat yang sangat penting dalam memastikan jaringan Wi-Fi dirancang secara *efisien*, memiliki kinerja optimal, dan mampu mengatasi berbagai tantangan teknis yang mungkin dihadapi.



Gambar 2. 3 *Software Radiowave Propagation Simulator*

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang berhubungan dengan analisis dan perancangan WLAN sudah banyak digunakan di dalam dunia telekomunikasi. Adapun beberapa penelitian dari penulis yang dijadikan referensi. Referensi yang diambil tidak semua membahas yang akan dikerjakan. Adapun beberapa review dengan penelitian dari beberapa penulis tersebut diuraikan dibawah ini :

Pada judul “ Analisis Perancangan Jaringan Wi-Fi untuk Mendukung Konsep Desa Digital di Wilayah Kota Tasikmalaya ” Perkembangan teknologi di era serba digital menjadikan penggunaan internet sebagai media baru dan sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan ini menimbulkan tantangan bagi pembangunan ekonomi pedesaan. Desa harus mampu beradaptasi dengan kemajuan teknologi dengan mengurangi kesenjangan digital melalui pengembangan desa digital. Digitalisasi desa bertujuan untuk mengembangkan potensi desa, mempermudah layanan publik dan mempercepat akses jaringan. Dalam mendukung penerapannya, pemerintah berupaya memberikan layanan internet dengan membangun infrastruktur teknologi jaringan Wi-Fi di pedesaan. Untuk itu dalam penelitian ini dilakukan perencanaan jaringan Wi-Fi untuk mendukung konsep desa digital di daerah Desa Setiajaya. Perencanaan jaringan dilakukan menggunakan software Atoll dengan metode perencanaan

berdasarkan cakupan dan kapasitas yang disimulasikan. Penelitian ini menggunakan parameter simulasi seperti signal level dan traffic maps. Dari dua perencanaan yang sudah dilakukan, berdasarkan cakupan memiliki 4 Access Point (AP), sedangkan berdasarkan kapasitas memiliki 10 AP. Dari hasil yang telah diuji, perencanaan berdasarkan kapasitas lebih baik dibanding perencanaan berdasarkan cakupan. Data yang diperoleh adalah daerah Desa Setiajaya seluas 1,886 km² tercakup oleh Wi-Fi dengan memiliki signal level kurang dari -90 dBm. Banyaknya user yang dapat terhubung dengan Wi-Fi sebanyak 59,7% (total 1916 user) dan mendapatkan nilai throughput sebesar 137,04 Mbps (Anggun Fitriani Isnawati, Helmi Nurseha, 2022)

Pada judul “ Analisis dan Optimasi Penempatan Access Point WIFI Frekuensi 2,4 Ghz Gedung SMK Telkom Purwokerto Menggunakan Radiowave Propagation Simulator (RPS) 5.4 “ Penelitian ini melakukan perhitungan coverage dan capacity untuk memperoleh jumlah AP. Berdasarkan perhitungan jumlah AP yang diperoleh 28 berdasarkan coverage dan 24 AP berdasarkan capacity. Dari jumlah AP yang diperoleh kemudian disimulasikan menggunakan software RPS 5.4 dengan frekuensi 2,4 GHz dan model propagasi COST 231 Multiwall. Jumlah AP dan penempatan AP yang optimal maka dilakukan perbandingan 4 skenario penempatan AP dengan melihat hasil RSL dan SIR. Berdasarkan perhitungan terdapat penambahan AP dari 9 AP menjadi 28 AP serta penempatan AP agar seluruh area tercover dengan baik. Dari hasil RSL dan SIR pada simulasi optimasi jumlah AP 28 dengan posisi AP ditempatkan zig zag diperoleh hasil RSL sebesar -35,50 dBm dan SIR sebesar 6,06 dB (Palinggi et al., 2018).

Pada judul “ Analisis dan Perancangan Jaringan Wireless Local Area Network (WLAN) dengan Menggunakan Metode NDLC (studi kasus : Di toko besi kunciran baja) ” Toko Besi Kunciran Baja berdiri yang telah beroperasi sejak tahun 2019 sebagai penyedia bahan bangunan, Toko ini memiliki beberapa ruangan yang masih belum bisa mendapatkan akses internet yang cukup efektif seperti, ruang administrasi, dan tempat tinggal karyawan. Menghadapi permasalahan dalam optimalisasi layanan internet di ruangan administrasi dan mess karyawan. Untuk mengatasi hal ini, penulis melakukan analisis Quality of Service (QoS) yang bertujuan untuk mengevaluasi kecepatan internet yang ada.

Penelitian ini menggunakan metode Network Development Life Cycle (NDLC) dengan tahapan analisis, perancangan, design, implementasi, monitoring, dan manajemen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan satu perangkat mikrotik di ruang administrasi dan satu access point di ruangan mess karyawan dapat meningkatkan distribusi bandwidth secara merata pada setiap ruangan. Hal ini juga dibuktikan dengan hasil analisis Quality of Service yang dilakukan setelah perancangan jaringan menunjukkan bahwa adanya peningkatan performa indeks jitter dan delay. Tujuan dari perancangan jaringan ini adalah untuk memberikan akses internet yang lebih optimal kepada para klien, memastikan efisiensi, dan kepuasan pengguna dalam lingkungan kerja Toko Besi Kunci Baja (Saputra & Yulisa Geni, 2024).

Pada judul “Perancangan Penempatan Access Point Wi-Fi Frekuensi 5 GHz di Gedung Rektorat IT Telkom Purwokerto Menggunakan Software Radiowave Propagation Simulator (RPS 5.4) “ Penelitian ini menggunakan 2 metode untuk penempatan access point yaitu berdasarkan kapasitas dan cakupan wilayah. Model propagasi yang digunakan pada perancangan yaitu propagasi COST 231 Multi wall Indoor, karena propagasi tersebut mempertimbangkan beberapa aspek seperti bahan/jenis penghalang yang berada pada ruangan gedung. Standart access point yang digunakan yaitu IEEE 802.11n karena kecepatan maksimum serta jangkauan sinyal cepat dan baik. Perancangan berdasarkan kapasitas menghasilkan 19 buah access point, sedangkan berdasarkan cakupan wilayah menghasilkan 9 buah access point. Proses penempatan access point dibagi menjadi 2 skenario. Parameter yang digunakan pada simulasi yaitu RSSI (Received Signal Strength Indicator) dan SIR (Signal Interference Received). Dari hasil simulasi yang didapatkan masing-masing skenario penempatan 19 dan 9 access point mendapat nilai yang sesuai standar parameter WiFi. Skenario terbaik dalam penempatan access point yaitu penempatan 19 access point skenario 1 dengan rata-rata RSSI -47,86 dBm dan SIR 13,28 dB. Penempatan skenario 1 baik diterapkan pada Gedung Rektorat IT Telkom Purwokerto (Palinggi et al., 2018).

Tabel 2. 3 Perbandingan variabel penelitian

No	Nama	Metode	Hasil
1.	Helmi nurseha, Anggun fitrian isnawati, Achmad Rizal Danisya (2022) “Analisis perancangan jaringan wi-fi untuk mendukung konsep desa digital di wilayah kota tasikmalaya”	Perencanaan jaringan dilakukan menggunakan software Atoll dengan metode perencanaan berdasarkan cakupan dan kapasitas yang disimulasikan.	Dari dua perencanaan yang sudah dilakukan, berdasarkan cakupan memiliki 4 <i>Access Point</i> (AP), sedangkan berdasarkan kapasitas memiliki 10 AP. Dari hasil yang telah diuji, perencanaan berdasarkan kapasitas lebih baik dibanding perencanaan berdasarkan cakupan. Data yang diperoleh adalah daerah Desa Setia jaya seluas 1,886 km ² tercakup oleh Wi-Fi dengan memiliki signal level kurang dari -90 dBm. Banyaknya user yang dapat terhubung dengan Wi-Fi sebanyak 59,7% (total 1916 user) dan mendapatkan nilai throughput sebesar 137,04 Mbps.

No	Nama	Metode	Hasil
2.	Dede Saputra, bias yulisa geni (2024) “Analisis dan Perancangan jaringan wireless local area network (WLAN) dengan menggunakan metode NDLC (studi kasus : Di toko besi kunciran baja) “	Analisis Quality of Service(QoS) yang bertujuan untuk mengevaluasi kecepatan internet yang ada. Penelitian ini menggunakan metode Network Development Life Cycle(NDLC).	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan satu perangkat mikrotik di ruang administrasi dan satu access point di ruangan mess karyawan dapat meningkatkan distribusi bandwidth secara merata pada setiap ruangan. Hal ini juga dibuktikan dengan hasil analisis Quality of Service yang dilakukan setelah perancangan jaringan menunjukan bahwa adanya peningkatan performa indeks jitter dan delay. Tujuan dari perancangan jaringan ini adalah untuk memberikan akses internet yang lebih optimal kepada para klien, memastikan efisiensi, dan kepuasan pengguna dalam lingkungan kerja Toko Besi Kunciran Baja

No	Nama	Metode	Hasil
3.	Rut Elisawanti Sinaga, Muntaqo Alfin Amanaf, Eka Setia Nugraha (2018). “ Analisis dan optimasi penempatan <i>Access Point</i> WIFI frekuensi 2,4 GHz Gedung SMK Telkom purwokerto menggunakan <i>radiowave propagataion simulator</i> (RPS) “	Melakukan perhitungan <i>coverage</i> dan <i>capacity</i> untuk memperoleh jumlah <i>Access Point</i> , perhitungan bertujuan untuk mengetahui jumlah <i>Access Point</i> yang optimal supaya dapat mengcoverage seluruh area perancangan.	Berdasarkan perhitungan jumlah AP yang diperoleh 28 berdasarkan <i>coverage</i> dan 24 AP berdasarkan <i>capacity</i> . Dari jumlah AP yang diperoleh kemudian disimulasikan menggunakan software RPS 5.4 dengan frekuensi 2,4 GHz dan model propagasi COST 231 Multiwall. Jumlah AP dan penempatan AP yang optimal maka dilakukan perbandingan 4 skenario penempatan AP dengan melihat hasil RSL dan SIR. Berdasarkan perhitungan terdapat penambahan AP dari 9 AP menjadi 28 AP serta penempatan AP agar seluruh area tercover dengan baik. Dari hasil RSL dan SIR pada simulasi optimasi jumlah AP 28 dengan
5.	Irgi, Ahmad Fahrezi (2019) “Perancangan penempatan access point wifi frekuensi 5 ghz di gedung rektorat it	Penelitian ini menggunakan 2 metode untuk penempatan access point yaitu berdasarkan kapasitas dan cakupan wilayah.	Penelitian ini menggunakan 2 metode untuk penempatan access point yaitu berdasarkan kapasitas dan cakupan wilayah. Dari hasil simulasi yang didapatkan masing-masing skenario penempatan 19 dan 9 access point mendapat nilai yang sesuai standar

No	Nama	Metode	Hasil
	telkom purwokerto menggunakan software Radiowave Propagation Simulator (rps 5.4)”		penempatan 19 access point skenario 1 dengan rata-rata RSSI -47,86 dBm dan SIR 13,28 dB. Penempatan skenario 1 baik diterapkan pada Gedung Rektorat IT Telkom Purwokerto
6.	Rahmadani Zahra (2024). “ Analisis dan perancangan jaringan wlan di lantai 2, blok 6 gedung utama politeknik caltex riau menggunakan software <i>Radiowave Propagation Simulator</i> (RPS) “	Menganalisis, menghitung jumlah AP menggunakan metode <i>capacity</i> dan <i>coverage</i> dan melakukan simulasi perancangan jaringan menggunakan <i>Software RPS 5.4</i> ”	Penelitian ini menganalisis dan merancang jaringan WLAN di Gedung Utama Politeknik Caltex Riau dengan metode <i>coverage</i> dan <i>capacity</i> . Kondisi existing menggunakan 2 AP dengan rata-rata RSL -60,62 dBm (kategori cukup). Hasil perancangan menunjukkan kebutuhan 5 AP diperoleh dari perhitungan menggunakan metode <i>coverage planning</i> dengan penempatan berdasarkan hasil optimasi. Simulasi menghasilkan RSL sebesar -24,16 dBm, sehingga cakupan dan kualitas sinyal WLAN meningkat serta area yang tidak terjangkau dapat dikurangi.