



**ANALISA KETINGGIAN ANTENA DALAM PEMASANGAN RADIO  
WIRELESS PADA JARINGAN RTRW NET DI  
DESA PADANG CERMIN**

Disusun Dan Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir Memperoleh  
Gelar Sarjana Komputer Pada Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Pembangunan Panca Budi  
Medan

**SKRIPSI**

**OLEH:**

**NAMA : MUHAMMAD RIZKI HASIBUAN**  
**NPM : 1514370419**  
**PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI  
MEDAN  
2019**

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Tujuan Penelitian .....	3
1.6 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	5
2.1 Analisa Sistem .....	5
2.2 Konsep Dasar Sistem .....	6
2.2.1. Pengertian Sistem .....	7
2.2.2. Karakteristik Sistem .....	8
2.3 Pengertian Perancangan .....	11
2.4 Pengertian Jaringan .....	11
2.5 Pengertian Lan .....	14
2.5.1. LAN .....	14
2.5.2. WAN .....	15
2.6 Pengertian RT RW Net .....	16
2.7 Pengertian Radio .....	17
2.8 Pengertian Frekuensi .....	17
2.9 Path Loss .....	17
2.10 Topologi RT/RW Net .....	18
2.11 Jenis Jenis Antena .....	19
2.12 Perhitungan Sinyal .....	23
2.13 Frekuensi .....	27
<b>BAB III METODOLOGI</b> .....	31
3.1 Metodologi Penelitian .....	31
3.1.1. Menentukan Titik Koordinat Lokasi .....	31
3.1.2. Menentukan Fresh Zone Area .....	33
3.2 Topologi Rancangan .....	37

<b>BAB IV SIMULASI DAN PEMBAHASAN</b> .....	39
4.1. Simulasi Menggunakan Aplikasi Pathloss.....	39
4.2. Tahapan Simulasi Menggunakan Aplikasi Pathloss.....	39
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	47
1. Kesimpulan .....	47
2. Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## ABSTRAK

RT-RW Net adalah Solusi untuk memberikan layanan jaringan internet dengan biaya yang relatif murah, Khususnya di daerah yang masih belum tersedianya jaringan internet. Dalam pembangunan jaringan RT-RW Net ada faktor-faktor yang melandasi dalam proses pembangunannya, dan juga metode-metode yang digunakan untuk pengembangannya. Dalam analisa Jaringan RT-RW net ini menggunakan Path loss sebagai simulasi perancangan ketinggian serta halangan jaringan. Dibutuhkan juga perangkat-perangkat jaringan seperti modem dan station sebagai koneksi ke ISP, *Access Point* sebagai koneksi *wireless* ke *client* dan Tower untuk memperluas area jangkauan jaringan ke para *client*. Dalam penyelesaian pembangunan Jaringan RT-RW Net Di Desa Padang Cermin ada beberapa tahap yang harus dilakukan yaitu : Menentukan area akses jaringan dan tempat server RTRW Net, menentukan tinggi antena serta halangannya, menentukan kebutuhan alat yang akan dipakai, konfigurasi mikrotik, dan pengujian terhadap jaringan yang telah dibangun (implementasi).

**Kata Kunci :** Perancangan, RTRW Net, Pathloss

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sejalan dengan kemajuan zaman, perkembangan teknologi yang pesat mengakibatkan adanya kemajuan dan berpengaruh terhadap berbagai bidang kehidupan. Perkembangan yang memberikan berbagai kemudahan, diantaranya perkembangan teknologi jaringan internet. Jaringan internet merupakan suatu aspek penting untuk di jaman modern saat ini, karena semua perangkat modern saat ini membutuhkan jaringan internet untuk saling terhubung. oleh karena itu jaringan internet menjadi kebutuhan yang sangat penting di masyarakat.

Jaringan Nirkabel (*wireless*) adalah jika dari arti katanya dapat diartikan “tanpa kabel”, yaitu melakukan suatu hubungan telekomunikasi menggunakan gelombang elektromagnetik sebagai pengganti media kabel. Saat ini teknologi wireless sudah berkembang pesat, buktinya dapat dilihat dengan semakin banyaknya yang menggunakan telepon selular, selain itu berkembang juga teknologi *wireless* yang dipakai untuk mengakses internet yang di pancarkan dari satu desa ke desa lain yang di sebut RTRW NET. RTRW NET adalah jaringan komputer swadaya masyarakat dalam ruang lingkup RT/RW melalui media kabel atau Wireless 2.4 Ghz dan Hotspot sebagai sarana komunikasi rakyat yang bebas dari undang-undang dan birokrasi pemerintah.

Desa Padang Cermin merupakan salah satu desa yang ada di kecamatan Selesai, kabupaten Langkat, provinsi Sumatera Utara, yang menjadi studi kasus dalam tugas akhir ini, karena di desa Padang Cermin masih sulit jangkauan jaringan internet seluler dan mahalnya biaya paket seluler untuk masyarakat Padang Cermin, sementara banyaknya antusias masyarakat untuk mendapatkan akses internet dengan cara membeli paket perdana seluler dan jaringan seluler tersebut belum tentu mendapatkan sinyal yang bagus atau akses internet yang stabil.

Berdasarkan hal tersebut, maka penulis tertarik untuk menganalisa ketinggian antenna *wireless* dalam penerapan jaringan RTRW NET. Oleh karenanya penulis mengangkat judul “ **Analisa Ketinggian Antena Dalam Pemasangan Radio Wireless Pada Jaringan RTRW NET di desa Padang Cermin** “.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Salah satu cara yang murah adalah menggunakan layanan wifi. Namun untuk dapat sampai di lokasi butuh pemasangan radio *wireless* yang jaraknya bisa mencapai puluhan kilometer. Untuk dapat mengirimkan radio wireless dengan jarak puluhan kilometer butuh pemasangan radio di 2 titik lokasi, untuk itu dibutuhkan adanya suatu analisa untuk menentukan ketinggian antena yang harus digunakan.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas penulis merumuskan beberapa permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut :

- a. Bagaimana menentukan ketinggian antena yang optimal dalam pemasangan antena?
- b. Faktor apa yang menjadi gangguan sinyal/frekuensi radio?

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dibuat dalam laporan ini agar pembahasan yang dilakukan tidak menyimpang dari judul yang telah ditentukan, maka penulis membuat batasan masalah yang ada. Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut :

- a. Menganalisa 2 titik kordinat menggunakan aplikasi *google earth* dan hambatan-hambatan yang di dapat.
- b. Hanya membangun di dua tempat/lokasi.
- c. Menentukan ketinggian antena yang optimal dalam jaringan *wireless*
- d. Penggunaan software *Pathloss*

### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian skripsi ini antara lain adalah :

- a. Menentukan ketinggian antenna yang optimal dalam pemasangan tiang antenna guna mendapatkan sinyal yang stabil pada jaringan *wireless point to point* dan *point to multi point*

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

- a. Membantu masyarakat dalam membangun jaringan RTRW NET dalam menentukan ketinggian tiang antena yang optimal dalam pemasangan antena guna mendapatkan sinyal stabil karena sudah melakukan analisa terlebih dahulu.
- b. Membantu menghubungkan jaringan internet dari satu lokasi ke lokasi lainnya dengan bantuan radio dan antena.
- c. Menjadi gambaran untuk berapa tinggi pemasangan antena untuk 2 titik kordinat.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Analisis Sistem**

Analisa permasalahan merupakan hal yang pertama dilakukan setelah mendapatkan spesifikasi kebutuhan pengguna. Analisa bertujuan untuk mendapatkan pemahaman secara keseluruhan tentang sistem yang akan dikembangkan berdasarkan masukan dari pengguna (pengembang, manajemen dan sebagainya). Hasil yang diharapkan dari analisa sistem ini adalah mendapatkan pemahaman sistem secara keseluruhan sebagai persiapan untuk menuju ke tahap perancangan sistem. (Warkim, Ichwan, Kamal, 2015)

#### **2.2 Konsep Dasar Sistem**

Terdapat dua kelompok pendekatan di dalam pendefinisian sistem, yaitu kelompok yang menekankan pada prosedur dan kelompok yang menekankan pada elemen atau komponennya. Pendekatan yang menekankan pada prosedur mendefinisikan sistem sebagai suatu jaringan kerja prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu. Sedangkan pendekatan sistem yang lebih menekankan pada elemen atau komponen mendefinisikan sistem sebagai kumpulan elemen yang berinteraksi untuk mencari suatu tujuan tertentu.

Secara sederhana sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi,

saling tergantung satu sama lain dan terpadu. Teori sistem secara umum pertama kali diuraikan oleh Kenneth Boulding, terutama menekankan pentingnya perhatian terhadap setiap bagian yang membentuk sebuah sistem. Teori sistem melahirkan konsep-konsep *futuristic*, antara lain yang terkenal adalah konsep sibernetika (*cybernetics*). Konsep atau bidang kajian ilmiah ini terutama berkaitan dengan upaya-upaya untuk menerapkan berbagai disiplin ilmu, yaitu ilmu perilaku, fisika, biologi, dan teknik. Oleh karena itu sibernetika biasanya berkaitan dengan usaha-usaha otomasi tugas-tugas yang dilakukan oleh manusia, sehingga melahirkan studi-studi tentang robotika, kecerdasan buatan (*artificial intelengence*) dan lain sebagainya. (Sutabri, 2012, pp. 2-3)

### **2. 2. 1. Pengertian Sistem**

Sistem adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, bersama-sama untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu. Sistem juga merupakan kumpulan elemen-elemen yang saling terkait dan bekerja sama untuk memproses masukan (*input*) yang ditujukan kepada sistem tersebut dan mengolah masukan tersebut sampai menghasilkan keluaran (*output*) yang diinginkan. (Juniarta, Shinta, & Nurhakim, 2013)

Suatu sistem mempunyai elemen atau sifat yang terkait antara lain:

#### 1) Tujuan

Merupakan faktor yang sangat menentukan untuk masukan dan keluaran sebuah sistem. Tujuan dari sistem itu sendiri dapat berupa

tujuan usaha, kebutuhan masalah, prosedur untuk mencapai tujuan tertentu.

2) Batasan

Merupakan daerah yang membatasi antara satu sistem dengan sistem lainnya atau dengan lingkungan luarnya untuk mencapai tujuan diperlukan suatu batasan-batasan tertentu, sehingga tujuan dapat berupa peraturan, biaya, waktu, peralatan.

3) Kontrol

Merupakan pengawas atau pengendali dari pelaksanaan pencapaian tujuan sistem. Kontrol ini dapat berupa kontrol *input*, kontrol *output*, dan kontrol *processing*.

4) Input

Merupakan bagian dari yang bertugas untuk menerima data masukan, dimana data itu berupa asal masukan, frekuensi masukan data, dan jenis masukan data. (Hardani & Handoko, 2013)

### **2. 2. 2. Karakteristik Sistem**

Model umum sebuah sistem terdiri dari *input*, proses, dan *output*. Hal ini merupakan konsep sebuah sistem yang sangat sederhana mengingat sebuah sistem dapat mempunyai beberapa masukan dan keluaran sekaligus. Adapun karakteristik yang dimaksud adalah sebagai berikut:

### 1) Komponen Sistem (*Components*)

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sistem tersebut dapat berupa suatu bentuk subsistem. Setiap subsistem memiliki sifat-sifat sistem yang menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan.

### 2) Batasan Sistem (*Boundary*)

Ruang lingkup sistem merupakan daerah yang membatasi antara sistem dengan sistem lainnya atau sistem dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan yang tidak dapat dipisah-pisahkan.

### 3) Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

Bentuk apapun yang ada diluar ruang lingkup atau batasan sistem yang mempengaruhi operasi sistem tersebut disebut dengan lingkungan luar sistem. Lingkungan luar sistem ini dapat menguntungkan dan dapat merugikan sistem tersebut. Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energi bagi sistem tersebut, yang dengan demikian lingkungan luar tersebut harus selalu dijaga dan dipelihara. Sedangkan lingkungan luar yang merugikan harus dikendalikan, kalau tidak maka akan mengganggu kelangsungan hidup sistem tersebut.

#### 4) Penghubung Sistem (*Interface*)

Media yang menghubungkan sistem dengan subsistem yang lain disebut dengan penghubung sistem atau *interface*. Penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem yang lain. Keluaran suatu subsistem akan menjadi masukan untuk subsistem yang lain dengan melewati penghubung.

#### 5) Masukan Sistem (*Input*)

Energi yang dimasukkan ke dalam sistem disebut masukan sistem, yang dapat berupa pemeliharaan (*maintenance input*) dan sinyal (*signal input*). Sebagai contoh, di dalam suatu unit sistem komputer, “program” adalah *maintenance input* yang digunakan untuk mengoperasikan komputer. Sementara “data” adalah *signal input* yang akan diolah menjadi informasi.

#### 6) Keluaran Sistem (*Output*)

Hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna. Keluaran ini merupakan masukan bagi subsistem yang lain. Seperti contoh sistem informasi, keluaran yang dihasilkan adalah informasi, di mana informasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk pengambilan keputusan atau hal-hal lain yang merupakan input bagi subsistem lainnya.

#### 7) Pengolah Sistem (*Procces*)

Suatu sistem dapat mempunyai suatu proses yang akan mengubah masukan menjadi keluaran. Sebagai contoh, sistem akuntansi, sistem ini akan mengolah data transaksi menjadi laporan-laporan yang dibutuhkan oleh pihak manajemen.

#### 8) Sasaran Sistem (*Objective*)

Suatu sistem memiliki tujuan dan sasaran yang pasti dan bersifat deterministik. Kalau suatu sistem tidak memiliki sasaran, maka operasi sistem tidak ada gunanya. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuan yang telah direncanakan. (Sutabri, 2012, pp. 13-14)

### **2.3 Pengertian Perancangan**

Perancangan adalah penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi sebagai perancangan sistem dapat dirancang dalam bentuk bagan alir sistem (*system flowchart*), yang merupakan alat bentuk grafik yang dapat digunakan untuk menunjukkan urutan-urutan proses dari sistem. (Syifaun, Nafisah, 2010)

### **2.4 Pengertian Jaringan**

Sebuah jaringan biasanya terdiri dari dua atau lebih komputer yang salingberhubungan diantara satu dengan yang lainnya, dan saling berbagi sumber

daya misalnya CDROM, Printer, Pertukaran File, atau memungkinkan untuk saling berkomunikasi secara elektronik. Komputer yang terhubung tersebut dimungkinkan berhubungan dengan media kabel, saluran telepon, gelombang radio, satelit atau infrared.

LAN seringkali menggunakan teknologi transmisi kabel tunggal. LAN tradisional beroperasi pada kecepatan mulai 10 sampai 100 Mbps (Mega Bits perdetik) dengan delay rendah (puluhan micro second) dan mempunyai faktor kesalahan yang kecil, LAN-LAN modem dapat beroperasi pada kecepatan yang lebih tinggi, sampai ratusan megabit per detik.

Sistem LAN yang sering digunakan adalah system Ethernet yang dikembangkan oleh perusahaan Xerox. Penggunaan titik koneksi Intermediate (seperti Repeater, Bridge, dan Switch) memungkinkan LAN terkoneksi membentuk jaringan yang lebih luas. LAN juga dapat terkoneksi ke WAN (Wide Area Network), atau MAN (Metropolitan Area Network) lain dengan menggunakan Router.

Jaringan area luas (bahasa Inggris: Wide Area Network; WAN ) merupakan jaringan komputer yang mencakup area yang besar sebagai contoh yaitu jaringan komputer antar wilayah, kota atau bahkan negara, atau dapat di definisikan juga sebagai jaringan komputer yang membutuhkan router dan saluran komunikasi publik. WAN digunakan untuk menghubungkan jaringan area lokal yang satu dengan jaringan lokal yang lain, sehingga pengguna atau komputer di lokasi yang satu dapat berkomunikasi dengan pengguna dan komputer di lokasi yang lain

Metropolitan Area Network atau disingkat dengan MAN adalah jaringan komputer yang mencakup area kampus, perkantoran, pemerintahan ataupun kota, biasanya menghubungkan jaringan area lokal dengan menggunakan teknologi backbone yang berkecepatan tinggi. Jaringan MAN adalah gabungan dari beberapa LAN. Jangkauannya antara 10 hingga 50 km. MAN adalah jaringan yang menghubungkan pengguna dengan sumber daya komputer dalam suatu wilayah geografis atau wilayah yang lebih besar dari yang tercakup dalam jaringan LAN tetapi lebih kecil dari daerah yang dicakup oleh WAN.

Istilah ini diterapkan pada interkoneksi jaringan di sebuah kota menjadi sebuah jaringan tunggal yang lebih besar (yang kemudian juga menawarkan koneksi yang efisien untuk WAN). Istilah ini juga dapat diartikan interkoneksi dari beberapa jaringan area local dengan menjembatani mereka dengan backbone lines. Universitas besar juga kadang-kadang menggunakan istilah MAN untuk menggambarkan jaringan mereka. MAN merupakan pilihan yang tepat untuk membangun jaringan antar kantor-kantor dalam satu kota antara pabrik/instansi dan kantor pusat yang berada dalam jangkauannya. Untuk dapat membuat suatu jaringan MAN, biasanya diperlukan adanya operator telekomunikasi untuk menghubungkan antar jaringan komputer. MAN mampu menunjang data teks dan suara, bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel atau gelombang radio. Sebuah MAN (seperti WAN) umumnya tidak dimiliki oleh satu organisasi. MAN, komunikasi linknya dan peralatan, umumnya dimiliki oleh salah satu konsorsium pengguna atau oleh penyedia layanan jaringan yang menjual pelayanan kepada pengguna. Di kota-kota di

dunia, contoh jaringan area metropolitan dengan berbagai ukuran, misalnya saja di daerah metropolitan London, Inggris; Lodz, Polandia, dan Jenewa, Swiss. Kota Cambridge maupun Massachusetts misalnya, telah mengembangkan MAN yang menghubungkan puluhan LAN di kampus-kampus dan fasilitas medis. Baru-baru ini yang sedang menjadi trend adalah pemasangan wireless MAN. (Haryanto, Riadi, 2014)

## **2.5 Pengertian LAN**

Local Area Network (LAN) adalah sejumlah komputer yang saling dihubungkan bersama di dalam satu areal tertentu yang tidak begitu luas, seperti di dalam satu kantor atau gedung. Secara garis besar terdapat dua tipe jaringan atau LAN, yaitu jaringan Peer to Peer dan jaringan Client-Server.

Pada jaringan *peer to peer*, setiap komputer yang terhubung ke jaringan dapat bertindak baik sebagai workstation maupun server. Sedangkan pada jaringan Client-Server, hanya satu komputer yang bertugas sebagai server dan komputer lain berperan sebagai workstation. Antara dua tipe jaringan tersebut masing-masing memiliki keunggulan dan kelemahan, di mana masing-masing akan dijelaskan.

(Andi, 2012, pp. 82-83)

### **2.5.1. LAN (Local Area Network) pada era 1970-1980 an**

Pada akhir 1960-an dan 1970-an komputer-komputer yang lebih kecil dengan sebutan minikomputer telah diciptakan. Walau bagaimana-pun, minikomputer masih

dalam ukuran yang sangat besar dibanding dengan standar modern saat ini. Pada tahun 1977, *Apple Computer Company* memperkenalkan mikro komputer, dimana dikenal dengan sebutan MAC. Pada tahun 1981 IBM memperkenalkan PC pertamanya. Mac yang user-friendly, IBM PC yang open-archetecture, dan langkah lebih jauh dari proses "micro-minisasi" dari IC membawah penyebaran luas dari PC baik di rumah maupun di kantor-kantor. Pada masa ini jaringan-jaringan local mulai dibuat dikembangkan dengan berbagai macam teknologi. (Andi, 2012, p. 8)

#### **2. 5. 2. WAN (Wide Area Network) Pada Era 1980-1990 an**

Pada pertengahan 1980 pengguna PC mulai menggunakan modem untuk berbagi file dengan komputer lain. Hal ini dikenal sebagai point-to-point, atau komunikasi dial-up. Konsep ini disebar oleh penggunaan komputer yang merupakan pusat dari komunikasi dalam koneksi dial-up. Komputer-komputer ini disebut bulletin boards. Para pengguna akan terhubung ke bulletin boards, meninggalkan dan mengambil pesan sebagaimana upload dan download file. Kekurangan dari tipe ini adalah sangat sedikitnya komunikasi langgung dan selanjutnya hanya orang-orang tertentu yang tahu mengenai bulletin board. Pembatasan lain dari bulleting board adalah satu modem per satu koneksi. Jika lima orang terhubung secara simultan, hal ini akan memerlukan lima modem terkoneksi ke lima jalur telepon terpisah.

Jumlah orang yang ingin menggunakan sistem ini berkembang, sistem ini selanjutnya tidak dapat meng-handle kebutuhan yang terus meningkat. Sebagai

contoh, bayangkan jika 500 orang ingin terhubung dalam waktu yang bersamaan. (Andi, 2012, p. 8)

## **2. 6    Pengertian RT RW Net**

RT/RW-Net adalah jaringan komputer swadaya masyarakat dalam ruang lingkup RT/RW melalui media kabel atau Wireless 2.4 Ghz dan Hotspot sebagai sarana komunikasi rakyat yang bebas dari undang-undang dan birokrasi pemerintah. Pemanfaatan RT/RW Net ini dapat dikembangkan sebagai forum komunikasi online yang efektif bagi warga untuk saling bertukar informasi, mengemukakan pendapat, melakukan polling ataupun pemilihan ketua RT/RW dan lain-lain yang bebas tanpa dibatasi waktu dan jarak melalui media e-Mail/Chatting/Web portal, disamping fungsi koneksi internet yang menjadi fasilitas utama. Bahkan fasilitas tersebut dapat dikembangkan hingga menjadi media telepon gratis dengan teknologi VoIP (<https://www.kompasiana.com/lintasjaringan/54ff8cf6a33311f94b510720/apa-itu-rtrw-net>)

Membangun RT/RW Net adalah suatu konsep dimana beberapa komputer dalam suatu perumahan atau blok dapat saling berhubungan dan dapat berbagi data serta informasi. Konsep lain dari RT/RW Net adalah memberdayakan pemakain internet dimana fasilitas internet tersedia selama 24 jam sehari selama sebulan dimana biaya yang akan dikeluarkan akan murah karena semua biaya pembangunan infrastruktur, operasional dan biaya langganan akan ditanggung bersama.

## 2.7 Pengertian Radio

Radio adalah teknologi yang digunakan untuk pengiriman sinyal dengan cara modulasi dan radiasi elektromagnetik (gelombang elektromagnetik). Gelombang ini melintas, dan merambat lewat udara, dan bisa juga merambat lewat ruang angkasa yang hampa udara, karena gelombang ini tidak memerlukan medium pengangkut (seperti molekul udara) (<https://id.wikipedia.org/wiki/Radio>)

## 2.8 Pengertian Frekuensi

Dalam ilmu Fisika, Pengertian Frekuensi adalah jumlah getaran yang dihasilkan dalam setiap 1 detik. Sedangkan dalam ilmu elektronika, Frekuensi dapat diartikan sebagai jumlah gelombang listrik yang dihasilkan tiap detik. Frekuensi biasanya dilambangkan dengan huruf “f” dengan satuannya adalah Hertz atau disingkat dengan Hz. Jadi pada dasarnya 1 Hertz adalah sama dengan satu getaran atau satu gelombang listrik dalam satu detik (1 Hertz = 1 gelombang per detik). Istilah Hertz ini diambil dari nama seorang fisikawan Jerman yaitu Heinrich Rudolf Hertz yang memiliki kontribusi dalam bidang elektromagnetisme. (<https://teknikelektronika.com/pengertian-frekuensi-cara-menghitung-frekuensi/>)

## 2.9 Path loss

Path loss (atau atenuasi path) adalah pengurangan rapat daya ( atenuasi ) dari gelombang elektromagnetik yang merambat melalui ruang. Pathloss adalah suatu metode yang digunakan untuk mengukur suatu loss yang disebabkan oleh cuaca,

kontur tanah dan lain-lain, agar tidak mengganggu pemancaran antar 2 buah antenna yang saling berhubungan. Rugi-rugi lintasan merupakan komponen utama dalam analisis dan desain link budget sistem telekomunikasi.

Hal mendasar yang mempengaruhi mekanisme propagasi radio sehingga mempengaruhi rugi-rugi lintasan pada komunikasi bergerak adalah peristiwa reflection (pemantulan), diffraction (pembiasan) dan scattering (penghamburan). Pemantulan terjadi ketika gelombang elektromagnetik yang sedang berpropagasi mengenai atau menabrak sebuah objek dengan dimensi yang sangat besar bila dibandingkan dengan panjang gelombang elektromagnetik tersebut. pemantulan terjadi dari permukaan tanah, gedung-gedung dan dinding-dinding. (Amalia, imansyah, suryadi, 2018).

## **2.10 Topologi RT/RW Net**

Topologi jaringan RT/RW Net terdiri dari modem ADSL untuk koneksi internet, WiFi management server yang berfungsi mengelola koneksi dari pelanggan ke internet, switch / hub dan Access Point. WiFi management server memiliki dua kartu jaringan (LAN Card) untuk menghubungkan internet dengan komputer pelanggan melalui Access Point.

Dengan menggunakan WiFi management server kita dapat meningkatkan keamanan, alokasi alamat IP berdasarkan MAC, alokasi bandwidth untuk tiap pelanggan dan melakukan pemantauan trafik jaringan wireless.



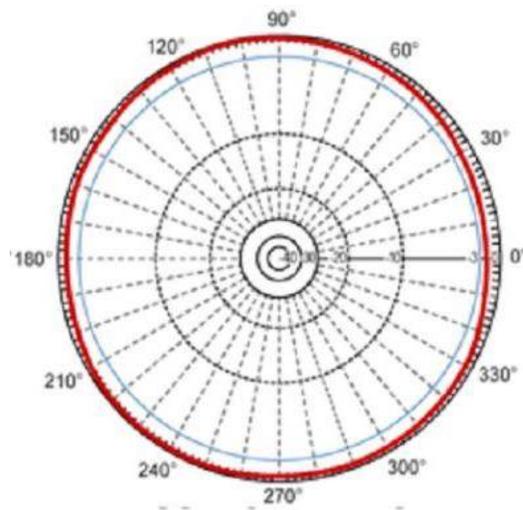
**Gambar 2.1 Wifi Management Server**

Sumber : (Santosa. budi, 2017, p. 2)

## 2.11 Jenis – Jenis Antena

### 1. Omni-directional

Antena omni-directional adalah jenis antena yang memiliki pola pancaran sinyal ke segala arah dengan daya sama. Untuk menghasilkan cakupan area yang luas 360 derajat, gain dari antena *omnidirectional* harus memfokuskan dayanya secara *horizontal* (mendatar,dengan mengabaikan pola pemancaran ke atas dan ke bawah),sehingga antean dapat di letakan di tengah-tengah *base station*.



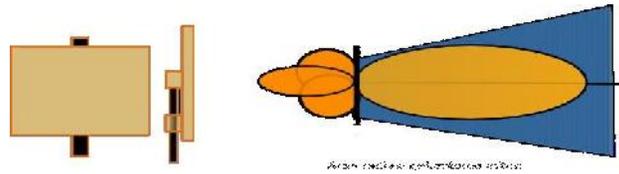
**Gambar 2.2**Arah radiasi gelombang micro Antena directional Omni

Sumber : (Santosa. budi, 2017, p. 5)

Antena omni-directional cocok dipasang pada ruang kantor, cafe, aula, perpustakaan dan ruang tertutup lainnya. (Santosa. budi, 2017, p. 5)

## 2. Directional Panel

Antena directional panel adalah anrena yang memiliki arah radiasi gelombang mikro ke depan dan memiliki sudut ke samping 45 derajat. Penguatan gain antena panel relatif lebih tinggi daripada omni-directional, antena panel dipasang diluar ruangan (outdoor) dengan area luas tetapi dengan jarak yang tidak begitu jauh sekitar 500 meter. Antena panel biasanya dipasang untuk pengguna yang berada di taman, halaman sekolah maupun pelanggan RT/RW Net.



**Gambar 2.3 Arah radiasi gelombang micro Antena directional panel**

Sumber : (Santosa. budi, 2017, p. 5)

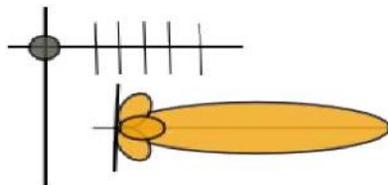
Gain antena maksimum = 12 - 20 dB

Penggunaan = Outdoor (Santosa. budi, 2017, p. 5)

### 3. Directional Yagi

Antena ini pada awalnya dirancang untuk radio. Namun, saat ini antena Yagi juga digunakan untuk kebutuhan sistem Wi-Fi. Antena ini biasanya sangat terarah dan sering digunakan untuk sistem jaringan point-to-point atau digunakan untuk memperluas jangkauan dari satu titik ke sistem multi-point.

Antena yagi khusus untuk Point to Point menghubungkan dua gedung atau dua wilayah yang saling berjauhan sekitar 2 km. Gain antena yagi berkisar antara 12–18 dB, memiliki pancaran radiasi ke samping yang sempit



**Gambar 2.4 Arah radiasi gelombang micro Antena directional Yagi**

Sumber : (Santosa. budi, 2017, p. 6)

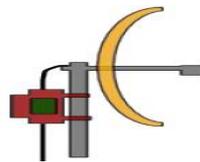
Gain antena maksimum = 12 - 18 dB

Penggunaan = Outdoor Point to Point (Santosa. budi, 2017, p. 6)

#### 4. Directional Parabolic

Antena jenis ini merupakan antena yang benar-benar kuat. Antena yang sering disebut dengan wajambolic ini mempunyai daya tangkap dan daya pancar yang sangat besar. Namun kelemahannya, antena ini agak sulit untuk diarahkan dan proses pemasangannya bisa dikatakan cukup rumit. Antena Parabolic hampir selalu digunakan untuk menghubungkan Access Point pada jarak jauh. Fokus kekuatan antena ini terletak pada titik pusat antena dan mengirimkan sinyal radio melalui media yang berbentuk parabolic, seperti halnya reflektor pada lampu senter. Cara kerja antena Parabolic sangat fokus dan bisa dijadikan alat yang sempurna jika anda ingin mengirimkan sinyal pada jarak yang sangat jauh.

Antena directional parabolic biasanya digunakan untuk Point to Point menghubungkan antar gedung pada jarak yang cukup jauh sekitar 10–20 km. Antena directional parabolic memiliki gain yang cukup tinggi 16–24 dB.



**Gambar 2.5 Arah radiasi gelombang micro Antena directional Parabolic**

Sumber : (Santosa. budi, 2017, p. 6)

Gain antena maksimum = 16 - 24 dB

Penggunaan = Outdoor Point to Point (Santosa. budi, 2017, p. 6)

## 2.12 Perhitungan Sinyal

### 1. Free Space Loss (FSL)

ketika sebuah sinyal RF dipancarkan melalui antena, povernya semakin berkurang seiring dengan jarak tempuh yang semakin jauh, bahkan ketika tidak ada obstacle ( halangan ) , redaman akan terus terjadi. inilah yang dikenal dengan Free Space Path Loss.

Pelemahan sinyal diruang terbuka 2.4 Ghz.

$$\text{Free Space Loss} = 20 \log (d) + 40 \text{ dB}$$

$$d = \text{jarak [meter]} \text{ (Santosa. budi, 2017, p. 7)}$$

Rambatan frekuensi di udara akan mengalami loss dengan rumus :

- $\text{FSL ( dB )} = 32,45 + 20 \log 10 \text{ F ( MHZ )} + 20 \text{ Log } 10 \text{ D( Km )}$
- Untuk FSL pada jarak 1 km menggunakan frekuensi 2,4 GHz adalah :
- $\text{FSL} = 32,45 + 20 \log 10 ( 2400 ) + 20 \log 10 ( 1 ) = 100,05 \text{ dB}$  (Ufoakses, 2017, p. 14)

## 2. Indoor Space Loss (ISL)

Pelemahan sinyal diruangan tertutup 2.4 GHz

$$\text{Indoor Space Loss} = 55 \text{ dB} + \frac{0.3 \text{ dB}}{d}$$

d = jarak [meter] (Santosa. budi, 2017, p. 7)

## 3. System Operating Margin (SOM)

Batas minimum sinyal yang diterima oleh Access Point dengan wireless client maupun sebaliknya. Penerimaan sinyal terbaik antara 20 – 30 dB.

SOM = Rx signal level - Rx sensitivity.

Rx signal level = Tx power - Tx cable loss + Tx antenna gain – FSL  
+ Rx antenna gain - Rx cable loss. (Santosa. budi, 2017, p. 7)

## 4. Effective Isotropic Radiated Power (EIRP)

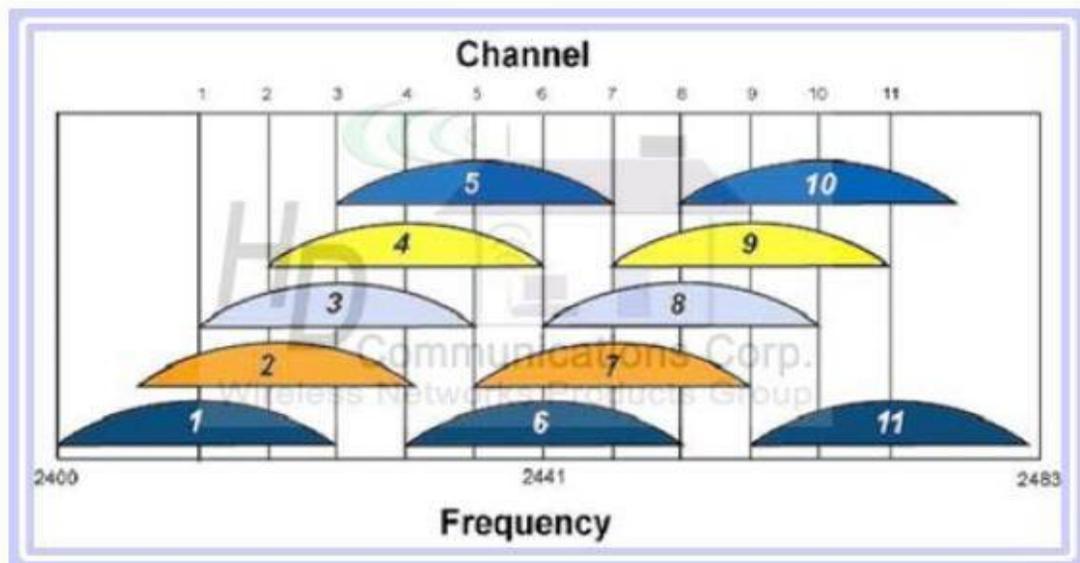
Power maksimum yang dipancarkan oleh antena

$$EIRP (dBm) = Tx Power - Tx Cable Loss + Tx Antenna Gain$$

(Santosa. budi, 2017, p. 7)

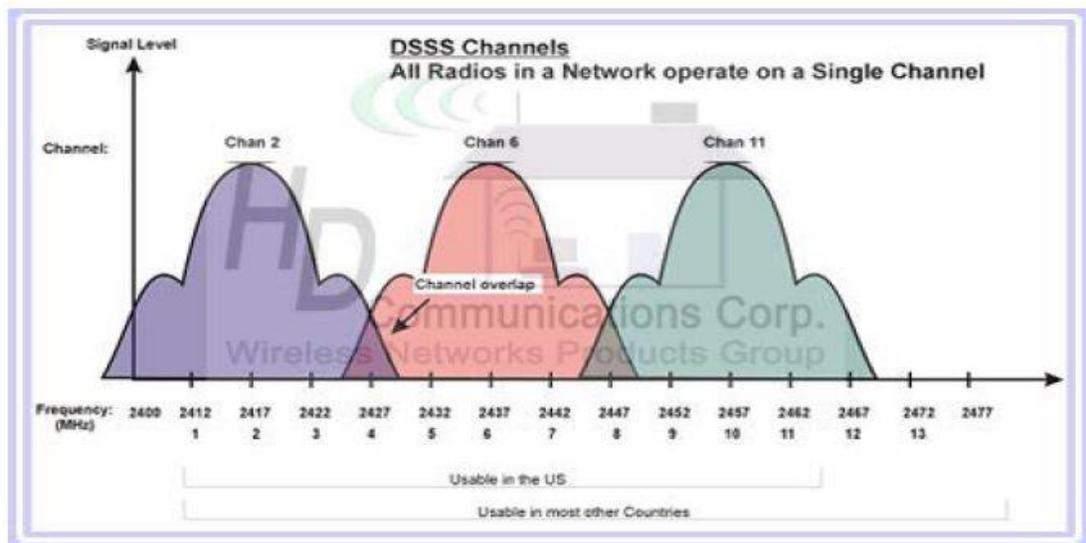
## 5. Frequency reuse

Gambar dibawah ini menunjukkan kanal 1, 6 dan 11 yang bisa kita gunakan dalam satu ruangan atau wilayah tanpa terjadi interferensi frekuensi.



**Gambar 2.6 Kanal non overlap 2,4 Ghz**

Sumber : (Santosa. budi, 2017, p. 7)

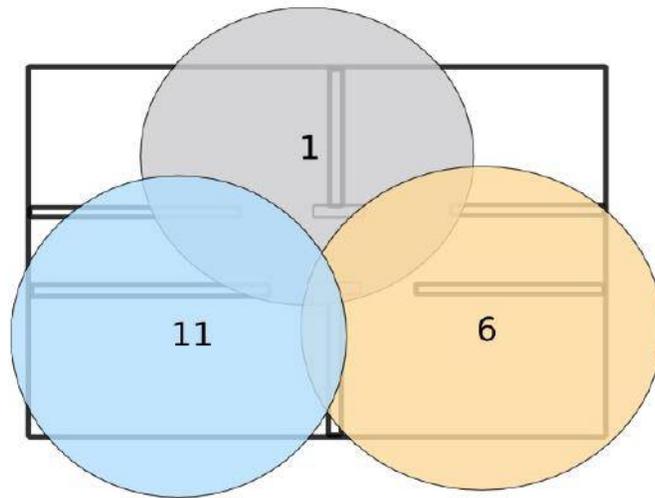


**Gambar 2.7 Kanal overlap**

Sumber : (Santosa. budi, 2017, p. 7)

## 6. Frequency Allocation

Access Point dalam satu ruangan atau satu lantai harus memiliki kanal yang berbeda – beda agar tidak terjadi interferensi antar akses point. Access Point juga harus dijauhkan dari perangkat elektronika yang mengoperasikan frekuensi 2.4 Ghz seperti microwave dan telpon cordless. Power Access Point juga harus di atur agar tidak mengganggu perangkat lain yang berada di tingkat atas maupun bawah, settingan Power Access Point terdapat pada Dlink DWL-2100AP.



**Gambar 2.8**Alokasi Frekuensi (Channel) ruangan Indoor

Sumber : (Santosa. budi, 2017, p. 8)

## 2.13 Frekuensi

### 1. Jenis Frekuensi

802.11b

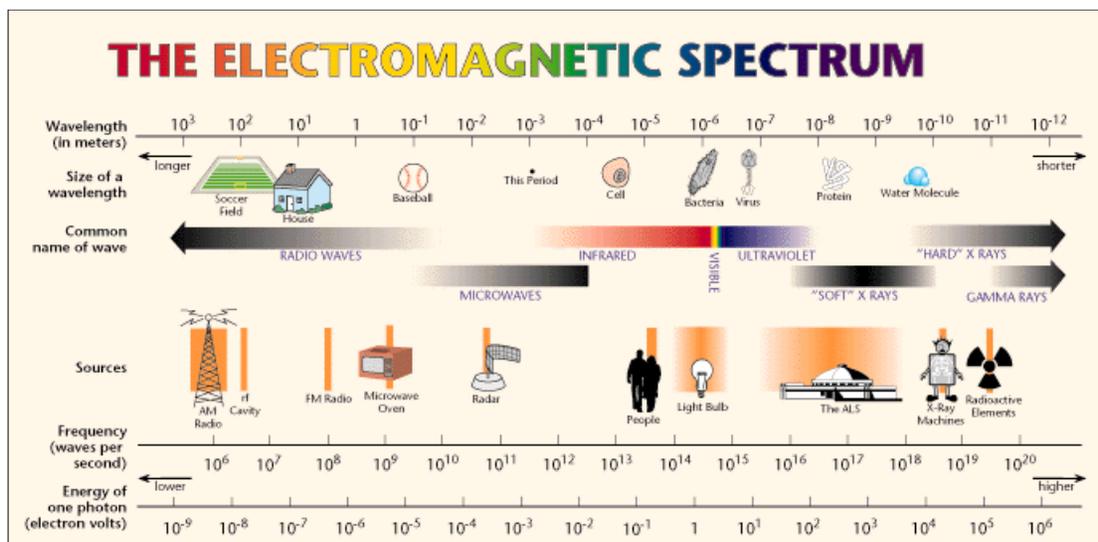
- Menggunakan frekuensi 2400MHz-2485MHz dan bandwidth dari 2Mbps-108Mbps
- Hanya ada 11 kanal dalam bandwidth 83,5 Mhz
- Menggunakan gelombang pembawa 2,4Ghz yangdikategorikan gratis oleh ITU

802.11a

- Menggunakan frekuensi 5,2-5,8 Ghz

802.11g

- Sama dengan 802.11b hanya bandwidth sampai 108 Mbps



Gambar 2.9 Electromagnetic Spectrum

## 2. TX Power

Radio mempunyai daya untuk menyalurkan sinyal pada frekuensi tertentu, daya tersebut disebut Transmit ( Tx ) power dan dihitung dari besar energi yang disalurkan melalui satu lebar frekuensi ( bandwidth )

Contoh , satu radio memiliki Tx power +18dBm maka jika dikonversi ke Watt akan didapat 0,064 W atau 64 mW.

## 3. Perhitungan dB-mWatt

dBm adalah nilai  $10 \log$  dari sinyal untuk 1 mW

dBw adalah nilai  $10 \log$  dari sinyal untuk 1 W

Sinyal 100 mW jika dijadikan dBm akan menjadi :

$$\text{Persamaan dBm} = \frac{10 \log 100 \text{ (mW)}}{1 \text{ mW}} = 20 \text{ dBm}$$

## 4. Rx Sensitivity

Semua radio memiliki point of no return yaitu keadaan dimana radio menerima sinyal kurang dari Rx sensitivity yang ditentukan dan radio tidak mampu melihat datanya.

Misal 802.11b mempunyai received sensitivitiya - 78 dBm maka pada level ini bit Error Ratenya ( BER ) dari  $10^{-5}$  ( 99,999 % ) akan terlihat.

Rx sensitivity akan bervariasi bergantung dari banyak faktor

## 5. Free Space Loss

Hambatan frekuensi di udara akan mengalami loss dengan rumus :

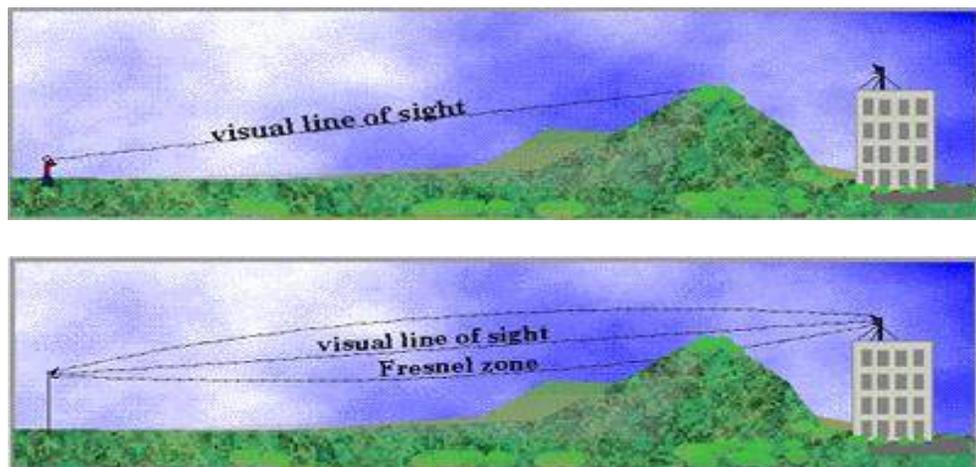
$$FSL ( dB ) = 32,45 + 20 \log 10 F ( MHz ) + 20 \log 10 D ( Km )$$

Untuk FSL pada jarak 1 km menggunakan frekuensi 2,4 GHz adalah :

$$FSL = 32,45 + 20 \log 10 ( 2400 ) + 20 \log 10 ( 1 ) = 100,05 \text{ dB}$$

## 6. Line Of Sight

Aplikasi wireless LAN di luar ruangan harus memenuhi prinsip Line of sight ( tanpa penghalang )

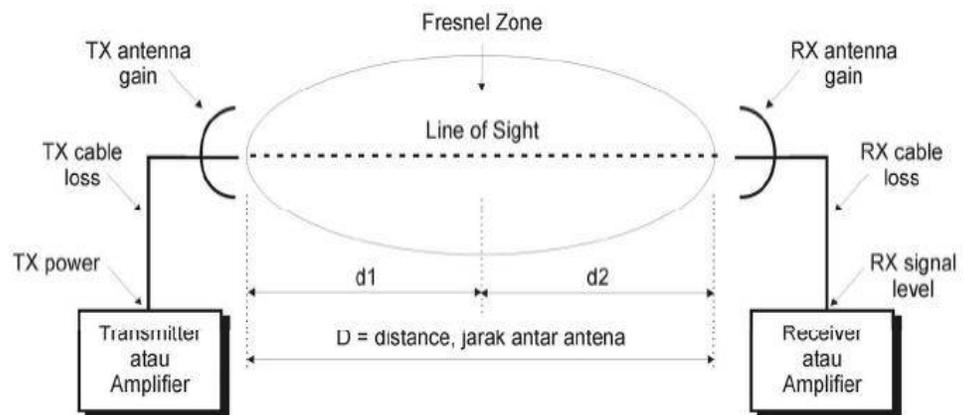


**Gambar 2.10 Line Of Sight**

## 7. Fresnel Zone

Fresnel Zone Adalah area disekitar garis lurus antar antena yang digunakan sebagai media rambat frekuensi. Secara ideal fresnel zone harus dipenuhi. 20%

gangguan fresnel zone akan mempengaruhi kualitas link namun lebih dari itu akan sangat mempengaruhi. Halangan fresnel zone dapat berupa bangunan dan juga pepohonan ( karena air pada daun akan menyerap sinyal )



**Gambar 2.11 Fress Zone**

## BAB III

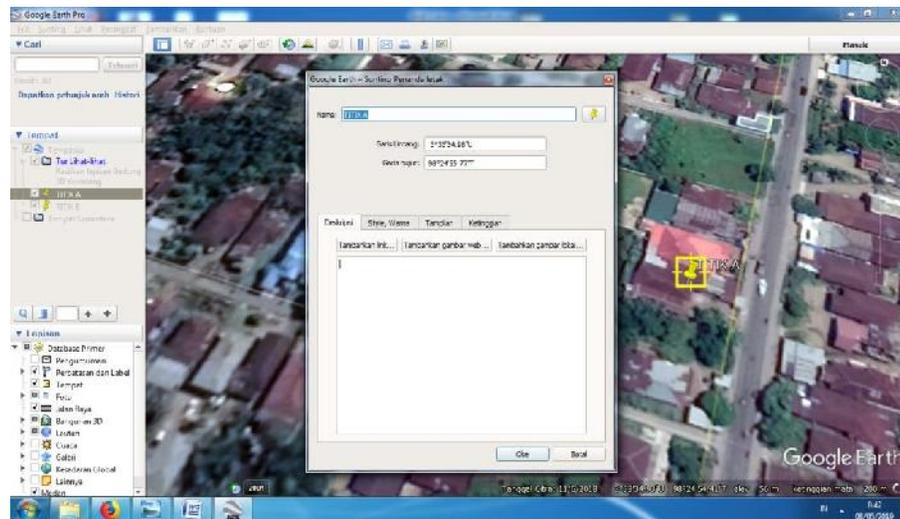
### METODOLOGI

#### 3.1 Metodologi Penelitian

##### 3.1.1 Menentukan titik koordinat lokasi

Dalam analisa penelitian ini peneliti menentukan koordinat lokasi titik yang akan di analisa untuk menghubungkan titik A ke titik B menggunakan *google earth* yang nantinya hasil titik koordinat akan di olah menggunakan path loss.

Lokasi titik A pada penelitian ini berada di alamat, jl.binjai-kuala, km.14, no.83, padang cermin, kecamatan selesai, kabupaten langkat.

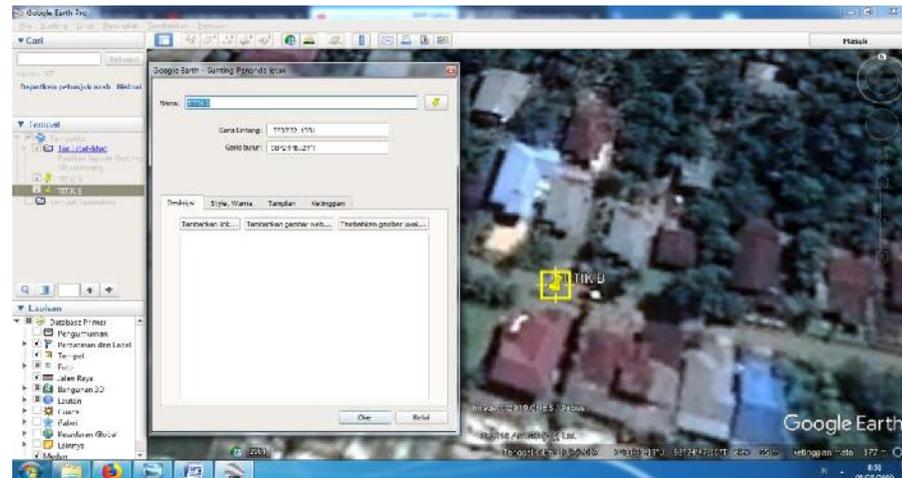


Gambar 3.1 titik lokasi A

Garis Lintang :  $3^{\circ}33'34.98''\text{U}$

Garis Bujur :  $98^{\circ}24'55.77''\text{T}$

Lokasi titik B pada penelitian ini berada di alamat, jl.binjai-kuala, km.14, Gg.Ibadah, padang cermin, kecamatan selesai, kabupaten langkat.

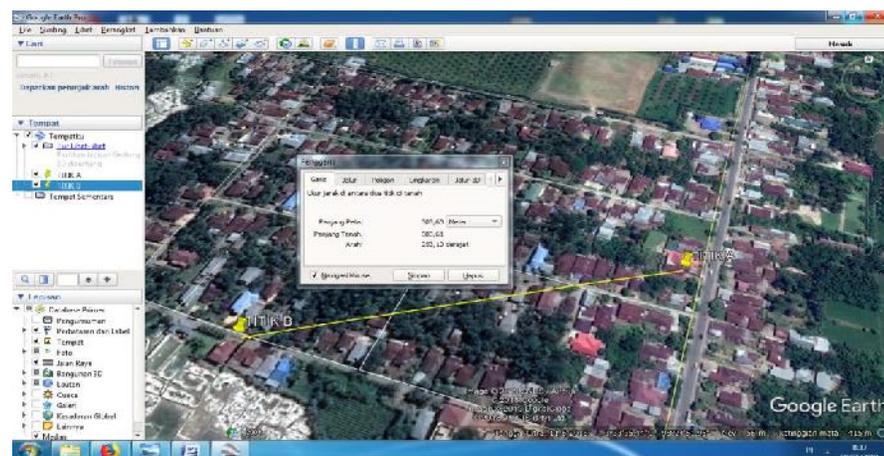


**Gambar 3.2 titik lokasi B**

Garis Lintang :  $3^{\circ}33'32.13''\text{U}$

Garis Bujur :  $98^{\circ}24'46.24''\text{T}$

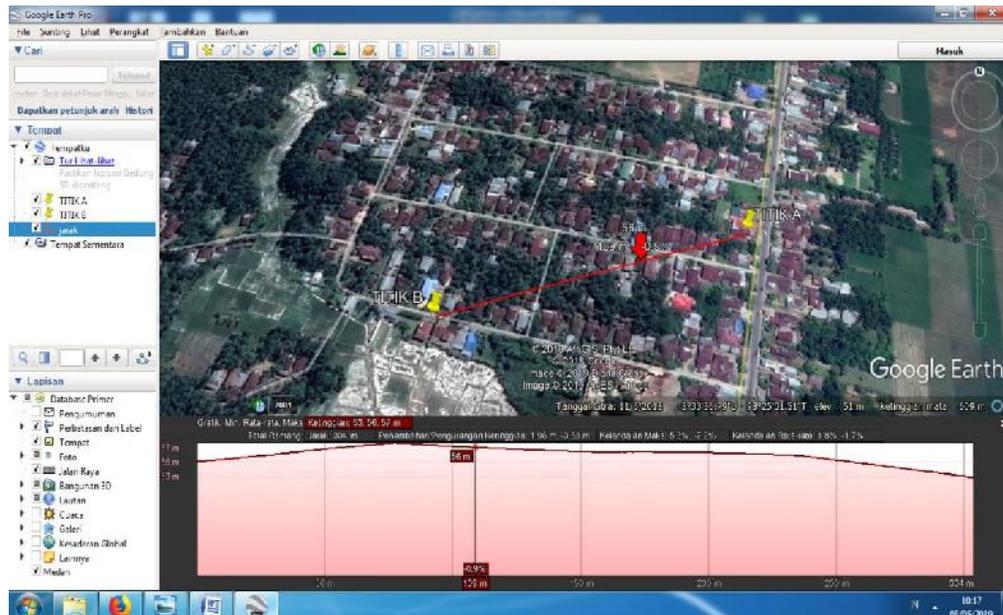
Dari kedua titik tersebut jarak antara titik A dan titik B adalah 303.60 meter di ukur menggunakan google earth.



**Gambar 3.3 jarak titik A dan titik B**

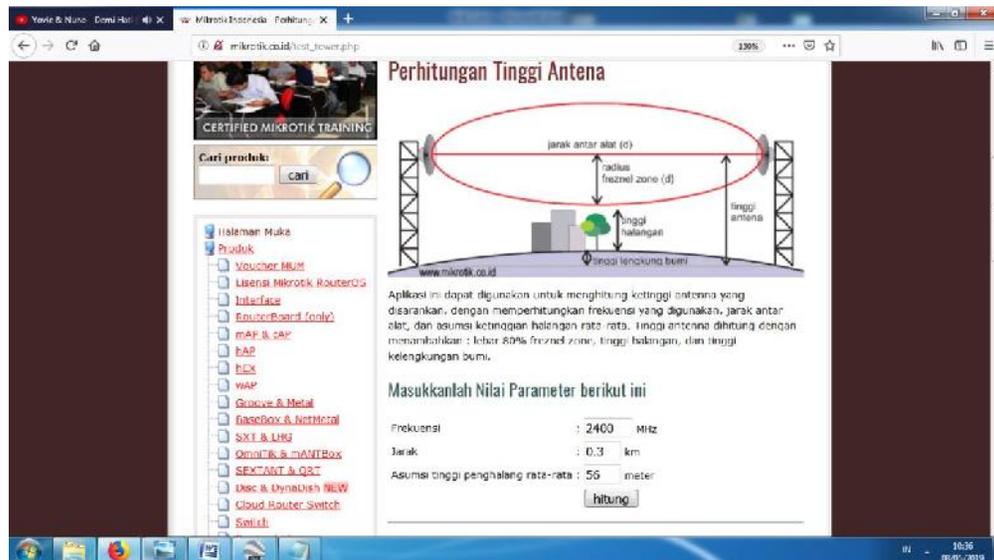
### 3.1.2 Menentukan Fresh Zone Area

*Fresnel Zone* Adalah area disekitar garis lurus antar antenna yang digunakan sebagai media rambat frekuensi. Secara ideal *fresnel zone* harus dipenuhi. Batas fresnel zone untuk gangguan *Fresnel zone* adalah 20% lebih dari itu akan mempengaruhi kualitas link. Halangan *fresnel zone* dapat berupa bangunan dan juga pepohonan (karena air pada daun akan menyerap sinyal)



**Gambar 3.4** hasil pengukuran ketinggian menggunakan Google earth

Setelah mendapatkan jarak dan ketinggian dari kedua titik koordinat tersebut, selanjutnya mencari ketinggian yg ideal untuk pemasangan tower dari titik A ke titik B. Buka website [http://mikrotik.co.id/test\\_tower.php](http://mikrotik.co.id/test_tower.php) untuk mensimulasikan ketinggian tower.



**Gambar 3.5** tampilan halaman website mikrotik

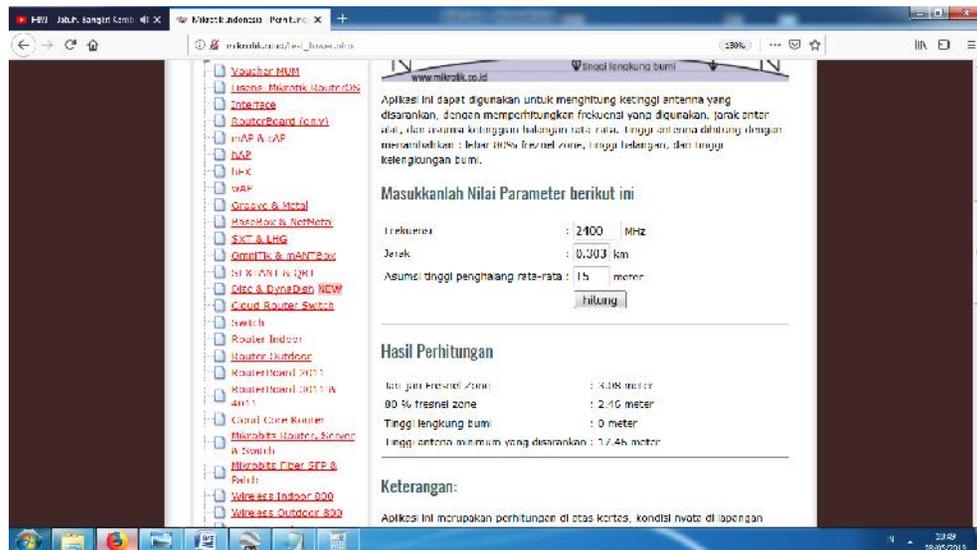
inputkan frekuensi, jarak titik A ke titik B, dan Asumsi tinggi penghalang rata-rata.

Frekuensi : 2400MHz

Jarak : 303 Meter

Asumsi tinggi halangan : 15 Meter

maka akan di dapatkan hasil :



**Gambar 3.6** hasil simulasi dari website mikrotik

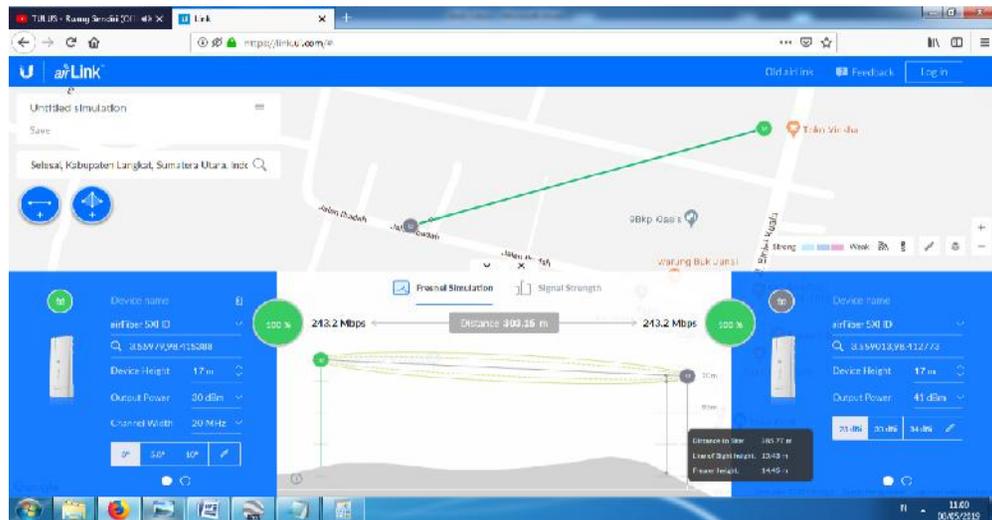
Jari-jari Fresnel Zone : 3.08 meter

80 % fresnel zone : 2.46 meter

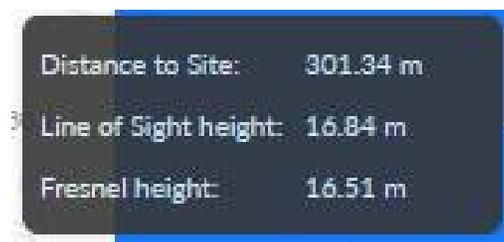
Tinggi lengkung bumi : 0 meter

Tinggi antenna minimum yang disarankan : 17.46 meter

dari hasil di atas dapat di simpulkan tinggi antenna minimum 17.46 meter dan fresnel zone sekitar 2.46 meter atau sekitar 14% dan jika di uji menggunakan airlink dari kedua titik koordinat dan tinggi antenna 17 meter maka di dapatkan hasil



**Gambar 3.6 simulasi menggunakan ariLink**



**Gambar 3.7 hasil simulasi ariLink maksimum**



**Gambar 3.8 hasil simulasi ariLink minimum**

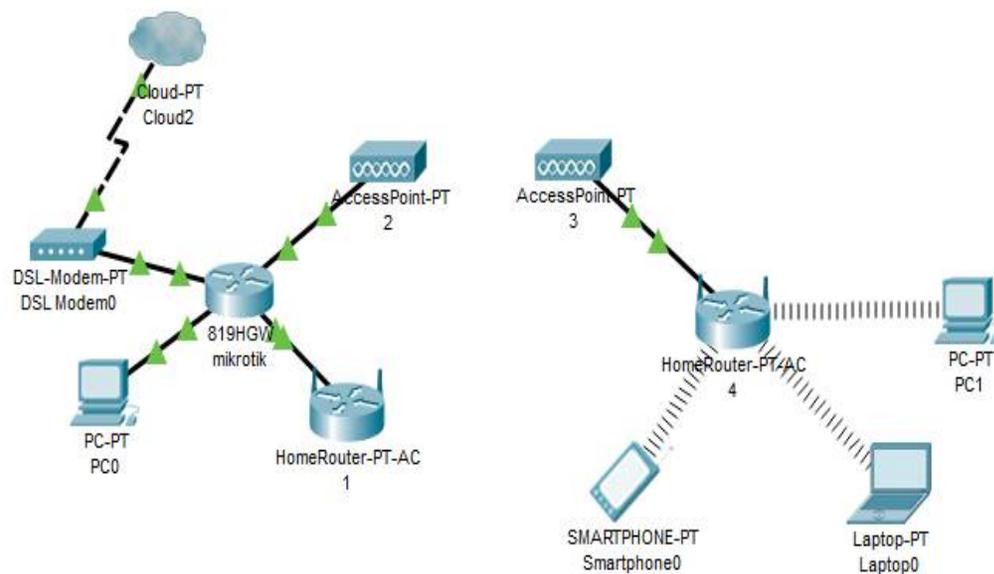
Berdasarkan hasil simulasi menggunakan ariLink dapat di simpulkan jarak fresnel/hambatan dari kedua titik mendapatkan hasil maksimum 16.5m dan minimum 11.5 m yang berarti hambatan dari dataran yang rendah bisa mencapai 16.5m dan dari

dataran yang tinggi mencapai 11.5 m sementara halangan pohon sekitar 6-10 meter dan bangunan sekitar 5-8 meter dan tidak ada gedung bertingkat lebih dari 2 tingkat.

### 3.2 Topologi Rancangan

Perancangan RTRW net di Padang cermin menggunakan alat alat sebagai berikut:

Jaringan internet	: 1 ISP Indihome + Modem
Mikrotik	: 1 unit
Access point	: 4 unit
Koputer Server	: 1 unit



**Gambar 3.9** topologi perancangan

membangun jaringan RTRW net wajib menggunakan ISP atau penyedia layanan internet seperti indihome. dari topologi di atas dapat di jelaskan sebagai berikut:

- a. ISP/penyedia layanan internet( Modem ) di hubungkan ke mikrotik karena mikrotik nantinya yang akan mengatur lalulintas di dalam jaringan
- b. Komputer server di hubungkan ke mikrotik sebagai mediator pensettingan di mikrotik
- c. Access point 1 di hubungkan ke mikrotik untuk menyebarkan jaringan melalui wireless ke perangkat perangkat seperti laptop, smart phone
- d. Access point 2 mode Server berfungsi untuk memancarkan sinyal yang nanti nya akan di terima access point mode client
- e. Access point 3 mode *client* berfungsi menerima sinyal yang di pancarkan oleh *access point server*
- f. Access point 4 di hubungkan ke access point 3 mode *client* berfungsi sebagai mediator penyebaran sinyal.

## BAB IV

### SIMULASI DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Simulasi Menggunakan Aplikasi *Pathloss*

Setelah kita menentukan dimana titik koordinat atau antenna kita yang di bantu degan aplikasi *google earth* dan selanjutnya koordinat tesebut akan kita masukkan ke aplikasi dari *pathloss* guna menentukan tinggi antena yang optimal yang akan kita gunakan nantinya dalam pemasangan antenna.

#### 4.2 Tahapan Simulasi Menggunakan Aplikasi *Pathloss*

##### 1. Summary

Pada menu summary ini langkah yang harus kita ambil pertama kali ialah mengisikan nama dan setelah itu pengisian koordinat di masing-masing antenna.

##### 2. Terrain Data

Pada menu terrain data ini di jelaskan bahwa kondisi geografis tahan dari antenna 1 menuju antenna 2 dan juga menampilkan halangan geografis yaitu berupa pepohonan yang tinggi maksimalnya 10 meter

##### 3. Antena Hights

Pada menu antena hights ini menjelaskan bahwa sanya garis merah horizontal yang melintas di atas halangan geografis berupa pepohonan tidak mendapatkan masalah ataupun hambatan karena halangan tidak melampaui dari garis merah ataupun arus balik sinyal.

#### 4. Print Profile

Pada menu print profile ini menjelaskan tentang keseluruhan baik dari alamat antena, koornidat, jarak, kemiringan antenna, dan juga ketinggian antenna yang optimal serta frekuensi sudah lengkap dan tertera pada menu print profile ini.

#### 5. Multipath

Pada menu multipat ini menjelaskan perhitungan ketinggian antenna yang optimal untuk antena 1 itu berada pada ketinggian antena di 14,3 meter di atas permukaan tanah, dan untuk antena 2 itu berada pada ketinggian antena 16,2 meter di atas permukaan tanah.

Dari hasil analisa, ini adalah tampilan awal dari aplikasi Pathloss dimana tampilan awal ini menunjukkan alamat lokasi, koordinat, ketinggian antena, jarak dan juga *frequency*. Dari hasil analisa ketinggian antena pada lokasi 1 yang beralamat di jl. binjai-kuala, km. 14 No. 83 padang cermin, kecamatan selesai, kabupaten langkat = 14.30m, ANTENNA HEIGHT = +/- 14.30m. Pada lokasi 2 yang beralamat di jl. binjai kuala km. 14, Gg. Ibadah, padang cermin, kecamatan selesai, kabupaten langkat ketinggian antena = 16.22m. ANTENNA HEIGHT = +/- 16.22m  
 ANTENNA LOCATION-01 = 14.30m, ANTENNA HEIGHT = +/- 14.30m  
 ANTENNA LOCATION-02 = 16.22m. ANTENNA HEIGHT = +/- 16.22m

Pathloss 4.0 - Site 1-Site 2.p14

Files Module Configure Equipment SDB Application Report Help

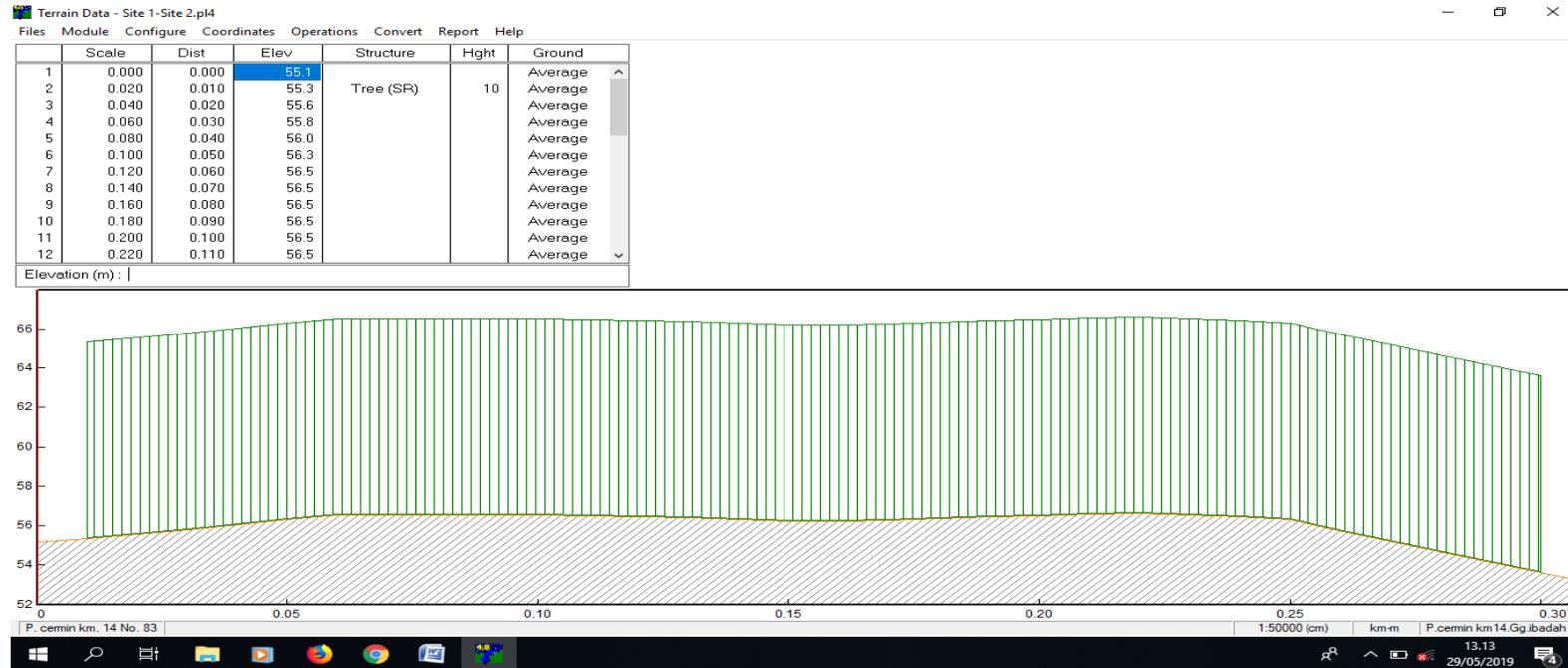
Site Name	P. cermin km. 14 No. 83	P.cermin km14.Gg.ibadah	Operator code	Private
Call Sign			Radio model	
Station Code			Code	
State			Emission designator	
Owner Code			Traffic code	
Latitude	03 33 34.98 N	03 33 32.13 N	TX power (dBm)	
Longitude	098 24 55.77 E	098 24 46.24 E	Frequency (MHz)	2400.00
True azimuth (°)	253.43	73.42	Polarization	Vertical
Calculated Distance (km)		0.31	Free space loss (dB)	89.81
Profile Distance (km)		0.31	EIRP (dBm)	
Datum	WGS 1984		RX signal (dBm)	
Elevation (m)	55.15	53.25	Radio configuration	
Tower Height (m)				
TR Antenna Height (m)	14.30	16.22		
Code				
TX loss (dB)	0.00	0.00		
RX loss (dB)	0.00	0.00		

km-m Microwave TR-TR

12.58  
29/05/2019

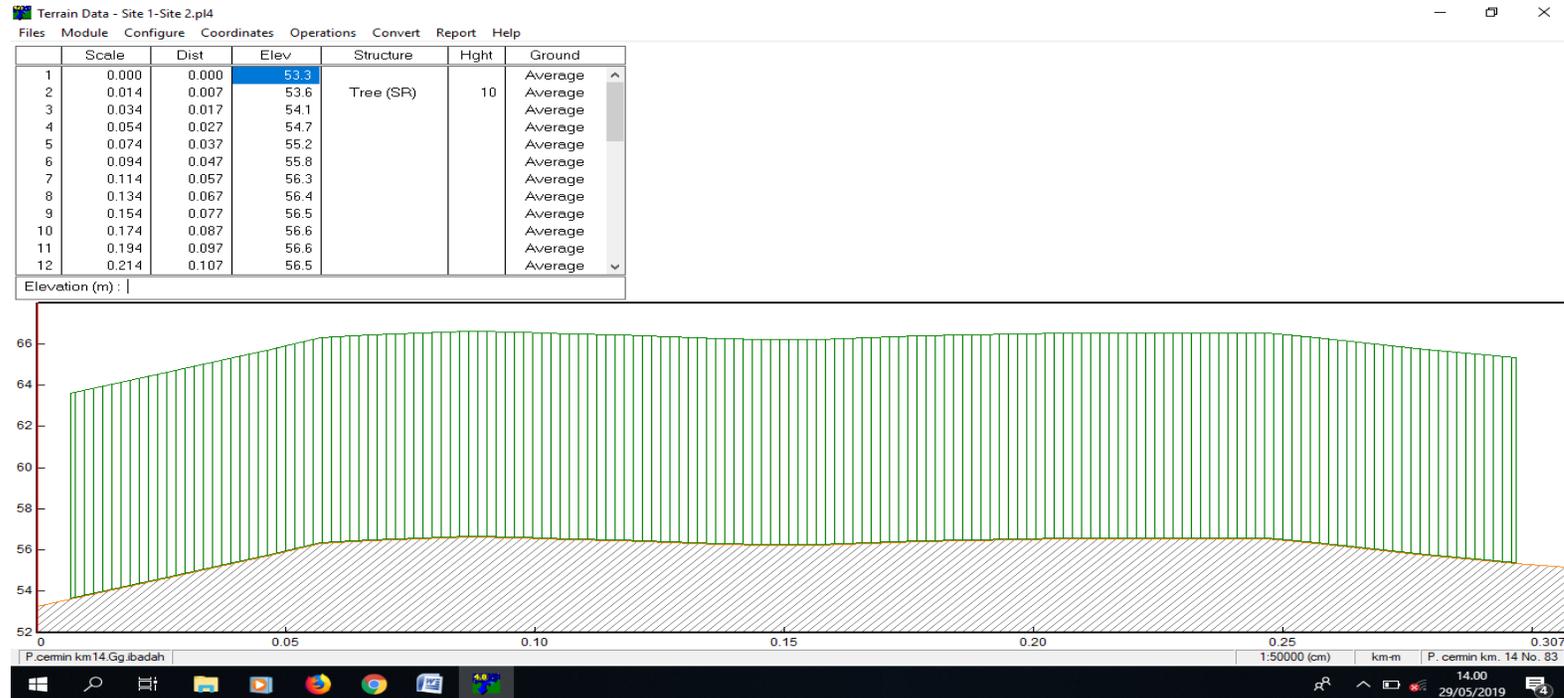
Gambar 4.1 Summary

Pada tampilan ini menunjukkan letak antenna 1 menuju antenna 2 dari hasil analisa tidak mendapat hambatan atau halangan baik itu pepohonan maupun gedung yang akan mengganggu sinyal yang di buktikan pada menu Trrain Data pada aplikasi Pathloss yang mengganggu sinyal yang akan di kirimkan ataupun penerima karena letak geografis permukaan tanah dari antenna 1 menuju antenna 2 memiliki kondisi permukaan tanah yang tidak bergelombang.



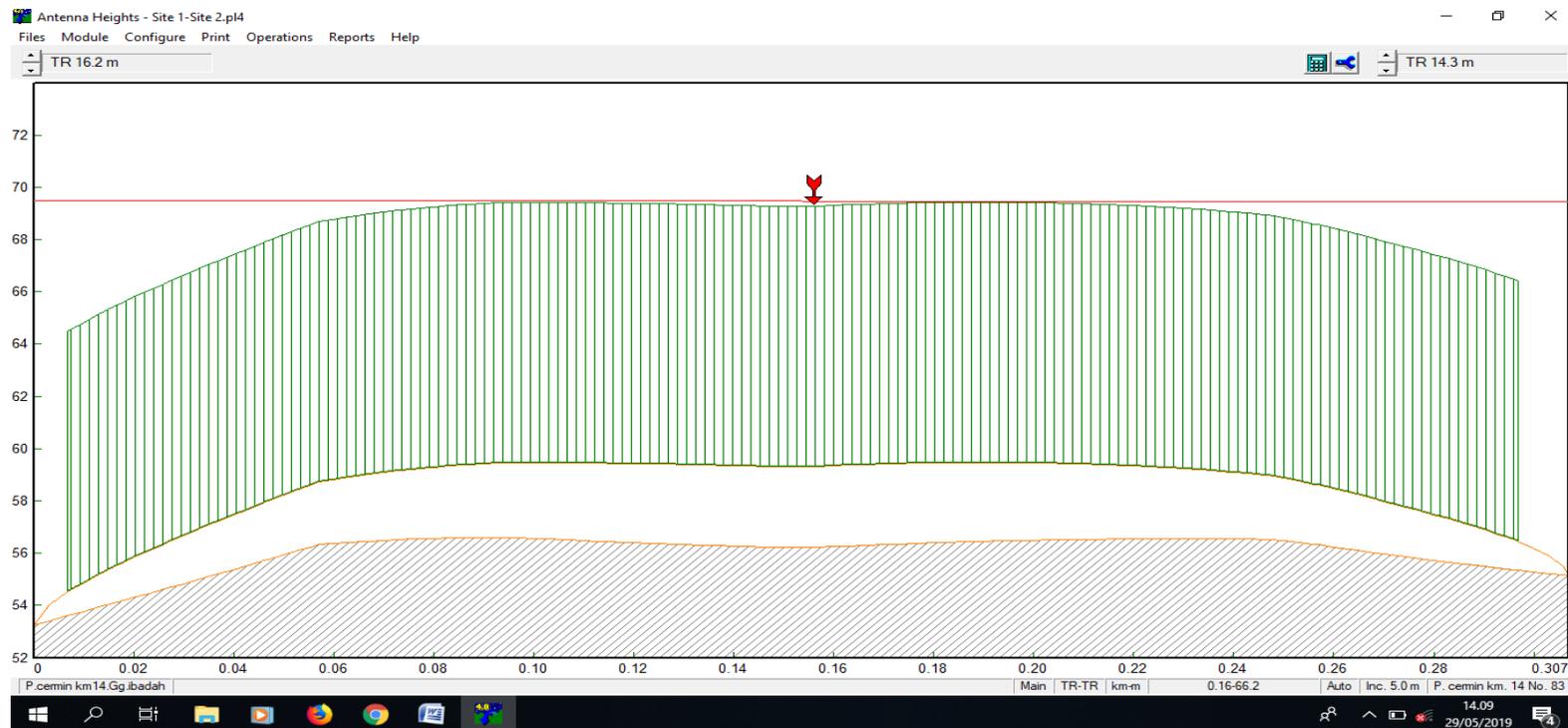
Gambar 4.2 Terrain Data

Pada tampilan ini menunjukkan letak antenna 2 menuju antenna 1 dari hasil analisa tidak mendapat hambatan atau halangan baik itu pepohonan maupun gedung yang akan mengganggu sinyal yang di buktikan pada menu Trrain Data pada aplikasi Pathloss yang mengganggu sinyal yang akan di kirimkan ataupun penerima karena letak geografis permukaan tanah dari antenna 1 menuju antenna 2 memiliki kondisi permukaan tanah yang tidak bergelombang



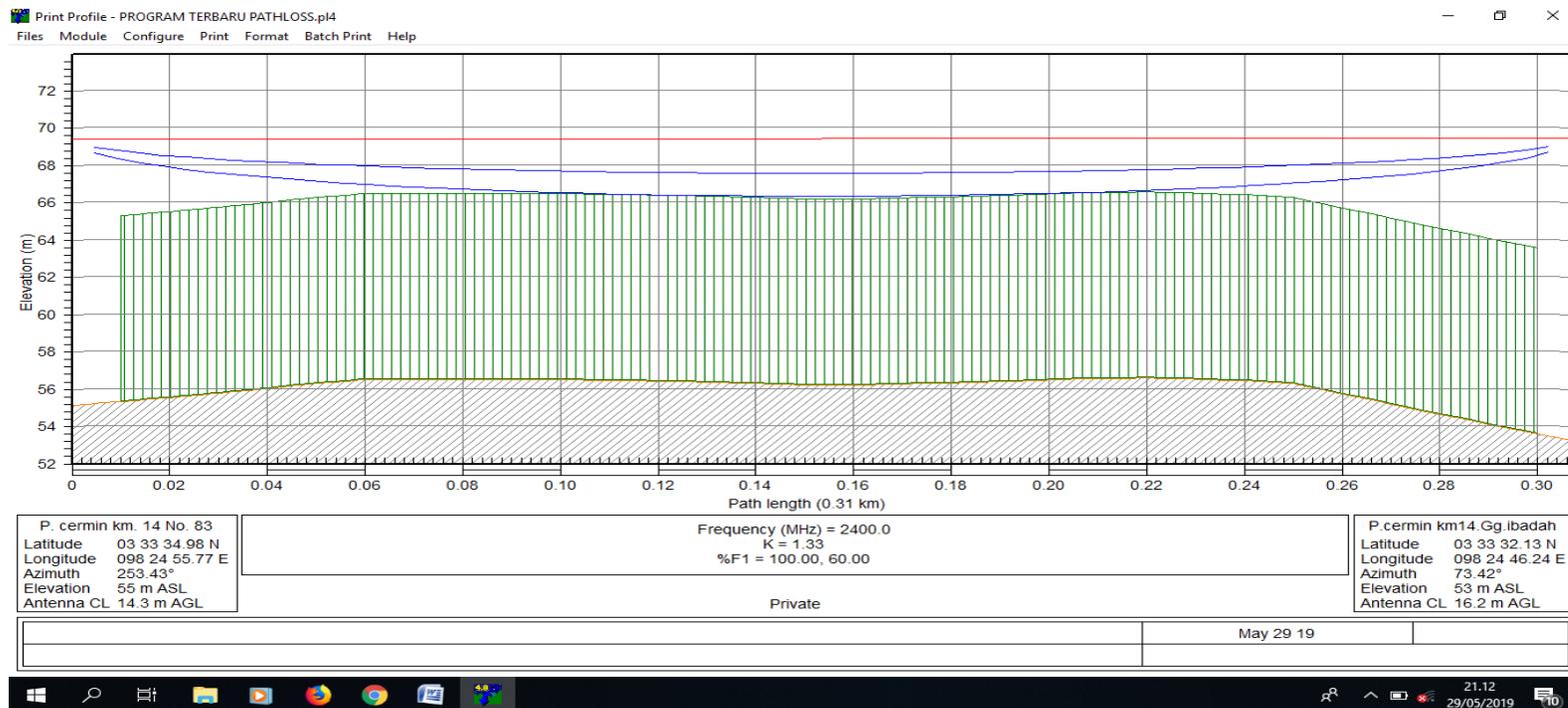
Gambar 4.3 Terrain Data

Pada tampilan ini menunjukkan garis merah horizontal yang melintas di atas dari hambatan ataupun halangan yang berupa pepohonan yang maksimal ketinggian pepohonan dari hasil analisa penulis maksimal 10 meter, dengan demikian sinyal yang dikirimkan maupun diterima tidak terhambat dikarenakan ketinggian antenna baik antenna 1 maupun antenna 2 melebihi tinggi dari halangan tersebut.



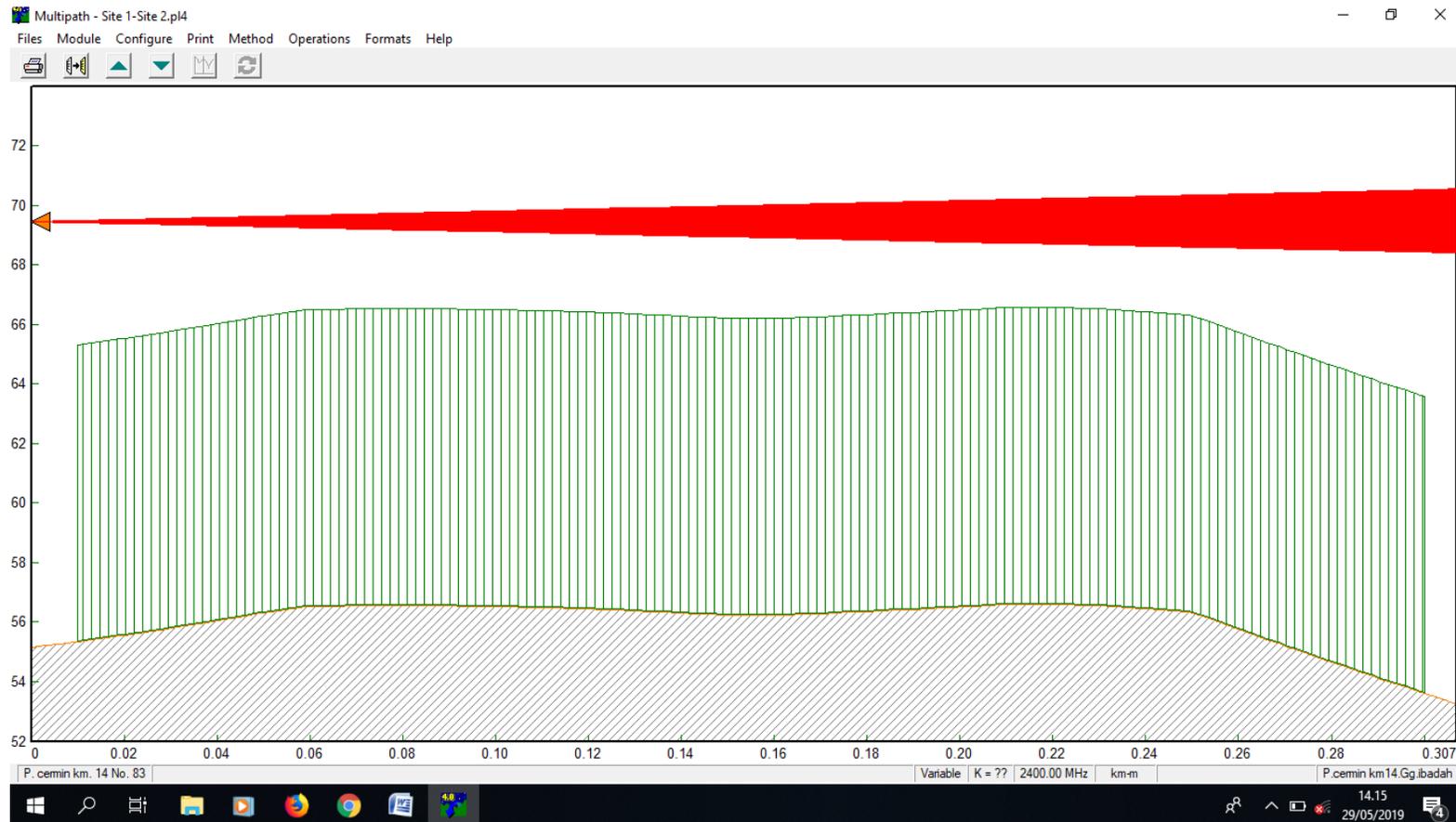
**Gambar 4.4 Antena Heights**

Pada tampilan print profile menunjukan pancaran sinyal bagus baik pengirim maupun penerima tidak mendapatkan halangan ataupun hambatan pada saat melakukan penembakan sinyal dari lokasi 1 menuju lokasi 2 dikarenakan letak geografis permukaan tanah yang datar dan juga jarak tempuh yang relatif pendek kurang lebih 300m , dan halangan yang di temukan hanya berupa pepohonan yang maksimal ketinggiannya hanya 10m.



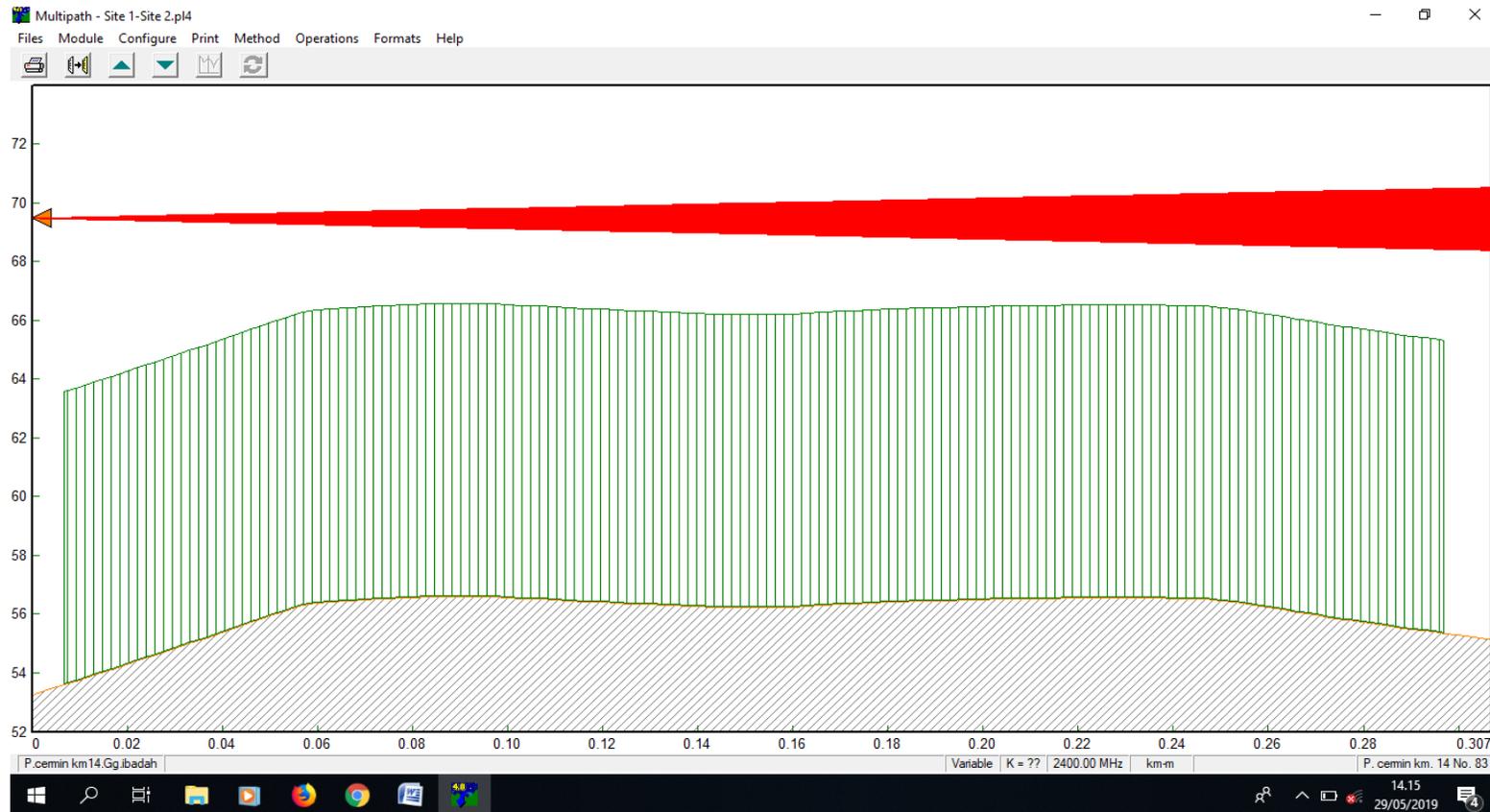
Gambar 4.5 Print Profile

Pada tampilan Multipath menunjukkan pancaran pengiriman sinyal dari lokasi 1 menuju lokasi 2 tidak terhalang oleh hambatan atau halangan apapun yang mengganggu pengiriman sinyal sehingga disebut *lane of sade* (LOS)



Gambar 4.6 Multipath

Pada tampilan Multipath menunjukkan pancaran pengiriman sinyal dari lokasi 2 menuju lokasi 1 tidak terhalang oleh hambatan atau halangan apapun yang mengganggu pengiriman sinyal seningga di sebut *lane of sade* (LOS)



Gambar 4.7 Multipath

### 4.3 Pembuktian Antena di Desa Padang Cermin

1. Antena 1 berada di alamat jalan binjai kuala kecamatan selesai kabupaten langkat no. 83 dengan ketinggian antenna berada diketinggian 14,2 meter.



**Gambar 4.8 Antena 1**

2. Antena 2 berada di alamat jalan binjai kuala kecamatan selesai kabupaten langkat Gg. Ibadah dengan ketinggian antenna berada di ketinggian 16,2 meter.



**Gambar 4.9 Antena 2**

3. Pada gambar ini menjelaskan bahwa pada saat melakukan ping di computer atau di PC.

```
Microsoft Windows [Version 6.0.6002.18005] Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.  
C:\Users\admin>ping 192.168.1.125 -t  
  
Pinging 192.168.1.125 with 32 bytes of data:  
Reply from 192.168.1.125: bytes=32 time<1ms TTL=128  
Reply from 192.168.1.125: bytes=32 time<1ms TTL=128
```

Gambar 4.10 Melakukan Ping di PC

4. Pada gambar ini menunjukkan ping dalam bentuk grafik.



Gambar 4.11 Ping dalam bentuk Grafik

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **1. Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan dan uraian pada bab terdahulu maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

- a. Dikarenakan halangan geografis yang berupa pepohonan yang tinggi maksimal ialah 10 meter oleh karena itu menggunakan 2 buah pipa yang tingginya 12 meter saja sudah cukup, tetapi agar lebih optimal dan stabil hendaknya menggunakan 3 buah pipa yang tingginya 18 meter dikurangi 1 jadi 17 meter setengah meter untuk sambungan dan setengah meter lagi untuk di tanam ketanah di ketinggian 17 ini penulis harapkan sudah optimal, dikarenakan sudah melampaui halangan geografisnya sendiri yang berupa pepohonan.

#### **2. Saran**

Dengan melihat hasil dari kesimpulan di atas, maka dapat diberikan saran-saran sebagai berikut:

- a. Diharapkan agar lebih di kembangkan karena seiring dengan berjalannya waktu perumbuhan halangan geografis akan semakin meningkat baik dari pepohonan maupun dari gedung dan juga halangan geografis lainnya oleh sebitu apabila tidak dikembangkan akan mempengaruhi kualitas sinyal baik pengirim maupun penerima akan terhalang atau terganggu,

## DAFTAR PUSTAKA

Warkim, Novanda I, Kamal Z, 2015. Analisa dan Desain Sistem Kehadiran Pegawai Pada Pusat Penelitian Perkembangan Iptek Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

Sutabri, Tata., 2012, Analisis Sistem Informasi, Andi, Jakarta.

Juniarta, danang., Shinta, Qorinta., Nurhakim, Fitro., 2013, Perancangan Sistem Informasi Pelaporan Monografi Berbasis Web(Studi Kasus Pada Kantor Kecamatan Semarang Utara).

Hardani, Harry., dan Handoko, Budi., 2013, Sistem Informasi Penjualan Pada CV. Pustaka Kita Berbasis Web, Jurnal Ilmu Komputer.

Budi, Santoso., 2017, Workshop UMKM Linux RT/RW Net dan HotSpot.

Micro, Andi., 2012, dasar-dasar Jaringan Komputer.

Haryanto. Dedy, Riadi., 2014. Analisis Dan Optimalisasi Jaringan menggunakan Teknik Load Balancing.

Amalia, Iansyah, Suryadi., 2018. Analisis Uji Kuat Sinyal Terhadap Jarak Jangkauan Maksimal Sistem Penerimaan Sinyal Internet Berbasis Edimax Hp-5101ack.

Nafisah, Syifaun. 2003. Grafika Komputer, Yogyakarta: Graha Ilmu.

<https://www.kompasiana.com/lintasjaringan/54ff8cf6a33311f94b510720/apaitu-rtrw-net>

<https://id.wikipedia.org/wiki/Radio>

<https://teknikelektronika.com/pengertian-frekuensi-cara-menghitung-frekuensi/>