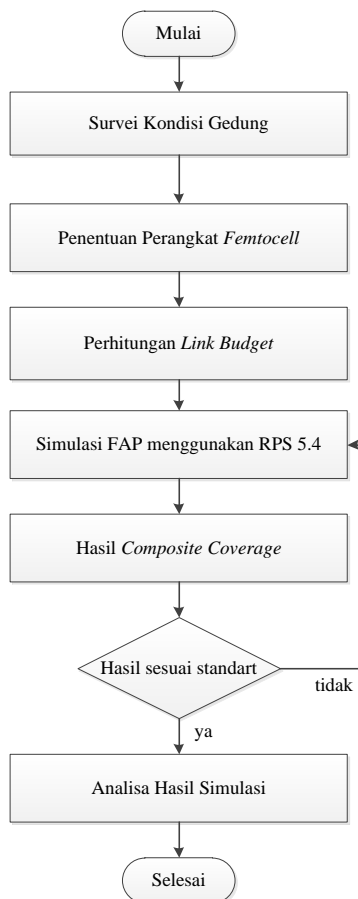


BAB III

PEMODELAN SISTEM

3.1 Diagram Alir Perancangan Jaringan *Indoor*



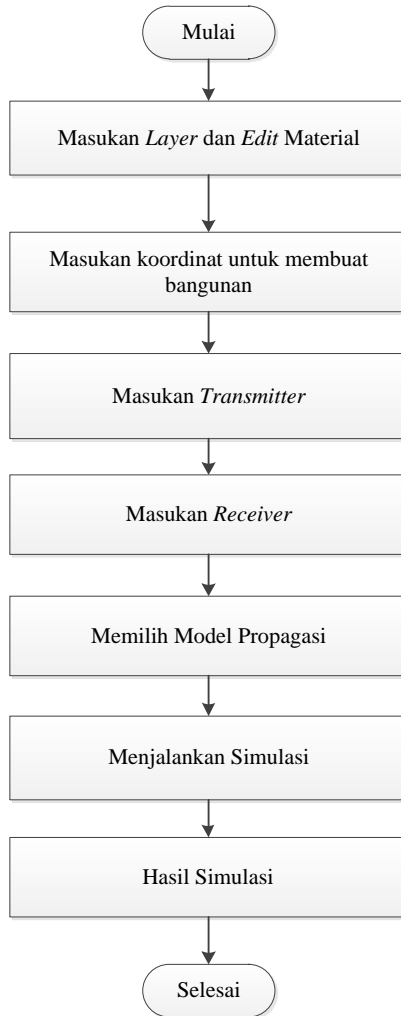
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Pengerjaan

Berdasarkan gambar 3.1 tahapan yang dilakukan selama penyusunan skripsi dimulai dari penentuan lokasi studi kasus dan melakukan pengumpulan data mengenai denah lokasi, luas gedung, sekat antara ruangan, dan material penyusun gedung. Lokasi yang diambil yaitu pada Kantor Telkom Banjarnegara yang terletak di Jalan Pemuda No 74 Banjarnegara. Pemilihan tempat studi kasus dilakukan karena kantor Telkom merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang telekomunikasi dimana seluruh *user* menggunakan telepon selular. Kantor Telkom Banjarnegara terdiri dari 3 gedung yaitu plasa telkom, gedung DCS, dan gedung divisi *access*. Selanjutnya penulis menghimpun sampel data yang akan dijadikan penelitian.

Data yang diperlukan meliputi luas setiap ruangan, panjang setiap ruangan, material yang digunakan, dan ketebalan material bangunan. Setelah sampel data telah terkumpul, selanjutnya menentukan spesifikasi perangkat jaringan seperti tipe *Femtocell Access Point* (FAP) yang digunakan. Langkah berikutnya yaitu melakukan perhitungan *link budget* yang meliputi perhitungan berdasarkan kapasitas dan perhitungan berdasarkan cakupan. Perhitungan *link budget* diperlukan agar diperoleh jumlah *Femtocell Acces Point* (FAP) yang

diperlukan secara efisien dan sesuai dengan kebutuhan. Berikutnya melakukan simulasi penempatan *access point* menggunakan *Radiowave Propagation Simulator* (RPS) 5.4. Pada simulasi tersebut akan menampilkan cakupan sinyal yang dipancarkan oleh *Femtocell Access Point* (FAP) berdasarkan luas bangunan, jenis bangunan, dan material penyusun, dengan memperhatikan ketinggian antena, level desain, *power transmit*, *carrier frequency*, dan *gain antena*, serta tipe model propagasi yang digunakan. Model propagasi yang digunakan dalam proses simulasi yaitu *COST 231 Multi-Wall Model*. Jika hasil memenuhi dengan kualitas yang dibutuhkan, maka berikutnya melakukan analisa hasil simulasi, namun jika hasil simulasi belum memenuhi kualitas yang dibutuhkan, maka dilakukan simulasi kembali pada RPS 5.4.

3.2 Diagram Alir Simulasi Menggunakan RPS 5.4



Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Simulasi

Gambar 3.2 merupakan diagram alir proses simulasi pada *Radiowave Propagation Simulator 5.4* dengan tahapan pertama membuat *layer* dan menambahkan material penyusun bangunan. Selanjutnya pembuatan bangunan yang dilakukan dengan menentukan koordinal awal, sumbu x adalah panjang bangunan, sumbu y adalah lebar bangunan, dan sumbu z adalah tinggi bangunan. Proses pembuatan bangunan menggunakan skala agar sesuai dengan kondisi asli. Berikutnya adalah menentukan letak posisi *transceiver* dan *receiver*. Dengan merubah posisi *transceiver* akan diperoleh nilai cakupan yang berbeda-beda. Model propagasi yang digunakan untuk jaringan *indoor* adalah *COST 231 Muti-wall*. Berikutnya menjalankan proses simulasi dan akan diperoleh hasil dari simulasi. Hasil dari simulasi tersebut akan dianalisa.

3.3 Deskripsi Wilayah Perencanaan

Penulis mengambil sampel perancangan di Kantor Telkom Banjarnegara sebagai studi kasus perencanaan jaringan *indoor* yang terletak di Jalan Pemuda No. 74 Banjarnegara. Kantor Telkom Banjarnegara mempunyai total luas 508,15 meter² dengan ketinggian 3 meter dari permukaan tanah. Pada kantor tersebut terbagi menjadi 3 gedung yang terpisah, yaitu gedung plasa telkom dengan

luas bangunan 85,62 meter² , gedung DCS dengan luas bangunan 85,93 meter², dan gedung *devisi access* dengan luas bangunan 189,62 meter². Gambar 3.1 merupakan denah bagian dalam dari Kantor Telkom Banjarnegara. Gambar yang berada disebelah paling kiri adalah Gedung Plasa Telkom, dimana gedung tersebut terdiri dari ruang meeting, ruang layanan pelanggan, ruang kasir, dan ruang manager. Sedangkan gambar tengah adalah gedung DCS yang terdiri dari dua ruangan untuk tempat para karyawan dan ruang dapur. Gedung yang berada pada gambar paling kanan adalah gedung *devisi access*, gedung tersebut terdiri dari ruang catu daya, ruang sentral, mushola, dan tiga ruangan untuk karyawan. Gambar 3.4 merupakan bentuk fisik dari Kantor Telkom Banjarnegara.



Gambar 3.3 Denah Bagian Dalam Kantor Telkom
Banjarnegara



Gambar 3.4 Bentuk Fisik Kantor Telkom Banjarnegara

Tabel 3.1 Rincian Penggunaan Ruang Kantor Telkom Banjarnegara

Gedung	Ruang	Luas	Material	Ketebalan (cm)
Plasa Telkom	Ruang Meeting	6,2m x 3,1m	Beton	12
			Aluminium	9
			Kaca	5
	Ruang Layanan Pelanggan	5,9m x 6,2m	Beton	12
			Kaca	5
			Aluminium	9
	Ruang Kasir	4,28m x 2,7m	Beton	12
			Kaca	5
	Ruang Manager	4,28m x 3,5m	Kayu	5
			Beton	12

Tabel 3.1 Rincian Penggunaan Ruang Kantor Telkom
Banjarnegara (Lanjutan)

Gedung	Ruang	Luas	Material	Ketebalan (cm)
DCS	Ruang Karyawan 1	4,48m x 6,5m	Beton	12
			Kaca	5
			Aluminium	9
	Ruang Karyawan 2	8,74m x 4,35m	Beton	12
			Kaca	5
			Kayu	5
			Aluminium	9
	Dapur	6,74m x 2,15m	Kayu	5
			Beton	12
Divisi Access	Ruang Catu Daya	5,96m x 5,15m	Beton	12
			Kaca	5
			Kayu	5
	Ruang Karyawan 3	6m x 3m	Kaca	5
			Kayu	5
			Beton	12
	Mushola	2,76m x 3m	Kayu	5
			Beton	12
	Ruang Sentral	11,2m x 5,35m	Beton	12
			Kaca	5
	Ruang Karyawan 4	4,15m x 2,8m	Beton	12
			Kaca	5
			Aluminium	9

Tabel 3.1 Rincian Penggunaan Ruang Kantor Telkom
Banjarnegara (Lanjutan)

Gedung	Ruang	Luas	Material	Ketebalan (cm)
<i>Divisi Access</i>	Ruang Karyawan 5	8,4m x 5,15m	Beton	12
			Kaca	5
			Kayu	5
			Aluminium	9

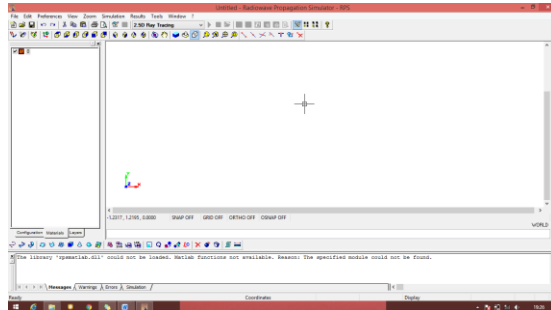
Tabel 3.1 berikut ini menjelaskan rincian dari masing-masing luas bangunan, material penyusun bangunan, dan ketebalan material bangunan. Gedung dari Kantor Telkom Banjarnegara mempunyai karakteristik bangunan yang terbuat dari material beton dan aluminium. Sedangkan untuk sekat antar ruangan terdiri dari *plaster inner wall gypsum*, pintu kayu, dan kaca.

3.4 Simulasi Radiowave Propagation Simulator

Radiowave Propagation Simulator 5.4 merupakan *software* yang digunakan untuk perencanaan kinerja berbagai sistem radio *indoor*. Tahapan perancangan menggunakan RPS adalah sebagai berikut:

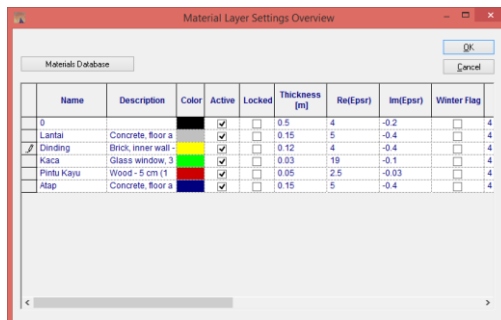
1. Membuka perangkat lunak RPS yang sudah terinstal di PC/laptop. Gambar 3.5 merupakan lembar

worksheet yang akan digunakan untuk membuat rancangan simulasi.



Gambar 3.5 Lembar *Worksheet*

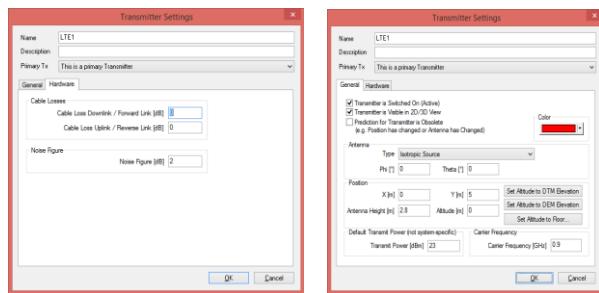
2. Membuat layer dengan memasukkan data material dan ketebalan tembok agar diketahui redaman yang dihasilkan seperti pada Gambar 3.6 Menggambar denah tiap ruangan dapat digambar langsung pada RPS.

The image shows a dialog box titled "Material Layer Settings Overview". It contains a table with columns: Name, Description, Color, Active, Locked, Thickness [m], Re(Epsr), Im(Epsr), and Winter Flag. The table lists several materials with their respective properties.

Name	Description	Color	Active	Locked	Thickness [m]	Re(Epsr)	Im(Epsr)	Winter Flag
0			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.5	4	-0.2	<input type="checkbox"/>
Lantai	Concrete, floor s		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.15	5	-0.4	<input type="checkbox"/>
Dinding	Brick, inner wall -		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.12	4	-0.4	<input type="checkbox"/>
Kaca	Glass window, 3		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.03	19	-0.1	<input type="checkbox"/>
Pintu Kayu	Wood - 5 cm (1		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.05	2.5	-0.03	<input type="checkbox"/>
Atap	Concrete, floor s		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.15	5	-0.4	<input type="checkbox"/>

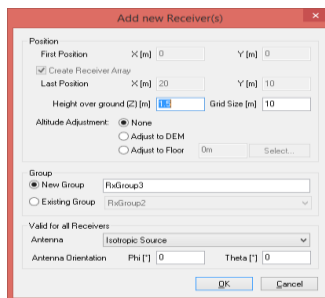
Gambar 3.6 *Setting Layer Material*

- Memasukan *transmitter* dilakukan dengan memasukkan tipe antenna yang digunakan, tinggi antenna, *power* transmit antenna, frekuensi yang dipakai untuk *setting* general, dan *loss* kabel *uplink* dan *downlink* untuk *setting hardware* seperti pada Gambar 3.7. Frekuensi yang digunakan 1800 MHz dan 900 MHz.



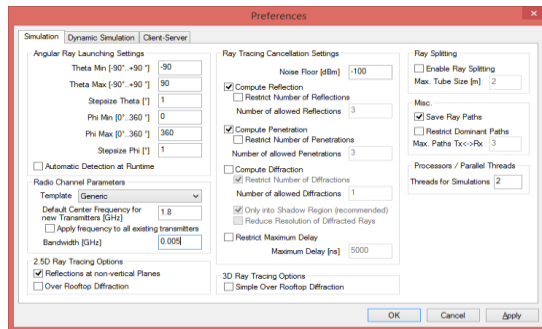
Gambar 3.7 Setting Transmitter General dan Hardware

- Memasukan *receiver* dilakukan dengan memasukkan tipe antenna yang digunakan dan tinggi antenna penerima seperti pada Gambar 3.8.



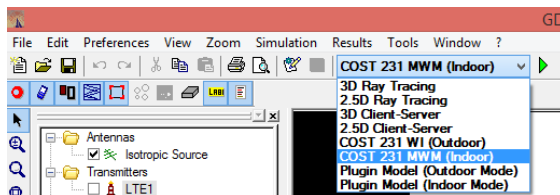
Gambar 3.8 Setting Receiver

5. *General Preference* digunakan untuk mengatur frekuensi yang digunakan dan *bandwidth* yang dipakai. Frekuensi yang digunakan 1800 MHz dan 900 MHz dengan *bandwidth* 5 MHz seperti pada Gambar 3.9.

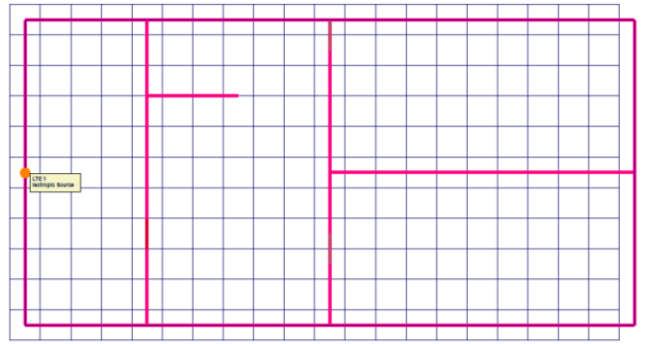


Gambar 3.9 *General Preference*

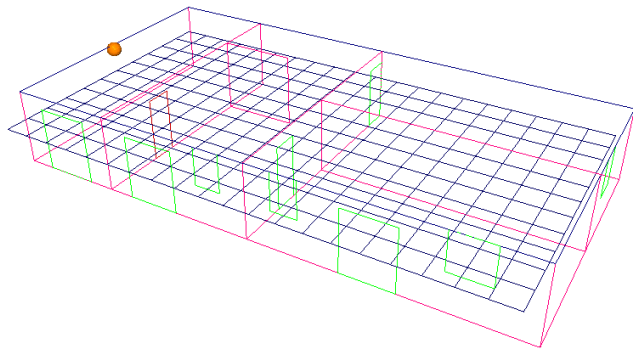
6. Memilih model propagasi dan menjalankan proses simulasi. Hasil simulasi dapat berupa tabel atau grafik seperti pada Gambar 3.10. Hasil simulasi *Radiowave Propagation Simulator* dapat ditampilkan dalam tampilan 2D dan 3D seperti pada Gambar 3.11 sampai Gambar 3.16.



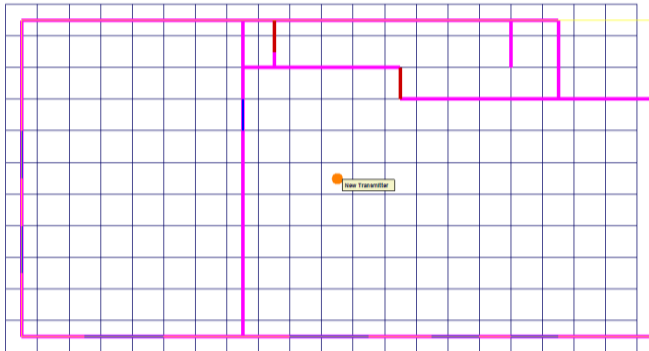
Gambar 3.10 Model Propagasi Yang Digunakan



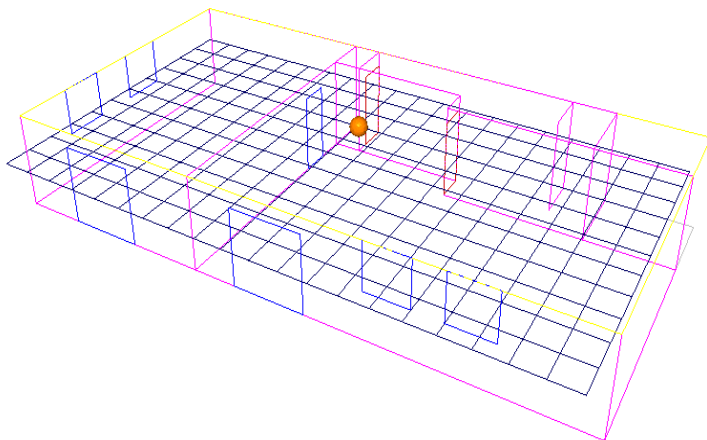
Gambar 3.11 Hasil Tampilan 2D Pada Gedung 1



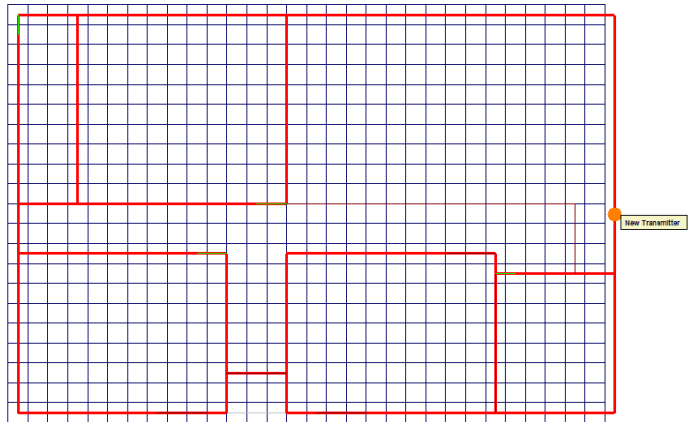
Gambar 3.12 Hasil Tampilan 3D Pada Gedung 1



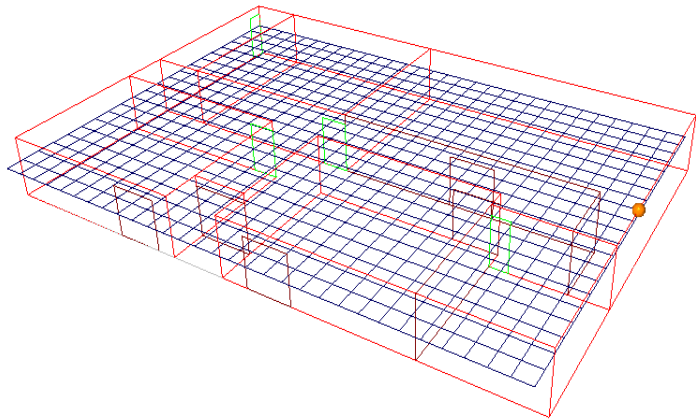
Gambar 3.13 Hasil Tampilan 2D Pada Gedung 2



Gambar 3.14 Hasil Tampilan 3D Pada Gedung 2



Gambar 3.15 Hasil Tampilan 2D Pada Gedung 3



Gambar 3.16 Hasil Tampilan 3D Pada Gedung

