

## **BAB III**

### **PERENCANAAN JARINGAN LTE**

Proses *planning* adalah proses melakukan perencanaan desain jaringan dengan kualitas yang baik. *Resource planning* atau *RF Planning* dapat diartikan sebagai aktifitas yang berhubungan dengan perencanaan perangkat radio, pemilihan jenis perangkat yang akan digunakan, dan juga penentuan konfigurasinya. Proses *Resource Planning* pada jaringan LTE diperlukan untuk menangani masalah *coverage* dan kapasitas jaringan.

#### **3.1. METODE PERANCANGAN JARINGAN LTE**

Pada penelitian ini akan dilakukan simulasi perencanaan jaringan LTE dengan menggunakan *software radio planning* Atoll versi 3.2.1. *Software* ini dijalankan dengan menggunakan sistem operasi Windows 7 – 64bit. Untuk mempermudah penelitian dengan menggunakan Atoll, dibuat diagram alur langkah-langkah penelitian seperti pada gambar berikut:

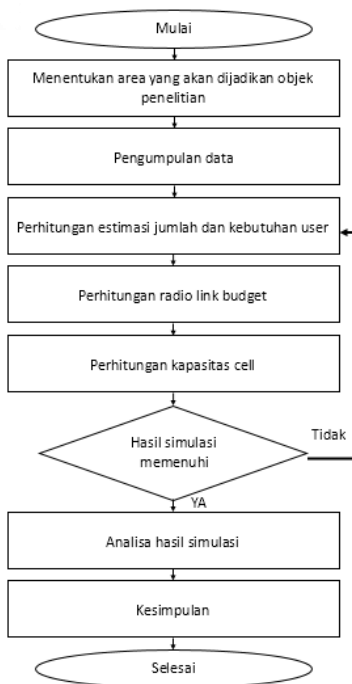
1. Mempelajari kondisi geografis dipertimbangkan untuk penentuan ketinggian tower, ketinggian antenna, jenis antenna, penentuan *link* transmisi dan power supply. Oleh sebab itu setiap proses *planning* diperlukan

perangkat khusus yang menggambarkan kondisi geografis. Beberapa *software* seperti Tornado (Siemens sekarang merger dengan Nokia menjadi Nokia Siemens *Network*), NetAct (Nokia/NSN), Unet, dan TEMS *Resource Planner* (Ericsson) dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi geografis disuatu daerah. Pada penelitian ini lokasi yang dipilih adalah area Kota Yogyakarta.

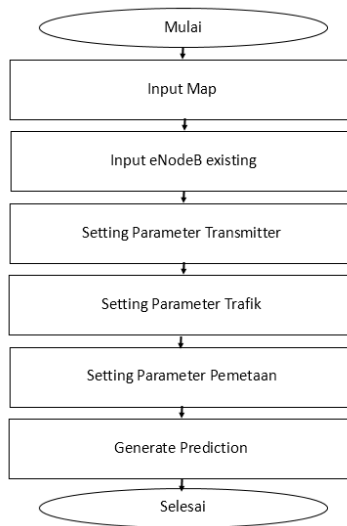
2. Melakukan pengumpulan data yang dibutuhkan dari area yang akan dijadikan objek penelitian seperti informasi pemetaan area Kota Yogyakarta, jumlah penduduk, perhitungan estimasi *user* potensial dan informasi teknis seperti data *site existing* di area Kota Yogyakarta. Statistic persebaran penduduk menentukan penempatan posisi *site* dan juga kapasitas *site*, ini akan berhubungan dengan kemungkinan trafik yang akan dilayani. Daerah yang berpenduduk padat kemungkinan menyerap trafik lebih besar daripada daerah yang berpenduduk sedikit.
3. Melakukan perhitungan kapasitas kebutuhan *user*, serta perhitungan *link budget* dan kapasitas jaringan. Proses *planning* tidak hanya diperlukan untuk penempatan *site* baru, tapi juga untuk menjangkau area yang belum

tercakupi dengan baik dan kemungkinan penambahan kapasitas dari suatu *site*

4. Plan masa depan untuk kemungkinan penambahan *site* baru karena berhubungan dengan peningkatan layanan, baik *coverage* maupun kapasitas. Oleh sebab itu setiap konsultan *planning* harus memiliki perencanaan baik untuk langkah-langkah *plan* mendatang yang sesuai dengan kebutuhan operator telekomunikasi.
5. Penentuan parameter transmisi harus dilakukan untuk disesuaikan dengan kebutuhan baik *user* maupun kondisi geografis dari area yang sedang di *planning* agar didapatkan kualitas jaringan yang baik.
6. Melakukan simulasi prediksi *coverage uplink* dan *downlink* serta kemampuan kapasitas jaringan. Pada tahap ini kualitas jaringan yang direncanakan dapat di simulasikan. Jika hasil analisa simulasi telah memenuhi kebutuhan yang diinginkan, maka selesailah proses perencanaan jaringan. Namun jika belum sesuai dengan kualitas yang diharapkan maka harus dilakukan lagi optimasi jaringan sampai didapatkan hasil simulasi dengan kualitas terbaik



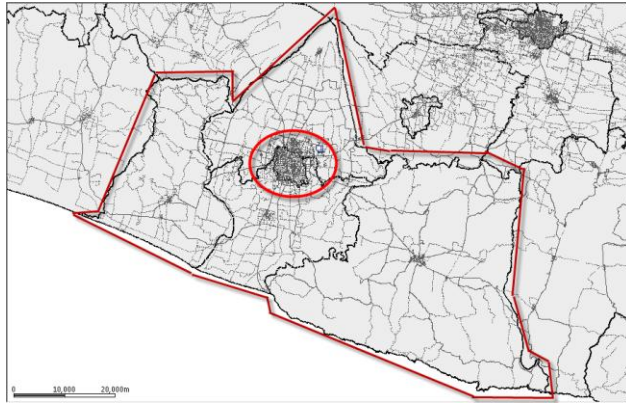
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian LTE *planning*



Gambar 3.2 Diagram alir simulasi jaringan LTE

### 3.2. INFORMASI UMUM DAERAH YOGYAKARTA

Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah daerah istimewa setingkat provinsi di Indonesia. Memiliki luas wilayah 3.185,8 km<sup>2</sup>, terdiri dari satu kota dan empat kabupaten yang terbagi lagi menjadi 78 kecamatan dan 438 kelurahan. Kota Yogyakarta sendiri meliki luas daerah 32,5 km<sup>2</sup> Menurut sensus penduduk tahun 2010 jumlah penduduk Kota Yogyakarta adalah 388.627 jiwa.



Gambar 3.3 Peta Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Dengan berkembangnya sektor industri, perdagangan, pertanian, kelautan, pariwisata dan pendidikan menjadikan Yogyakarta salahsatu kota yang mampu mengakomodir berbagai kebutuhan sosial kemasyarakatan yang semakin kompleks.

### 3.3. PERENCANAAN JARINGAN LTE

Dalam proses perencanaan jaringan LTE outdoor dapat dilakukan beberapa metode penentuan letak dan jumlah *eNodeB*. Dalam skripsi ini digunakan asumsi pengembangan jaringan LTE berdasarkan BTS dan NodeB eksisting. Perencanaan lain yang perlu dilakukan adalah optimasi fisik *eNodeB* seperti *tilting* dan *azimuth* antenna

serta perencanaan kapasitas berdasarkan jumlah *user* potensial dan *site capacity*.

Terdapat 4 skenario yang akan dianalisa dalam skripsi perencanaan jaringan LTE ini yaitu:

Tabel 4.1 Tabel skenario penelitian perencanaan jaringan LTE

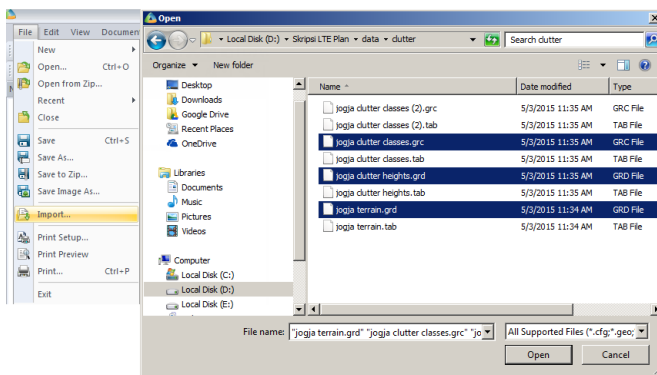
<b>Skenario</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Bandwidth</b>
Skenario 1	900 MHz	5 MHz
Skenario 2	900 MHz	10 MHz
Skenario 3	1800 MHz	10 MHz
Skenario 4	1800 MHz	20 MHz

### 3.4. ATOLL

Atoll adalah salahsatu *software* yang digunakan untuk memnyusun suatu perencanaan jaringan wireless. Dengan *software* Atoll, seorang *network planner* dapat mengatur parameter parameter yang harus ditentukan dalam sebuah jaringan, serta dapat melakukan simulasi jaringan yang telah direncanakan sehingga dapat diketahui kualitas perencanaan jaringan yang telah dilakukan. Dalam menjalankan aplikasi atoll terdapat beberapa pengaturan utama yang harus dilakukan seperti pengaturan *map*, parameter *site*, parameter *resource* hingga pengaturan simulasi hasil dari perencanaan.

### 3.4.1 Pengaturan *Map*

*Map* adalah *database* berisi informasi geografis dari suatu area. Beberapa format yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah *clutter classes*, *clutter heigh*, *digital terrain model* dan dapat ditambahkan informasi peta lainnya jika diperlukan.

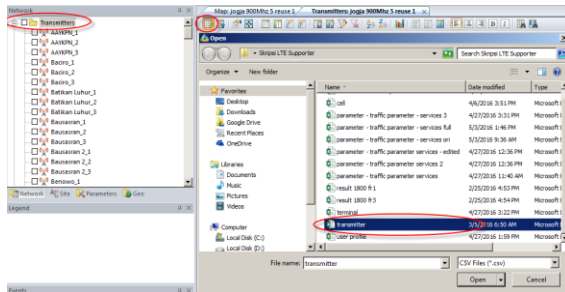


Gambar 3.4 Input *database* peta digital

### 3.4.2 Pengaturan *Transmitter*.

*Database transmitter* berisi informasi seperti tinggi antenna, arah *azimuth* antenna, mekanikal dan elektrikal *tilting* antenna dan jenis propagasi yang digunakan. Data tersebut dapat disiapkan terlebih dahulu dalam format “.csv “ kemudian dilakukan import *transmitter* pada *software* Atoll

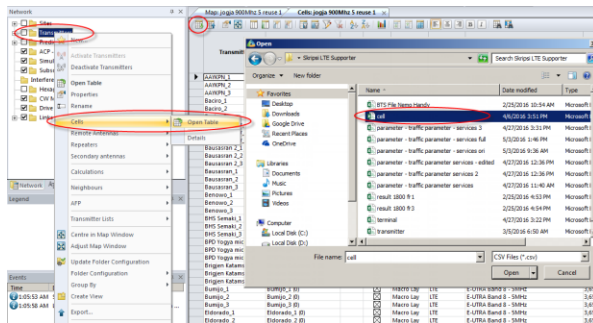




Gambar 3.5 Input database transmitter

### 3.4.3 Pengaturan Resource.

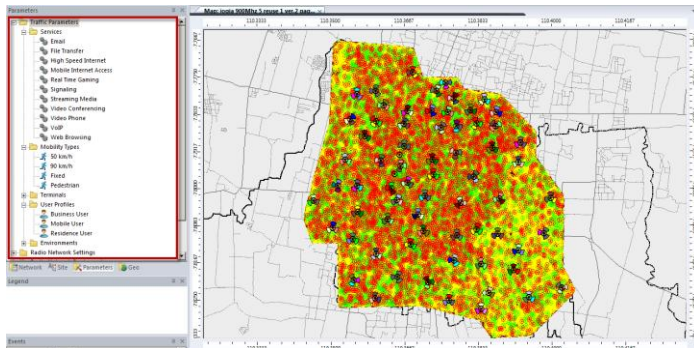
*Database resource* berisi informasi lebih detail dari *transmitter* aktif, seperti frekuensi dan *bandwidth* yang digunakan, trafik *load* yang diijinkan, jumlah *neighbour* maksimum, minimum RSRP yang diijinkan dan yang lainnya. Data tersebut dapat disiapkan terlebih dahulu dalam format “.csv” kemudian dilakukan import *resource* pada *software* Atoll



Gambar 3.6 Input database resource

### 3.4.4 Pengaturan Traffic Parameter

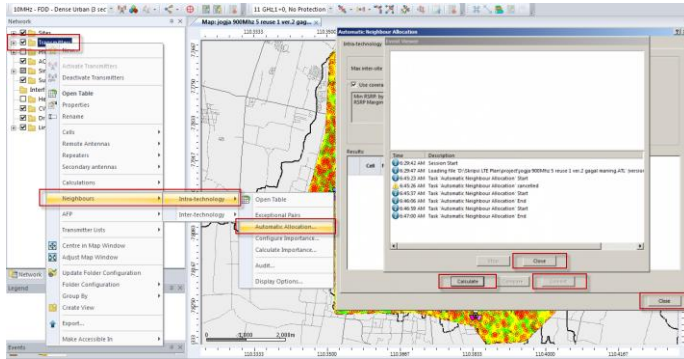
Parameter-parameter trafik yang harus diatur adalah *service* parameter yang berisi jenis jenis layanan LTE seperti video phone, web browsing, file transfer, real time gaming, signaling, media streaming dan email. Tipe mobilitas *user* seperti pedestrian, fix, dan *mobile*. *User profile* seperti *business user*, *residential user* dan *mobile user*.



Gambar 3.7 Mengatur parameter trafik

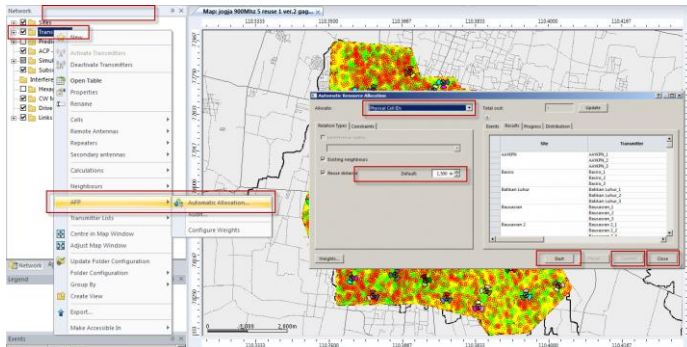
### 3.4.5 Neighbour Allocation

Pengalokasian *neighbour* dalam atoll dapat dilakukan dengan proses otomatis dengan menentukan radius *neighbour* dan jumlah *neighbour* tiap *site*.



Gambar 3.8 Mengatur *neighbour allocation*

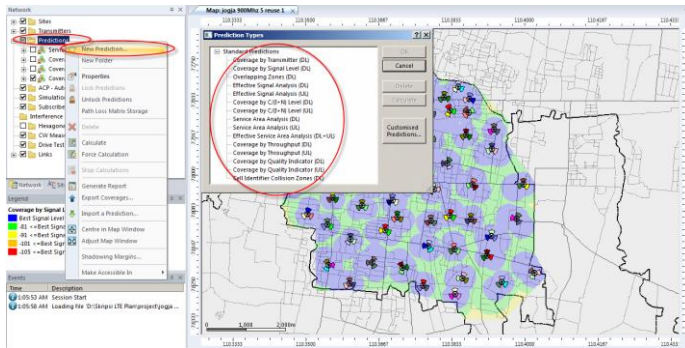
### 3.4.6 Physical Resource ID Allocation



Gambar 3.9 Mengatur *resource id allocation*

### 3.4.7 Prediksi *coverage*

Ada beberapa jenis prediksi yang dapat disimulasikan pada *software* Atoll seperti *signal level upload* dan *download*, *SINR*, *throughput*, *service area analysis* dan yang lainnya.



Gambar 3.10 Prediksi coverage