

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Layanan komunikasi sudah menjadi kebutuhan penting bagi masyarakat saat ini. Dalam hal itu perlu adanya kualitas jaringan komunikasi yang baik dan mampu memenuhi kebutuhan *user* di setiap tempat. Rumah Sakit merupakan sarana pelayanan kesehatan bagi masyarakat dalam menyelenggarakan kegiatan pelayanan meliputi pelayanan rawat jalan, pelayanan gawat darurat, pelayanan rawat inap dan pelayanan penunjang. Rumah sakit memerlukan perhatian khusus dari segi keamanan, keselamatan, kesehatan, kenyamanan dan terutama komunikasi. Kualitas layanan komunikasi di rumah sakit sangat penting, karena banyaknya kejadian yang tak disangka dan gawat darurat (*emergency*), sehingga informasi yang diberikan harus jelas dan cepat. Melihat kondisi saat ini layanan komunikasi sering digunakan para *users* adalah layanan data seperti VoIP, *web browsing*, *chatting*, *video streaming*, dan lain-lain maka dibutuhkan teknologi komunikasi yang berkecepatan tinggi. Salah satu teknologi komunikasi LTE (*Long Term Evolution*) yang dikeluarkan oleh badan standarisasi 3GPP.

Rumah Sakit Santo Borromeus merupakan rumah sakit swasta yang cukup terkenal dan besar di Bandung. Rumah sakit ini memiliki 3 gedung dengan jumlah lantai sebanyak 7 lantai dan 3 basement dengan tembok pada tiap gedung yang cukup tebal. R.S Santo Borromeus mampu menyediakan sampai 437 tempat tidur dengan dilengkapi peralatan medis yang mutakhir. Ditambah dengan para pasien, pengunjung, perawat, dokter dan pekerja di rumah sakit borromeus. Melihat dari kondisi ini perlu ada peningkatan layanan komunikasi seluler untuk kebutuhan para *users*.

Pembangunan *picocell* adalah salah satu cara untuk menangani masalah Rumah Sakit Santo Borromeus. *Picocell* memiliki luas coverage yang kecil dengan *low power nodes* dan mampu menganani trafik para pengguna layanan yang biasa diimplementasikan di gedung perkantoran ataupun di mall-mall.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Okti Nurdian dengan judul “*Perencanaan Coverage Area Picocell UMTS 1800MHz di kabin pesawat Terbang Airbus A330-200*” membahas perancangan *coverage area picocell* di kabin pesawat terbang Airbus A330-200 untuk menghasilkan penyediaan layanan yang berkualitas di kabin pesawat terbang Airbus A330-200. Dalam perencanaan dengan *coverage area picocell* menghasilkan satu buah antenna yang harus digunakan agar dapat menjangkau seluruh area kabin pesawat terbang. Sedangkan dalam perencanaan dengan *capacity* menghasilkan tiga buah antenna yang harus digunakan agar dapat melayani seluruh penumpang di kabin pesawat terbang. Dengan meletakkan satu buah antenna pada posisi depan, belakang dan tengah rata – rata daya sinyal sebesar -67,14 dBm, -65,16 dBm dan -56,21 dBm. Untuk tiga buah antenna yang tersebar di kabin pesawat terbang menghasilkan rata – rata kuat sinyal sebesar -51 dBm.

*Walktest indoor* dilakukan untuk mengetahui kondisi sinyal di gedung Elizabeth Rumah Sakit Borromeus sebelum dilakukan perencanaan. Dari hasil *walktest indoor* didapatkan hasil nilai parameter RSRP dengan rata – rata -100,46 dBm, -106,68 dBm, -106,05 dBm, -97,82 dBm, -88,95 dBm. Sedangkan untuk nilai CINR diperoleh hasil rata – rata sebesar 2,46 dB, -1,06 dB, 1,10 dB, 0,44 dB dan 2,29 dB. Hasil *walktest indoor* menunjukkan di gedung Elizabeth memiliki parameter RSRP dan CINR yang tidak sesuai standar KPI operator Indosat yaitu  $RSRP \geq 92$  dBm dan  $CINR \geq 5$  dB, maka dari itu gedung Elizabeth layak untuk dilakukan perencanaan *indoor*.

Dilihat dari kelebihan perencanaan *picocell* yang memiliki *low power nodes* yang mampu mengurangi interferensi terhadap e-node B yang berada di sekitar rumah sakit. Maka perencanaan yang diterapkan di Rumah Sakit Santo Borromeus menggunakan *picocell*.

Dalam tugas akhir ini membahas perencanaan *coverage area picocell* dengan teknologi LTE pada frekuensi 1800MHz. Diharapkan pada tugas akhir ini adanya peningkatan kualitas layanan dan terpenuhinya parameter seperti *Link Budget*, MAPL, SIR, RSL, RSRP dan RSRQ yang memenuhi standar KPI yang ditentukan.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini antara lain adalah:

1. Melakukan perencanaan *picocell* di jaringan LTE untuk mendapatkan hasil yang optimal dan mampu melayani para pengguna di gedung Elizabeth Rumah Sakit Santo Borromeus.
2. Melakukan perhitungan jumlah antenna yang diperlukan dalam gedung Elizabeth dari sisi *coverage* dan *capacity*.
3. Melakukan pemetaan antena yang mampu mengcover dan memenuhi layanan para *user* di seluruh area gedung Elizabeth rumah sakit Borromeus.
4. Mensimulasikan hasil perencanaan indoor picocell dengan menggunakan *software*, untuk dianalisa dan mengetahui nilai RSRP(*Reference Signal Received Power*) dan SIR(*Signal to Interference Ratio*).
5. Menganalisa dan membandingkan nilai RSRP(*Reference Signal Received Power*), SIR (*Signal to Interference Ratio*) dari hasil simulasi perencanaan *indoor picocell* dengan sebelum dilakukan perencanaan *indoor picocell* dan standar KPI(*Key Performance Indicator*) operator.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, maka rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana kondisi jaringan *indoor* pada gedung Elizabeth rumah sakit Borromeus sebelum dilakukan perencanaan *picocell*.
2. Apa saja parameter RF yang perlu dipertimbangkan dalam perencanaan *indoor picocell*.
3. Bagaimana konsep pembangunan *indoor picocell*.
4. Bagaimana cara mengetahui jumlah antena yang diperlukan dalam gedung untuk memperoleh kualitas jaringan yang baik di sisi *coverage* dan *capacity*.
5. Bagaimana cara pemetaan antenna dalam perencanaan *indoor picocell* mampu mengcover dan memenuhi layanan para *user* di seluruh area gedung Elizabeth rumah sakit Borromeus.
6. Bagaimana mensimulasikan hasil perencanaan *indoor picocell* di gedung Elizabeth rumah sakit Borromeus.

7. Bagaimana menganalisa nilai RSRP(*Reference Signal Received Power*) dan SIR (*Signal to Interference Ratio*) yang diperoleh dari hasil simulasi perencanaan *indoor picocell*.

#### 1.4 Batasan Masalah

Batasan – batasan masalah pada tugas akhir ini antara lain:

1. Sistem seluler yang diterapkan yaitu *picocell*.
2. Perencanaan *picocell* dilakukan di gedung Elizabeth Rumah Sakit Santo Borromeus pada lantai 1 - 5.
3. Layanan yang diukur pada saat *walktest before* yaitu layanan data.
4. Perencanaan yang dilakukan disisi *coverage area*.
5. Perencanaan menggunakan jaringan 4G LTE dengan frekuensi 1827.5MHz.
6. Simulasi menggunakan *software Radiowave Propagation Simulation(RPS)*.
7. Menggunakan model propagasi COST-321 Multiwall Model
8. Keberhasilan perencanaan dilihat dari terpenuhi parameter – parameter RSRP dan SIR yang sesuai dengan standar KPI yang ditentukan.

#### 1.5 Metode Penelitian

Metode-metode penelitian yang akan dilakukan dalam menyelesaikan proyek akhir ini antara lain :

1. Studi Literatur

Pencarian dan pengumpulan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada pada tugas akhir ini, baik berupa buku referensi, artikel-artikel, jurnal dari internet yang berhubungan dengan analisis dan perencanaan *picocell* berdasarkan *coverage area*. Diharapkan dengan semakin banyak referensi maka akan memudahkan dalam penyusunan tugas akhir ini serta analisa dalam mengatasi masalah yang ada.

2. Pengambilan data

Pengambilan data dilakukan dari hasil *walktest before* dan survei data mengenai luas, jumlah pasien, pegawai serta denah di Rumah Sakit Santo Borromeus.

3. Perencanaan

Melakukan perencanaan sistem berdasarkan hasil perhitungan – perhitungan dan analisis masalah yang ada

#### 4. Simulasi

Penelitian ini dilakukan dalam bentuk simulasi program dengan menggunakan *software* RPS. Bertujuan untuk implementasi jaringan *software* sekaligus memperoleh hasil yang dibutuhkan.

#### 5. Analisis

Analisa dilakukan berdasarkan data yang telah didapatkan sebelumnya dan dibandingkan dengan dasar teorinya. Hasil akhir analisa tersebut diharapkan menjadi kesimpulan dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Mekanisme penulisan proyek akhir ini terdiri dari 5 bagian antara lain:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini berisi penjelasan tentang teori yang menjadi landasan permasalahan dari analisa yang akan di buat tentang perencanaan *picocell* berdasarkan *coverage area* dengan teknologi 4G LTE di Rumah Sakit Santo Borromeus.

#### **BAB III PERENCANAAN SISTEM**

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah dalam melakukan perencanaan *picocell* berdasarkan *coverage area*. Meliputi analisis hasil *walktest before* dan perhitungan – perhitungan *link budget* serta MAPL.

#### **BAB IV ANALISA PERENCANAAN SISTEM**

Bab ini akan membahas tentang analisa perencanaan dari hasil perhitungan dan perencanaan yang telah dibuat dan hasil simulasi pada *software Radiowave Propagation Simulation*(RPS).

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran terhadap apa yang di rancang dan diharapkan untuk berikutnya lebih baik lagi.