

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan jaringan 5G NR di Indonesia sudah menjadi topik perbincangan yang menarik perhatian banyak orang. Dengan adanya 5G NR mampu menyediakan layanan yang jauh lebih superior dari teknologi sebelumnya. Namun belum semua wilayah di Indonesia merasakan adanya jaringan 5 NR ini. Daerah yang belum *tercover* jaringan 5G akan kesulitan dalam akses internet terlebih jika terdapat di wilayah tersebut taman pendidikan, pusat bisnis, dan industri. Ketidakmampuan untuk memberikan cakupan 5G NR di wilayah tersebut terjadi karena beberapa faktor seperti infrastruktur yang terbatas, keterbatasan spektrum karena 5G NR membutuhkan alokasi spektrum yang memadai untuk mendukung kebutuhan tinggi akan kapasitas, kecepatan dan konektivitas yang rendah latensi. lalu terdapat faktor lain seperti kendala biaya, dan investasi, terutama di lokasi yang susah diakses, bukan hanya itu saja daerah dengan populasi yang lebih kecil atau tingkat permintaan yang lebih rendah enyedia layanan mungkin menunda perluasan jaringan 5G NR tersebut [1][2].

Perencanaan cakupan adalah proses desain jaringan yang dilakukan untuk evaluasi jaringan guna menentukan jumlah lokasi yang diperlukan di suatu area agar layanan di wilayah tersebut menjadi optimal. Fokus dari perencanaan jaringan ini adalah untuk menetapkan lokasi yang diperlukan dan lokasi ideal untuk mencapai tingkat sinyal yang diinginkan. Pada proses perencanaan ini terdapat beberapa komponen penting seperti peta geografis *Base Transceiver Station* (BTS) sebagai titik komunikasi tanpa kabel yang mengirim dan menerima sinyal ke perangkat seluler. Pengumpulan data *link budget* juga diperlukan yang digunakan untuk mengestimasi nilai redaman propagasi tertinggi gelombang yang masih ditoleransi agar *eNodeB* dan perangkat pengguna tetap terjaga dengan baik (MAPL)[3].

Penelitian ini melibatkan perencanaan jaringan 5G menggunakan *Automatic Cell Planning* (ACP). ACP merupakan salah satu metode untuk meningkatkan cakupan area pada jaringan 5G melalui pengoptimalan jaringan yang mencari

parameter ideal untuk meningkatkan efektivitas *eNodeB*. Pengoptimalan ini dilakukan dengan mengubah arah antenna melalui penyesuaian *tilt* (kemiringan antenna). Dua metode *tilting* antenna yaitu *tilt* mekanis dan *tilt* elektrik. Dalam proses optimasi tersebut, terdapat beberapa parameter yang menjadi penentu kualitas jaringan yaitu *Synchronization Signal –Reference Signal Received Power* (SS-RSRP) sebagai penentu kualitas sinyal yang diterima, *Secondary Synchronization-Signal to Noise and Interference Ratio* (SS-SINR) yang merupakan rasio antara rata-rata daya yang diterima dengan rata-rata interferensi dan kebisingan, Data Rate yang mengukur kecepatan akses data yang dapat diakses oleh *user*, serta *Throughput* yang mengukur jumlah informasi yang diteruskan per *unit* waktu dari *UE* ke *eNodeB*.

[4][5].

Teknologi 5G memerlukan tiga jenis spektrum frekuensi yaitu pita rendah, pita menengah, dan pita tinggi, Pita rendah rentang frekuensinya dibawah 1 GHz dengan cakupan yang cukup luas, cocok untuk jaringan luas dan pedesaan, kapasitasnya lebih rendah dibandingkan dengan *mid bands* dan *high bands* kegunaannya untuk *mobile broadband*. Pita menengah dengan rentang frekuensinya 1 GHz sampai 6 GHz cocok untuk area urban, mendukung layanan *mobile broadband* dengan kapasitas tinggi. *High bands (mmWave Bands)* memiliki rentang frekuensi diatas 24 GHz dengan kapasitas yang tinggi, cakupan yang terbatas, rentang frekuensi yang tinggi keuntungannya kapasitas sangat tinggi di area padat penduduk, dengan memberikan *throughput* tinggi dengan latensi rendah [6].

Jaringan 5G didesain untuk menyediakan tiga layanan utama: *Enhanced Mobile Broadband* (eMBB), *Ultra-Reliable and Low Latency Communication* (URLLC) dan *Massive Machine Type Communication* (mMTC). Tiga ini mencerminkan visi 5G untuk memberikan konektivitas yang lebih baik, mendukung berbagai aplikasi dan perangkat [7]. Frekuensi yang dipakai pada penelitian ini yaitu *mid band* karena memiliki keunggulan dibandingkan dengan spektrum yang lain. Kapasitas yang tinggi sehingga mendukung lebih banyak perangkat dan *user* secara bersamaan. Meskipun memakai frekuensi yang tinggi

dapat memiliki tantangan dalam hal penetrasi bangunan dan jarak jangkauan yang lebih pendek mendukung latensi yang rendah [8][9].

Selama penelitian ini diterapkan model propagasi *Urban Macro (Uma)*, secara umum sebagai lingkungan perkotaan yang padat, cakupannya beberapa kota besar dan pusat-pusat perkotaan. Kota yang dipilih pada penelitian ini adalah Semarang. Sebagai ibu kota provinsi Jawa Tengah, pusat ekonomi dan aktivitas bisnis yang memerlukan kapasitas jaringan yang tinggi untuk menangani lalu lintas data yang semakin meningkat. Semarang merupakan salah satu dari 13 kota yang pertama mendapat penggelaran jaringan 5G di Indonesia. Studi kasus dalam penelitian ini berfokus pada salah satu kecamatan di kota Semarang, yaitu Kecamatan Ngaliyan [10]. Untuk analisis, digunakan perangkat lunak *Software Atoll 3.4* dengan parameter yang telah dijelaskan sebelumnya.

Topik skripsi yang diangkat oleh penulis adalah” **PERENCANAAN JARINGAN 5G MENGGUNAKAN *AUTOMATIC CELL PLANNING (ACP)* DI KOTA SEMARANG**”

1.2 RUMUSAN MASALAH

Penelitian ini mencakup beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana prinsip kerja perencanaan jaringan 5G menggunakan *Automatic Cell Planning* di Kecamatan Ngaliyan?
2. Bagaimana hasil perencanaan jaringan 5G menggunakan *Automatic Cell Planing* di Kecamatan Ngaliyan?
3. Bagaimana hasil simulasi perencanaan jaringan 5G untuk parameter SS-RSRP, SS-SINR pada *software Atoll 3.4*?

1.3 BATASAN MASALAH

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. *Coverage planning* 5G hanya di Kecamatan Ngaliyan.
2. Frekuensi yang digunakan dala perencanaan jaringan 5G adalah 2,6 GHz.
3. Simulasi Atoll menggunakan metode *Automatic Cell Planning* di Kecamatan Ngaliyan.
4. Parameter yang dianalisis mencakup nilai SS-RSRP, SS-SINR.

5. Penelitian ini menggunakan propagasi *Urban Macro* (Uma).

1.4 TUJUAN

Tujuan-tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Merancang perencanaan jaringan 5G untuk di daerah Ngaliyan menggunakan *Automatic Cell Planning*.
2. Mengetahui prinsip kerja dari perencanaan jaringan 5G menggunakan *Automatic Cell Planning*.
3. Mendapatkan nilai SS-RSRP, SS-SINR.

1.5 MANFAAT

Diharapkan penelitian ini akan memberikan manfaat dalam penelitian selanjutnya khususnya perencanaan jaringan 5G menggunakan metode *Automatic Cell Planning* di Kota Semarang khususnya di Kecamatan Ngaliyan.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab ini berisi latar belakang tentang perencanaan jaringan 5G, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, serta sistematika penulisan tentang penelitian perencanaan jaringan 5G menggunakan *Automatic Cell Planning* di daerah Ngaliyan.

2. BAB II DASAR TEORI

Bab ini, dijelaskan tinjauan pustaka dan teori dasar yang berkaitan dengan Perencanaan jaringan 5G menggunakan *Automatic Cell Planning* di daerah Ngaliyan.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai perangkat dan bahan yang digunakan pada saat simulasi perencanaan jaringan 5G, alur penelitian seperti lokasi studi kasus penelitian, skenario penelitian, parameter yang digunakan, *software* yang digunakan untuk perencanaan jaringan 5G menggunakan *Automatic Cell Planning* di daerah Ngaliyan.

4. BAB IV HASIL DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini mencakup hasil *link budget* dan parameter yang digunakan dalam simulasi *Atoll 3.4*. dan hasil simulasi *coverage planning* di Kecamatan Ngaliyan.

5. BAB V PENUTUP

Pada Bab penutup ini menyajikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta memberikan saran untuk penelitian berikutnya.