

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi seluler terus berkembang dimana saat ini sudah mencapai generasi keempat yang diketahui dengan nama teknologi *Long Term Evolution* (LTE). LTE mempunyai keunggulan dalam kecepatan transfer data, dengan kelebihan itu teknologi ini bisa memberikan pelayanan yang lebih bagus pada pelanggan. Jaringan ini memberikan layanan penerimaan yang lebih bagus, arus pemindahan informasi lebih stabil, dan pertukaran informasi lebih cepat [1].

Kondisi jaringan seluler yang bersifat *wireless*, seringkali mempengaruhi kualitas jaringan yang diperoleh oleh konsumen (*user*). Kondisi ini membutuhkan analisa serta optimasi pada jaringan agar kualitas yang diperoleh dapat maksimal serta diharapkan cocok dengan keinginan *user*. Tidak hanya itu, bersamaan berjalannya waktu keadaan jaringan seluler juga wajib dimaksimalkan karena melonjaknya jumlah pelanggan serta permohonan dengan bermacam jenis layanan. Lonjakan tersebut menuntut ketersediaan *coverage*, kapasitas, serta kualitas jaringan seluler yang handal dan mumpuni [2]. Dengan kondisi eksisting yang sudah ada operator perlu memikirkan mekanisme atau skenario yang efektif dan efisien dalam mengoptimalkan performansi jaringan LTE tanpa harus menambah jumlah *site* pada daerah yang mengalami permasalahan [3].

PT.Telkomsel berkomitmen untuk tetap berusaha mempertahankan citra yang baik melalui kenaikan performansi layanan, dimana kebahagiaan pelanggan serta kesetiaan konsumen menjadi fokus utama. Komitmen perusahaan untuk senantiasa memberikan pelayanan yang unggul diharapkan bisa meminimalkan sikap ketidakpuasan pelanggan [4].

Munculnya keluhan lemahnya sinyal LTE oleh operator Telkomsel di Kecamatan Sukajadi, menjadi salah satu indikator bahwa lemahnya *coverage* sinyal Telkomsel yang mencakup beberapa area di kecamatan Sukajadi. Kualitas sinyal tersebut juga berpengaruh terhadap level sinyal yang diterima user dan *user experience* yang tidak optimal dirasakan oleh pelanggan di area kecamatan Sukajadi akibat munculnya keluhan tersebut, maka pada penelitian ini akan dilakukan kegiatan optimasi untuk meningkatkan kualitas sinyal Telkomsel di kecamatan Sukajadi.

Kecamatan Sukajadi merupakan wilayah urban jika ditinjau dari segi lapangan, wilayah tersebut merupakan area *potential market* dengan berdirinya perumahan, sekolah, sarana pendidikan, tempat penginapan, rumah sakit, dan pusat belanja seperti pasar *tradisional*, *super market*, dan *mall* [5]. Kecamatan dengan lebar 4,3 km persegi ini ditempati keseluruhan 100.668 masyarakat pada tahun 2020. maka pada 2021, BPS presentasikan kepadatan masyarakat di kecamatan Sukajadi menggapai 23.441,16 jiwa per km persegi, berdasarkan hal tersebut Kecamatan Sukajadi menempati posisi keempat kecamatan terpadat di kota Bandung [6].

Dari hasil *drive test* yang didapatkan di Kecamatan Sukajadi memiliki nilai parameter dengan persentase RSRP $90,73\% \geq -100$ dBm, SINR $76,46\% \geq 0$ dB, dan *Throughput* $85,31\% \geq 3$ Mbps sehingga belum melewati standar KPI operator yaitu RSRP 95%, SINR 85%, dan *Throughput* 90%. Hal tersebut dapat terjadi karena padatnya penduduk di kecamatan Sukajadi, dimana semakin banyak *user* yang mengakses pada satu area yang sama, maka kualitas jaringan akan semakin menurun menyebabkan melemahnya sinyal, juga menurunnya kualitas sinyal karena *obstacle* seperti gedung-gedung besar yang membatasi pancaran sinyal di sisi konsumen, dan jarak antar *site* yang bersebelahan menimbulkan terbentuknya *bad coverage* karena *site* yang seharusnya dominan pada suatu area terganggu oleh *site* lainnya sehingga terjadi penurunan nilai RSRP, SINR, dan *Throughput* pada area tersebut [7].

Untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas sinyal pada kecamatan Sukajadi, maka pada kasus tersebut dilakukan optimasi *physical tuning* dengan merubah parameter-parameter antena seperti *tilting* dan *azimuth* antena untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas jaringan pada wilayah tersebut. Pada Proyek Akhir ini akan dilakukan optimasi *physical tuning* dengan menggunakan metode *Automatic Cell Planning* (ACP) pada frekuensi kerja 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz, serta 2300 MHz pada Kecamatan Sukajadi, Kota Bandung, Jawa Barat. Dilakukan juga optimasi dengan metode perhitungan berdasarkan perhitungan sebagai pembanding metode optimasi ACP yang digunakan untuk melihat metode optimasi yang lebih baik.

ACP bisa memaksimalkan jaringan dari beberapa parameter untuk meningkatkan *coverage* daerah serta kualitas sinyal. Modul *Automatic Cell Planning* (ACP) memungkinkan *engineer* melakukan optimasi dengan parameter jaringan yang dioptimalkan untuk jangkauan dan kapasitas yang lebih baik. ACP tersedia untuk 5G NR, 4G LTE dan NB-IoT, 3G UMTS, 2G GSM, dan juga untuk teknologi CDMA, [8].

Permasalahan jaringan 4G LTE di Kecamatan Sukajadi merupakan studi kasus yang diberikan oleh operator untuk dijadikan Proyek Akhir selama melakukan magang di PT.Telkomsel Regional Jawa Barat. Proyek Akhir ini diharapkan dapat memperbaiki dan meningkatkan kualitas jaringan di Kecamatan Sukajadi agar komunikasi jaringan 4G LTE pada Telkomsel memiliki kualitas yang baik dan meningkatkan kepuasan pelanggan terhadap operator Telkomsel.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Dibawah ini merupakan tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini, yaitu.

1. Memperbaiki, dan meningkatkan kualitas jaringan 4G LTE operator Telkomsel agar tetap stabil dan bebas dari permasalahan jaringan yang terjadi di Kecamatan Sukajadi.
2. Mempelajari cara melakukan *drive test virtual* pada *software CovMo* yang digunakan oleh operator yaitu *software CovMo*.
3. Mengetahui apa saja penyebab dari gangguan pada parameter *radio frequency* (RF) jaringan 4G LTE dan standarisasi target operator pada parameter *Key Performance Indikator* (KPI).
4. Memahami prinsip kerja dan dapat melakukan pengoptimasian *physical tuning* dengan metode *Automatic Cell Planning* (ACP) pada *software Atoll*.
5. Membandingkan dan menganalisis hasil dari simulasi optimasi menggunakan metode ACP dengan simulasi *site existing* yang dilakukan pada *software Atoll*.

Berikut ini merupakan manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, yaitu.

1. Meningkatkan kepuasan pelanggan terhadap operator dalam memberikan pelayanan jaringan 4G LTE di Kecamatan Sukajadi.
2. Dapat melakukan *drive test virtual* dengan *software CovMo* pada operator serta menganalisis hasil dari *drive test* agar dapat dilakukan pemantauan secara berkala di Kecamatan Sukajadi.
3. Berperan dalam pengambilan keputusan untuk dilakukannya optimasi atau tidak berdasarkan analisis data permasalahan jaringan yang terjadi.
4. Dapat memperbaiki, meningkatkan dan menjaga kualitas jaringan 4G LTE tetap stabil di Kecamatan Sukajadi dengan melakukan optimasi *physical tuning* menggunakan metode ACP pada *software Atoll 3.3.0*.

5. Mengetahui efektivitas optimasi menggunakan metode ACP dalam memperbaiki dan meningkatkan kualitas jaringan 4G LTE berdasarkan perbandingan dengan hasil simulasi *site existing*.

1.3 Rumusan Masalah

Dibawah ini merupakan rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Melakukan pengukuran kualitas sinyal dengan *drive test virtual* dan *on site*.
2. Melihat kondisi jaringan LTE di Kecamatan Sukajadi ditinjau dari hasil *drive test virtual* dan *on site*.
3. Penyebab parameter *radio frequency* (RF) yang buruk di Kecamatan Sukajadi.
4. Data yang dibutuhkan untuk melakukan simulasi *site existing*, optimasi perhitungan, dan optimasi ACP serta bagaimana cara melakukan simulasinya pada *Atoll 3.3.0*.
5. Analisis hasil simulasi *site existing*, perhitungan, dan ACP.
6. Membandingkan peningkatan kualitas jaringan 4G LTE pada parameter RSRP, SINR, dan *Throughput* dari hasil simulasi perhitungan dan ACP.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Optimasi dilakukan dengan perubahan *physical tuning* yaitu tinggi antena, *azimuth* antena, dan *tilting* antena yang didapatkan menggunakan metode *Automatic Cell Planning* (ACP).
2. Frekuensi yang digunakan, yaitu frekuensi pada 900 MHz, 1800MHz, 2100 MHz, dan 2300 MHz.
3. Parameter analisa yang dipakai sebagai cara menilai performansi dari jaringan 4G LTE, ialah RSRP, SINR, dan *Throughput*.
4. Optimasi dilakukan hanya pada kecamatan Sukajadi, kabupaten Bandung, Jawa Barat.
5. Pengukuran kualitas jaringan menggunakan *software CovMo* dan *Nemo* pada operator dan simulasi optimasi menggunakan *software Atoll 3.3.0*.

1.5 Metodologi

Adapun metodologi dalam penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan permasalahan yang ada pada penelitian Proyek Akhir ini, baik berupa buku referensi, artikel, maupun *e-journal* yang berhubungan dengan perencanaan optimasi jaringan LTE.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data awal dilakukan dengan *initial drive test* untuk mengukur performansi jaringan di kecamatan Sukajadi, Kota Bandung, dengan memperhatikan parameter KPI 4G LTE seperti RSRP, SINR, dan *Throughput*.

3. Perencanaan optimasi

Perencanaan optimasi dilakukan untuk meningkatkan kualitas jaringan sesuai dengan standar yang ditetapkan operator dengan menerapkan hasil optimasi ACP yang direkomendasikan pada *software Atoll 3.3.0*.

4. Analisis Perencanaan

Analisis perencanaan dilakukan dengan cara menganalisa perbandingan hasil simulasi sebelum dan setelah dilakukan optimasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan Proyek Akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan dibawah ini:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan serta manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Dalam bab ini membahas mengenai teori pendukung pengerjaan Proyek Akhir, misalnya teknologi LTE, *Atoll 3.3.0*, *drive test*, perhitungan *coverage*, optimasi ACP, dan *Physical Tuning*.

BAB III OPTIMASI

Dalam bab ini membahas mengenai deskripsi Proyek Akhir, alur pengerjaan Proyek Akhir, perhitungan *coverage*, dan identifikasi data.

BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI PERENCANAAN

Dalam bab ini membahas mengenai hasil simulasi optimasi, perbandingan hasil simulasi sebelum dan sesudah optimasi, dan persentase peningkatan pada hasil optimasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini membahas mengenai kesimpulan dari pengerjaan Proyek Akhir serta rekomendasi untuk peneliti selanjutnya yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.