

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan yang pesat terhadap permintaan akan komunikasi bergerak selular telah mengakibatkan peningkatan kebutuhan kapasitas melalui efisiensi penggunaan spektrum frekuensi dan kebutuhan tingkat layanan yang lebih baik. Meskipun sistem selular menggunakan beberapa teknik akses yang berbeda (seperti FDMA, TDMA dan CDMA), tetapi sistem selular memiliki kesamaan pada *tradeoff* antara kapasitas sistem dan kualitas *link*. Kapasitas sistem menunjukkan jumlah trafik yang dapat ditangani oleh sistem. Kualitas *link* biasanya diukur dengan *bit error rate* (BER), atau perbandingan antara sinyal yang diinginkan dengan sinyal interferensi (SIR).

Beban jaringan bervariasi pada area dan waktu yang berbeda-beda, adakalanya melebihi kapasitas jaringan. Performansi jaringan bergerak selular dapat dioptimalkan dengan menganalisa data performansi jaringan, menggunakan informasi lokasi yang disediakan oleh jaringan, dan penggunaan antena *adaptive*. Agar dapat menyesuaikan terhadap perubahan kondisi trafik pada jaringan, operator harus dapat menyesuaikan elemen-elemen jaringan, terutama antena, sesuai dengan analisis yang didapat dari data performansi jaringan yang aktual. Dengan menggunakan antena *adaptive* operator dapat meningkatkan kapasitas jaringan pada area yang diinginkan.

Teknologi antena *adaptive* untuk komunikasi bergerak mendapat perhatian yang sangat besar pada tahun-tahun ini. Antena *adaptive* adalah teknik yang paling menjanjikan untuk meningkatkan kapasitas pada sistem selular. Pengertian umum mengenai antena *adaptive* adalah antena pada *base station* dengan pola radiasi yang tidak tetap, tetapi berubah terhadap kondisi radio.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir ini adalah menganalisis performansi sistem dengan menggunakan antena *adaptive* pada *base station*. Antena *adaptive* digunakan untuk mengurangi interferensi *co-channel* yang meningkat akibat pengurangan ukuran kluster. Dengan mengurangi ukuran kluster diharapkan dapat diperoleh peningkatan kapasitas sistem.

1.3 Rumusan Masalah

Penurunan interferensi *co-channel* pada sistem selular dapat ditukar dengan peningkatan kapasitas sistem. *Base station* dengan antena *adaptive* dapat mengurangi interferensi *co-channel*. Dengan mengarahkan *beam* ke arah *user* yang diinginkan dan memperkecil gain antena pada *user* lainnya dapat mengurangi interferensi *co-channel*.

Perumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah memperoleh peningkatan kapasitas sistem dengan pengurangan ukuran kluster. Untuk mengatasi peningkatan interferensi *co-channel* akibat pengurangan ukuran kluster digunakan antena *adaptive* dan pengurangan *loading factor*.

1.4 Batasan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah analisis performansi sistem dengan menggunakan antena *adaptive* pada sistem komunikasi bergerak GSM.

- Untuk mengurangi interferensi *co-channel* digunakan antena *adaptive* dan pengurangan *loading factor*.
- Antena *adaptive* digunakan pada *base station*.
- Tidak dibahas secara khusus parameter-parameter antena yang digunakan, misalnya jumlah array antena yang digunakan, *algoritma beamforming*.
- Peningkatan kapasitas sistem diperoleh dari pengurangan ukuran kluster.
- Simulasi dan analisis hanya dilakukan pada arah *downlink*.

- Parameter performansi yang dianalisis adalah *carried traffic*, gain kapasitas, *loading factor*, probabilitas *dropping*, *reassignment request per call* dan *outage probability*.
- Pada simulasi diasumsikan user tidak bergerak dan reused distance dihitung dengan rumus $D = \sqrt{3N} \times R$.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah studi literatur dan diskusi dengan pembimbing. Studi literatur yang berkaitan dengan penelitian dilakukan untuk memperoleh landasan teori dalam menganalisis data-data yang diperoleh dari literatur atau hasil simulasi. Kemudian dilakukan simulasi untuk menarik suatu kesimpulan menyeluruh mengenai penelitian ini.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah yang akan dibahas, tujuan dan manfaat penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI PENDUKUNG

Berisi landasan teori yang akan digunakan untuk menganalisis data-data yang akan digunakan.

BAB III PEMODELAN SISTEM

Berisi asumsi-asumsi yang digunakan pada simulasi. Menjelaskan sistem secara keseluruhan dan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam simulasi.

BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI

Berisi analisis data-data yang diperoleh dari hasil simulasi.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan keseluruhan dari analisis hasil simulasi dan saran.