

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan penentuan posisi MS yang akurat dalam sistem komunikasi *wireless* telah menyedot perhatian para *engineer* dari waktu ke waktu. Faktor utama yang membuat mereka tertarik adalah pelayanan pada sistem komunikasi *wireless* harus selalu meningkat khususnya dalam penentuan lokasi, karena penentuan lokasi yang *reliable* harus senantiasa dilakukan optimasi performansi pada desain jaringan *wireless* yang ada atau baru juga sebagai *service* tambahan untuk para *subscriber*.

Dahulu, penentuan posisi diaplikasikan untuk kepentingan militer, namun sekarang berubah menjadi *value added service* (VAS). Banyak teknik yang digunakan untuk penentuan lokasi, seperti GPS, Radar, Loran-C, dan lain-lain. Masing-masing teknik memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. TDOA (*Time Difference of Arrival*) adalah salah satu metode penentuan lokasi *Mobile Station*.

Penentuan posisi berbasis jaringan pada WCDMA, TDOA memanfaatkan salah satu pancaran sinyal untuk komunikasi MS dari BTS yang dikenal dengan sinyal pilot. Proses singkatnya adalah antara BTS dengan MS melakukan proses akuisisi sehingga didapatkan jarak antara BTS dengan MS. Jarak inilah yang nantinya akan digunakan untuk penentuan posisi MS. Penentuan posisi berbasis jaringan tidak membutuhkan tambahan perangkat pada MS, namun ada modifikasi pada BTS. Pada implementasinya, ada penambahan salah satu perangkat yang dinamakan LMU (*Location Measuring Unit*) atau LCS (*Location Service Center*).

Standar penentuan *position location* ini telah dikemukakan oleh *United States Federal Communications Commissions* (FCC) pada sel dengan radius 5 km, yaitu simpangan *error* penentuan posisi harus dibawah 125 meter atau persentase keberhasilan minimal 67% untuk standarisasi E911 *Public Security Service System* ^[1]. Sedangkan standar UTRAN LCS, untuk *emergency call* yaitu dari 50 meter sampai 150 meter ^[2].

Pada penelitian sebelumnya yang menerapkan metode TDOA pada sistem GSM diperoleh akurasi penentuan posisi berkisar antara 100 meter sampai 300 meter. Simpangan *error* ini sangatlah besar. Setelah metode TDOA ini diterapkan pada sistem WCDMA, akurasi penentuan posisi rata-rata sebesar 67 meter. Ini menunjukkan bahwa penerapan pada sistem WCDMA cukup tepat untuk diaplikasikan.

1.2 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

- Performansi penentuan posisi berdasarkan level Eb/No yang berbeda-beda
- Performansi penentuan posisi berdasarkan jarak dan posisi MS terhadap BTS referensi.
- Performansi penentuan posisi dengan jumlah *user* aktif tiap sel yang berbeda.

1.3 Perumusan Masalah

Permasalahan utama yang akan dibahas adalah penentuan posisi MS dalam dua tahap yaitu penentuan TDOA dengan menggunakan *cross correlation* dan penyelesaian persamaan hiperbola non-linier dengan menggunakan Algoritma Chan-Ho.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah:

- Teknologi seluler yang digunakan adalah WCDMA.
- *Power control* dianggap ideal.
- Model kanal adalah AWGN dan Rayleigh.
- Pada saat penentuan posisi, *user* berada dalam keadaan diam.
- Sinkronisasi antar BTS sempurna.
- Posisi *user* terpantau oleh tiga BTS.
- Tidak membahas proses dari BTS ke MSC dan sebaliknya.
- Penentuan posisi dilakukan secara dua dimensi (2D) dalam koordinat kartesian (x,y).
- Simulasi menggunakan *software* MATLAB R2009b.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Studi Literatur

Melakukan studi literatur dengan memahami konsep dan teori pendukung yang berkaitan dengan tugas akhir ini. Proses pembelajaran melalui pustaka-pustaka yang berkaitan dengan penelitian, baik berupa buku dan jurnal ilmiah.

2. Perancangan Model dan Simulasi

Perancangan model dan simulasi untuk mendapatkan data-data yang akan dianalisis. Pada tugas akhir ini, perancangan model dan simulasi. Simulasi dilakukan dengan menggunakan *software* Matlab R2009b dan Microsoft Excel 2007 untuk membantu perhitungan.

3. Analisis Hasil Simulasi

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap parameter-parameter kinerja sistem.

4. Penarikan Kesimpulan

Mengambil kesimpulan dari hasil penelitian serta memberikan saran untuk proses selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini terdiri dari lima bab:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, tujuan, metodologi, batasan masalah, dan sistematika tugas akhir.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisi dasar teori yang menunjang tugas akhir ini. Di dalamnya meliputi penjelasan singkat tentang WCDMA, TDOA, dan Algoritma Chan.

BAB III : PEMODELAN SIMULASI

Bab ini akan dibahas pemodelan dari sistem seluler meliputi WCDMA, *Uplink*, pemilihan posisi MS, dan pemodelan lainnya.

BAB IV : ANALISIS

Hasil simulasi dari penentuan posisi dengan menggunakan TDOA yang dijelaskan pada BAB III akan dipaparkan pada bab ini, disertai analisisnya.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil simulasi dalam tugas akhir ini dan saran terhadap kelemahan tugas akhir ini yang dapat dimanfaatkan pada tugas akhir selanjutnya.