

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada masa sekarang dan masa yang akan datang, teknologi komunikasi nirkabel pita lebar atau *broadband wireless* akan terus berkembang dengan pesat. Hal ini terjadi untuk memenuhi tuntutan pengguna yang membutuhkan komunikasi kecepatan tinggi, kapasitas besar (broadband) serta tentu dengan tingkat mobilitas yang tinggi. *Mobile WiMAX* merupakan solusi *broadband wireless* yang memungkinkan konvergensi jaringan *mobile* dan *fixed broadband* melalui satu teknologi akses radio *broadband* luas dan arsitektur jaringan yang fleksibel. *Mobile WiMAX* yang merupakan WiMAX revisi E yang distandarkan oleh IEEE, menggunakan teknologi OFDM dan mendukung teknologi *smart antenna*. *Air-interface* pada *mobile WiMAX* menerapkan *Orthogonal Frequency Multiple Access* (OFDMA) untuk memperoleh performa *multipath* yang lebih baik pada lingkungan Non Line Of Sight (NonLOS).

Melihat bahwa kecenderungan pengguna komunikasi bergerak semakin banyak yang berarti meningkatkan trafik, maka vendor dan operator telekomunikasi harus memperbesar kapasitas jaringan yang dimilikinya sehingga dapat mencakup pengguna yang semakin banyak. Kecenderungan ini sudah mulai terlihat dari sistem generasi kedua sistem komunikasi bergerak dan akan terus berlanjut ke generasi tiga yang akan diperkenalkan secara luas. Operator-operator perlu memperluas daya pancar ke arah penggunaanya saja dengan memperkecil dayanya kepada pengguna lain yang diibaratkan sebagai pengganggu (interferer), sehingga efisiensi daya pancar antena *base station* akan meningkat. Saat ini, satu teknik yang mungkin menjanjikan kenaikan kapasitas selular adalah *smart antenna* atau *antenna adaptive*, yaitu teknologi yang mampu memungkinkan untuk memusatkan pancarannya pada sinyal tertentu yang diinginkan sehingga akan mengurangi interferensi. Teknologi ini juga mampu memecahkan masalah pada yang kompleks. Cara kerjanya dilakukan dengan menggerakkan sinyal radio ke sasaran yang diinginkan, bukan menyebarkan ke seluruh sel, hal ini akan meningkatkan kapasitas jaringan.

Pada tugas akhir ini dianalisa kinerja *smart antenna* menggunakan algoritma RLS dan LMS yang akan meningkatkan performansinya pada komunikasi bergerak. Algoritma adaptif ini

berfungsi untuk meminimalisasikan penjumlahan kuadrat estimasi error pada pembobotan elemen antenna sistem *smart antenna*.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui spesifikasi antenna susunan yang tepat dalam penerapan *smart antenna* pada WiMAX IEEE 802.16
2. Melakukan simulasi analisis kinerja *smart antenna* dengan menggunakan Algoritma LMS dan RLS pada sistem WiMAX IEEE 802.16
3. Melihat kinerja dari hasil simulasi algoritma RLS dan LMS ditinjau dari berbagai parameter yaitu: MSE, SNIR dan pola radiasi susunan antenna terhadap perubahan parameter jumlah susunan antenna, jumlah interferensi, jumlah user, jumlah *subcarrier* pada sinyal *user*nya, jumlah data sampel, sudut kedatangan user, besarnya nilai *forgetting factor* dan nilai *step-size*.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang akan dikaji dan diteliti dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimanakah spesifikasi antenna susunan yang tepat dalam penerapan *smart antenna* pada WiMAX IEEE 802.16
2. Bagaimanakah kinerja sistem *smart antenna* pada simulasi penggunaan algoritma LMS dan RLS sistem WIMAX 802.16
3. Bagaimanakah pengaruh perubahan parameter jumlah susunan antenna, jumlah interferensi, jumlah user, jumlah *subcarrier* pada sinyal *user*nya, jumlah data sampel, sudut kedatangan user, nilai *forgetting factor* dan nilai *step-size* terhadap besarnya nilai MSE, SNIR dan hasil pola radiasi yang didapatkan pada sistem komunikasi bergerak tersebut

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan dari masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini antara lain :

1. Antena susunan yang dipergunakan pada penelitian ini adalah *linear* dengan penggunaan 4 elemen antenna
2. Parameter kinerja yang diujikan, antara lain MSE, SNIR dan pola radiasi susunan antenna dengan menggunakan 3 user *interferece*
3. Simulasi dengan menggunakan software Matlab 7.4.0.287 (R2007a).

1.5 Hipotesis

Penggunaan algoritma RLS dan algoritma LMS pada *smart antenna* pada WiMAX IEEE 802.16e memberikan peningkatan kinerja sistem dan memperbaiki kualitas kinerja sistem komunikasi bergerak.

1.6 Keluaran yang diharapkan

Dari analisa yang dilakukan pada penelitian tugas akhir ini dapat diketahui spesifikasi *smart antenna* yang tepat untuk standar IEEE 802.16e dengan melakukan simulasi terhadap algoritma RLS dan algoritma LMS sebagai algoritma adaptif yang memberikan perbaikan kinerja pada komunikasi bergerak ini. Sehingga akan memberikan penggunaan daya dan spektrum frekuensi yang lebih efisien serta pola radiasi yang semakin baik.

1.7 Metodologi

Tugas akhir ini akan dikerjakan dengan beberapa metode sebagai berikut:

1. Studi literatur
 - ✓ Mempelajari beberapa referensi mengenai *smart antenna*, antenna susunan, algoritma LMS, algoritma RLS, komunikasi bergerak pada WiMAX IEEE 802.16e dan penggunaan *software* Matlab.
 - ✓ Melakukan diskusi dan konsultasi dengan dosen dan teman.
2. Desain dan perancangan sistem
Perancangan algoritma LMS dan RLS pada *smart antenna* pada WiMAX IEEE 802.16
3. Simulasi sistem

- Pencatatan semua data yang teramati pada saat simulasi dilakukan
4. Analisis kinerja sistem
Proses evaluasi dan analisis terhadap hasil yang didapatkan selama pengamatan terhadap simulasi yang telah dilakukan
 5. Kesimpulan
Menarik sebuah kesimpulan sesuai dengan perancangan simulasi yang telah dilakukan

1.8 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan tugas akhir yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Bab ini akan berisi latar belakang permasalahan, batasan dan rumusan masalah, tujuan dan manfaat, serta metodologi penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir ini.

BAB II Dasar Teori

Menjelaskan konsep dasar antenna, antenna susunan, sistem *smart antenna*, algoritma LMS, algoritma RLS, kanal propagasi dan WiMAX.

BAB III Perancangan Model Simulasi

Membahas perancangan algoritma LMS dan RLS serta simulasi dari sistem tersebut yang ditanamkan pada *smart antenna* pada WiMAX IEEE 802.16.

BAB IV Analisa

Bab ini akan menjelaskan tentang analisa terhadap hasil simulasi antenna *adaptif* LMS dan RLS pada WiMAX. Dan akan dilihat apakah spesifikasi yang disimulasikan sesuai untuk diterapkan pada WiMAX dengan melihat parameter MSE, SNIR dan pola radiasi.

BAB V Penutup

Bab ini akan menguraikan kesimpulan dari hasil penelitian Tugas Akhir ini serta saran untuk pengembangan lebih lanjut.

1.9 Rencana Kegiatan

Kegiatan	Waktu Pelaksanaan							
	Jan'10	Feb'10	Mar'10	Apr'10	Mei'10	Juni'10	Juli'10	Agst'10
Persiapan dan studi pustaka								
Menyusun algoritma dan program								
Pengujian Sistem								
Penyusunan Laporan penelitian								