

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi baru yang dapat meningkatkan spektral efisiensi dan *link reliability* (tercapainya Peningkatan layanan data berkecepatan tinggi (*high data rates*) serta *quality of service* pada komunikasi *digital wireless* melahirkan suatu target BER dengan SNR se-minimum mungkin. Perancangan sistem *wireless* dihadapkan pada dua tantangan yaitu meningkatkan *data rate* serta meningkatkan performansi sistem tanpa menambah *bandwidth* atau *power* yang telah ada.

MIMO (*Multiple Input Multiple Output*) merupakan suatu terobosan baru pada perkembangan teknologi komunikasi *wireless*. Konsep ini berdasarkan prinsip *multiple antenna transmit* dan *multiple antenna receiver* dengan *space-time signal processing*, yang berimplikasi adanya *diversity gain* dan *multiplexing gain*. *Diversity gain* dapat dicapai dengan menerapkan teknik *diversitas* pada sistem komunikasi *wireless*. Prinsipnya, diversitas mengirimkan beberapa replika sinyal informasi pada kanal *independent fading*, sehingga di *receiver* minimal ada satu sinyal yang tidak mengalami *fading* terburuk. Sedangkan *multiplexing gain* dapat dicapai dengan menggunakan *spatial multiplexing* pada sinyal yang akan dikirim. Prinsipnya, simbol *stream* yang akan dikirim dipecah menjadi beberapa paralel simbol *stream* yang kemudian ditransmisikan secara simultan dengan *bandwidth* yang sama pada masing-masing antena, sehingga teknik ini memberikan peningkatan *data rates* dan memberikan efisiensi spektral.

Pada Tugas Akhir ini diteliti performansi kombinasi antara *Space Time Blok Coding (STBC)* dengan *spatial multiplexing*. Pada sistem ini terdapat 3 *layer* dengan masing-masing *layer* mempunyai kombinasi proses STBC antena yang berbeda-beda. Kombinasi antena tersebut akan mempengaruhi proses pengkodean. Ketiga *layer* tersebut akan dilewatkan pada kondisi kanal yang sama dan kemudian dianalisa performansinya. Kondisi deteksi kanal yang baik akan menjadi parameter penentu.

Sistem ini akan dilewatkan pada kanal propagasi Rayleigh-*flat fading* dengan kondisi *korelasi* dan tidak berkorelasi.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa perbandingan performansi sistem *Layer MIMO* pada kanal *multipath fading Rayleigh* dengan kondisi kanal berkorelasi dan tidak berkorelasi berdasarkan kecepatan mobilitas *user*.

1.3. Rumusan Masalah

Berikut ini beberapa rumusan masalah yang akan dibahas penulis pada Tugas Akhir ini, yaitu:

- 1) Pemodelan sistem *Layer MIMO* 4x2.
- 2) Pemodelan kanal *multipath rayleigh fading* pada kondisi tidak korelasi dan berkorelasi.
- 3) Performansi *Layer MIMO* terhadap kondisi kanal korelasi dan tidak berkorelasi pada mobilitas user.
- 4) Performansi sistem *Layer MIMO* yang dianalisa adalah grafik BER terhadap Eb/No
- 5) Melakukan simulasi dari model sistem yang dirancang menggunakan MATLAB 7.1, lalu menganalisa hasil simulasinya.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Sistem adalah single user.
- 2) Informasi dilewatkan pada kanal *multipath-flat fading* pada kondisi tidak korelasi dan berkorelasi.

- 3) Korelasi kanal yang terjadi diakibatkan adanya korelasi antar antena transmiter yang didapatkan berdasarkan tabel Bessel.
- 4) Parameter penentu korelasi adalah jarak spasi antar antena
- 5) Antena receiver diasumsikan tidak berkorelasi.

1.5. Metodologi dan Penyelesaian Masalah

Berikut ini langkah-langkah yang akan ditempuh dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah :

1) Studi Literatur

Pencarian, pengumpulan literatur-literatur, dan mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan permasalahan Tugas Akhir ini. Literatur yang digunakan berasal dari artikel, jurnal penelitian, buku-buku referensi, Tugas Akhir yang ada di perpustakaan dan internet.

2) Analisa Masalah

Setelah pengumpulan data-data literatur, lalu menganalisa permasalahan berdasarkan data-data literatur dan berdiskusi dengan pembimbing.

3) Desain Sistem dan simulasi *Layer MIMO*

Perancangan sistem *Layer MIMO* berdasarkan hasil studi literatur, setiap blok dari sistem *Layer MIMO* diterjemahkan ke program simulasi, kemudian setiap blok itu divalidasi sebelum digabungkan menjadi satu program simulasi.

4) Pengukuran kinerja serta analisa sistem.

Pengukuran terhadap parameter-parameter sistem serta analisa mengenai hasil penelitian yang didapat.

5) Simpulan

Melakukan simpulan terhadap hasil simulasi yang diperoleh.

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi beberapa bab yang meliputi:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metoda penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir.

BAB II : DASAR TEORI

Bab ini membahas teori-teori dasar yang menunjang dalam perancangan dan simulasi sistem *Layer MIMO*

BAB III : PERANCANGAN MODEL DAN SISTEM

Bab ini membahas tentang perancangan blok sistem *Layer MIMO* dan simulasi.

BAB IV : ANALISA DAN HASIL SIMULASI

Bab ini membahas analisa hasil simulasi, apakah sesuai dengan yang diharapkan.

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas kesimpulan akhir tentang perancangan , hasil simulasi sistem dan saran-saran yang membangun agar perancangan sistem bisa lebih baik.

STTTELKOM