

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

HAPS (*High Altitude Platform Station*) sedang marak dibicarakan untuk mengembangkan teknologi-teknologi baru dan mendukung teknologi yang sudah lama. HAPS merupakan salah satu teknologi yang mampu memberikan multi layanan pada satu platform dan dapat memberikan banyak keuntungan dibanding dengan teknologi lain (terrestrial maupun satelit).

HAPS dengan berbagai kelebihan diharapkan mampu menjadi wahana yang bisa dikolaborasikan dengan teknik transmisi OFDM (*Orthogonal Frequency Division Multiplexing*) yang juga memiliki kelebihan dalam hal keandalannya (*robustness*) terhadap pengaruh *multipath fading* serta *equalizer* yang lebih sederhana dibandingkan teknik *multiplexing* yang lain.

Sistem komunikasi *Multiple Input Multiple Output* (MIMO) dengan teknik STBC (Space Time Block Code) yang memiliki keuntungan dalam hal *gain diversity*. Penggunaan skema STBC lebih menekankan pada peningkatan kualitas sinyal penerimaan. Dengan keuntungan yang didapat dari kanal LOS HAPS dan MIMO STBC, penggunaan teknologi MIMO STBC pada kanal HAPS seharusnya dapat meningkatkan kinerja sistem komunikasi wireless secara signifikan.

Seperti layaknya suatu sistem komunikasi, studi tentang karakteristik kanal komunikasi merupakan sesuatu yang sangat penting. Kanal komunikasi yang ideal memiliki beberapa sifat yaitu memiliki bandwidth yang tidak terbatas dan respon frekuensi yang flat (*frequency flat*). Sementara kanal komunikasi yang dijumpai pada keadaan di lapangan memiliki karakteristik *frequency selective*. HAPS dengan karakteristik kanal bersifat Rician fading juga tidak terlepas dari permasalahan *multipath fading*. Yang menarik dari kanal Rician adalah adanya *K factor* yang merupakan perbandingan daya sinyal dominant (LOS) dengan daya rata-rata sinyal pantul. Dengan melihat pengaruh *K factor* pada sistem transmisi MIMO STBC - OFDM untuk kondisi *multipath fading* pada

kanal HAPS pada frekuensi 2.4 GHz melatarbelakangi penulis untuk mempelajari dan menganalisis sistem komunikasi ini.

1.2 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

- a. Mensimulasikan MIMO STBC - OFDM pada system HAPS berdasarkan persamaan menggunakan software MATLAB 7.10.0 dengan berbagai parameter.
- b. Mengetahui sistem MIMO secara umum dan khususnya skema *space time block code*.
- c. Menganalisis performansi dari teknologi MIMO STBC - OFDM pada kanal rician HAPS yang dilakukan dengan sudut elevasi 10^0 , 20^0 , 30^0 , 40^0 , 50^0 , 60^0 , 70^0 , 80^0 , 90^0 dilihat dari grafik BER vs SNR yang dihasilkan melalui simulasi .

1.3 RUMUSAN MASALAH

Sesuai dengan latar belakang, beberapa permasalahan pada tugas akhir ini dapat

didefinisikan sebagai berikut :

1. Memodelkan sistem MIMO STBC dan OFDM pada kanal rician HAPS. Model ini akan dipengaruhi oleh sudut – sudut elevasi HAPS. Hal ini karena tiap sudut elevasi akan menghasilkan nilai faktor Rician (K) yang berbeda.
2. Menerjemahkan model yang sudah dibuat kedalam *source code* matlab untuk kemudian disimulasikan sesuai dengan parameter - parameter yang telah ditentukan.
3. Melakukan simulasi sistem tersebut dan melakukan analisa dari hasil yang diperoleh.

1.4 BATASAN MASALAH

Pada tugas akhir ini terdapat beberapa batasan masalah, antara lain :

1. Teknologi yang digunakan adalah HAPS dengan menggunakan teknik transmisi MIMO dan OFDM.

2. Model sistem yang dipakai adalah MIMO STBC 2 x 2 yang berarti dengan 2 antena penerima dan 2 antena pemancar dimana respon kanal yang dialami oleh tiap antena pengirim saling independen (*uncorrelated*).
3. Estimasi kanal pada OFDM dilakukan dengan teknik estimasi interpolasi.
4. Model kanal adalah kanal AWGN dan kanal akibat pengaruh *Ricean fading* dengan factor K yang telah ditentukan sebelumnya.
5. Frekuensi yang digunakan pada simulasi adalah 2.4 GHz .
6. Performansi sistem yang dibahas adalah perbandingan BER terhadap SNR.

1.5 METODOLOGI PENULISAN

Metode penelitian yang akan dilakukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini antara lain :

1. Studi literatur

Pencarian dan pengumpulan literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada pada tugas akhir ini, baik berupa buku referensi, artikel - artikel, jurnal dari internet yang berhubungan dengan teknologi HAPS, kanal komunikasi wireless dan sistem MIMO - OFDM.

2. Analisa masalah

Melakukan analisa beberapa permasalahan yang menjadi titik berat pada tugas akhir ini berdasarkan sumber-sumber yang ada.

3. Desain sistem

Mendesain rancangan-rancangan serta melakukan prediksi terhadap perancangan berdasarkan komponen-komponen yang ada, dan kemudian merealisasikannya dalam suatu simulasi.

4. Simulasi sistem dan evaluasi

Simulasi dilaksanakan menggunakan software MATLAB 7.10.0 dan melakukan analisis terhadap grafik yang diperoleh serta penarikan kesimpulan.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Susunan penyusunan tugas akhir ini meliputi :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang permasalahan, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, serta metodologi penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Bab ini merupakan tinjauan pustaka dari konsep system HAPS sebagai salah satu teknologi alternatif dalam komunikasi *wireless* dan teknologi yang digunakan yakni MIMO STBC dan OFDM

BAB III : DESAIN SISTEM DAN SIMULASI

Berisi tentang pemodelan simulasi dalam bentuk blok system komunikasi mulai dari blok system pengiriman, blok kanal dan blok system penerimaan. Setiap blok system yang dibuat akan dijelaskan secara terperinci disertai contoh proses yang terjadi dalam blok system yang dibahas.

BAB IV : ANALISA HASIL SIMULASI

Berisi hasil – hasil yang diperoleh dari simulasi program dengan Matlab untuk kemudian dianalisis untuk mengetahui kinerja dari sistem.

BAB V : PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan - kesimpulan dari hasil analisis serta saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.