

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA) merupakan teknik akses jamak yang dimana setiap pengguna menduduki satu atau grup *subcarrier*. Akan tetapi total kecepatan yang diperoleh tidak berbanding linear dengan bertambahnya pengguna. Hal ini dikarenakan jarak dan pengaruh jalur jamak yang dialami berbeda untuk setiap pengguna ketika berusaha mengirimkan sinyal ke *base station*.

Dikarenakan alasan tersebut maka muncul ide mengkombinasikan diversitas spasial dengan OFDMA agar dapat meningkatkan kehandalan. Agar setiap pengguna dapat mengakses resource bandwidth maka perlu dilakukan mekanisme alokasi *resource*. Pada penelitian ini akan dilakukan kombinasi OFDM, diversitas spasial dan mekanisme alokasi *resource* dengan tujuan agar diperoleh spektral efisiensi dan *fairness* yang bagus untuk setiap kombinasi.

1.2. Tujuan penelitian

Penelitian yang dilakukan mempunyai tujuan sebagai berikut :

1. Memilih mekanisme alokasi *resource* yang paling sesuai digunakan pada sistem OFDMA.
2. Memilih konfigurasi diversitas spasial yang paling sesuai digunakan pada sistem OFDMA.

3. Memperoleh *total rate* dan tingkat *fairness* untuk setiap kombinasi mekanisme alokasi *resource* dan diversitas spasial yang digunakan.

1.3. Rumusan masalah

Dalam penelitian ini akan dibahas lingkup permasalahan sebagai berikut :

1. Diversitas spasial
 - MIMO STBC / Alamouti 2x2
 - *Maximal Ratio Combining* (MRC) 2x2
 - *Single Input Single Output* (SISO)
2. Mekanisme alokasi *resource* :
 - *Maximum Sum Rate* (MSR)
 - *Maximum Fairness* (MF)
3. Adaptif modulasi, QPSK+CC 1/2, QPSK+CC 3/4, 16QAM+CC 1/2 dan 16QAM+CC 1/2.
4. Jumlah MS 1, 2, dan 3.
5. Kanal AWGN dan Rayleigh yang memiliki respon *flat fading* dan *slow fading*.
6. Pembobotan kanal yang digunakan adalah dengan menggunakan *power control* dan tanpa menggunakan *power control*.

1.4. Batasan masalah

Pada penelitian ini dilakukan beberapa pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Semua diversitas spasial memiliki *rate* keluaran 1.
2. Antena yang digunakan memiliki penguatan *omnidirectional*.

3. Sinkronisasi kanal berlangsung ideal.
4. Distribusi penyebaran MS bersifat uniform.
5. Setiap MS memiliki daya pancar yang sama.
6. Target BER 10^{-3} dan 10^{-4} .
7. Redaman link memiliki eksponensial orde 3.5.

1.5. Metodologi penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa metoda, yaitu :

- a. Studi literatur
Merupakan kegiatan pembelajaran materi melalui sumber pustaka yang berkaitan dengan penelitian, baik berupa buku, artikel maupun jurnal ilmiah.
- b. Perancangan model sistem
Merupakan perancangan model simulasi mekanisme alokasi *resource* pada MIMO-OFDMA, MRC-OFDMA dan SISO-OFDMA dengan menggunakan bahasa pemrograman Matlab.
- c. Simulasi mekanisme alokasi *resource* pada MIMO-OFDMA, MRC-OFDMA dan SISO-OFDMA
Sebelum simulasi dilakukan penentuan nilai SNR untuk setiap kombinasi algoritma dan diversitas. Simulasi mekanisme alokasi *resource* dilakukan agar diperoleh probabilitas kesalahan bit, spektral efisiensi dan tingkat *fairness* dengan mengubah nilai SNR untuk setiap kombinasi sistem model simulasi.
- d. Analisa hasil simulasi
Menganalisa hasil simulasi dengan berbagai aspek tinjauan dengan pendekatan probabilitas kesalahan bit, spektral efisiensi dan tingkat *fairness* yang diperoleh.

1.6. Sistematika penulisan

Sistematika penulisan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisikan latar belakang, tujuan, perumusan masalah, pembatasan masalah, metoda penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Dasar Teori

Bab ini membahas teori dasar tentang *Orthogonal Frequency Division Multiplexing* (OFDM), mekanisme alokasi *resource* (algoritma *Maximum Sum Rate-MSR* dan *Maximum Fairness-MF*), diversitas spasial (*Multi Input Multi Output-MIMO* dan *Maximal Ratio Combining-MRC*) dan kanal transmisi nirkabel.

BAB III Perancangan Model Simulasi

Bab ini berisikan perancangan model sistem MIMO-OFDMA, MRC-OFDMA dan SISO-OFDMA beserta penggunaan modulasi adaptif pada mekanisme alokasi *resource* beserta diagram alir simulasi.

BAB IV Analisa Hasil Simulasi

Berisikan data-data hasil kalkulasi yang diperoleh dan analisa hasil secara kuantitatif maupun kualitatif.

BAB V Kesimpulan dan saran

Berisikan kesimpulan secara kuantitatif dan saran yang dapat digunakan pada penelitian selanjutnya.