

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini komunikasi nirkabel mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Khususnya untuk teknologi 4G menggunakan OFDMA. *Orthogonal Frequency Division Multiple Access* (OFDMA) [1] adalah sebuah teknologi yang berdasar pada modulasi digital OFDM yang menggunakan dua atau lebih frekuensi yang saling tegak. Teknologi ini memungkinkan melakukan pengiriman data dengan kecepatan yang tinggi. Cara kerja OFDMA yaitu membagi carrier menjadi beberapa subcarrier yang kemudian dialokasikan pada subkanal pengguna dan subkanal ini dikelompokkan menjadi *bursts*.

Masalah yang dihadapi pada jaringan nirkabel adalah user yang berada pada wilayah yang sama menginginkan kecepatan data tinggi dengan bandwidth terbatas dan delay yang rendah. Sebagian besar subcarrier yang dialokasikan untuk tiap user lebih diutamakan gain daripada redaman. Terdapat algoritma *Dynamic Subcarrier Allocation* (DSA) untuk mencapai alokasi subcarrier yang diinginkan dimana gain kanal tiap user digunakan sebagai metrik untuk mengalokasikan subcarrier. Algoritma ini memiliki kelebihan dibandingkan dengan algoritma yang lain dalam pembagian alokasi secara adil untuk user.

Oleh karena itu untuk tugas akhir ini, akan dilakukan analisis dan simulasi *resource allocation* menggunakan metode *Dynamic Subcarrier Allocation* (DSA) pada sisi *downlink* sistem dengan pendekatan dua layer, yaitu *Physical Layer* dan *Media Access Control Layer*. Diharapkan dapat mengoptimalkan kapasitas dan kualitas layanan sistem.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah yang akan dikaji:

1. Bagaimana alokasi subcarrier sistem OFDMA di sisi *downlink* pada jaringan nirkabel?
2. Bagaimana cara mengalokasikan subcarrier secara dinamis pada slot waktu yang berbeda?
3. Bagaimana pengimplementasian algoritma *Dynamic Subcarrier Allocation* (DSA) untuk meningkatkan kinerja sistem?

### 1.3 Batasan Masalah

Tugas akhir ini dilakukan dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. OFDMA sistem disini terdiri dari satu *Base Station* (BS) dan 4 *Mobile Stations* (MSs) dalam satu sel
2. Dianggap *CSI* dari *user* telah diketahui

3. *Scheduling*/Penjadwalan menggunakan algoritma *max SNR*
4. Metode DSA diterapkan setelah penjadwalan dilakukan
5. Dirancang hanya untuk sisi *downlink* sistem
6. Pengembangan algoritma dan simulasi menggunakan software *matlabR2010a*

#### **1.4 Tujuan**

Tujuan dari tugas akhir ini adalah melakukan analisa dan simulasi untuk mengetahui apakah metode *Dynamic Subcarrier Allocation (DSA)* berpengaruh dalam mengoptimalkan kinerja sistem untuk sisi *downlink Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA)*.

#### **1.5 Hipotesis**

Berdasarkan teori diperoleh dugaan sementara algoritma *Dynamic Subcarrier Allocation (DSA)* mampu meningkatkan kinerja sistem untuk user dalam sistem *multiuser OFDMA* karena memaksimalkan pembagian kapasitas sistem dan memenuhi kebutuhan layanan.

#### **1.6 Metode Penelitian**

Adapun tahapan yang dilakukan untuk penyelesaian masalah yaitu:

1. Pengumpulan data  
Mencari dan mengumpulkan informasi dan data mengenai alokasi subcarrier dinamis, OFDMA dan informasi saluran transmisi dari jurnal, internet dan lain-lain.
2. Preprocessing data  
*Base Station (BS)* perlu untuk mengetahui *CSI* masing-masing user. Seiring dengan pertambahan jumlah user dan subcarrier. Setelah itu dilakukan penjadwalan menggunakan algoritma *maximum SNR*.
3. Implementasi algoritma *Dynamic Subcarrier Allocation (DSA)*  
Evaluasi kinerja penerapan metode DSA pada sistem *Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA)*.
4. Analisis hasil dan kesimpulan  
Analisis dan simulasi hasil percobaan serta penarikan kesimpulan.
5. Pembuatan Laporan

#### **1.7 Sistematika Penulisan**

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

##### **BAB 1   Pendahuluan**

Bab ini menguraikan tugas akhir ini secara umum, meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode yang digunakan, sistematika penulisan, dan jadwal kegiatan.

## **BAB 2 Landasan Teori**

Bab ini membahas mengenai uraian teori yang berhubungan dengan *Orthogonal Frequency Division Multiple Access* (OFDMA), teknik modulasi yang digunakan, dan algoritma *Dynamic Subcarrier Allocation* (DSA).

## **BAB 3 Permodelan Sistem dan Simulasi**

Bab ini berisi langkah-langkah dalam pemodelan sistem, beserta parameter yang digunakan dalam mensimulasikan sistem OFDMA.

## **BAB 4 Analisis Hasil Implementasi**

Bab ini membahas mengenai implementasi dan hasil simulasi implementasi yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Percobaan dilakukan dengan mengimplementasi algoritma DSA kedalam proses penjadwalan. Tahap percobaan dilanjutkan dengan tahap analisis hasil simulasi..

## **BAB 5 Penutup**