

---

---

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Aplikasi *wireless* dan *wireline* saat ini sangat membutuhkan kapasitas *bandwidth*, kecepatan data yang tinggi dengan mobilitas *user* yang tinggi pula. Hal ini dapat dilihat dari teknologi DAB, DVB-T, HiperLAN/2, ADSL dan komunikasi *mobile communication* 4G yang sangat menuntut jangkauan area yang besar maupun kecepatan akses yang tinggi. Namun kebutuhan itu menimbulkan masalah *multipath fading*, yaitu tidak konstannya daya terima (fluktuasi daya) yang diakibatkan besarnya *bandwidth* informasi dan jarak yang disebabkan pergerakan *user*. Hal ini dapat diatasi dengan teknologi OFDM dengan prinsip membagi data secara paralel pada beberapa *subcarrier*.

OFDMA adalah teknologi yang dapat diakses oleh banyak *user* (*multiple user*) dengan menggunakan *multiple access* OFDM. *Multiple user* mengakibatkan permasalahan pembagian daya pancar dan *bandwidth* kepada masing masing *user*. Sehingga dibutuhkan *resource allocation* daya maupun *bandwidth* kepada *subcarrier* pada masing masing *user*. Namun dalam tugas akhir ini fokus pada perhitungan relokasi daya yang dipancarkan dari BTS agar setiap *user* mempunyai *bit rate* yang merata (*fairness*) dan mencapai laju data maksimum yang tinggi. Untuk mengatasi hal tersebut digunakan algoritma *Waterfilling* agar *bit rate* setiap *user* adalah merata (sama).

Dalam pengerjaan tugas akhir ini disimulasikan pengalokasian daya pada *downlink communication* di satu sel dengan satu *base station* dan 4 *mobile station* yang mengaksesnya. Berdasarkan hasil simulasi pengalokasian daya ini dapat dianalisa unjuk kerja dari metode *Waterfilling* dari faktor *fairness* maupun sistem laju data maksimum dalam teknologi OFDMA.

---

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Pengalokasian daya pada *radio resource allocation* dalam sistem OFDMA
2. Menganalisa unjuk kerja algoritma *Waterfilling* dalam parameter *fairness* maupun sistem laju data maksimum

## 1.3 Perumusan Masalah

Beberapa permasalahan yang diangkat pada tugas akhir kali ini adalah :

1. Merancang simulasi alokasi *power* pada OFDMA
2. Pengaruh jumlah *subcarrier*
3. Melakukan simulasi terhadap sistem, serta menganalisa hasil – hasil yang diperoleh dengan membandingkan kinerja sistem OFDM dari sisi *fairness bit rate* dengan sistem laju data maksimum.

## 1.4 Batasan Masalah

Agar kajian tugas akhir dapat fokus dan tidak mengkaji permasalahan secara berlebihan, maka pada tugas akhir ini dilakukan beberapa pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Simulasi dilakukan pada 1 sel yaitu 1 BTS dengan 4 *mobile station* pada sisi *downlink*
2. Algoritma yang digunakan adalah *Waterfilling*
3. *Channel State Information* seperti SNR, *channel gain to noise ratio*, *shadowing* dan *multipath fading* telah diketahui
4. Saat pentransmisian data diasumsikan kondisi kanal *user* sama dengan kondisi kanal yang telah ditetapkan,
5. Jenis modulasi yang dipakai adalah BPSK, QPSK, dan 16QAM,
6. Jenis modulasi yang dipakai berdasarkan nilai SNR untuk mencapai nilai BER  $10^{-3}$  pada kanal *fading*,
7. *Bandwidth* sistem yang digunakan adalah 1,25 MHz dengan jumlah *subcarrier* 72,
8. Spasi antar *subcarrier* adalah 15 KHz,

- 
9. Semua *subcarrier* yang disediakan dipakai untuk data, dan tidak membahas mengenai kanal pilot, pilot *symbol* serta pilot *subcarrier*,
  10. Tidak memperhitungkan parameter *uplink* sistem,
  11. Simulasi menggunakan *software* Matlab R2009a.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Langkah yang akan ditempuh dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini diantaranya adalah :

1. Studi Literatur

Pencarian dan pengumpulan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada pada Tugas Akhir ini, baik berupa artikel, buku referensi, internet, dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan masalah Tugas Akhir.

2. Analisa Masalah

Dengan jalan menganalisa permasalahan yang ada berdasarkan sumber - sumber yang ada dan berdasarkan pengamatan terhadap masalah tersebut.

3. Desain dan Perancangan Sistem

Yaitu membuat rancangan-rancangan dan prediksi-prediksi berdasarkan hasil sistem yang ada serta dapat mensimulasikan sistem tersebut secara keseluruhan.

4. Simulasi Sistem

Setelah tahap perancangan berdasarkan standar yang ada, tahap selanjutnya adalah melakukan simulasi sistem untuk melihat kerja sistem tersebut.

### 1.6 Sistematika Penulisan

#### BAB I      **Pendahuluan**

Mengemukakan latar belakang masalah, perumusan masalah, ruang lingkup dan batasan masalah, tujuan, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

- BAB II      Dasar Teori**  
Mengemukakan dasar teori OFDM, OFDMA dan *Waterfilling* sebagai algoritmanya.
- BAB III     Perancangan Sistem**  
Berisi tentang perancangan pengalokasian daya pada radio *resource allocation* dalam sistem OFDMA.
- BAB IV     Analisa Hasil Simulasi**  
Bab ini akan menganalisa hasil simulasi yang diperoleh pada bab sebelumnya.
- BAB V      Kesimpulan Saran**  
Bab ini berisi kesimpulan dari hasil simulasi serta saran – saran yang dapat digunakan untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya.