

---

# BAB I PENDAHULUAN

## I.1 Latar Belakang Permasalahan

3GPP Long Term Evolution atau yang biasa disingkat dengan LTE merupakan sebuah standar komunikasi akses data nirkabel tingkat tinggi yang berbasis pada jaringan GSM/EDGE dan UMTS/ HSPA. Secara teoritis, LTE mampu mengirimkan data mencapai kecepatan 100 Mbps untuk arah *downlink* seperti pada [1]. Namun hasil tersebut tidak dapat dicapai pada kondisi yang sebenarnya. Terdapat beberapa hal yang mengakibatkan terjadinya kondisi tersebut. Contohnya dengan adanya permasalahan mengenai pengalokasian pada *resource block*.

Kurangnya penanganan mengenai masalah ini dapat mengakibatkan berkurangnya nilai performansi yang didapat *user* khususnya pada kualitas sinyal terima (SINR, *throughput*) dan kapasitas sel pada umumnya seperti pada [2]. Selain itu, penggunaan algoritma optimasi pengalokasian yang tepat akan dapat meningkatkan nilai *throughput* dan *fairness index* serta memenuhi nilai QoS yang lebih baik untuk setiap *user*.

*Particle Swarm Optimization* (PSO) merupakan suatu algoritma optimasi yang didasarkan pada interaksi sosial dan komunikasi makhluk hidup. Dalam PSO, seperti pada [3] setiap anggotanya disebut dengan *particle*. *Particle* memiliki 2 karakteristik yaitu posisi dan kecepatan. Setiap *particle* akan bergerak dalam ruang tertentu dan akan menyampaikan informasi mengenai posisi terbaik yang didupatkannya kepada *particle* yang lain dan akan menyesuaikan posisi dan kecepatan masing masing berdasarkan informasi yang diterima mengenai posisi terbaik yang didapat.

Dalam tugas akhir ini akan dilakukan pengalokasian PRB pada teknologi LTE arah *downlink* menggunakan *Particle Swarm Optimization* sebagai algoritma optimasi pengalokasian dengan membandingkan penanganan alokasi PRB pada UE berdasarkan jumlah partikel yang berbeda pada parameter PSO dan dengan membandingkan performansi algoritma PSO dengan algoritma pembanding yaitu algoritma max C/I. Hasil simulasi ini akan memperlihatkan pengalokasian PRB terhadap UE, *average user throughput*, *average sector throughput*, dan nilai *fairness index*.

## **I.2 Tujuan**

Adapun tujuan pelaksanaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan algoritma *particle swarm optimization* pada kasus pengalokasian PRB pada sistem LTE arah *downlink*.
2. Mengetahui dan menganalisis nilai *throughput* dan *fairness index* berdasarkan atas PRB yang telah teralokasikan.

## **I.3 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana melakukan proses pembangkitan *Channel State Information* (CSI) berdasarkan nilai SINR
2. Bagaimana menerapkan algoritma *particle swarm optimization* pada masalah pengalokasian PRB
3. Bagaimana melakukan analisis nilai *throughput* berdasarkan dari nilai spektral PRB yang telah teralokasikan

## **I.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. *Single cell*
2. Tidak terjadi *handover*
3. UE dianggap tidak bergerak (*fixed user*).
4. Skema daya yang digunakan bersifat statis, tidak ada penyesuaian daya berdasarkan *link adaptation*.
5. Setiap UE hanya menggunakan sebuah PRB
6. Kondisi kanal bersifat *flat fading* dan alokasi sumber daya bersifat *frequency dependent scheduling*

## **I.5 Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur  
Pada tahap ini penulis mempelajari dan mengumpulkan informasi yang dapat dijadikan sebagai pembanding atau tolak ukur. Informasi diperoleh dari literatur, paper, dan jurnal.

2. Diskusi dan Konsultasi  
Informasi didapat dengan bertukar pendapat dan konsultasi baik dengan pembimbing, para dosen dengan ilmu terkait, pihak luar, dan mahasiswa.
3. Proses Perancangan Simulasi  
Pada tahap ini akan dilakukan proses perancangan model sistem, alur sistem, cara kerja sistem dan parameter yang akan digunakan dalam simulasi tugas akhir.
4. Analisis Kerja Sistem  
Proses menganalisa dan membandingkan hasil yang didapatkan dalam simulasi yang telah dilakukan, kemudian menarik sebuah kesimpulan dari hasil simulasi.
5. Pembuatan Laporan dan Buku Tugas Akhir  
Pada tahap ini penulis mendokumentasikan hasil perancangan simulasi, dan analisis dari hasil simulasi dalam bentuk Buku Tugas Akhir.

#### **I.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan  
Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah, tujuan, rumusan dan batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.
2. Bab II Dasar Teori  
Bab ini menjelaskan mengenai teori dasar yang digunakan pada pemodelan dan simulasi tugas akhir yang akan dilakukan.
3. Bab III Pemodelan Sistem  
Bab ini menjelaskan perancangan yang akan dilakukan berdasarkan mekanisme dan batasan yang digunakan.
4. Bab IV Analisis Hasil Simulasi  
Bab ini berisi hasil simulasi yang telah didapat penulis terhadap sistem yang dirancang.
5. Bab V Penutup  
Bab ini berisi kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil simulasi serta saran bagi para pembaca untuk dapat mengembangkan tugas akhir ini kedepannya.