

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi terutama pada bidang telekomunikasi semakin meningkat disertai dengan peningkatan berbagai jenis layanan yang ada. Dimulai dari teknologi 0G sampai 5G yang akan diimplementasikan. Pada teknologi sebelum 5G, layanan hanya terbatas sampai komunikasi antara manusia dengan mesin, sehingga pada teknologi 5G terdapat layanan yang tidak ada pada teknologi sebelumnya, salah satu dari layanan tersebut adalah Device to Device (D2D) [2].

Komunikasi D2D telah diusulkan sebagai teknologi penting untuk jaringan seluler nirkabel di masa depan. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Tuong Duc Hoang, Long Bao Le, dan Tho Le-Ngoc menyatakan bahwa D2D merupakan fitur yang terdapat pada perangkat pengguna yang memungkinkan user dapat berkomunikasi secara langsung tanpa melalui *Base Transciever Station* (BTS) dimana, algoritma alokasi sumber daya yang efisien harus dikembangkan untuk membatasi dampak negatif pada komunikasi. Hal tersebut ditujukan untuk mengurangi beban traffic karena semakin meningkat jumlah penggunaan layanan seluler maka mengakibatkan layanan traffic yang semakin padat [3]. Maka dibutuhkan skema resource allocation dalam mengalokasikan RB kepada user dengan tujuan meningkatkan parameter performa sebuah sistem [4]. Terdapat beberapa algoritma dalam pengalokasian RB yaitu algoritma *Greedy* dan algoritma *Mean Greedy*. Algoritma *Greedy* memilih nilai CSI paling tinggi pada setiap user untuk dilakukan alokasi RB terlebih dahulu. Sedangkan algoritma *Mean Greedy* memilih nilai paling kecil dari rata-rata CSI yang sudah diurutkan mulai dari nilai yang terkecil sampai yang terbesar untuk dilakukan alokasi RB terlebih dahulu. Untuk alokasi

daya menggunakan skema *invers waterfilling* berbasis algoritma Relaksasi. Skema *Inverse Waterfilling* digunakan untuk mencapai daya yang efisien melalui user dengan noise yang rendah akan dialokasikan daya lebih tinggi dibandingkan dengan user yang mempunyai noise tinggi[1]. Sedangkan algoritma Relaksasi digunakan untuk memberikan batasan daya dengan tujuan daya yang diberikan tidak terbuang sia-sia.

Pada penelitian tugas akhir ini, simulasi difokuskan pada pengalokasian daya menggunakan skema *equal power allocation* dan *Inverse Waterfilling* berbasis algoritma Relaksasi. Proses pengalokasian RB dilakukan terlebih dahulu, setelah itu proses pengalokasian daya dilakukan. Pada penelitian sebelumnya hasil yang didapatkan banyak daya terbuang secara sia-sia dan tidak sesuai dengan kebutuhan *user* sehingga pada penelitian ini menambahkan algoritma Relaksasi terhadap proses alokasi daya dengan tujuan memberikan daya kepada *user* secara tepat dan daya tidak terbuang sia-sia. Parameter yang akan dianalisis pada Tugas Akhir ini adalah *average data rate*, efisiensi energi, efisiensi spektral, dan *fairness*.

1.2 Tujuan

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui bagaimana cara mengalokasikan RB dengan menggunakan algoritma *Greedy*
2. Mengetahui bagaimana cara mengalokasikan RB dengan menggunakan algoritma *Mean Greedy*
3. Mengetahui bagaimana cara mengalokasikan daya menggunakan skema *invers waterfilling* berbasis algoritma Relaksasi
4. Mengetahui pengaruh peningkatan jumlah D2D *pairs* terhadap parameter performansi *data rate*, efisiensi energi, efisiensi spektral, dan *fairness*
5. Mengetahui pengaruh algoritma Relaksasi terhadap parameter performansi *data rate*, efisiensi energi, efisiensi spektral, dan *fairness*

1.3 Manfaat

1. Menjadikan algoritma *Greedy* dan algoritma *Mean Greedy* sebagai referensi penelitian lebih lanjut dalam pengalokasian RB
2. Menjadikan algoritma *invers waterfilling* sebagai referensi penelitian lebih lanjut dalam pengalokasian daya

1.4 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian tugas akhir yaitu :

1. Bagaimana cara mengalokasikan RB dengan menggunakan algoritma *Greedy* ?
2. bagaimana cara mengalokasikan RB dengan menggunakan algoritma *Mean Greedy* ?
3. Bagaimana cara mengalokasikan daya menggunakan skema *invers waterfilling* berbasis algoritma Relaksasi ?
4. Bagaimana pengaruh peningkatan jumlah D2D *pairs* terhadap parameter perfromansi *data rate*, efisiensi energi, efisiensi spektral, dan *fairness* ?
5. Bagaimana pengaruh algoritma Relaksasi terhadap parameter perfromansi *data rate*, efisiensi energi, efisiensi spektral, dan *fairness* ?

1.5 Batasan Masalah

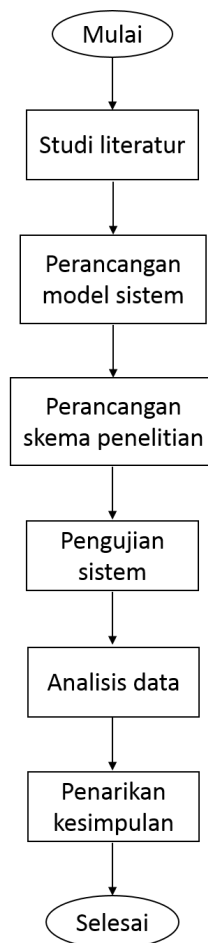
Dalam melakukan penelitian tugas akhir ini, penulis membatasi masalah antara lain :

1. Melakukan pengukuran pada satu sel tanpa pengaruh dari sel lain
2. Dalam satu sel, D2D UE dan pengguna seluler menggunakan sumber daya (frekuensi radio) yang sama
3. Kondisi trafik pada user sama dan tidak ada mobilitas
4. User tersebar secara merata dan acak

5. Algoritma alokasi yang digunakan adalah algoritma *Greedy* dan *Mean Greedy* dengan penambahan *Inverse Waterfilling power control*
6. Penelitian dilakukan pada akses *uplink*
7. Sistem komunikasi *inband* menggunakan sistem *underlay*

1.6 Metode Penelitian

Tahapan-tahapan metode penelitian yang digunakan :



Gambar 1.1. *Flowchart* metode penelitian

1. Studi Literatur

Mencari referensi dengan tujuan mendapatkan pemahaman lebih lanjut mengenai topik dan judul dalam Tugas Akhir ini baik berupa artikel, buku referensi, jurnal-jurnal ilmiah, dan sumber lain yang dapat dipertanggungjawabkan.

Referensi meliputi pustaka tentang :

- (a) Komponen LTE
- (b) Algoritma *Greedy*
- (c) Algoritma *Mean Greedy*
- (d) Algoritma *Inverse Waterfilling Power Control*

2. Perancangan Model Sistem

Merancang pemodelan lingkungan cell yaitu *single cell* dengan user yang tersebar secara uniform.

3. Perancangan skema penelitian

Pada perancangan ini dilakukan proses algoritma *Greedy* dan algoritma *Mean Greedy* terlebih dahulu. Setelah itu dilakukan skema *Inverse Waterfilling power control*.

4. Pengujian sistem

Pada metode ini bertujuan untuk menguji sistem yang telah dirancang.

5. Analisis data

Pada metode ini data akan dikumpulkan lalu dilakukan analisis sesuai parameter yang sudah ditentukan.

6. Penarikan kesimpulan

Pada metode ini bertujuan untuk menarik kesimpulan dari hasil pengujian dan analisis yang dilakukan pada sistem.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah tujuan penelitian, asumsi dan batasan masalah, hipotesis penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

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 Desain Model Sistem dan Simulasi

Bab ini menjelaskan perancangan yang akan dilakukan berdasarkan mekanisme dan batasan yang digunakan.

4. Bab IV Hasil Simulasi dan Analisis

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.