

# BAB I

## PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang dalam pemilihan topik, tujuan penelitian dan batasan masalah dalam Tugas Akhir ini.

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi telekomunikasi yang sangat pesat, layanan yang digunakan oleh masyarakat kini sudah semakin beragam. Salah satunya adalah perkembangan teknologi komunikasi bergerak seluler, dimulai dari penerapan teknologi seluler generasi pertama sampai dengan saat ini yang sudah memasuki generasi keempat. Dengan adanya hal itu maka pengguna telepon seluler pun semakin bertambah pesat.

Peningkatan jumlah pengguna seluler secara signifikan tentu menyebabkan tingginya kepadatan trafik komunikasi dalam jaringan seluler, sehingga diperlukan adanya penambahan kapasitas jaringan. Salah satu solusi untuk menangani permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan komunikasi Device-to-Device (D2D) dalam jaringan komunikasi seluler [2]. Komunikasi D2D merupakan fitur yang nantinya akan diterapkan pada teknologi *Fifth Generation* (5G). D2D memungkinkan dua atau lebih perangkat telepon seluler untuk dapat berkomunikasi secara langsung tanpa harus melalui evolved Node B (eNB) terlebih dahulu. Akan tetapi, penerapan dari komunikasi D2D dapat menimbulkan interferensi terhadap komunikasi telepon seluler [2].

Oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis ingin meminimalkan interferensi yang terjadi antara pengguna telepon seluler dengan pasangan komunikasi D2D dengan algoritma TAFIRA. Algoritma TAFIRA dapat digunakan untuk meminimalkan interferensi, baik pada evolved Node B (eNB) dan pada penerima pasangan komunikasi D2D sambil tetap mempertahankan target sistem sum rate dan memastikan alokasi sumber daya yang adil diantara pasangan komunikasi D2D. Ada beberapa pendapat tentang hal ini, MD. Yeakub Hassan berpendapat dalam beberapa kasus, penggunaan algoritma TAFIRA mungkin memang bukan solusi yang optimal [1]. Oleh karena itu, penulis membandingkan algoritma TAFIRA dengan algoritma lain yang ada yaitu *Minimum Interference Resource Allocation* dan *Algoritma Random Allocation* untuk membahas masalah penelitian yang sama.

Pada penelitian ini diharapkan dapat menemukan algoritma yang paling optimal untuk manajemen interferensi pada komunikasi device-to-device dan komunikasi seluler.

## 1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang dibahas pada Tugas Akhir ini adalah terjadinya interferensi pada komunikasi D2D dikarenakan oleh sinyal pengguna seluler. Jika interferensi dari pengguna seluler tidak minimal, interferensi tersebut dapat merugikan komunikasi D2D. Interferensi diselesaikan oleh beberapa manajemen interferensi. Namun, teknologi manajemen interferensi saat ini menggunakan parameter yang berbeda, sehingga tidak diketahui teknologi apa yang lebih baik untuk meminimalkan interferensi.

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini adalah membandingkan beberapa teknologi manajemen interferensi pada komunikasi D2D dengan menggunakan parameter yang sama. Sedangkan, manfaat Tugas Akhir ini adalah mengetahui teknologi mana yang lebih baik dalam manajemen interferensi pada komunikasi D2D, sehingga bisa dipilih untuk diterapkan di Indonesia dengan cepat dan efisien.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah yang ditentukan dalam Tugas Akhir ini:

1. Tugas Akhir ini tidak membahas implementasi secara langsung, hanya dalam bentuk simulasi program pada MATLAB,
2. Tugas Akhir ini menggunakan algoritma *Two-Phase Auction-based and Interference Resource Allocation* (TAFIRA), lalu membandingkannya dengan algoritma yang sudah ada,
3. Menggunakan algoritma yang sudah ada sebagai pembanding yaitu, algoritma *Minimum Interference Allocation* dan algoritma *Random Allocation*,
4. Hanya membahas dan melakukan manajemen interferensi di dalam satu sel,
5. Jumlah pengguna seluler yang digunakan adalah tetap,

6. Pengguna diasumsikan dalam keadaan diam atau tidak bergerak
7. *D2D User Equipment* (DUE) dan *Cellular User Equipment* (CUE) diasumsikan menggunakan resource yang sama,
8. Kanal *Rayleigh Fading* (tidak ada komponen *line of sight* dan *lognormal shadowing*),
9. Parameter yang dihasilkan pada simulasi ini adalah average interference di *eNB* dan *D2D receiver*, *system sumrate* di link D2D, dan efisiensi energi.
10. Menggunakan karakteristik sebagai berikut :
 

Radius sel	: 500 - 1500 meters
Pengguna seluler	: 100
Pasangan D2D	: 5 - 50 (kenaikan 5)
Jarak maksimum pasangan D2D	: 5 - 50 meters (kenaikan 5)
Frekuensi Carrier	: 1.7 GHz for LTE
Bandwidth	: 180 KHz
11. Tugas Akhir ini mengasumsikan jarak semua pasangan D2D saling berjauhan, sehingga tidak terjadi interferensi terhadap sesama pasangan D2D,
12. Tugas Akhir ini hanya membahas perbandingan algoritma TAFIRA dengan algoritma *Minimum Interference* dan *Random Allocation*.

## 1.5 Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan pada penyusunan proposal Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

### 1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dan *state of the art* dari permasalahan yang ada menggunakan studi literatur. Literatur yang diambil berasal dari hasil penelitian-penelitian terbaru baik paper journal atau paper conference internasional serta textbook yang berkaitan dengan tema penelitian.

### 2. Desain Model dan Formulasi Masalah

Pada tahap ini didesain model dari permasalahan yang akan dipecahkan. Model yang digunakan adalah model matematis dan diformulasikan dalam bentuk simulasi dalam perangkat lunak Matlab R2016a.

### 3. Kuantifikasi Data

Pada tahap ini dilakukan kuantifikasi dari simulasi yang telah dibuat dengan mengacu pada parameter average interference di eNB dan D2D receiver, system sumrate di link D2D, average throughput user D2D, dan efisiensi energi.

### 4. Tahap pengujian dan analisis perbandingan

Melakukan pengujian dan selanjutnya membandingkan performansi algoritma yang digunakan. Metode analisis yang digunakan adalah metode analisis kuantitatif yang terdiri dari beberapa langkah :

- (a) Verifikasi data, untuk memverifikasi data agar sesuai dengan skenario percobaan.
- (b) Pengelompokkan data, untuk mengelompokkan data dalam bentuk grafik berdasarkan tujuan skenario dan parameter performansi yang diamati.
- (c) Analisis setiap kelompok data, untuk menganalisis data hasil percobaan secara kuantitatif
- (d) Analisis kaitan antar kelompok data, untuk menganalisis relasi dan konsistensi antar kelompok data yang berkaitan dengan capaian performansi.

### 5. Penarikan Kesimpulan

Setelah melakukan beberapa percobaan, selanjutnya dapat disimpulkan algoritma yang paling mendekati optimal untuk meminimalisir interferensi.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini selanjutnya adalah sebagai berikut:

### ● **BAB II: KONSEP DASAR**

Pada bab ini akan membahas tentang dasar teori yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir. Dasar teori meliputi teori tentang garis besar D2D, metode yang digunakan, dan lain sebagainya.

### ● **BAB III: PEMODELAN SISTEM**

Pada bab ini menjelaskan tentang perancangan model sistem berdasarkan tujuan dan batasan masalah yang ada pada tugas akhir ini. Diagram model sistem dan flowchart digunakan untuk lebih jelas dalam menjelaskannya.

- **BAB IV: SIMULASI DAN ANALISIS**

Bab ini menjelaskan pengujian dan analisa dari perancangan pada program dengan membandingkan algoritma TAFIRA dan algoritma yang sudah ada.

- **BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan dari sistem yang dibuat dan saran untuk penelitian selanjutnya.