

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Beberapa tahun belakangan ini semua orang menginginkan akses data yang lebih cepat dan lebih *reliable*, maka dari itu 5G hadir untuk menjawab semua tantangan tersebut. Untuk menjawab tantangan itu, maka diperlukanlah antena sebagai bagian dari teknologi tersebut. Antena merupakan sebuah alat elektronik yang bertujuan untuk mentransmisikan dan menerima gelombang elektromagnetik[1]. Terdapat berbagai jenis antena yang ada, salah satu jenis antena yang bisa digunakan untuk menjawab tantangan tersebut adalah antena array.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul Analisa Pengaruh Mutual Coupling Terhadap Susunan Dua Antena Mikrostrip Segitiga Sama Sisi Dengan Frekuensi Resonan Yang Berbeda (1.5 GHz dan 1.7 GHz)[2], dikatakan *mutual coupling* dapat memberi efek yang mengakibatkan penurunan kualitas parameter. Penurunan kualitas parameter dikarenakan adanya interferensi elektromagnetik dari dua antena atau lebih yang jaraknya berdekatan. Efek *mutual coupling* dapat menyebabkan perubahan parameter antena baik *gain*, *return loss*, dan pola radiasi yang diinginkan[3].

Untuk itu pada penelitian kali ini kita akan menganalisa pengaruh *mutual coupling* pada hasil *beamforming*. *Beamforming* sendiri bertujuan untuk mengatur efisiensi kerja dalam penggunaan spektrum dan juga dalam pengiriman data ke pengguna[4]. Hal ini dikarenakan konsep *beamforming* yang memiliki kegunaan untuk memfokuskan sinyal ke area tertentu yang terdapat pengguna di dalamnya. Hal ini berguna dikarenakan sifat sinyal *cellular* yang dengan mudah terhalang oleh objek-objek tertentu yang akan mengakibatkan terjadinya pelemahan sinyal akibat jarak yang jauh.

1.2 Penelitian Terkait

Pada Tugas Akhir ini terdapat beberapa referensi berupa buku dan jurnal terkait penelitian sebelumnya yang menjadi dasar dalam pembuatan Tugas Akhir ini. Berikut ini merupakan penelitian terkait tersebut :

1. R.Gilang, B.Sumajudin, Y.Wahyu, "Analisa Pengaruh Mutual Coupling Terhadap Susunan Dua Antena Mikrostrip Segitiga Sama Sisi Dengan Frekuensi Resonan Yang Berbeda (1.5 GHz dan 1.7 GHz)", Universitas Telkom, Bandung, 2012. Pada penelitian tersebut, menjelaskan mengenai efek dari *mutual coupling*.
2. H.Singh, H.L.Sneha, R.M.Jha, "Mutual Coupling in Phased Arrays", CSIR-National Aerospace Laboratories, India, 2013. Pada penelitian tersebut, penulis mendapatkan informasi yang menjelaskan lebih jauh tentang antena *array*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

- Menganalisa pengaruh *mutual coupling* pada *beamforming* di antena *array*, agar bermanfaat untuk menjadi acuan konfigurasi terbaik di antena 5G yang dapat digunakan bagi orang lain untuk perancangan dan implementasi.

1.4 Rumusan Masalah

1. Berapa besar pengaruh *mutual coupling* pada *beam* yang terbentuk berdasar pengaturan algoritma *beamforming* ?
2. Bagaimana pengaruh *mutual coupling* pada perubahan di parameter-parameter yang terdapat di antena *array* ?

1.5 Batasan Masalah

1. Analisa pengaruh *mutual coupling* pada antena *beamforming* dilakukan dengan simulasi komputer.
2. Dalam penelitian ini akan digunakan frekuensi 3.5 GHz sebagai studi kasus dalam analisis.

1.6 Metode Penelitian

Untuk merealisasikan tugas akhir ini digunakan metode eksperimental dengan tahapan-tahapan berikut :

1. Studi Literatur

Merupakan proses pencarian dan pengumpulan literatur-literatur berupa buku referensi, artikel, serta jurnal-jurnal yang mendukung dalam penyusunan teori dasar dan penjelasan mengenai *mutual coupling* dan *beamforming*.

2. Proses perancangan

Perancangan dilakukan untuk mendapatkan dimensi ukuran antena, yang akan digunakan untuk melakukan simulasi *mutual coupling* terhadap hasil *beamforming*.

3. Simulasi

Simulasi dalam penelitian kali ini dilakukan dengan penggunaan *software* MATLAB dan kemudian hasilnya akan diolah dalam *tools* simulasi numerik elektromagnetik.

4. Analisis

Analisis dilakukan setelah proses simulasi yang dilakukan setelah melihat hasil-hasil yang didapatkan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- **BAB 1 PENDAHULUAN**
Bab ini berisi latar belakang, permasalahan, tujuan, metode penelitian, dan sistematika penulisan.
- **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**
Bab ini berisi penjelasan teori tentang antena *array*, polarisasi antena, *mutual coupling*, dan *beamforming*.
- **BAB 3 PERANCANGAN SISTEM**
Bab ini berisi alur kerja dan alur perancangan, desain ukuran dimensi antena yang akan digunakan.
- **BAB 4 HASIL DAN ANALISIS**
Bab ini berisi simulasi yang dilakukan, hasil simulasi, dan analisis dari hasil simulasi yang didapat.
- **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**
Bab ini berisi kesimpulan dari hasil analisis yang telah dilakukan dan juga berisikan saran untuk menunjang penelitian yang akan datang dari Tugas Akhir ini.