

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi saat ini cukup pesat. Perkembangan tersebut berdampak kepada sistem telekomunikasi. Dimana telekomunikasi dapat bermanfaat dan berdampak kepada seluruh pihak untuk pertukaran informasi jarak jauh. Saat ini manusia dapat bertukar informasi dan bersosialisasi dengan siapapun, dimanapun, dan kapanpun. Hanya dengan menggunakan perangkat seluler manusia dapat melakukan semuanya. Jaringan internet di Indonesia saat ini sudah dapat dikatakan cepat. Jaringan 4G di Indonesia sudah hampir menyeluruh, dan untuk jaringan 5G di Indonesia sudah ada untuk beberapa wilayah seperti kota-kota besar. Frekuensi yang paling banyak digunakan di Indonesia untuk jaringan 4G yaitu di frekuensi 1.8 GHz. Sedangkan, untuk frekuensi yang menjadi kandidat terkuat yang akan digunakan untuk jaringan 5G di Indonesia ialah di frekuensi 3.5 GHz. Dalam menunjang berjalannya suatu sistem komunikasi jarak jauh dibutuhkan suatu perangkat yang dapat digunakan untuk mengirim atau menerima gelombang elektromagnetik yaitu antena.

Antena merupakan suatu media yang berfungsi sebagai pengirim dan penerima sinyal. Agar antena dapat berkomunikasi dengan baik dan optimal perlu diperhatikan berbagai macam parameternya. Parameter dari antena yaitu *return loss*, *Voltage Standing Wave Ratio* VSWR, *gain*, *bandwidth*, pola radiasi, dan polarisasi. Untuk membuat suatu antena yang baik juga kita perlu memperhatikan frekuensi kerja dari antena tersebut. Saat ini kebutuhan manusia dalam berkomunikasi sangatlah meningkat. Memodifikasi perangkat sangat berguna agar dapat meningkatkan efektivitas, dan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Dalam upaya meningkat-

an efektivitas dan memenuhi kebutuhan manusia dalam berkomunikasi dibutuhkan suatu antena yang dapat bekerja dengan berbagai macam frekuensi, salah satunya adalah antena *reconfigurable*.

Antena *reconfigurable* merupakan suatu antena yang dapat bekerja pada berbagai frekuensi kerja sesuai dengan yang dibutuhkan. Pada sistemnya antena *reconfigurable* ini menggunakan *switch* untuk dapat melakukan pergantian frekuensi kerja yang dibutuhkan, dimana ketika salah satu frekuensi sedang bekerja maka frekuensi lain tidak bekerja. Hal tersebut dapat mengurangi interferensi yang akan muncul pada frekuensi yang sedang tidak bekerja [1].

Pada penelitian antena *reconfigurable* frekuensi 4G dan 5G yang telah dilakukan sebelumnya, penelitian tersebut menggunakan metode MIMO untuk frekuensi 2,6 GHz pada jaringan 4G, dan frekuensi 3,5 GHz pada jaringan 5G dengan menggunakan PIN-Dioda. Dirancang dalam dua kondisi yaitu *off* untuk frekuensi 2,6 GHz dan kondisi *on* untuk frekuensi 3,5 GHz. Dari penelitian tersebut mendapatkan hasil sesuai dengan karakteristik yang diinginkan [2].

Pada tugas akhir ini dirancang suatu antena *reconfigurable* yang dapat bekerja pada frekuensi 1.8 GHz untuk 4G dan 3.5 GHz untuk 5G. Dalam tugas akhir ini *switch* akan diibaratkan dengan menggunakan *cooptape*. Dimana ketika *cooptape* dipasangkan frekuensi yang akan bekerja yaitu 1.8 GHz. Sedangkan ketika *cooptape* tidak dipasangkan maka frekuensi yang akan bekerja yaitu 3.5 GHz.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang antena mikrostrip yang dapat dikonfigurasi pada frekuensi 1,8 GHz dan 3,5 GHz?
2. Bagaimana hasil perbandingan parameter kerja antena dari proses simulasi dan pengukuran antena yang sudah di realisasikan?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Merancang antena mikrostrip yang dapat direkonfigurasi pada bagian frekuensinya untuk komunikasi seluler pada frekuensi 1.8 GHz untuk 4G dan 3.5 GHz untuk 5G.
2. Menganalisis parameter antena yang telah dirancang.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Simulasi dilakukan menggunakan 3D modeler.
2. Antena yang diimplementasikan ialah antena mikrostrip *patch* sirkular.
3. Hanya rekonfigurasi frekuensi kerja antena.
4. Pencatuan antena menggunakan *feed line*.
5. Tidak membahas 4G dan 5G lebih *detail*.
6. *Switch* dimodelkan dengan *cooptape*.
7. Tidak membahas mengenai sistem *switch* secara *detail*.
8. Parameter kerja yang diukur yaitu Polarisasi, Pola Radiasi, *Gain*, *Bandwidth*, dan VSWR.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Proses mempelajari dan memahami teori-teori untuk mendukung pelaksanaan tugas akhir ini dari buku referensi, jurnal, tugas akhir yang terkait, dan artikel.

2. Perancangan dan Simulasi

Proses perancangan antena secara manual menggunakan rumus matematis dan perancangan tersebut disimulasikan.

3. Fabrikasi

Proses pencetakan antena yang telah disimulasikan.

4. Pengukuran

Proses untuk mengetahui kualitas kerja dari antena yang sudah difabrikasi dan menganalisis parameter-parameter antena yang telah direalisasikan.

5. Analisis

Analisis dilakukan dengan tujuan untuk menganalisa hasil perancangan antena sudah memenuhi atau belum dari spesifikasi yang diinginkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

• BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penelitian.

- **BAB II KONSEP DASAR**

Pada bab ini berisi mengenai teori-teori dasar yang berhubungan dan mendukung penelitian tugas akhir ini.

- **BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI**

Pada bab ini berisikan mengenai perancangan antena hasil perhitungan yang didapat, tahap-tahap perancangan serta hasil simulasi dari perancangan tersebut.

- **BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS**

Pada bab ini berisi analisis dari pengukuran parameter antena yang telah ditinjau seperti *return loss*, *VSWR*, *bandwidth*, *gain*, polarisasi, dan pola radiasi.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan yang telah didapat dari proses perancangan dan analisis dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.