

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Dewasa ini teknologi berkembang semakin pesat. Seiring dengan perkembangan teknologi, kebutuhan manusia terhadap teknologi meningkat. Oleh karena itu fleksibilitas dari suatu layanan berperan penting. Semakin fleksibel suatu layanan, maka efisiensi dari penggunaan teknologi semakin bertambah. Selain itu, pemerintah turut mendukung perkembangan teknologi dengan menyediakan berbagai sarana penunjang seperti Wi-Fi gratis dan sejenisnya.

Teknologi komunikasi yang digunakan dewasa ini pada umumnya adalah selular dan jaringan lokal atau biasa disebut Wi-Fi. Untuk teknologi komunikasi selular, pada saat ini sudah menyentuh generasi kelima atau *fifth generation* (5G). 5G merupakan suksesor dari generasi sebelumnya yaitu 4G atau biasa disebut dengan *Long Term Evolution* (LTE). 5G memiliki beberapa keunggulan dibandingkan pendahulunya yaitu, kecepatan 10 kali lebih cepat dalam transfer data, *Bandwidth* (lebar pita) lebih luas, kapasitas lebih banyak, serta memiliki latensi yang rendah. Teknologi 5G memiliki 2 spektrum utama yaitu, frekuensi di atas 6 GHz dan di bawah 6 GHz [1]. Pada umumnya spektrum di bawah 6 GHz dimanfaatkan untuk komunikasi perangkat seluler. Hal ini dikarenakan frekuensi 6 GHz memiliki *data rate* yang tinggi serta cakupan area yang lebih luas [2]. Pada jaringan lokal sudah menyentuh generasi ke 6. Wi-Fi merupakan jaringan area lokal nirkabel yang berbasis pada standar jaringan IEEE 802.11. Wi-Fi6 beroperasi pada spektrum 2.4 GHz atau 5 GHz. Wi-Fi6 memiliki beberapa keunggulan dibandingkan pendahulunya yaitu, kecepatan yang lebih tinggi, serta dapat menampung lebih banyak pengguna hingga 1024 perangkat [3]. Wi-Fi sendiri pada umumnya dimanfaatkan pemerintah sebagai sarana penunjang pada ruang terbuka, maupun fasilitas umum.

Di perkotaan pada umumnya memiliki kualitas sinyal baik. Selain memiliki kualitas sinyal yang baik, fasilitas umum pendukung yang disediakan seperti Wi-Fi sudah banyak tersedia. Namun, terkadang kita lupa untuk menggunakan fasilitas tersebut karena sudah mendapatkan sinyal yang baik, namun bila fasilitas ini

dimanfaatkan kita dapat menghemat penggunaan paket data. Selain itu, ketika sedang berada di daerah yang jauh dari perkotaan kita sering mengalami kendala jaringan yang tidak stabil. Apabila jaringan tidak pindah dari seluler ke jaringan Wi-Fi, maka akan mengganggu produktivitas kita. *Reconfigurable* antena dibutuhkan karena keunggulan sistem ini yang mampu berganti frekuensi kerja yang dari awalnya menggunakan seluler menjadi Wi-Fi, maupun sebaliknya. Dengan melakukan perpindahan ini, secara tidak langsung mampu meningkatkan fleksibilitas dari suatu perangkat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Teknologi 5G dan Wi-Fi6 di Indonesia sedang dalam tahap pengembangan. Untuk mendukung pengembangan 5G dan Wi-Fi6 di Indonesia, diperlukan perangkat yang mampu memenuhi kebutuhan dari teknologi tersebut. Antena yang dirancang harus mampu terfokus pada satu frekuensi kerja agar dapat bekerja lebih optimal. Namun apabila menggunakan antena konvensional, diperlukan dua antena dalam satu perangkat untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Hal tersebut tidak efisien dikarenakan perlu dua rancangan antena berbeda serta memerlukan biaya yang lebih dibandingkan menggunakan satu antena.

## **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Berdasarkan latar belakang, dapat ditetapkan tujuan dan manfaat yang ingin dicapai sebagai berikut:

1. Mampu merancang antena *reconfigurable* yang berfungsi pada frekuensi 3.5 GHz dan 5 GHz.
2. Dengan kemampuan *reconfigurable*, diharapkan mampu meningkatkan kemampuan dari perangkat untuk bekerja pada frekuensi kerja yang diinginkan.
3. Mampu merealisasikan antena yang telah dirancang.

## **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam Tugas Akhir ini, sebagai berikut:

1. Frekuensi yang digunakan adalah 3.5 GHz pada 5G dan 5 GHz pada Wi-Fi6.

2. Parameter yang diamati untuk mengetahui karakteristik antena hanya berfokus pada nilai *gain*, *VSWR*, *return loss*, dan *bandwidth*.
3. Alat yang direalisasikan menggunakan *copper tape* sebagai pengganti pin dioda yang berfungsi sebagai *switch* untuk pergantian frekuensi kerja.

### 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian penelitian yang digunakan sebagai berikut:

1. Studi Literatur  
Proses awal dengan mencari sumber pembelajaran yang berkaitan dengan topik dan permasalahan yang akan dipecahkan. Pemahaman yang baik sangat dibutuhkan sebagai dasar untuk melakukan proses penelitian. Sumber pembelajaran yang digunakan berupa jurnal akademik, buku, *paper* ilmiah, serta artikel dari sumber terpercaya.
2. Perancangan dan Simulasi Sistem  
Merancang sistem kerja yang diawali dengan perhitungan dimensi dari antena yang ingin digunakan, lalu desain dirancang pada perangkat lunak. Setelah merancang desain, dilanjutkan dengan simulasi. Apabila hasil simulasi belum sesuai dengan yang diinginkan, akan dilakukan pengoptimalan sampai hasil yang diinginkan tercapai.
3. Analisa Data Pengoptimalan  
Analisa data pengoptimalan akan menggunakan *sample* simulasi dari desain awal, tahap pengoptimalan, hingga hasil yang optimum tercapai. Apabila dari hasil analisa sudah sesuai, selanjutnya desain akan direalisasikan serta diuji coba pada kondisi nyata.
4. Pengukuran  
Melakukan pengukuran parameter yang telah ditentukan terhadap alat yang telah difabrikasi.
5. Analisis  
Menganalisa perbandingan dari hasil yang diperoleh pada simulasi perangkat lunak dengan yang telah direalisasikan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk selanjutnya, adapun sistematika penulisan Tugas Akhir sebagai berikut:

### 1. BAB II KONSEP DASAR

Bab ini membahas mengenai teori beserta konsep dasar dari 5G, Wi-Fi6, antena mikrostrip *patch bow-tie*, *reconfigurable antenna*, beserta pin dioda.

### 2. BAB III MODEL DAN SISTEM PERANCANGAN

Bab ini membahas mengenai diagram alir untuk pemodelan dan rancangan sistem pada penelitian frekuensi *reconfigurable* antena mikrostrip *patch bow-tie*.

### 3. BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS

Bab ini membahas mengenai hasil beserta analisis pengukuran antena yang dilakukan pada simulasi dan yang telah difabrikasi

### 4. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dan analisis dari penelitian, beserta saran untuk pengembangan pada penelitian berikutnya.