

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pertumbuhan teknologi semakin cepat, perkembangan infrastruktur telekomunikasi juga semakin meningkat untuk kebutuhan teknologi saat ini. teknologi telekomunikasi merupakan salah satu hal yang mengalami kemajuan pesat dan memiliki pengaruh kuat dalam kehidupan manusia sehari-hari. Saat ini perkembangan teknologi seluler sudah memasuki era 5G (*Fifth Generation*) yang telah di luncurkan pada tahun 2020 [1]. Teknologi 5G memiliki kecepatan akses hingga 10 Gbps. Disamping teknologi 5G (*Fifth Generation*) kebutuhan manusia dalam akses internet secara *wireless* juga semakin meningkat baik penggunaan pribadi dalam rumah maupun penggunaan secara umum dalam fasilitas umum.

Perilaku *user* dalam melakukan akses internet cenderung berbeda-beda dan tergantung pada kebutuhan individu masing-masing. Saat ini kebutuhan akses internet yang lebih *fleksibel* dan *wireless* lebih banyak diminati, karena dinilai lebih ringkas dan mudah dalam penggunaannya. Akses internet secara *wireless* biasanya menggunakan WiFi (*Wireless Fidelity*). Penggunaan WiFi (*Wireless Fidelity*) saat ini sudah tersebar luas di berbagai wilayah sekitar kita untuk menunjang kebutuhan akses internet.

Saat ini adanya teknologi 5G (*Fifth Generation*) yang telah disiapkan untuk menunjang kebutuhan pengguna seluler. Teknologi 5G (*Fifth Generation*) dinilai memiliki efisiensi kecepatan yang tinggi dengan *bandwidth* yang lebih lebar jika dibandingkan dengan teknologi sebelumnya. Disamping itu tingkat penggunaan masyarakat terhadap WiFi yang semakin meningkat dan dengan adanya teknologi 5G (*Fifth Generation*) ini mampu mendorong peningkatan kapasitas dan perkembangan infrastruktur telekomunikasi.

Penelitian antena mikrostrip pada jaringan seluler telah banyak dilakukan sebelumnya karena adanya dorongan dari peningkatan dan perkembangan infrastruktur telekomunikasi meliputi cakupan area koneksi dan tata letak perangkat atau infrastruktur yang semakin rapat dan sempit. Adanya masalah dan keterbatasan tersebut

dibutuhkan solusi untuk menciptakan perangkat atau infrastruktur telekomunikasi yang memiliki nilai efisien dan memiliki bentuk lebih ringkas namun dapat mencakup dan memenuhi kebutuhan jaringan telekomunikasi.

Pada penelitian tugas akhir ini dilakukan perancangan salah satu perangkat telekomunikasi yaitu antenna mikrostrip dengan sistem kerja di frekuensi 2.3 GHz untuk memenuhi kebutuhan 5G (*Fifth Generation*) dan 2.4 GHz untuk kebutuhan akses internet secara *wireless* yaitu WiFi. Kedua frekuensi tersebut dirancang dalam satu perangkat antenna.

Pada perancangan dan penyusunan tugas akhir ini menggunakan *software* 3D terlebih dahulu sebelum dilakukan pencetakan dan pengukuran. Proses perancangan pada *software* dilakukan setelah dilakukan perhitungan secara matematis untuk mendapatkan dimensi awal antenna. Untuk itu dari hasil perancangan dan penyusunan tugas akhir ini diharapkan dapat membantu mengatasi keterbatasan perangkat antenna mikrostrip pada jaringan 5G (*Fifth Generation*) dan WiFi (*Wireless Fidelity*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang pada Tugas Akhir ini, berikut merupakan beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan, yaitu :

1. Bagaimana merancang antenna mikrostrip dengan *slot N* agar memenuhi karakteristik yang diharapkan ?
2. Bagaimana pemodelan dan simulasi untuk implementasi antenna mikrostrip dengan *slot N* dengan menggunakan *software* 3D ?
3. Bagaimana cara merealisasi antenna hasil dari simulasi menggunakan *software* 3D ?
4. Bagaimana menganalisis parameter antenna mikrostrip yang telah direalisasikan dan dilakukan pengukuran ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat yang dibahas pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat melakukan perancangan antena mikrostrip dengan menambahkan *slot N* pada bagian *patch*.
2. Dapat mensimulasikan antena mikrostrip dengan *slot N* yang dibuat dengan *software 3D*.
3. Dapat melakukan realisasi antena mikrostrip dengan *slot N* dari hasil simulasi.
4. Dapat **melakukan** analisa parameter antena mikrostrip yang telah direalisasikan dan telah dilakukan pengukuran.

1.4 Batasan Masalah

Permasalahan yang telah dipaparkan dalam Tugas Akhir ini dibatasi dengan beberapa hal, yaitu :

1. Antena yang dirancang dan direalisasikan merupakan antena mikrostrip dengan *patch* berbentuk *rectangular*.
2. Antena mikrostrip dirancang dan direalisasikan memiliki *slot N* pada bagian *patch*.
3. Antena mikrostrip dirancang dan direalisasikan dengan menggunakan substrat FR4-Epoxy.
4. Menganalisa parameter dari hasil pengukuran antena yaitu *Return Loss*, *Gain*, *Bandwidth* dan Pola Radiasi.
5. Simulasi perancangan antena mikrostrip menggunakan *software 3D*.
6. Perancangan antena mikrostrip menggunakan frekuensi 2.3 GHz dan 2.4 GHz.
7. Analisa antena dilakukan melalui proses simulasi dan tidak diintegrasikan pada sistem.

1.5 Metode Penelitian

Dalam Tugas Akhir ini, dilakukan beberapa metode dalam proses penyelesaian penelitian yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu :

1. Tahap Studi Literatur

Pada tahap ini yang dilakukan adalah mencari informasi, pemahaman dan pendalaman konsep apa saja yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir melalui jurnal atau referensi yang tersedia dari berbagai sumber.

2. Tahap Observasi

Pada tahap ini penulis melakukan perhitungan matematis dan komponen apa saja yang akan digunakan dalam proses perancangan.

3. Tahap perancangan dan Simulasi

Pada tahap ini dilakukan perancangan dan simulasi menggunakan *software* 3D dan penyesuaian atau optimasi dari hasil simulasi sehingga didapatkan spesifikasi yang diharapkan.

4. Tahap Pabrikasi

Pada tahap ini penulis melakukan proses pencetakan antena mikrostrip secara fisik sesuai dengan dimensi yang sudah didapatkan pada tahap perancangan dan simulasi sebelumnya.

5. Tahap Pengukuran

Pada tahap ini dilakukan proses pengukuran parameter-parameter pada antena mikrostrip menggunakan alat ukur *Network Analyzer*. Proses pengukuran parameter meliputi *return loss*, *Gain*, *Bandwidth*, Polarisasi, dan Pola Radiasi.

6. Tahap Analisis Pengukuran

Pada tahap ini dilakukan analisis data pengukuran yang telah diperoleh dan melakukan perbandingan dengan hasil pengukuran pada simulasi.

7. Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan akhir berdasarkan data yang telah didapatkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada tugas akhir ini adalah :

1. BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian.

2. BAB II DASAR TEORI

Berisi dasar teori yang menlandasi permasalahan yang dibahas dalam penelitian tugas akhir.

3. BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI

Berisi tentang perhitungan, spesifikasi antena mikrostrip dan simulasi hingga mendapatkan hasil yang optimal sesuai spesifikasi yang diharapkan.

4. BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS

Berisi mengenai pengukuran dan analisa antena mikrostrip dengan penambahan *slot N* pada bagian *patch*. Adapun parameter yang diharapkan adalah *return loss*, *gain*, *bandwidth*, polarisasi, dan pola radiasi.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari pengerjaan tugas akhir dan saran untuk pengembangan pada tugas akhir ini.