

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Teknologi seluler saat ini berkembang dengan pesat, teknologi tersebut sudah sampai di era Jaringan 5G dan keunggulan yang ditawarkan semakin bagus dengan kecepatan hingga 20 Gbps [1]. Seiring berjalannya waktu, akan banyak dikembangkan teknologi seluler yang semakin cepat, diiringi pengembangan infrastruktur untuk memenuhi kebutuhan teknologi tersebut. Oleh sebab itu pada penelitian kali ini dirancang sebuah antena yang dapat diletakkan di daerah-daerah yang cukup sulit akan sinyal dan bisa diperuntukkan di daerah pedalaman yang hingga saat ini sulit mengakses sinyal 3G, 4G, dan 5G dan dapat diperuntukkan juga untuk percakapan komunikasi jarak jauh. Pada penelitian sebelumnya telah dibuat antena *microstrip* dengan frekuensi 0.8 GHz – 3.5 GHz yang dibuat untuk perangkat seluler, namun belum dapat digunakan pada perangkat seluler karena mengingat dimensi yang tidak memungkinkan untuk diletakkan pada perangkat seluler [2].

Pada penelitian Tugas Akhir ini dilakukan perancangan dan realisasi antena *monopole planar ultra wideband* untuk komunikasi seluler. Dengan rentang frekuensi sebesar 800 MHz – 3.5GHz yang bertujuan untuk dapat memenuhi kebutuhan teknologi seluler dari 3G – 5G dalam satu papan antena. Dalam penelitian sebelumnya dengan judul “Perancangan Antena *Ultra Wideband Multi Generation 2g/3g/4g/5g*” di dapatkan bahwa antena dapat digunakan dalam rentang yang sama yaitu 800 MHz – 3.5GHz dan antena tersebut dapat mengakses teknologi seluler dari 2G -5G dengan menggunakan antena *microstrip patch rectangular* [2]. Berdasarkan penelitian sebelumnya dilakukan perancangan antena *monopole* di mana antena *monopole* merupakan antena yang paling banyak digunakan untuk sistem komunikasi *wireless mobile* dengan karakteristik *broadband* dan konstruksi sederhana yang biasa digunakan pada antena untuk peralatan *portable* [3].

Pada penelitian ini juga digunakan frekuensi UWB (*Ultra Wideband*) yang dapat digunakan untuk menggantikan antena multi-pita sempit, yang secara efektif dapat mengurangi jumlah antena [4] dan UWB merupakan sistem komunikasi jarak pendek yang mempunyai *bandwidth* lebar. [5]. Agar suatu sistem dapat dikategorikan sebagai komunikasi *ultra wideband* maka harus memenuhi syarat utama yaitu lebar *bandwidth* lebih besar dari 500 MHz [6].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pada Tugas Akhir ini, terdapat beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan, yaitu:

1. Bagaimana mendapatkan karakteristik yang tepat agar antenna dapat bekerja pada frekuensi yang diinginkan?
2. Bagaimana merancang dan merealisasikan antenna *monopole planar Ultra Wide-Band* dalam satu papan yang sesuai dengan karakteristik yang diinginkan?
3. Bagaimana merancang antenna dengan multi frekuensi pada 3G-5G ?
4. Bagaimana hasil perbandingan parameter kerja antenna pada proses simulasi dan pengukuran antenna yang sudah di realisasikan?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Merancang antenna *Ultra Wide-band* dalam satu papan antenna dengan desain *monopole planar*.
2. Melakukan perancangan antenna menggunakan pada frekuensi kerja 3G-5G
3. Merealisasikan dan melakukan pengukuran hasil dari perancangan.
4. Menganalisis perbandingan hasil antenna pada saat simulasi dengan pengukuran antenna setelah fabikasi.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Penelitian berfokus pada perancangan antenna *Ultra Wide-band* pada seluler yang dapat digunakan untuk pengcoveran sinyal 3G-5G.
2. Menggunakan *Patch Circular* pada frekuensi kerja 800 MHz – 3.5 GHz
3. Pada Tugas Akhir ini tidak menjelaskan *signal* dan hanya melihat untuk nilai berapa besar hasil yang didapat.
4. Tugas Akhir ini hanya merancang dan merealisasikan antenna.
5. Spesifikasi dengan *substrat* FR-4 ketebalan 1.6.
6. Penelitian Tugas Akhir ini mengukur dan menguji parameter antenna yaitu:
 - a. VSWR
 - b. *Bandwidth*

c. *Gain*

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini adalah :

1. Studi Literatur

Pengumpulan referensi melalui buku pustaka, jurnal ilmiah maupun artikel di internet yang berkaitan dengan penelitian Tugas Akhir, serta memahami konsep dari pengcoveran dari sinyal 3G-5G dan desain antena *monopole planar*.

2. Desain dan Simulasi

Setelah dilakukan studi literatur, maka dilakukan proses desain dan simulasi berdasarkan teori dan spesifikasi yang telah didapat sebelumnya dengan menggunakan *software*.

3. Realisasi

Pada tahap ini proses pembuatan antena dilakukan dengan proses manual.

4. Pengukuran

Proses pengukuran dilakukan dengan menggunakan *VNA* untuk mengukur parameter seperti *VSWR*, *Return Loss*, Polarisasi dan Pola radiasi seperti yang dibutuhkan dalam Tugas Akhir ini antara lain *gain*, *VSWR*, impedansi, pola radiasi, polarisasi.

5. Analisis dan Evaluasi

Pada bagian analisis penulis melakukan kajian sehingga didapatkan kesimpulan yang dapat dilakukan kajian ulang jika terdapat kekurangan dalam penelitian penulis.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir terdiri dari lima bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang konsep dan teori yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI

Pada bab ini membahas tentang proses desain, spesifikasi antena, perancangan desain dan proses simulasi.

BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas tentang hasil pengukuran dari antena yang telah dilakukan fabrikasi dan analisis perbandingan hasil simulasi dan pengukuran.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan yang didapatkan dari proses simulasi dan pengukuran serta saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya.