

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini, banyak sekali perkembangan teknologi dengan sistem kerja menggunakan frekuensi, oleh karena itu dibutuhkan perangkat antenna yang dapat memudahkan, antenna yang dibutuhkan merupakan antenna yang dapat bekerja pada beberapa frekuensi, teknologi *patch microstrip* telah membantu manusia untuk mengurangi ukuran dari antenna, yang melibatkan pengurangan ukuran alat komunikasi. Antenna *microstrip* memiliki banyak kelebihan seperti harganya yang murah, ukurannya yang kecil, *low* profil dan mudah untuk dipabrikasikan. Selain itu antenna *microstrip* juga memiliki beberapa kelemahan seperti *bandwidth* yang sempit dan gain rendah pada frekuensi resonansi [1].

Penelitian terkait antenna *microstrip patch* yang dilakukan tidak hanya untuk mengatasi kekurangan dari antenna *microstrip*, tetapi juga untuk lebih meningkatkan kelebihan dari antenna *microstrip* itu sendiri. Salah satu metode yang digunakan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menerapkan desain antenna wajan *bolic* sebagai reflektor untuk memperkuat penerimaan sinyal dan menjelaskan bahwa antenna adalah alat yang digunakan untuk memancarkan atau menerima gelombang elektromagnetik yang lebih kuat [2]. Penerimaan menggunakan antenna akan memperkuat perolehan sinyal sesuai dengan kemampuan antenna itu sendiri. Ketidakstabilan sinyal yang sering terjadi pada jaringan WCDMA membuat kebutuhan akan penguatan akuisisi sinyal sangat besar. Antenna Wajan *bolic* merupakan salah satu pilihan penguatan sinyal akuisisi. Tugas akhir ini berfokus pada pembuatan antenna *microstrip* dengan reflektor wajan *bolic* yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz untuk kinerja sinyal *wifi* Sesuai dengan namanya antenna *microstrip* dengan wajan *bolic*, antenna ini menggunakan reflektor dari wajan, dengan pandu gelombang dari pipa yang dimodifikasi dilapisi dengan lakban aluminium[3].

Pada penelitian Tugas Akhir ini struktur wajan *bolic* diimplementasikan sebagai reflektor antenna *microstrip* yang direalisasikan pada reflektor yang mana antenna ini berfungsi untuk digunakan pada frekuensi *wifi* sebesar 2,4 GHz. Karena

dengan wajan *bolic* sebagai reflektor dapat menangkap dan memantulkan sinyal yang datang berupa gelombang elektromagnetik untuk dipantulkan kembali. Diperlukan perhitungan untuk memperhitungkan parameternya yang berupa titik focus reflector, panjang gelombang radio di udara, panjang gelombang radio di dalam waveguide. Beberapa parameter dasar dari antenna seperti koefisien refleksi, VSWR, gain dan pola radiasi di analisis sebagai indikator kinerja. Sebelum hasil analisis, gambaran struktur wajan *bolic* dan desain antenna, yaitu perancangan antenna *microstrip* dengan *reflektor* atau dengan wajan *bolic* akan dibahas. Untuk perancangan antenna akan dilakukan dengan menggunakan *software*, setelah itu antenna akan direalisasikan dan dilakukan perhitungan pada antenna tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan berdasarkan latar belakang, terdapat beberapa permasalahan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengatasi suatu daerah yang keterbatasan sinyal?
2. Bagaimana realisasi antenna mikrostrip *circular* dengan reflektor berbasis wajan *bolic*?
3. Bagaimana kinerja antenna *microstrip circular* dengan reflektor berbasis wajan *bolic*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Melakukan rancang bangun dan merealisasikan hasil perancangan antenna antenna *microstrip circular* dengan reflektor berbasis wajan *bolic*.
2. Meningkatkan kinerja dari antenna dengan menambahkan reflektor wajan *bolic*.
3. Bagaimana melakukan optimasi hasil rancangan antenna agar didapat hasil yang sesuai dengan parameter.
4. Menganalisis hasil simulasi dan realisasi antenna *microstrip circular* dengan reflektor berbasis wajan *bolic*.

Manfaat dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan bisa direalisasikan didaerah yang keterbatasan akses internet dengan *budget* yang terjangkau dan bahan yang mudah

didapat.

2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil sebuah prototipe antena yang beroperasi pada frekuensi 2.4 GHz pada antena dengan reflektor wajan *bolic*.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini diharapkan mempunyai fokus penelitian yang jelas, sehingga perlu adanya batasan masalah untuk menghindari meluasnya topik bahasan, batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan antena adalah bagian dari struktur wajan *bolic*. Antena yang digunakan pada perancangan ini adalah antena *microstrip* yang dapat bekerja untuk penggunaan pada antena *wifi*.
2. Substrat antena menggunakan bahan substrat FR-4 Epoxy.
3. Elemen yang digunakan berbentuk *circular*.
4. Hasil perancangan antena yang disimulasikan menggunakan perangkat lunak simulasi CST *Microwave Studio 2019*.
5. Adapun spesifikasi yang ingin didapatkan adalah sebagai berikut, sesuai dengan spesifikasi antena *wifi* yang digunakan pada pemancar *wifi* [4]:
 - a. Frekuensi kerja : 2,4 GHz
 - b. *Bandwidth* : 25 MHz
 - c. Bentuk *patch* : *circular*
 - d. *Return loss* : <-10 dB
 - e. *Gain* : >7 dB

1.5 Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi literatur
Studi literatur merupakan pembelajaran dari sumber bacaan yang mendukung pengerjaan tugas akhir ini. Adapun referensi yang digunakan meliputi buku, jurnal, *paper*, laporan penelitian sebelumnya yang terkait dengan antena serta perkembangan teknologi *microstrip*.
2. Perancangan dan simulasi

Perancangan dilakukan melalui beberapa tahap yaitu melakukan perhitungan matematis berdasarkan teori untuk membuat desain awal, kemudian dilakukan proses simulasi dan optimasi parameter antenna menggunakan CST Studio 2019 dengan cara mengubah ukuran desain komponen penyusunnya agar mendapatkan hasil yang optimum.

3. Realisasi alat

Proses pabrikasi dilakukan membuat antenna menggunakan FR-4 dan reflektor wajan *bolic* diimplementasikan pada antenna *microstrip* yang direalisasikan yang mana antenna ini berfungsi untuk digunakan pada frekuensi *wifi* sebesar 2,4 GHz.

4. Pengukuran

Pengukuran dilakukan dengan mengukur parameter-parameter antenna (parameter yang di analisis yaitu *return loss*, *VSWR*, *bandwidht*, *gain* dan pola radiasi.).

5. Analisis

Analisis dilakukan setelah proses perancangan, realisasi, dan pengukuran dilakukan. Analisis dilakukan untuk membandingkan hasil pengukuran dengan teori dan hasil simulasi. Setelah dibandingkan kemudian dianalisis untuk setiap penyimpangan yang terjadi, dan bagaimana cara mengatasi masalah tersebut.

6. Penyusunan laporan

Setelah dilakukan pengujian dan analisis, penyusunan laporan Tugas Akhir dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir terdiri atas lima bab sebagai berikut:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, tujuan dan manfaat penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai konsep dan teori yang relevan dengan penelitian yang dikerjakan.

3. BAB 3 MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan mengenai proses perancangan antenna berawal dari perancangan antenna konvensional, hingga perancangan antenna dengan struktur wajan *bolic* yang bertujuan untuk mendapatkan nilai gain maksimum yang dapat dihasilkan.

4. BAB 4 PENGUKURAN DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan proses pengukuran yang dilakukan. memaparkan hasil pengukuran dan melakukan analisis pada nilai hasil pengukuran antenna fabrikasi dan antenna simulasi dengan parameter yang ditinjau yaitu *return loss*, *VSWR*, *bandwidth*, gain dan pola radiasi.

5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Memaparkan kesimpulan dari seluruh proses pengerjaan yang dilakukan dengan berpacu pada tujuan penulisan yang ditulis sebelumnya serta berisi mengenai saran untuk penelitian berikutnya.