

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya zaman dengan teknologi yang lebih canggih dan ilmu pengetahuan, maka semakin berkembang pula alat-alat yang membantu kita dalam mengikuti perkembangan zaman tersebut. Teknologi canggih pada saat ini salah satu contohnya yaitu handphone yang didalamnya terdapat berbagai aplikasi yang bisa membantu penggunaannya dalam berkomunikasi dan melakukan aktifitas sehari-hari dengan mudah. Dimana kita bisa mengetahui lokasi dan melacak keberadaan suatu tempat yang akan kita datangi. Hal ini sudah pasti sangat berguna dan bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari [1]. Dengan bantuan *Global Positioning System (GPS)* kita dapat mencari tujuan lokasi yang akan didatangi dengan cepat dan mudah, tidak hanya sebagai petunjuk arah GPS juga bisa digunakan pada mobil, motor, tas, jam tangan dan sebagainya yang bisa sewaktu-waktu hilang akan bisa ditemukan karena adanya GPS yang bisa mengetahui lokasi barang tersebut.

Global Positioning System (GPS) adalah sistem untuk menentukan letak di permukaan bumi dengan bantuan penyelarasan (*synchronization*) sinyal satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke Bumi [2]. Antena sendiri termasuk salah satu komponen GPS dimana antena digunakan untuk menangkap sinyal-sinyal yang dipancarkan satelit. Setiap satelit GPS memancarkan sinyal-sinyal gelombang mikro. Satelit berfungsi untuk menerima dan menyimpan data yang ditransmisikan oleh stasiun pengontrol. *Receiver GPS* menerima data dari satelit dan memprosesnya untuk menentukan posisi, arah, jarak, dan waktu yang diperlukan oleh pengguna [3].

Pada Tugas Akhir ini akan dirancang sebuah antena mikrostrip bahan tekstil dengan frekuensi 1575,42 MHz dan 1227,60 MHz untuk penggunaan aplikasi GPS yang menggunakan pola radiasi *omnidirectional*. Antena mikrostrip merupakan antena yang memiliki massa ringan, mudah untuk difabrikasi, dengan sifatnya yang konformal

sehingga dapat ditempatkan pada hampir semua jenis permukaan dan ukurannya kecil dibandingkan dengan antenna jenis lain. Karena sifat yang dimilikinya, antenna mikrostrip sangat sesuai dengan kebutuhan saat ini sehingga dapat diintegrasikan dengan peralatan telekomunikasi lain yang berukuran kecil, akan tetapi antenna mikrostrip juga memiliki beberapa kekurangan yaitu : *bandwidth* yang sempit, *gain* dan *directivity* yang kecil, serta efisiensi rendah [4]. Pada penelitian antenna mikrostrip aplikasi GPS sebelumnya digunakan antenna mikrostrip patch persegi panjang dan metode dual-feed digunakan untuk merancang untuk menghasilkan bentuk polarisasi sirkular [5]. Kemudian penelitian lainnya adalah menggunakan teknologi slot loading dan substrat multilayer untuk mengatasi antenna mikrostrip sirkular dengan back lobe yang besar [6]. Dari kedua penelitian tersebut dapat digunakannya metode baru untuk mendapatkan spesifikasi yang sesuai dan diinginkan.

Pemilihan antenna bahan tekstil di Tugas Akhir ini dikarenakan penggunaannya sangat baik karena sifat bahan yang ringan, lembut dan fleksibel. Merancang antenna tekstil membutuhkan pengetahuan pada sifat elektromagnetik seperti permitivitas, dan permeabilitas bahan tekstil [7]. Bahan tekstil yang digunakan pada tugas akhir ini adalah menggunakan *cordura* yang memiliki ukuran lebih ringan dari bahan lainnya, dimana bahan ini memiliki daya tahan yang cukup baik dan resisten terhadap abrasi, sobekan, dan juga goresan. Teknik catuan yang digunakan pada antenna berupa teknik catu *microstrip line* dimana elemen strip konduktor dihubungkan secara langsung pada tepi *patch* mikrostrip [8]. Salah satu tujuan penelitian ini untuk menjadikan pola radiasi yang *omnidirectional* dimana membutuhkan bandwidth yang lebih lebar agar *receiver* GPS bisa menerima sinyal dari berbagai arah, namun disisi lain memiliki konsekuensi akan *gain* yang rendah.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam perancangan dan implementasi antenna mikrostrip berbahan tekstil dengan frekuensi dual band untuk GPS terdapat beberapa permasalahan yang harus diselesaikan. Permasalahan tersebut adalah:

1. Merancang antenna mikrostrip bahan tekstil dengan frekuensi dual band untuk mendapatkan nilai $VSWR \leq 2$ tetapi menggunakan substrat berbahan tekstil.
2. Inovasi dalam menggunakan bahan substrat tekstil *cordura* yang bersifat fleksibel dengan daya tahan yang kuat, *water resistant* serta tidak mudah tergores dibandingkan tekstil lainnya.
3. Bagaimana hasil perbandingan parameter dan analisis hasil perancangan terhadap hasil pengukuran yang disimulasikan.
4. Antena mikrostrip memiliki kekurangan yaitu *bandwidth* yang sempit, sedangkan antenna pada GPS membutuhkan *bandwidth* yang lebar pada saat pola radiasinya *omnidirectional*.
5. Mensimulasikan antenna mikrostrip dengan teknik pencatuan yang sesuai agar mendapatkan parameter yang diinginkan.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian dari tugas akhir ini adalah merancang dan merealisasikan Antena Mikrostrip bahan tekstil menggunakan frekuensi dual band yaitu 1575,42 MHz dan 1227,60 MHz dengan spesifikasi GPS yang telah ditetapkan. Manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah agar adanya inovasi dari desain antenna mikrostrip bahan tekstil yang dianggap fleksibel dengan daya tahan yang kuat dan tidak mudah tergores yang dapat dipasangkan pada pakaian maupun tas dalam pengaplikasian GPS.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk membatasi penelitian ini adalah:

1. Menggunakan antenna jenis mikrostrip.

2. Spesifikasi antena meliputi [9]:
 - VSWR : ≤ 2
 - *Return Loss* : ≤ -10 dB
 - *Bandwidth* : ≥ 24 MHz
 - Pola Radiasi : *Omnidirectional*
 - *Gain* : > 0
 - Polarisasi : Sirkular
3. Pengukuran dan analisa parameter antena yaitu *gain*, VSWR, *bandwidth*, dan pola radiasi antena.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penulisan proposal tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Penulis mempelajari pengertian dan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian tugas akhir ini yang didapatkan dari berbagai sumber seperti buku, internet, karya-karya ilmiah dan diskusi dengan dosen.

2. Metode Perancangan Aplikasi

Dalam perancangan dan simulasi untuk penelitian ini menggunakan aplikasi *software CST Studio Suite*.

3. Metode Realisasi

Pada tahap realisasi ini melakukan pabrikan yang dilakukan berdasarkan hasil simulasi yang dilakukan dengan *software*. Antena direalisasikan menggunakan bahan *cordura* sebagai substrat dan *copper tape* sebagai *ground plane* dan *patch*.

4. Pengukuran

Proses pengukuran dilakukan secara dua kali yaitu pengukuran di dalam ruangan (*indoor*) untuk mengukur VSWR, *return loss* dan *bandwidth* menggunakan *Network Analyzer* dan pengukuran di luar ruangan (*outdoor*) untuk pengukuran *gain* dan pola radiasi menggunakan *spectrum analyzer* dan *signal generator*.

5. Analisis

Analisis merupakan tahap terakhir dalam metode penelitian ini setelah proses perancangan, realisasi, dan pengukuran. Analisis dilakukan untuk membandingkan hasil pengukuran dengan teori dan hasil simulasi. Setelah dibandingkan lalu dianalisis untuk setiap penyimpangan yang terjadi, dan bagaimana cara mengatasi masalah tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir Perancangan dan Realisasi Antena Mikrostrip Tekstil Dual Band untuk Penerima GPS ini terdiri dari lima bab, yaitu:

1. BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, Batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II. KONSEP DASAR

Bab ini berisikan landasan teori GPS dan antena secara umum dan teori lain yang mendukung dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

3. BAB III. MODEL DAN SISTEM PERANCANGAN

Bab ini membahas tentang desain sistem, spesifikasi, perancangan, proses optimasi dan hasil simulasi antena menggunakan *software CST Studio Suite*.

4. BAB IV. PENGUKURAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi tentang hasil pengukuran parameter antena dan perbandingan serta analisis terhadap hasil simulasi yang didapatkan.

5. BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari Tugas Akhir ini dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.