

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi komunikasi telah mengalami perkembangan yang sangat pesat sejalan dengan perkembangan karakteristik masyarakat modern yang memiliki mobilitas tinggi dan mengejar efisiensi di segala aspek. Dengan semakin meningkatnya kebutuhan manusia akan kemudahan akses informasi dan komunikasi, semakin beragam bentuk aplikasi dan teknologi komunikasi yang ditawarkan.

Salah satu bentuk teknologi yang menunjukkan grafik perkembangan paling signifikan akhir-akhir ini adalah komunikasi yang bersifat *wireless*, mulai dari penggunaan komunikasi suara hingga komunikasi data yang juga menggunakan perangkat canggih yang semakin memudahkan pengiriman informasi. Banyak teknologi yang dikembangkan agar perangkat komunikasi yang digunakan dapat lebih mudah, lebih cepat dan lebih praktis dengan kualitas yang semakin baik.

Perkembangan teknologi telekomunikasi untuk kepentingan navigasi secara *wireless* juga terus berkembang. Salah satu aplikasinya adalah GPS (*Global Positioning System*) yang menggunakan teknologi komunikasi satelit untuk memberikan informasi yang dibutuhkan dalam keperluan navigasi. Teknologi GPS banyak digunakan oleh alat transportasi baik darat, laut maupun udara yang membutuhkan informasi navigasi dengan mudah dan benar dalam waktu yang singkat.

Salah satu perangkat bagian alat komunikasi yang sangat penting adalah antena. Kualitas sebuah antena sangat mempengaruhi kualitas informasi yang diterima. Maka antena sebagai salah satu perangkat telekomunikasi harus dibuat dengan dimensi yang kecil, fleksibel, praktis dan tetap berkualitas.

Jenis antena yang digunakan sebagai penerima GPS umumnya ialah *quadrifilar helix antenna*. Namun seiring meningkatnya kebutuhan penggunaan GPS yang bersifat *handheld* maka faktor dimensi menjadi salah satu hal yang sangat diperhatikan sekarang, misalnya pemakaian GPS pada perangkat *mobile phone*, alat transportasi darat maupun jenis penggunaan lain yang membutuhkan fleksibilitas tinggi. Oleh karena itu,

antena mikrostrip menjadi salah satu antena yang dijadikan alternatif dalam pemilihan antena penerima untuk kebutuhan tadi.

Adapun antena mikrostrip yang umum digunakan sebagai antena penerima GPS ialah yang bentuk *patch*-nya *square* dan persegi panjang atau *rectangular*. Dibandingkan dengan *quadrifilar helix antenna* tentunya antena mikrostrip memiliki kelemahan mendasar dari segi gain dan ketahanan terhadap *loss power* radiasinya sehingga biasanya selalu ditambahkan sebuah komponen tambahan yaitu LNA (*Loss Noise Amplifier*) pada alat penerima GPS. Apabila umumnya *quadrifilar antenna* memiliki *gain* dari 20 dBi hingga 30 dBi, maka antena mikrostrip biasanya hanya sekitar 3 dBi hingga 4 dBi. Pada dasarnya ini memang masih memenuhi *requirement* yang diinginkan dari sebuah antena penerima GPS.

Tantangan utama dalam pengembangan antena penerima GPS belakangan ini ialah dalam memperkecil dimensi namun tetap dapat memenuhi spesifikasi yang diperlukan. Antena mikrostrip dengan *patch* bentuk *equilateral triangular* sendiri diklaim memiliki dimensi yang lebih kecil daripada *rectangular* dan *loss radiation power* yang lebih kecil. Ini tentunya akan dapat memperbaiki performansi antena.

Antena mikrostrip sendiri merupakan antena yang tersusun atas bagian lapisan tipis konduktor berbahan metal atau logam di atas sebuah substrat yang dapat merambatkan gelombang elektromagnetik sedang pada salah satu sisi lain dilapisi konduktor sebagai bidang pentanahan (*ground plane*). Antena mikrostrip dapat bekerja pada alokasi frekuensi UHF (300 MHz – 3 GHz) sampai dengan X Band (5,2 GHz – 10,9 GHz) sehingga antena mikrostrip dapat digunakan untuk kebutuhan antena telepon selular/*wireless* hingga komunikasi satelit.

Perancangan dan pembuatan antena mikrostrip pada skripsi ini akan menggunakan substrat FR4 dengan elemen peradiasi berbentuk segitiga sama sisi atau *equilateral triangular* dengan *array* dua elemen peradiasi untuk *single band*. Frekuensi kerja yang direncanakan adalah 1575 MHz yaitu pada *band Global Positioning System L1* (GPS L1; 1575,42 MHz).

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas antara lain sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membuat antena mikrostrip *equilateral triangular array* dua elemen yang meliputi dimensi elemen peradiasi dan saluran transmisi berdasarkan frekuensi dan substrat yang akan digunakan.
2. Bagaimana performansi antena mikrostrip *equilateral triangular array* dua elemen hasil perancangan dengan menggunakan *software* simulator IE3D™.
3. Bagaimana performansi antena yang telah dirancang dan dibuat dengan pengukuran terhadap parameter antena yang meliputi VSWR, *return loss*, polarisasi, pola radiasi, *gain* dan *directivity*.

1.3 RUANG LINGKUP

Mengacu pada permasalahan yang ada maka ruang lingkup pada skripsi ini dibatasi pada:

1. Antena yang dirancang adalah antena mikrostrip *equilateral triangular array* 2 elemen dengan nilai VSWR < 2 dan nilai *return loss* < -10 dB pada rentang pita frekuensi kerja yang diinginkan yaitu 1575 Mhz.
2. Antena yang dirancang berfungsi sebagai antena *receiver*.
3. Antena yang dirancang mempunyai nilai impedansi input 50 Ω
4. Pengukuran parameter antena meliputi *Return Loss*, VSWR, *gain*, pola radiasi polarisasi antena dan *bandwidth*.
5. Rumus-rumus yang digunakan adalah rumus dasar perancangan dan pendesainan yang lazim digunakan untuk antena mikrostrip *equilateral triangular array* dan saluran transmisi.
6. Pengukuran antena mikrostrip *equilateral triangular array* untuk mengetahui performansi kerja antena yang telah dirancang dan difabrikasi dilakukan di laboratorium antena dan *microwave* Institut Teknologi Telkom Bandung.
7. Alat yang akan digunakan yaitu *Network Analyzer* Agilent 8714ES 300 KHz-3 GHz, *Spectrum Analyzer* 8563E Hawlett Packard 30Hz – 26,5 GHz, *Sweep Oscillator* 8350 B Hawlett Packard.

8. Pengujian parameter antena berupa gain, pola radiasi dan polarisasi antena dilakukan di ruang terbuka.
9. Rugi-rugi perambatan gelombang elektromagnetik di ruang terbuka tidak diperhitungkan.

1.4 TUJUAN

Tujuan yang ingin dicapai dari penyusunan skripsi ini adalah untuk merancang dan merealisasikan antena mikrostrip *equilateral triangular array* dua elemen pada frekuensi GPS L1 1575 MHz.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Memuat Latar Belakang, Rumusan Masalah, Ruang Lingkup, Tujuan, dan Sistematika Penulisan laporan skripsi ini.

BAB II Dasar Teori

Membahas teori-teori tentang parameter dasar antena serta yang berhubungan dengan perancangan dan pembuatan antena mikrostrip *equilateral triangular*.

BAB III Metodologi

Menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam penulisan skripsi yang terdiri atas studi literatur, pengambilan dan pengumpulan data, analisis data serta pengambilan kesimpulan dan saran.

BAB IV Perancangan dan Pembuatan Antena Mikrostrip *Equilateral Triangular Array*

Bagian ini menjelaskan tentang perancangan yang meliputi perhitungan dimensi antena serta simulasi model melalui *software* IE3D™ dan fabrikasi antena mikrostrip *equilateral triangular array* dua elemen.

BAB V Pengukuran dan Analisis Antena Mikrostrip *Equilateral Triangular Array*

Pada bagian ini akan menjelaskan tentang tentang langkah-langkah pengujian, hasil pengujian dan analisis berdasarkan hasil pengujian tersebut.

BAB VI Penutup

Bagian ini berisi tentang kesimpulan dan saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

