

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi komunikasi di dunia, khususnya komunikasi nirkabel, menunjukkan kemajuan yang sangat pesat. Hal ini menyebabkan perangkat komunikasi dituntut untuk memiliki performansi yang lebih baik sehingga dapat mengimbangi kemajuan tersebut. Salah satu permasalahan mendasar dalam teknologi nirkabel yang masih dicari jalan keluarnya adalah kebutuhan akan kecepatan data yang tinggi dan rentang *bandwidth* yang lebar.

Solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengaplikasikan teknologi *ultra wideband (UWB)*. Teknologi *ultra wideband (UWB)* merupakan teknologi yang dapat digunakan untuk aplikasi jaringan nirkabel dengan kecepatan data hingga 480 *Mbps* untuk jarak 2 meter dan 110 *Mbps* untuk jarak 10 meter. Agar suatu sistem dapat dikategorikan sebagai komunikasi *ultra wideband* maka syarat utama yang harus dipenuhi adalah lebar *bandwidth* lebih besar dari 500 MHz, atau *bandwidth* fraksional lebih besar dari 20%. *Bandwidth* fraksional merupakan perbandingan antara selisih frekuensi atas dan frekuensi bawah dibanding frekuensi tengah dalam persen (*Federal Communications Commisison*, 2002).

Antena mikrostrip merupakan salah satu antena yang dapat digunakan untuk menerapkan teknologi *ultra wideband* sebab antena ini memiliki beberapa keunggulan, diantaranya rancangan antena yang tipis, kecil, ringan dan proses produksi yang cukup mudah. Namun antena mikrostrip standard memiliki kelemahan yaitu *bandwidth* yang sempit. Hal ini mengakibatkan syarat *ultra wideband* jelas tidak dapat terpenuhi. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mendapatkan antena dengan *bandwidth* yang lebih lebar diantaranya dengan penambahan slot pada *ground plane* antena mikrostrip serta merancang antena dengan bentuk *rugby ball* (Rudy Yuwono, 2005)

Skripsi ini dirancang untuk mengembangkan dan menggabungkan hasil-hasil penelitian diatas sehingga diperoleh antena mikrostrip *annular ring* dengan slot *rugby ball* yang dapat bekerja pada *ultra wideband* serta membahas tentang analisis pengaruh slot *rugby ball* terhadap parameter antena mikrostrip *annular ring* sehingga dapat diketahui performansi kerja antena. Analisis dengan program simulator antena yaitu

*Ansoft HFSS*TM versi 13 akan dilakukan sebelum melakukan fabrikasi dan pengukuran kinerja antenna.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka rumusan masalah dalam penulisan skripsi ini adalah :

1. Bagaimana merancang antenna mikrostrip *annular ring* dengan slot *rugby ball* sehingga antenna dapat bekerja pada frekuensi *ultra wideband (UWB)*?
2. Bagaimana mensimulasikan antenna mikrostrip dengan penambahan slot *rugby ball* menggunakan simulator *Ansoft HFSS*TM versi 13?
3. Bagaimana pengaruh slot *rugby ball* terhadap performansi antenna mikrostrip yang meliputi *bandwidth (VSWR dan return loss)*, *gain*, polarisasi dan pola radiasi?
4. Bagaimana pengukuran terhadap antenna yang telah difabrikasi untuk mengetahui performansi antenna yang meliputi *bandwidth (VSWR dan return loss)*, *gain*, polarisasi dan pola radiasi?

1.3 Batasan Masalah

Skripsi ini membahas pengaruh slot *rugby ball* terhadap antenna mikrostrip *ultra wideband* melalui simulasi dengan menggunakan simulator *Ansoft HFSS*TM versi 13 kemudian mengukur antenna mikrostrip dengan slot *rugby ball* agar dapat bekerja pada *ultra wideband* . Dengan batasan sebagai berikut :

1. Antena yang dirancang adalah antenna mikrostrip yang digunakan sebagai antenna untuk aplikasi *ultra wideband* .
2. Tidak membahas pola perambatan gelombang elektromagnetik serta rugi-rugi di ruang bebas dan tidak membahas tentang penurunan rumus dari semua rumus yang digunakan.
3. Tidak membahas karakteristik alat ukur dan sarana pendukungnya.
4. Rumus-rumus yang digunakan adalah rumus dasar perancangan dan pendesainan antenna mikrostrip *patch annular ring* dengan slot *rugby ball* dan saluran transmisi.

5. Hanya membahas metode pemodelan saluran transmisi untuk menganalisis antena dan tidak membahas model *cavity*, metode momen, *GTD (Geometrical Theory of Diffraction)*, *FEM (Finite Element Method)* dan *FDTD (Finite Difference Time Domain)*.
6. Rugi-rugi perambatan gelombang elektromagnetik di ruang terbuka tidak diperhitungkan.
7. Hanya membahas teknologi ultra wideband pada ruang lingkup perancangan antena ultra wideband.
8. Hanya melakukan analisis pengaruh slot *rugby ball* terhadap kinerja antena mikrostrip *annular ring* yang meliputi *bandwidth*, *gain*, polarisasi dan pola radiasi antena. Analisa pengaruh slot *rugby ball* dilakukan dengan dimensi elemen peradiasi antena yang tetap. Variabel yang dianalisis antara lain :
 - Variasi dimensi slot *rugby ball* pada *ground plane* antena mikrostrip
 - Variasi letak slot *rugby ball* terhadap *ground plane* antena mikrostrip
 - Perbandingan antara performansi antena mikrostrip *annular ring* dengan slot *rugby ball* terhadap antena mikrostrip *annular ring* tanpa slot dan antena mikrostrip *annular ring* dengan jenis slot lain (slot lingkaran dan slot persegi)

1.4 Tujuan

Tujuan dalam penulisan skripsi ini adalah merancang dan membuat antena mikrostrip *annular ring* dengan slot *rugby ball*, serta melakukan analisis pengaruh slot *rugby ball* terhadap performansi antena.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

- | | |
|---------|--|
| BAB I | Pendahuluan yang memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan. |
| BAB II | Membahas teori dasar yang berhubungan dengan perencanaan dan pembuatan antena mikrostrip. |
| BAB III | Metodologi, menjelaskan tentang tahapan penyelesaian skripsi. |
| BAB IV | Menjelaskan proses perancangan, simulasi dan pembuatan antena mikrostrip <i>annular ring</i> dengan slot <i>rugby ball</i> agar dapat bekerja pada <i>ultra wideband</i> . |

BAB V Menjelaskan tentang analisis pengaruh slot *rugby ball* terhadap performansi antena mikrostrip *annular ring* dari hasil simulasi dan pengujian pengukuran.

BAB VI Penutup, memuat kesimpulan dan saran skripsi ini.

