

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Belakangan ini diketahui bahwa hampir tidak ada perusahaan yang menjual antenna *UWB (Ultra Wide Band)* komersil. Pendapat ini dikemukakan oleh Andrews [2]. Alasannya, karena adanya berbagai kesulitan pada saat pemancaran dan penerimaan signal *UWB* dimana pada saat pensimulasiannya berada pada teknik *domain* (daerah) waktu. Dengan alasan itu juga, antenna conical direkomendasikan oleh *NIST (National Institute of Standart and Technology)* untuk transmisi signal *UWB* [2]. Selain *moment method* dan *Finite Element method* untuk analisa hantaran gelombang elektromagnet (*Computational Electromagnetics*) digunakan pula *Finite Difference Time Domain (FDTD)*, dimana metoda ini sekarang banyak diterapkan sebagai metoda analisa yang utama. Salah satu alasan pemilihan metoda ini adalah mudah untuk menganalisa permasalahan yang didasarkan pada persamaan integral yang sangat sulit dilakukan bila dipecah-kan dengan *moment method* dan lain-lain. Yang mendukung berkembangnya metoda ini adalah maju pesatnya teknologi komputer. Sekarangpun komputer bukanlah barang yang aneh lagi, dapat dikatakan “satu orang satu komputer”. Metoda moment juga sangat baik untuk menyelesaikan permasalahan hambur dari benda yang berstruktur sederhana terhadap sumber gelombang yang banyak. Hal ini dapat dilakukan karena dengan melakukan

penghitungan matrik impedance sekali dan melakukan perubahan bagian vektor tegangan, maka hal ini dapat berlaku untuk sumber tegangan apa saja.

Setelah Yee pada tahun 1966 memperkenalkan metoda FDTD untuk menganalisa medan elektromagnet dan mulai berkembang bersamaan dengan meningkatnya teknologi komputer ¹. Metoda ini sekarang banyak sekali diterapkan tidak hanya pada soal hamburan medan elektromagnet saja, tetapi diterapkan pula untuk menganalisa persoalan sulit seperti antena. Selain itu FDTD tidak dapat digunakan untuk menganalisa permasalahan hamburan dari benda yang panjang gelombangnya lebih besar dari benda. metoda *finite element* menggunakan metoda analisa frekuensi domain untuk menghitung matrik, sedangkan metoda FDTD pada dasarnya merupakan metoda analisa time domain yang menggunakan cara *difference*. Contohnya untuk menganalisa wave mode *waveguide* dapat digunakan metoda *Finite Element*, sedangkan untuk menganalisa antena akan lebih akurat bila menggunakan FDTD. Kaerna pemakaian bagian pencatutan pada analisa antena sangatlah penting, dimana pemodelannya akan lebih mudah dilakukan dengan menggunakan metoda FDTD dan sangat sulit bila kita menggunakan metoda *Finite Element*.

¹ Idenya sendiri bukanlah hal baru.

1.2. Identifikasi Masalah

1. Bagaimana pola geometri pancaran antena conical?
2. Berapa puncak amplituda dari pulsa UWB (*Ultra Wide Band*)?
3. Berapa frekuensi center, sudut, jumlah gelombang, impedansi dan panjang antena conical pada hasil simulasi 30°?

1.3. Tujuan

Menganalisa antena conical dengan metoda FDTD (*Finite Difference Time Domain*).

1.4. Pembatasan Masalah

1. Menggunakan Matlab 7.0.0
2. Menggunakan metoda *Finite Difference Time Domain (FDTD)*.
3. Bandwidth Ultra Wide Band 3,1-10,6 GHz.
4. Menggunakan antena conical dengan frekuensi center 6,5 GHz.
5. Antena conical terbuat dari tembaga dengan konduktivitas $5,8 \cdot 10^7$ mho/m.
6. Menggunakan PML (*Perfectly Matched Layer*) sebagai kondisi *boundary (batas)*.
7. Hanya membahas medan listrik pada sumbu z.

1.5. Sistematika Pembahasan

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, sistematika yang dipergunakan adalah:

1. BAB I (Pendahuluan) membahas tentang latar belakang, identifikasi masalah, tujuan, identifikasi masalah, dan sistematika pembahasan.
2. BAB II (Teori Dasar Penunjang) membahas tentang antena, saluran coaxial, FDTD mencakup PML, dan pulsa UWB.
3. BAB III (Perancangan) membahas tentang perancangan antena conical.
4. BAB IV (Hasil Simulasi dan Analisa) menjelaskan hasil simulasi yang telah dihasilkan disertai analisa penulis.
5. BAB V (Kesimpulan dan Saran) berisi tentang kesimpulan dan saran setelah penulis menyelesaikan tugas akhir ini.