

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Dewasa ini pertumbuhan teknologi komunikasi semakin meningkat dan berkembang, sehingga banyak muncul teknologi yang baru seperti teknologi tanpa menggunakan media kabel yang sering disebut dengan sistem komunikasi *wireless*. Komunikasi *wireless* tidak terlepas dari perangkat yang mampu mengubah energi dalam medium pemandu ke ruang bebas (udara). Perangkat tersebut dinamakan antena. Antena bekerja sebagai alat untuk mengirim atau menerima energi dan mengoptimalkan energi peradiasi pada arah tertentu. Salah satu antena yang dapat diimplementasikan pada komunikasi tersebut adalah antena *Slotted Waveguide*. Semakin baik kualitas antena semakin baik pula kualitas informasi yang diterima. Antena yang baik adalah antena dengan *directivity* optimal dan dengan memiliki nilai *front to back ratio* yang tinggi, sehingga dapat memancarkan dan menerima energi gelombang radio dengan arah dan polarisasi yang tepat, *bandwidth* yang sempit yang dapat memenuhi frekuensi operasi dari sistem komunikasi tersebut. Jenis antena yang sesuai dengan spesifikasi di atas adalah antena *Slot*. Pada tugas akhir ini akan dirancang antena *32 Slotted Waveguide* dengan *Feeding Canonical* yang bekerja pada frekuensi operasi 2.400 MHz merupakan standar dari protokol IEEE 802.11 b/g untuk *wireless* LAN dan mempunyai beberapa aplikasi seperti Wi-Fi yang masih mempunyai $VSWR \leq 2,378$.

Simulasi dilakukan dengan bantuan *SuperNEC 2.9*, yang bisa didapatkan desain yang tepat agar bisa beroperasi pada daerah frekuensi kerja yang diinginkan. Parameter yang akan dianalisis meliputi: *VSWR*, *return loss*, pola radiasi, gain, dan polarisasi yang dilihat dari segi simulasi *software* maupun dengan pengukuran langsung setelah prototipenya dibuat. Semua analisis dan data pengukuran yang valid bisa diharapkan untuk menghasilkan suatu bentuk

konfigurasi antenna *32 Slotted Waveguide Canonical Feeder* yang mempunyai wilayah frekuensi *Microwave*.

I.2 Identifikasi Masalah

- Berdasarkan latar belakang di atas, diperlukan antenna *32 Slotted Waveguide* pada frekuensi 2,4 GHz.

I.3 Tujuan

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah :

- Merancang dan merealisasikan antenna *32 Slotted Waveguide* pada range frekuensi 2,4 GHz.
- Untuk mengetahui hasil kinerja dari realisasi antenna *32 Slotted Waveguide* pada *range frekuensi* 2,4 GHz.

I.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah :

- Bagaimana merancang dan merealisasikan antenna *32 Slotted Waveguide Canonical Feeder* pada frekuensi operasi 2,4 GHz dengan dua catuan *Slotted Waveguide* dan *Canonical*.
- Bagaimana menentukan ukuran yang tepat dari antenna *32 Slotted Waveguide Canonical Feeder* agar dapat bekerja pada frekuensi operasi 2,4 GHz.
- Bagaimana cara mensimulasikan model realisasi dan parameter dimensi apa saja yang perlu dikembangkan agar sesuai dengan spesifikasinya.
- Bagaimana cara merancang atau merealisasikan hasil simulasi antenna yang kemudian dilakukan pengukuran.
- Bagaimana menganalisa parameter-parameter antenna yang dibutuhkan untuk mengetahui apakah sistem yang direalisasikan sudah memenuhi syarat spesifikasi.

- Bagaimana hasil perbandingan antara analisis penggunaan simulasi *software* dengan pengukuran langsung setelah prototipenya dibuat.

I.5 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan tugas akhir ini, maka permasalahan dibatasi pada beberapa hal berikut :

- *Software* yang digunakan dalam simulasi adalah *Super NEC 2.9*.
- Metode analisis yang digunakan untuk simulasi adalah *Method of Moment* (MoM).
- Teknik yang digunakan dalam pencatutan adalah teknik *probe N-Male Socket* dengan *Canonical Feeder* dan *Slotted Waveguide* .
- Proses pabrikan antenna dengan *cutting*, dan bahan bumbung gelombang yang digunakan adalah *galvanis*, reflektor dari aluminium dan penutup *Slot*-nya terbuat dari *acrylic*.
- Adapun spesifikasi teknis prototipe Antena 32 *Slotted Waveguide Canonical Feeder* adalah:

Frekuensi Kerja	: 2,4 GHz.
Impedansi terminal	: 50Ω.
VSWR	: $\leq 2,378$.
Pola radiasi	: Omnidireksional Horisontal.
Gain	: ≥ 10 dBi.
Polarisasi	: Linier Vertikal.
- Pengukuran spesifikasi antenna dengan alat ukur dengan fasilitas yang ada di Puslit Telkoma PPET-LIPI Bandung dan Universitas Kristen Maranatha Bandung.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penyusunan tugas akhir ini meliputi :

- Studi Literatur

Proses mempelajari teori-teori melalui beberapa referensi seperti buku, jurnal, situs internet dan artikel yang mendukung dalam penyusunan tugas akhir ini.

- Simulasi dan Perancangan

Proses simulasi dengan menggunakan *Super NEC 2.9* untuk memudahkan perhitungan dan mendapatkan ukuran yang sesuai dengan spesifikasi awal antenna tersebut. Kemudian antenna dibuat dalam bentuk prototipenya.

- Pabrikasi

Proses pabrikasi dilakukan dengan *cutting* oleh pihak yang berpengalaman yang sesuai dengan ukuran yang telah diperoleh dari hasil simulasi maupun perhitungan.

- Pengukuran

Proses pengukuran dilakukan di dalam ruangan dengan *Network Analyzer* untuk pengukuran VSWR, impedansi, *return loss* dan pengukuran di luar ruangan untuk pengukuran pola radiasi, gain, dan polarisasi.

- Analisis

Membandingkan antara analisis dengan menggunakan simulasi *software* dan pengukuran langsung setelah prototipenya dibuat untuk setiap penyimpangan yang terjadi, serta cara mengatasi masalah tersebut.

I.7 Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- BAB I PENDAHULUAN

Uraian singkat mengenai latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian serta sistematika penulisan dalam tugas akhir.

- BAB II LANDASAN TEORI

Uraian dasar-dasar teori yang berkaitan dengan antenna 32 *Slotted Waveguide Canonical Feeder* yang dirancang.

- BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI ANTENA

Menjelaskan perancangan antena *Slotted 32 Waveguide* melalui simulasi dengan menggunakan *Super NEC 2.9* dan realisasi dari antena.

- BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS HASIL PENGUKURAN

Menjelaskan tentang pengukuran antena setelah prototipenya dibuat serta analisis berdasarkan perbandingan antara pengukuran dengan simulasi.

- BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Uraian tentang kesimpulan akhir serta saran dari keseluruhan tugas akhir ini untuk perbaikan kinerja sistem antena yang telah dibuat dan kemungkinan pengembangan lebih lanjut.