# BAB I
# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Saat ini perkembangan teknologi komunikasi *wireless* di dunia modern semakin cepat dan beragam, sehingga banyak muncul standar teknologi yang baru dan semakin canggih. Teknologi WiMAX merupakan teknologi *wireless* yang sedang berkembang pada saat ini, yang disediakan untuk layanan internet dengan kecepatan tinggi. Teknologi ini diimplementasikan untuk mengatasi penggunaan komunikasi dengan media kabel dan mempunyai jangkauan wilayah yang luas dibandingkan dengan WLAN.

Antena berperan penting dalam penerimaan dan pengiriman informasi pada teknologi WiMAX, yaitu sebagai transformator gelombang elektromagnetik dari dan ke udara. Oleh karena itu, pada Tugas Akhir ini akan dirancang antena inverted-F yang mampu bekerja pada frekuensi WiMAX (2300 MHz – 2400). Antena ini merupakan pengembangan dari antena slot, *IFA(inverted-f antenna)*, dan *coplanar waveguide-fed* yang realisasikan pada sebuah *FR-4 dielectric substrate*. Dengan konsep perancangan tersebut diharapkan dapat menjadikan antena ini sebagai salah satu antena yang mudah untuk dibuat, murah, memiliki efisiensi dan *bandwidth* yang sesuai, dan berukuran *compact*.

Untuk perancangan dan modifikasi antena ini digunakan software Ansoft HFSS versi 9.2. Ansoft HFSS versi 9.2 mampu dengan mudah menampilkan disain dan parameter antena (*gain*, pola radiasi, VSWR, impedansi antena, dsb).

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam Tugas Akhir ini yaitu:

1. Membuat antena yang mudah, murah, efisien dan berkualitas dengan berdasarkan pada konsep perancangan dari percobaan-percobaan yang sudah pernah dilakukan sebelumnya.

2. Melakukan pengukuran dan pengujian untuk mendapatkan informasi tentang kualitas dari antena hasil perancangan.

## 1.3 Perumusan Masalah

Masalah yang akan diteliti dalam Tugas Akhir ini yaitu cara merancang dan merealisasikan Antena Coplanar Waveguide Inverted-F, dengan pertimbangan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan merealisasikan antena agar bekerja pada *range* frekuensi WIMAX (2300 MHz – 2400MHz) dengan penggunaan nilai SWR $\leq$ 1,5.
2. Bagaimana cara mensimulasikan model modifikasi dan parameter dimensi apa saja yang perlu dikembangkan agar sesuai dengan spesifikasinya.
3. Bagaimana menganalisa parameter-parameter antena yang dibutuhkan untuk mengetahui apakah sistem yang dirancang dan direalisasikan sudah memenuhi syarat spesifikasi.
4. Bagaimana hasil perbandingan antara analisis penggunaan simulasi *software* dengan pengukuran langsung setelah *prototype*-nya dibuat.

## 1.4 Batasan Masalah

Pembahasan Tugas Akhir ini dibatasi oleh beberapa hal, antara lain :

1. Spesifikasi teknik antena, yaitu :
   - Wilayah Frekuensi : 2300-2400 MHz
   - Pola radiasi : *Bidirectional*
   - Impedansi : 50 Ohm
   - VSWR : = 1.5
   - Polarisasi : Linier
   - Konektor : SMA
   - Gain : = 2.5 dBi

2. Parameter Pengukuran, yaitu :
   - VSWR

- Impedansi
- *Bandwidth*
- Pola Radiasi
- *Gain*
- Polarisasi

3. Pemilihan frekuensi kerja melatar belakangi banyaknya pemakaian frekuensi kerja WiMax diindonesia yaitu wilayah 2300-2400 Mhz.
4. Pencatuan ke antena dilakukan dengan menggunakan pencatuan tunggal langsung melalui saluran mikrostrip dan untuk pengukurannya saluran mikrostrip terhubung dengan *probe* koaksial.
5. Bahan substrat yang dipakai adalah *Epoxy FR-4*
6. Proses pabrikasi antena dengan *photoetching*

## 1.5 Metodologi Penelitian

Pengerjaan Tugas Akhir ini menggunakan metodologi :

1. Studi literature

   Bertujuan mempelajari dasar teori dari buku–buku dan literature-literatur yang berkaitan dengan penyusunan Tugas Akhir.
2. Perancangan model antenna dan realisasi antena.

   Merupakan perancangan antena dengan secara teori dan mensimulasikan model antena dengan meggunakan *software* Ansoft HFSS 9.2.
3. Realisasi dan Pengukuran

   Setelah dilakukan perancangan model antena, maka dilakukan realisasi dari antena yang telah disimulasikan dan mengukur parameter dari antena.
4. Analisis

   Bertujuan menganalisis data yang diperoleh dari simulasi dengan hasil realisasi dari antena yang dirancang dan diukur.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang dilakukan pada Tugas Akhir ini adalah:

**BAB I. Pendahuluan**

Pada bab ini Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang pembuatan Tugas Akhir, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

**BAB II. Dasar teori antena**

Bab ini membahas tentang Antena inverted-F, catuan *coplanar waveguide*, antena slot, antena ber*tuning stub*, serta konsep dasar lain yang berhubungan dengan perancangan antena.

**BAB III. Perancangan dan Simulasi**

Bab ini dibahas tentang perancangan antena yang dilihat dari pemodelan dan simulasi dengan menggunakan *software* Ansoft HFSS 9.2.

**BAB IV. Analisa Perbandingan Prototype**

Bab ini berisi tentang analisa perbandingan antara hasil pengukuran yang didapat dari prototipe yang dibuat dengan hasil simulasi modifikasi berdasarkan *software*.

**BAB V. Kesimpulan dan Saran**

Bab ini membahas kesimpulan-kesimpulan serta saran yang dapat ditarik dari keseluruhan Tugas Akhir dan kemungkinan pengembangan topik yang bersangkutan.

## 1.7 Realisasi Rencana Kerja dan Biaya

Tabel 1.1 dan 1.2 menunjukkan alokasi waktu dan biaya pengerjaan Tugas Akhir.

**Tabel 1.1 Alokasi Waktu Pengerjaan Tugas Akhir**

**Maret 2009** **Juli 2009**

| N0 | | Bln I | | | | Bln II | | | | Bln III | | | | Bln IV | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Studi Literatur | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Perancangan dan pembuatan | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Pengukuran dan toubleshooting | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Pengujian subsitem | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Pengujian terintegrasi | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Analisa | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Penyusunan Laporan | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Tabel 1.2 Biaya Pengerjaan Tugas Akhir**

| No | Jenis Bahan | Jumlah | Harga Satuan | Total |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Konektor SMA | 1 | Rp 25.000,00 | Rp 25.000,00 |
| 2 | *Epoxy FR-4* @50cm$^2$ | 1 | Rp 7.500,00 | Rp 7.000,00 |
| 3 | Negatif Film | 1 | Rp 6.000,00 | Rp 6.000,00 |
| Total Biaya | | | | **Rp 38.000,00** |