BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman kebutuhan manusia terhadap teknologi komunikasi juga semakin meningkat, terutama dibidang teknologi komunikasi *wireless*. Di masa mendatang dapat diperkirakan teknologi tersebut akan mendapatkan perhatian khusus, karena di masa depan kemampuan dalam layanan data dengan kecepatan tinggi sangat dibutuhkan. Salah satu teknologi telekomunikasi yang saat ini sedang berkembang adalah WiMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*).

WiMAX beroperasi pada frekuensi 2,3 GHz, 2,5 GHz, 3,3 GHz, dan 3,5 GHz. Pada WiMAX peran antena sangat penting. Antena berperan dalam penerimaan dan pengiriman informasi, yaitu sebagai transformator gelombang elektromagnetik dari dan ke udara ruang bebas. Antena yang baik untuk diimplementasikan pada komunikasi *mobile wireless* seperti teknologi WiMAX ini adalah antena yang memiliki karakterisitik *compact*, berukuran kecil, memiliki *bandwidth* lebar serta dapat memenuhi frekuensi operasi dari sistem komunikasi *mobile wireless* tersebut.

Dalam teknologi *WiMAX*, banyak teknik yang dapat meningkatkan kualitas performansi *WiMAX*, salah satunya dengan memodifikasi bentuk *patch* antenna menjadi bentuk DIFL. Antena mikrostrip DIFL merupakan perkembangan dari antenna Inverted –F (IFA). Antena DIFL merupakan antenna yang memiliki design dengan ukuran yang kecil, memiliki bandwidth yang lebar dan memiliki impedansi input yang baik.

Pada Tugas Akhir ini dikembangkan antena jenis mikrostrip dengan *patch* berbentuk persegi yang bentuk patchnya dimodifikasi menjadi bentuk *Double Inverted* -FL untuk dapat beroperasi pada frekuensi 3,35 GHz yang memiliki rentang frekuensi 3300-3400 MHz dengan menggunakan *software* CST 2010 sebagai simulator. Setelah berhasil disimulasikan, akan dibuat prototypenya kemudian dilakukan pengukuran secara langsung sehingga dapat

dibandingkan antara hasil simulasi dari bantuan *software* dengan hasil pengukuran di lapangan.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang antenna mikrostrip dengan bentuk patch DIFL.
2. Merealisasikan antenna mikrostrip DIFL yang bekerja pada frekuensi (3,3 – 3,4) GHz dan pada VSWR ≤ 1,5
3. Menganalisis kinerja antenna yang dirancang, meliputi VSWR, gain, pola radiasi, polarisasi.

1.3. Rumusan Masalah

Perumusan masalah dari Proposal ini adalah:

1. Bagaimana merancang antena mikrostrip DIFL ?
2. Bagaimana merancang spesifikasi yang tepat untuk antena DIFL yang dapat bekerja pada mobile WiMAX ?
3. Bagaimana menganalisis kinerja antena yang dirancang meliputi parameter VSWR, pola radiasi, polarisasi.

1.4.Batasan Masalah

Dalam pembahasannya, tugas akhir ini dibatasi pada hal-hal:

1. Berfokus pada antena mikrostrip saja, tidak pada sistem WiMAX secara keseluruhan.
2. Simulasi menggunakan software CST 2010.
3. Substrat yang digunakan untuk pembuatan antena ini adalah FR-4 dengan ε_r = 4,4.
4. Spesifikasi antena yang dirancang adalah:
    - Frekuensi kerja : 3300 – 3400 MHz
    - VSWR : ≤ 1,5
    - Pola Radiasi : Omnidirectional
    - Polarisasi : Linear

- Gain : > 3 dBi
- Impedansi terminal 50 ohm

1.5. Metodologi Penelitian

1. Studi Literatur

   Pada tahap ini, dilakukan pendalaman materi-materi yang terkait melalui literature dan referensi yang tersedia di berbagai sumber.
2. Simulasi dan Perancangan

   Kegiatan perancangan dan simulasi dengan menggunakan bantuan software CST untuk memudahkan dalam proses perhitungan.
3. Pabrikasi

   Proses pembuatan (pencetakan) antena yang dilakukan oleh pihak yang sudah berpengalaman dan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan
4. Pengukuran

   Pada tahap ini, dilakukan proses pengukuran parameter-parameter antenna dengan menggunakan alat *Network Analyzer* untuk menentukan VSWR, pola radiasi, gain, dan polarisasi.
5. Analisis

   Membandingkan hasil pengukuran yang diperoleh dengan teori yang telah dipelajari.

1.6. Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun menjadi 5 BAB, dengan rincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang pembuatan tugas akhir ini, perumusan masalah, tujuan pembuatan tugas akhir dan batasan masalah, serta metodologi dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas uraian dasar teori antena yang berkaitan dengan antena yang dirancang.

BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI ANTENA

Bab ini berisi tentang penentuan spesifikasi antena yang digunakan melalui perhitungan lalu melakukan simulasi dengan menggunakan software CST untuk melihat kerja dari antena yang dirancang

BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS PENGUKURAN

Bab ini berisi hal-hal yang diukur yaitu VSWR, mutual coupling antar antena, pola radiasi, dll, beserta analisa dari hasil pengukuran.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab terakhir ini berisikan kesimpulan dari perancangan ini, serta saran-saran yang membangun yang mungkin dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya.