

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

WiMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*) adalah teknologi yang sangat berkembang saat ini seiring dengan berkembangnya kebutuhan user pada teknologi wireless berkecepatan tinggi. WiMAX merupakan teknologi *wireless* pita lebar yang berbasis IP dengan banyak aplikasi dalam cakupan MAN (*Metropolitan Area Network*). Teknologi ini berdasar pada standar IEEE 802.16 yang memiliki dua model penggunaan yaitu tetap (*fixed*) atau *nomadic* yang bekerja di frekuensi 3,3 GHz dan *mobile* yang bekerja di frekuensi 2,3GHz.

Pada pengimplementasian teknologi ini, di sisi *user* diperlukan suatu antena sebagai *receiver* yang berfungsi untuk menangkap radiasi sinyal informasi yang dipancarkan oleh *base station*. Tidak hanya itu, antena *receiver* juga harus bersifat *portable* agar bisa tetap menerima informasi saat berpindah dari satu *base station* ke *base station* lain. Dan antena yang paling sesuai adalah antena mikrostrip.

Pada Tugas akhir ini akan dirancang CMSA array 2x2 dengan pencatutan *Microstrip Feed Line*. Keunggulan pencatutan ini adalah mudah dalam pengimplementasian dan penyepadanan impedansi.

1.2 Tujuan Penelitian

Penyusunan Tugas Akhir ini bertujuan untuk merancang, mensimulasikan dengan Ansoft, dan merealisasikan antena mikrostrip array 2x2 dengan bentuk *patch* lingkaran yang menggunakan pencatutan *Microstrip Feed Line*, dengan gain ≥ 6 dBi, bekerja pada frekuensi 3,3 GHz, yaitu frekuensi dari WiMAX model *nomadic* dan memiliki bandwidth ≥ 100 MHz.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan spesifikasi dari antena mikrostrip yang akan dirancang, yaitu $VSWR \leq 2$, menggunakan teknik pencatutan *Microstrip Feed Line* dengan $gain \geq 6$ dBi dan $bandwidth \geq 100$ MHz.
2. Mensimulasikan pada software simulator Ansoft HFSS agar didapatkan parameter-parameter sehingga antena dapat bekerja di frekuensi 3,3 GHz.
3. Merealisasikan antena berdasarkan hasil simulasi kemudian melakukan pengukuran parameter-parameter antena yang dibutuhkan.
4. Melakukan analisis dari hasil simulasi dan hasil secara pengukuran apakah sudah sesuai dengan spesifikasi awal antena yang telah ditentukan.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam Tugas Akhir ini agar permasalahan tidak meluas adalah sebagai berikut :

1. Antena yang diimplementasikan adalah antena mikrostrip array 2x2 dengan bentuk *patch* Lingkaran.
2. Susunan array 2x2 memiliki dimensi yang efisien.
3. Teknik pencatutan yang digunakan adalah *Microstrip Feed Line*.
4. Jenis bahan untuk pembuatan antena adalah epoxy FR4.
5. Frekuensi kerja antena 3,3 GHz dengan $bandwidth \geq 100$ MHz.
6. Simulasi dilakukan dengan menggunakan software simulator Ansoft HFSS.
7. Perbandingan parameter-parameter antena yang diperoleh dari hasil simulasi dan hasil pengukuran.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Studi Literatur

Proses pencarian dan pengumpulan data dan literatur dari text book, jurnal ilmiah, artikel yang mendukung dalam pemberian informasi selengkap-lengkapny mengenai antena mikrostrip.

2. Perancangan

Perancangan dilakukan dengan bantuan software emulator Ansoft HFSS untuk mempermudah penghitungan secara teoritis.

3. Realisasi

Setelah perancangan, maka dilakukan proses realisasi atau pembuatan antena berdasarkan parameter-parameter yang telah kita dapatkan dari hasil perancangan.

4. Pengukuran

Proses pengukuran bertujuan untuk mengetahui nilai dari parameter-parameter antena hasil realisasi yang mencakup Gain, Bandwidth, dan SWR.

5. Analisis

Proses analisis dilakukan dengan membandingkan data yang diperoleh dari hasil simulasi dengan data dari pengukuran secara langsung.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah :

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang permasalahan, tujuan penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Dasar Teori

Bab ini akan menerangkan mengenai antena , antena mikrostrip secara umum, antena mikrostrip patch lingkaran, pencatuan *Microstrip Feed Line*, dan beberapa mengenai WiMax yang menunjang Tugas Akhir ini.

Bab III Perancangan dan Realisasi

Pada bab ini akan menjelaskan proses perancangan antenna mikrostrip lingkaran dengan menggunakan software simulator Ansoft HFSS dan juga proses realisasinya secara fisik.

Bab IV Pengukuran dan Analisis

Bab ini berisi hasil pengukuran dan analisis perbandingan dari hasil simulasi dan dari pengukuran yang diperoleh.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil Tugas Akhir ini dan saran-saran yang diharapkan dapat berkuna bagi pengembangan selanjutnya.

1.7 Hipotesa

Pada tugas akhir ini, hasil yang diharapkan adalah antenna CMSA empat elemen dengan :

- Frekuensi tengah : 3,35 GHz
- SWR : < 2
- Bandwidth : ≥ 100 MHz
- Gain : ≥ 3 dBi
- Pola radiasi : Unidirectional
- Polarisasi : Linier
- Impedansi Terminal : 50Ω (koaksial)