

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi dan standar dari WIMAX dikembangkan oleh IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*), yang merupakan salah satu pemimpin asosiasi profesional dunia untuk kemajuan komunikasi dan teknologi komputer. *Standard mobile* 802.16d memungkinkan penerima *signal* transmisi dapat memaksimalkan kecepatan transfer data.

Perkembangan antena sekarang sangat pesat, kecepatan akses data dan kapasitas yang dapat ditampung menjadi alasan utama bagi pengembang teknologi khususnya dunia ITC untuk membangun suatu jaringan yang lebih baik. Maka dari itu muncul teknologi antena MIMO (*Multiple Input Multiple Output*) yang menawarkan kecepatan akses data dan kapasitas yang dapat dikirimkan. Antena microstrip MIMO 3×3 ini memberi kemudahan bagi *user* pada suatu tempat yang padat, untuk bisa tetap mengirim serta menerima data yang diinginkan. MIMO 3×3 ini dibuat karena sebelumnya telah ada MIMO 2×2 sehingga ingin mengembangkan lebih lagi di MIMO 3×3 . Pada Tugas Akhir ini akan direalisasikan suatu antena mikrostrip MIMO 3×3 untuk implementasi WIMAX.

Dengan membuat antena mikrostrip MIMO 3×3 diharapkan mampu menangkap sinyal yang lebih besar dalam cangkupannya dan bertujuan untuk meningkatkan *gain* lebih besar dari 2,5 dBi. Mengingat bahwa suatu antena merupakan suatu perangkat komunikasi yang dapat memperbaiki kinerja penyampaian sinyal informasi. Maka akan dirancang antena dengan spesifikasi tertentu sesuai dengan kegunaannya yang telah kita tentukan sebelumnya.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang antena MIMO 3×3 yaitu antena yang terdiri dari 3 antena mikrostrip.
2. Merealisasikan antena MIMO 3×3 yang mampu bekerja pada frekuensi tengah 2,5 GHz, $VSWR \leq 2$ dan diharapkan memiliki pola pancar *Bidirectional* untuk

diaplikasikan dalam WIMAX, serta berusaha menekan terjadinya kesalahan dalam proses perealisasiannya.

3. Menganalisis parameter antenna MIMO yang dibuat, meliputi VSWR, *gain*, pola radiasi, polarisasi, *mutual coupling* dll.

1.3 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang antenna MIMO 3×3 ?
2. Bagaimana menentukan spesifikasi yang tepat untuk antenna MIMO yang dapat bekerja pada frekuensi tengah 2,5 GHz?
3. Bagaimana menganalisis parameter antenna yang dibuat dengan melakukan pengukuran di lapangan dan menggunakan *software* CST 2010 meliputi parameter VSWR, *gain*, pola radiasi, polarisasi, *mutual coupling*, dll?

1.4 Batasan Masalah

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

1. Antena yang disusun adalah antenna mikrostrip dengan *patch* persegi.
2. Simulasi menggunakan *software* CST 2010.
3. Berfokus pada antenna MIMO saja, tidak pada sistem MIMO dan WIMAX secara keseluruhan.
4. Spesifikasi teknis antenna mikrostrip MIMO 3×3 *patch* persegi panjang.
5. *Substrate* yang digunakan untuk pembuatan antenna ini adalah FR-4.
6. Spesifikasi antenna yang diinginkan adalah:
 - a. Rentang Frekuensi: 2000 – 3000 MHz
 - b. Frekuensi kerja : 2500 MHz
 - c. *Bandwidth* : 1000 MHz
 - d. VSWR : ≤ 2
 - e. *Gain* : > 2.5 dBi
 - f. Pola Radiasi : Bidireksional
 - g. Polarisasi : Linier
 - h. Patch : *Rectangular*
 - i. Mutual Coupling : ≥ 20 dB

1.5 Metodologi Penelitian

1. Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan pendalaman materi-materi yang terkait melalui literatur 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 antena 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.

6. Pembuatan Laporan

Tahap akhir dari penelitian ini adalah pembuatan laporan Tugas Akhir dan sidang Tugas Akhir.

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.