

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

WiMAX merupakan standar teknologi dari *Metropolitan Area Network* (MAN) yang dibuat sebagai solusi permasalahan keterbatasan spektrum frekuensi serta jaringan dengan kabel. Standard ini dikenal dengan 802.16 yang diperkenalkan sekitar tahun 2001 oleh *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) dan telah mengalami *upgrade* menjadi 802.16e pada awal tahun 2003 yang mendukung laju data puncak sampai dengan 75 Mbps mencakup daerah seluas 50km.

Untuk mendukung teknologi tersebut diperlukan perangkat antenna yang bisa beroperasi pada standard frekuensi yang telah ditentukan sesuai alokasi. Standard frekuensi WiMAX yaitu 2.3GHz(2.3 – 2.4GHz), 3.3GHz(3.3 – 3.4GHz), 5.8GHz(5.725 – 5,85GHz) maka Sangat dibutuhkan suatu antenna yang memiliki gain tepat, arah pancar yang sesuai, akurat dan lebih efisien.

Sebelumnya telah dikenal berbagai jenis antenna, misalnya antenna Yagi, antenna horn, antenna helix, antenna mikrostrip, antenna loop dsb. Semua antenna tersebut dapat diaplikasikan pada sistem komunikasi *wireless* misalkan saja pada WiMAX.

Pada proyek akhir ini dipilih antenna berbentuk persegi yang merupakan pengembangan dari antenna mikrostrip. Antenna mikrostrip telah banyak digunakan secara luas saat ini karena keunggulannya yang diperoleh dibandingkan dengan bentuk antenna lain, seperti ukurannya yang kecil, ringan, mudah dan murah untuk dibuat. Namun antenna mikrostrip juga mempunyai kelemahan yang ditimbulkan akibat terjadinya gelombang permukaan didalam substrat yang digunakan. Gelombang permukaan dapat mengakibatkan penurunan efisiensi radiasi dan gain, membatasi *bandwidth*, meningkatkan *cross polarization* dan lain-lain yang mengakibatkan penurunan kinerja antenna.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari pembuatan proyek akhir ini adalah:

- a. Merancang Antena Mikrostrip Rectangular dengan spesifikasi yang diinginkan dengan menggunakan perhitungan simulasi dengan menggunakan Ansoft HFSS 10.

- b. Merealisasikan Antena Mikrostrip rectangular yang memiliki spesifikasi yang sesuai rancangan dengan menekan semaksimal mungkin terjadinya kesalahan dalam proses perealisasiannya.
- c. Antena Mikrostrip rectangular dirancang pada frekuensi 3300 MHz – 3400 MHz yang diterapkan untuk WiMAX.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang dan merealisasikan *Antena mikrostrip rectangular dengan metode DGS berbentuk belah ketupat* pada range frekuensi 3300-3400 MHz pada nilai $VSWR \leq 1,5$.
- b. Bagaimana spesifikasi yang tepat dari *Antena mikrostrip rectangular dengan metode DGS berbentuk belah ketupat* agar dapat bekerja pada frekuensi 3300-3400 MHz.
- c. Bagaimana analisis hasil pengujian parameter-parameter *Antena mikrostrip rectangular dengan metode DGS berbentuk belah ketupat* yang telah dibuat.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil yang diinginkan, maka proyek akhir ini diberikan batasan masalah sebagai berikut :

- a. Substrat yang digunakan untuk pembuatan antena ini adalah papan PCB
- b. Spesifikasi antena sebagai berikut :
 - 1) Frekuensi Kerja : 3300 MHz – 3400 MHz
 - 2) Impedansi : 50 Ω
 - 3) VSWR : $\leq 1,5$
 - 4) Pola Radiasi : Unidireksional
 - 5) Polarisasi : Linier (vertikal)
 - 6) Gain : ≥ 5 dBi
 - 7) Pengukuran spesifikasi antena dengan :
 - a) Pengukuran Zin
 - b) Pengukuran VSWR dan lebar pita frekuensi

- c) Pengukuran gain
- d) Pengukuran pola radiasi
- e) Pengukuran polarisasi

1.5 Hipotesis

Pada dasarnya antenna mikrostrip memiliki gain yang rendah, maka diharapkan dengan teknik DGS ini kita bisa meningkatkan gain antara 0,3 – 1,3 dBi.

1.6 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan proyek akhir ini adalah:

a. Studi literatur dan eksperimen

Mempelajar teori-teori yang mendukung pelaksanaan proyek akhir ini dari beberapa referensi buku-buku maupun literatur yang terkait dalam penelitian ini.

b. Perancangan dan realisasi

Setelah studi buku maupun literatur dilaksanakan maka dilanjutkan dengan proses perancangan dan implementasi dari teori-teori yang sudah didapat.

c. Pengukuran

Melakukan pengukuran parameter-parameter yang menentukan kualitas antenna setelah realisasi dilaksanakan. Pengukuran tersebut menggunakan *spectrum analyzer*, *network analyzer*, *generator function*, dan *sweep oscillator*.

d. Analisa

Dari hasil pengukuran yang diperoleh, lalu dianalisis apakah sesuai dengan spesifikasi pada saat perancangan atau tidak?. Hal ini perlu dilakukan untuk mengetahui gambaran kuantitatif terhadap perfomansi antenna.

1.7 Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

a. BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian serta sistematika penulisan.

b. BAB II: LANDASAN TEORI

Berisikan uraian dasar-dasar teori antenna yang berkaitan dengan antenna yang dirancang.

c. BAB III: PERANCANGAN DAN REALISASI ANTENA

Berisikan pembahasan tentang dasar perancangan antenna yang akan dibuat dari semua bagian hingga bahan dan ditampilkan konstruksi antenanya.

d. BAB IV: PENGUKURAN DAN ANALISIS

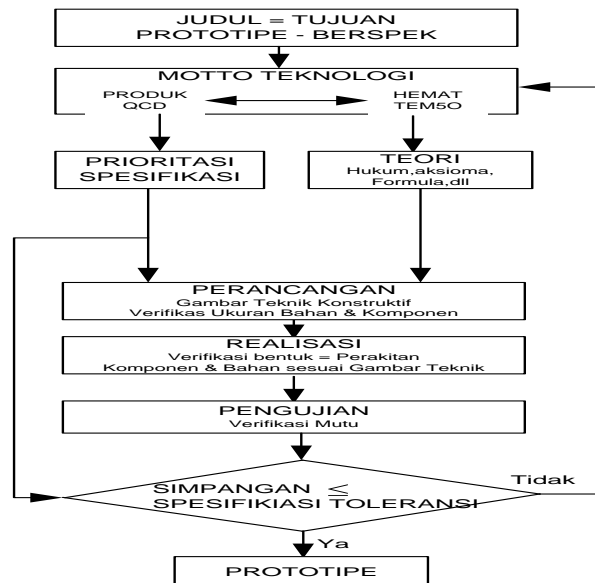
Berisikan pengukuran impedansi, pengukuran *VSWR* dan lebar frekuensi, pengukuran pola radiasi, pengukuran polarisasi dan pengukuran *gain* berikut analisa dan komentar hasil pengukuran.

e. BAB V: PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan-kesimpulan serta saran yang dapat ditarik dari keseluruhan Proyek Akhir ini untuk perbaikan kinerja sistem antenna yang telah dibuat dan kemungkinan pengembangan topik yang bersangkutan

1.8 Diagram Alir Perancangan Antena

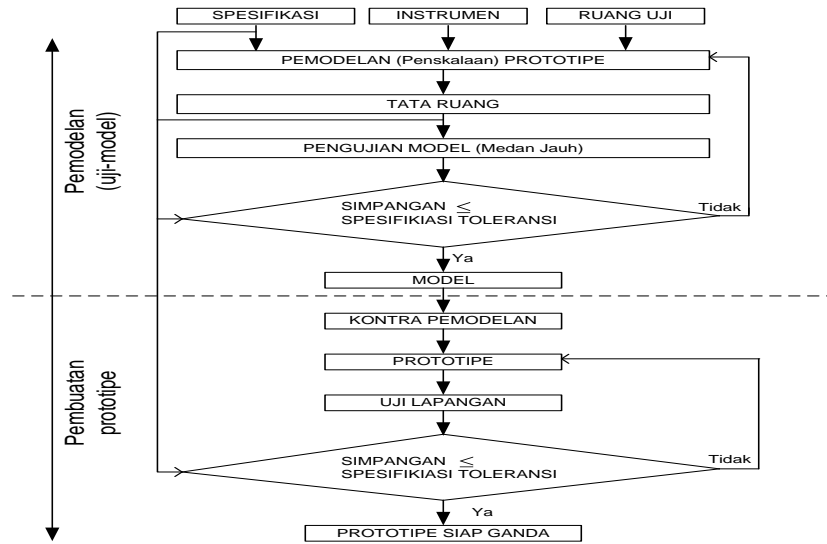
Adapun tahap-tahap dalam perancangan antenna ini terlihat pada diagram alir sebagai berikut :



Gambar 1.1 Diagram Alir Perancangan dan Pembuatan Antena^[5]

1.9 Diagram Alir Pengujian Antena

Adapun pengujian dari parameter antena yang dibuat terlihat pada diagram alir sebagai berikut :



Gambar 1.2 Diagram Alir Pengujian Antena^[5]