

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

WiMAX dan WIFI, merupakan standar teknologi dari *Metropolitan Area Network* (MAN) yang dibuat sebagai solusi permasalahan jaringan yang menggunakan kabel. Untuk mendukung teknologi tersebut diperlukan perangkat antena yang bisa beroperasi pada standard frekuensi yang telah ditentukan sesuai dengan alokasinya. Dengan begitu, perlunya antena yang dapat memenuhi persyaratan dan mampu beroperasi sekaligus digunakan bersamaan pada daerah WiMAX dan WIFI, dimana antena tersebut memiliki gain tepat, arah pancar yang sesuai, akurat dan lebih efisien.

Sejauh ini, banyak antena yang dirancang dengan kemampuan operasi pada *dualband*. Dan kita telah mengenal berbagai jenis antena, misalnya antena yagi, antena horn, antena helix, antena mikrostrip, antena loop dsb. Semua antena tersebut dapat diaplikasikan pada sistem komunikasi *wireless*. Pada tugas akhir ini dipilih antena berbentuk persegi yang merupakan pengembangan dari antena loop, yaitu antena biquad. Alasan pemilihan antena biquad, karena antena ini memiliki gain yang cukup bagus untuk digunakan pada komunikasi wireless.

### 1.2 Tujuan dan Manfaat

**Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :**

1. Merancang Antena Biquad dengan spesifikasi yang diinginkan dengan menggunakan software simulasi Ansoft HFSS v9.2.
2. Merealisasikan Antena Biquad yang memiliki spesifikasi yang sesuai rancangan dengan menekan semaksimal mungkin terjadinya kesalahan dalam proses perealisasiannya.
3. Antena Biquad dirancang pada frekuensi 2300 MHz – 2400 MHz yang diterapkan untuk *Wifi* dan pada frekuensi 3300 MHz – 3400 MHz yang diterapkan untuk *Wimax* .

4. Antena ini dirancang dengan menggunakan metoda dual resonator yaitu menggabungkan resonator berupa dua buah antena yang dimensinya berbeda, untuk menghasilkan antena yang memiliki karakteristik *dualband* dengan kemampuan antena yang optimal seperti pola radiasi, frekuensi kerja dan penguatan antena (gain).
5. Analisa hasil perbandingan antara analisis penggunaan simulasi software dengan pengukuran langsung setelah prototipenya dibuat.

**Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah :**

1. Sebagai alat pembelajaran untuk mengembangkan berbagai jenis antena loop dan penerapannya dalam dunia telekomunikasi.
2. Sebagai bahan masukan untuk penelitian lebih lanjut tentang perancangan dan realisasi antena loop yang lain.

### 1.3 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana cara memodifikasi dari antenna biquad single-band menjadi antenna biquad *dualband*.
2. Bagaimana cara membuat suatu antena biquad yang mampu beroperasi pada daerah Wifi dan Wimax.
3. Bagaimana mensimulasikan antenna biquad dengan memvariasikan dimensi antena untuk mendapatkan antena *dualband*, dengan menggunakan software *HFSS v9.2*.

### 1.4 Batasan Masalah

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

1. Bahan yang digunakan untuk pembuatan antena ini adalah kawat tembaga.
2. Penyepadan impedansi konektor dengan antena menggunakan balun toroida berinti ferit.

3. Pembuatan simulasi dengan Ansoft HFSS v9.2.
4. Pembuatan desain menggunakan Visio 2007.
5. Spesifikasi antena sebagai berikut :
  - Frekuensi Kerja : 2300 MHz – 2400 MHz dan  
3300 MHz – 3400 MHz
  - Impedansi : 50  $\Omega$  *unbalance*
  - VSWR :  $\leq 1,5$
  - Pola Radiasi : Unidireksional
  - Polarisasi : Linier (vertikal)
  - Gain :  $\geq 5$  dBi
  - Pengukuran spesifikasi antena dengan :
    - Pengukuran Zin
    - Pengukuran VSWR dan lebar pita frekuensi
    - Pengukuran gain
    - Pengukuran pola radiasi
    - Pengukuran polarisasi

### 1.5 Hipotesa

Rumusan hipotesis awal tugas akhir ini adalah untuk memodifikasi antenna biquad single-band menjadi antenna biquad *dualband* dapat dilakukan dengan menggabungkan dua buah antena yang dimensinya berbeda, untuk menghasilkan antena biquad *dualband*.

### 1.6 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur  
Pada tahap ini, dilakukan pendalaman materi-materi yang terkait melalui literatur dan referensi yang tersedia di berbagai sumber.
2. Proses Perancangan

Pada tahap ini, dilakukan proses perancangan antenna biquad yang akan dibuat dengan memanfaatkan formula yang ada.

### 3. Simulasi dan Optimasi

Pada tahap ini, dilakukan simulasi desain sistem yang telah dirancang dengan menggunakan software Ansoft v9.2 agar dapat memenuhi spesifikasi yang diinginkan dan dioptimasi untuk mencapai hasil yang lebih baik.

### 4. Proses Realisasi

Pada tahap ini, dilakukan proses realisasi antenna biquad yang telah dirancang sesuai dengan karakteristik dan spesifikasi yang diinginkan.

### 5. Pengukuran

Pada tahap ini, dilakukan proses pengukuran antenna biquad yang telah direalisasikan dan membandingkan karakteristik antenna biquad hasil pengukuran dengan hasil simulasi.

### 6. Pembuatan Laporan

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

## 1.7 Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan Tugas Akhir, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, hipotesa, metodologi penyelesaian masalah, serta sistematika penulisan.

- **BAB II : LANDASAN TEORI**

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

- **BAB III : PEMODELAN DAN SIMULASI**

Pada bab ini disajikan bentuk pemodelan melalui simulasi dengan menggunakan software Anshoft HFSS untuk melihat unjuk kerja dari antena yang dirancang.

- **BAB IV : PENGUKURAN DAN ANALISIS**

Berisikan tentang data hasil pengukuran dan analisis perbandingan data hasil pengukuran dengan hasil simulasi. Analisis dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif terhadap parameter-parameter karakteristik antena.

- **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab terakhir ini berisikan kesimpulan dan saran dari perancangan dan realisasi antena biquad yang telah dibuat sehingga dapat dilakukan pengembangan terhadap topik yang bersangkutan.