

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada dasarnya antena dibentuk dengan tujuan tertentu, misalnya untuk aplikasi antena penerima *fixed* maka diperlukan antena yang memiliki pola pancar unidireksional untuk memfokuskan penyebaran sinyal pada sebuah area yang difokuskan. Untuk menghasilkan pola pancar unidireksional, diperlukan suatu reflektor untuk membalikkan pancaran daya ke satu arah. Selain pola pancar, *gain* juga merupakan salah satu parameter yang sangat penting dalam perancangan antena. Untuk meningkatkan *gain* pada suatu antena dapat digunakan metode antena susunan (*array*). Salah satu antena yang dapat disusun secara *array* adalah dipol. *Array* dipol dapat disusun secara *colinear*, *side-by-side* dan *stegard*.

Untuk mempermudah perancangan suatu antena dengan spesifikasi tertentu, maka dibutuhkan karakteristik dari antena yang akan dirancang. Saat ini belum banyak riset yang membahas tentang karakterisasi dari susunan antena dipol $\lambda/2$ *side-by-side* dengan reflektor. Dimana setiap perubahan dimensi akan mempengaruhi parameter yang akan diperoleh dari antena ini.

Tugas akhir ini mengembangkan riset tentang susunan antena dipol $\lambda/2$ *side-by-side* dengan reflektor yang meliputi karakterisasi, perancangan dan realisasi. Dimana perancangan ini dibuat untuk memenuhi studi kasus antena penerima pada aplikasi WiMAX, pada frekuensi 3300-3400 MHz. Selanjutnya model *prototype* antena yang telah dirancang, dibangun sesuai dengan frekuensi yang telah ditentukan.

1.2 Tujuan

1. Dapat mengetahui karakteristik dari susunan antenna dipol $\lambda/2$ *side-by-side* dengan reflektor berdasarkan pengaruh jarak antenna dengan reflektor, jumlah susunan antenna, dan distribusi arus.
2. Dapat merancang susunan antenna dipol $\lambda/2$ *side-by-side* dengan reflektor pada frekuensi 3300-3400 MHz dengan menggunakan simulator Ansoft HFSS v10 untuk aplikasi WiMAX.
3. Dapat merealisasikan antenna sesuai dengan spesifikasi yang dirancang sebagai antenna penerima untuk WiMAX.

1.3 Rumusan masalah

Perumusan masalah akan dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik susunan antenna dipol $\lambda/2$ *side-by-side* dengan reflektor?
2. Studi kasus: Bagaimana merancang dan merealisasikan susunan antenna dipol $\lambda/2$ *side-by-side* dengan reflektor pada frekuensi 3,3-3,4 GHz dengan spesifikasi yang direncanakan?
3. Apakah hasil parameter pengukuran dan pengujian sesuai dengan spesifikasi awal yang ditentukan?

1.4 Batasan masalah

Mengingat luasnya ruang lingkup yang akan dibahas dan waktu yang sangat terbatas maka masalah yang dibahas pada tugas akhir ini hanya difokuskan pada:

1. Karakteristik yang diamati meliputi:
 - a) Pengaruh jarak antenna ke reflektor terhadap:
 - *Gain*
 - Impedansi
 - b) Pengaruh jumlah susunan antenna terhadap:
 - *Gain*
 - c) Pengaruh distribusi catuan arus terhadap:
 - VSWR
 - *Bandwidth*

- Pola radiasi
- *Gain*

Studi Kasus:

2. Antena yang dirancang akan dipasang disisi *user fixed*.
3. Simulasi dengan menggunakan simulator Ansoft HFSS v10.
4. Spesifikasi antena yang direncanakan:
 - a) Frekuensi kerja 3,3-3,4 GHz
 - b) $VSWR < 1,5$
 - c) Pola radiasi Unidireksional
 - d) Polarisasi linear
 - e) $Gain \geq 10dBi$
 - f) Impedansi 50Ω
 - g) Panjang antena dipol $\lambda/2$
5. Parameter pengukuran meliputi:
 - a) Frekuensi kerja
 - b) VSWR
 - c) Impedansi
 - d) Pola Radiasi
 - e) Polarisasi
 - f) *Gain*

1.5 Metodologi penyelesaian masalah

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1) Studi literatur

Bertujuan mempelajari dasar teori dari buku-buku dan literatur-literatur yang berkaitan dengan penyusunan tugas akhir ini.

2) Karakterisasi

Pada tahap ini dibuat karakterisasi dari susunan antena dipol $\lambda/2$ *side-by-side* dengan reflektor. Karakterisasi dibuat berdasarkan pengaruh jarak antena ke reflektor, jumlah susunan antena dan distribusi catuan arus.

3) Proses perancangan

Pada tahap ini dibuat perancangan susunan antenna dipol $\lambda/2$ *side-by-side* dengan reflektor dengan memanfaatkan karakterisasi yang telah dibuat sesuai spesifikasi antenna yang direncanakan untuk WiMAX.

4) Simulasi dan Optimasi

Pada tahap ini akan disimulasikan antenna yang telah dirancang dengan menggunakan simulator Ansoft HFSS v10, serta melakukan optimasi untuk memperoleh hasil yang lebih baik.

5) Proses realisasi

Pada tahap ini dilakukan proses realisasi antenna susunan dipol $\lambda/2$ *side-by-side* dengan reflektor sesuai spesifikasi antenna yang direncanakan untuk WiMAX.

6) Analisa perbandingan

Pada tahap ini dilakukan analisa perbandingan hasil parameter antenna simulasi dengan hasil parameter antenna dari pengukuran.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam menyelesaikan Tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, hipotesis, metodologi penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan proposal Tugas Akhir.

BAB II DASAR TEORI

Pembahasan mengenai dasar teori yang berkaitan dengan penyusunan Tugas Akhir ini. Antara lain meliputi penjelasan teori dasar antenna, konsep dasar susunan antenna, distribusi catuan arus *uniform*, distribusi catuan arus *non uniform*, susunan antenna dipol *side-by-*

side, Impedansi antena dipol *array*, *Gain* susunan antena, Pola radiasi, dan teknologi radio akses WiMAX.

BAB III KARAKTERISASI DAN PERANCANGAN SUSUNAN ANTENA DIPOL $\lambda/2$ SIDE-BY-SIDE DENGAN REFLEKTOR

Pada bab ini diamati karakteristik susunan antena dipol $\lambda/2$ *side-by-side* dengan reflektor berdasarkan hasil perhitungan dan hasil simulasi dengan simulator Ansoft HFSS v 10.

BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS

Menganalisis hasil simulasi dan realisasi yang meliputi parameter-parameter antena seperti impedansi, bandwidth, frekuensi kerja, VSWR, *gain*, pola radiasi dan polarisasi

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan akhir mengenai karakteristik, hasil simulasi dan implementasi yang diperoleh serta saran dan harapan untuk pengembangan selanjutnya.