

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Telekomunikasi merupakan bidang yang sangat berperan dewasa ini. Dengan adanya telekomunikasi banyak hal yang dapat dilakukan. Orang dapat berkomunikasi maupun bertukar data tanpa dibatasi dimensi ruang. Antena adalah salah satu bagian perangkat dalam telekomunikasi gelombang radio, sebagai penyepadanan impedansi instrinsik frekuensi radio dengan impedansi karakteristik saluran transmisi. Selain itu, perkembangan teknologi komunikasi *mobile wireless* di dunia modern semakin cepat dan beragam, sehingga banyak muncul standar teknologi yang baru dan semakin canggih. Di masa yang akan datang, komunikasi tidak hanya menggunakan layanan suara saja tetapi sudah mulai memasuki layanan data dimana layanan data tentunya memerlukan bandwidth yang cukup lebar. Teknologi tersebut salah satunya adalah WIMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*) yang diantaranya bekerja juga pada frekuensi 3.3 GHz – 3.4 GHz. Biasanya antena yang akan dirancang dan diimplementasikan sebagai antena *receiver* dengan *Gain* yang rendah. Oleh karena itu diperlukan sebuah antena sebagai transmitter dengan *Gain* yang tinggi.

Pada tugas akhir ini akan dirancang sebuah antena mikrostrip berbentuk persegi panjang berjumlah ± 16 elemen, dengan polarisasi *unidirectional*, *bandwidth* yang lebar dan *Gain* yang sangat besar yaitu ≥ 16 dBi. Antena ini yang nantinya akan dapat diaplikasikan pada WiMAX 802.16d, sebagai antena pemancar.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Mampu merancang *Antena Array Mikrostrip Persegi Panjang frekuensi 3.3 – 3.4 GHz* dengan *Gain* ≥ 16 dBi dengan spesifikasi yang telah ditentukan dan prototipe yang telah dirancang.

- b. Menguji hasil rancangan antenna dengan simulasi Ansoft HFSS 9.2 dan mengimplementasikan hasil simulasi dari *Antena Microstrip Array* frekuensi 3.3 – 3.4 GHz dengan $Gain \geq 16 \text{ dBi}$.

1.3 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dari tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimanakah merancang dan merealisasikan suatu *Antena Array Mikrostrip* dengan $Gain \geq 16 \text{ dBi}$ berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan?
- b. Bagaimanakah spesifikasi yang tepat dari antenna *array microstrip* berbentuk *rectangular* agar didapatkan gain $\geq 16 \text{ dB}$ pada frekuensi 3.3 – 3.4 GHz?
- c. Bagaimana analisis hasil pengujian parameter-parameter antenna *array microstrip* yang telah dibuat, untuk mengetahui apakah sistem yang direalisasikan sudah memenuhi syarat spesifikasi?
- d. Bagaimana analisis hasil menggunakan pengujian simulasi *software* dan pengukuran langsung?

1.4 Batasan Masalah

- a. Lebih diutamakan pada rancang bangun antenna secara praktis dan hasil pengukuran sebagai bahan analisis
 1. Frekuensi kerja : 3,3 - 3.4 GHz
 2. Frekuensi Operasi : 3.35 GHz
 3. VSWR : $\leq 1,5$
 4. Impedansi : 50Ω *Unbalanced*
 5. Polaradiasi : Unidireksional
 6. Gain : $\geq 16 \text{ dBi}$
 7. Polarisasi : Linier
- b. Pengukuran spesifikasi antenna dengan alat ukur dan fasilitas yang ada di IT Telkom dan LIPI Bandung.
- c. Antena mikrostrip yang dirancang dan direalisasikan, akan diaplikasikan sebagai *Antenna Transmitter* atau pemancar.

1.5 Metodologi Penelitian

Secara umum, Tugas Akhir ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental atau disebut metode *trial and error*, yaitu menggunakan metode sebagai berikut :

a. Studi literatur dan eksperimen

Mempelajari teori-teori yang dibutuhkan dalam pelaksanaan tugas akhir ini melalui berbagai macam referensi yang terkait serta melakukan penelitian tentang antena.

b. Perancangan dan simulasi

Setelah studi literature dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan merancang antenna yang akan dibuat. Kemudian dilakukan proses simulasi dari teori-teori menggunakan *software Ansoft HFSS 9.2*.

c. Realisasi dan pengukuran

Setelah dilakukan simulasi, maka antena langsung dapat direalisasikan, langkah selanjutnya adalah melakukan serangkaian pengukuran berdasarkan parameter yang akan dianalisis untuk mendapatkan gambaran kuantitatif terhadap performansi antena. Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan alat ukur *Network Analyzer, Spectrum Analyzer, dan Function Generator*.

d. Analisa

Setelah mendapatkan data melalui pengukuran, maka data tersebut akan dianalisa apakah sesuai dengan spesifikasi perancangan. Apabila hasil pengukuran tidak sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan, maka akan dipaparkan penjelasan penyebab ketidaksesuaian hasil pengukuran dengan spesifikasinya.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- BAB I: PENDAHULUAN

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

- **BAB II: LANDASAN TEORI**
Berisikan uraian dasar-dasar teori antena yang berkaitan dengan antena yang dirancang.
- **BAB III: PERANCANGAN DAN REALISASI ANTENA**
Berisikan pembahasan tentang dasar perancangan antena yang akan dibuat dari semua bagian hingga bahan dan ditampilkan konstruksi antenanya.
- **BAB IV: PENGUKURAN DAN ANALISIS**
Berisikan pengukuran impedansi, pengukuran *VSWR*, Z_{in} , pola radiasi, polarisasi dan pengukuran *gain* berikut analisa dan komentar hasil pengukuran.
- **BAB V: PENUTUP**
Bab ini membahas kesimpulan-kesimpulan serta saran yang dapat ditarik dari keseluruhan Tugas Akhir ini untuk perbaikan kinerja sistem antena yang telah dibuat dan kemungkinan pengembangan topik yang bersangkutan.