

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan teknologi telekomunikasi di Indonesia semakin meningkat sehingga memaksa pemerintah dan operator telekomunikasi saling bekerjasama untuk layanan secara maksimal. Teknologi LTE (Long Term Evolution) atau yang dipasarkan dikenal dengan nama 4G merupakan komunikasi untuk akses data dengan kecepatan tinggi. Pemerintah menetapkan frekuensi di 2,1 GHz dan 2,3 GHz untuk keperluan penyelenggaraan jaringan bergerak seluler dengan internet yang cepat dan kualitas lebih baik^[1]. Namun, untuk memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia akan pertukaran informasi yang cepat, diciptakan teknologi generasi selanjutnya yang disiapkan untuk melengkapi teknologi LTE. Frekuensi yang dipilih pada teknologi tersebut yaitu 27 GHz sampai dengan 28,35 GHz karena pada frekuensi tersebut merupakan frekuensi yang direncanakan untuk penggunaan komunikasi bergerak^[2].

Pada penelitian kali ini dengan frekuensi 27 GHz diputuskan menggunakan antena vivaldi . Antena vivaldi diciptakan oleh Gibson pada tahun 1979 dan memiliki bandwidth yang lebar sehingga frekuensi kerjanya lebih luas.

Dengan pengukuran di frekuensi tinggi, dibutuhkan metode penskalaan guna merealisasikan antena yang akan dirancang. Teknik penskalaan yaitu suatu teknik yang dapat dilakukan untuk melaksanakan pengukuran antena yang berhubungan dengan struktur yang sangat besar. Dengan adanya metode ini akan sangat mudah untuk mendapatkan hasil yang sesuai seperti hasil pola radiasi, return loss serta vswr dengan pengaturan ke frekuensi yang lebih terjangkau.

Oleh karena itu, pada tugas akhir kali ini ditentukan bahwa akan merancang dan merealisasikan sebuah antena vivaldi di frekuensi 27 GHz dengan metode pengecilan skala yang ditujukan untuk mengukur resonansi yang diinginkan dimana ditetapkan oleh penulis di frekuensi 2,7 GHz.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan penelitian terkait, maka rumusan masalah yang menjadi objek penelitian dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang antena vivaldi yang bekerja pada frekuensi 27 GHz dan 2,7 GHz?
2. Bagaimana pengaruh teknik scaling down terhadap hasil pengukuran sehingga frekuensi 27 GHz dapat beresonansi ke frekuensi 2,7 GHz?
3. Apakah hasil simulasi antena vivaldi menggunakan software CST Studio Suite 2017 menyatakan kesebandingan pada parameter-parameter yang dianalisis?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Antena yang dirancang yaitu antena vivaldi 27 GHz dan 2,7 GHz, tetapi yang direalisasikan antena vivaldi di frekuensi 2,7 GHz.
2. Simulasi menggunakan CST Studio Suite 2017.
3. Substrat yang digunakan adalah Duroid Rogers 4003C ($\epsilon_r = 3,55$ dan $h = 0,813$ mm)
4. Spesifikasi antena yang disimulasikan adalah sebagai berikut :
 - VSWR : $\leq 1,1$
 - Return Loss : ≤ -10 dB
 - Pola Radiasi : Uni-directional

- Gain : ≥ 3 dBi

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam tugas akhir ini, yaitu :

1. Melakukan perancangan antenna vivaldi yang bekerja pada frekuensi 27 GHz dan 2,7 GHz.
2. Memahami pengaruh dari teknik scaling down terhadap hasil pengukuran sehingga frekuensi 27 GHz dapat beresonansi ke frekuensi 2,7 GHz.
3. Menganalisis dan membandingkan parameter yang telah ditentukan pada frekuensi 2,7 GHz dan 27 GHz.
4. Merealisasikan antenna vivaldi pada frekuensi 2,7 GHz.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi dalam penyusunan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Kegiatan mengumpulkan dan memahami teori-teori yang digunakan guna menunjang tugas akhir ini melalui buku, artikel, jurnal dan sumber lainnya yang terkait.

2. Perancangan dan Simulasi

Proses perancangan dan simulasi antenna menggunakan software (CST Studio Suite 2017) dan kemudian disimulasikan untuk melihat performansi antenna.

3. Fabrikasi

Melakukan fabrikasi antenna agar dapat melakukan pengukuran pada parameter-parameter yang telah ditentukan.

4. Pengukuran

Dalam metoda ini dilakukan pengukuran untuk mengetahui parameter-parameter yang telah direalisasikan.

5. Analisis

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran, kemudian dibandingkan dengan data hasil simulasi.

6. Penyimpulan Hasil

Setelah membandingkan, maka dapat menarik kesimpulan dari hasil analisis, mengetahui penyimpangan yang terjadi serta cara mengatasinya.

1.6 Sistematika Penulisan

Gambaran umum dari penulisan tugas akhir ini, sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai latar belakang penulisan tugas akhir, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian serta sistematika penulisan tugas akhir.

2. BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisikan konsep dan teori-teori apa saja yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini.

3. BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI

Bab ini menunjukkan proses perancangan antena vivaldi beserta penampilan model antena pada penelitian tugas akhir ini.

4. BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi analisis terhadap parameter yang telah ditentukan yaitu meliputi v_{swr} , return loss dan pola radiasi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diambil dari proses perancangan, realisasi dan analisis serta saran untuk pengembangan penelitian ini selanjutnya.