

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi sistem komunikasi selalu menghasilkan teknologi baru. Teknologi tersebut harus didukung oleh layanan data kecepatan tinggi (*high data rate*) dan memiliki QOS yang *reliable*. Teknologi yang berkembang saat ini yaitu teknologi *wireless* yang memungkinkan *user* dapat berpindah-pindah. Antena MIMO adalah antenna yang dapat diaplikasikan saat ini, karena antena MIMO dapat meningkatkan kapasitas sistem.

Pada penelitian sebelumnya telah dibuat antenna MIMO dengan 2 susunan antena. Semakin banyak antena yang disusun, maka semakin baik *performance* suatu sistem MIMO. Tetapi akan memiliki keterbatasan dimensi dan *bandwidth* yang digunakan. Pembuatan sistem MIMO nya semakin rumit dengan matriks yang semakin banyak.

Pemilihan bentuk persegi panjang dipilih karena memiliki dimensi yang lebih kecil dibanding dengan bentuk *patch* yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya yaitu bentuk *Sierpinski Gasket Fractal*. *Sierpinski Gasket Fractal* dapat bekerja pada beberapa *range* frekuensi, tetapi antena pada penelitian ini dirancang hanya bekerja pada satu range frekuensi.

Penambahan jumlah antena MIMO dapat meningkatkan kapasitas dari sistem komunikasi sampai pada jumlah tertentu. Jumlah antena yang disusun harus menyesuaikan dengan penerapan antena tersebut pada perangkat pengirim sinyal LTE.

Dalam tugas akhir ini akan dirancang antenna MIMO 3x3 yaitu 3 antena di pengirim dan 3 antena di penerima. Antenanya sendiri adalah antenna mikrostrip yang disusun sejajar dan *patch* nya berbentuk persegi panjang. Antena ini dirancang bekerja pada frekuensi 2,6-2,7 GHz.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang pada CST antena mikrostrip dengan *patch* persegi panjang dapat bekerja pada frekuensi 2,6-2,7GHz untuk sistem MIMO 3x3?

2. Bagaimana merealisasikan antena mikrostrip untuk sistem MIMO pada substrat yang diinginkan (*epoxy*) agar dapat bekerja pada frekuensi 2.6-2.7 GHz?
3. Bagaimana cara menguji dan mengukur parameter antena mikrostrip untuk sistem MIMO yang telah dibuat?
4. Bagaimana menganalisis parameter hasil pengukuran antena mikrostrip yang dibuat terhadap parameter yang diinginkan?
5. Bagaimana mengevaluasi antena yang dibuat berdasarkan VSWR, parameter S, dan koefisien korelasi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pada tugas akhir ini adalah,

1. Merancang pada CST antena mikrostrip dengan *patch* persegi panjang dapat bekerja pada frekuensi 2,6-2,7GHz untuk sistem MIMO 3x3.
2. Merealisasikan antena mikrostrip untuk sistem MIMO pada substrat yang diinginkan (*epoxy*) agar dapat bekerja pada frekuensi 2.6-2.7 GHz.
3. Menguji dan mengukur parameter antena mikrostrip untuk sistem MIMO yang telah dibuat.
4. menganalisis parameter hasil pengukuran antena mikrostrip yang dibuat terhadap parameter yang diinginkan.
5. Mengevaluasi antena yang dibuat berdasarkan VSWR, parameter S, koefisien korelasi.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah, sebagai berikut:

1. Jumlah *patch* yang digunakan yaitu 3 *patch* dengan bentuk persegi panjang.
2. Antena yang dirancang menggunakan bantuan *software* CST 2010.
3. Substrat yang digunakan adalah *epoxy* FR-4, dengan spesifikasi
 - Permittivitas relatif ϵ_r = 4,4
 - Ketebalan = 3,3 mm
4. Antena mempunyai spesifikasi:
 - Frekuensi kerja : 2600Mhz-2700Mhz

- *Bandwidth* : 100 Mhz
- VSWR : ≤ 2
- Pola radiasi : Unidireksional
- Polarisasi : linear
- Gain : $\geq 5\text{dBi}$
- Impedansi Saluran Input : 50Ω
- Jumlah *patch* : 3 buah
- Bentuk *patch* : Persegi panjang
- Pencatuan : *Feedline microstrip*

5. Pencatuan menggunakan *microstripline*.
6. Pembuatan antena menggunakan teknik *fotoetching*.
7. Penelitian ini tidak membahas modulasi dan sistem komunikasi LTE secara khusus serta penerapannya dilakukan pada perangkat pengirim sinyal LTE.

1.5 Metode Penelitian

Metodologi penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Kegiatan membaca dan memahami teori-teori yang digunakan dan literatur yang berhubungan dengan topik Tugas Akhir ini.

2. Simulasi dan Perancangan

Kegiatan perancangan dan simulasi dengan menggunakan bantuan software CST untuk memudahkan dalam proses perhitungan.

3. Pabrikasi

Kegiatan pencetakan (pembuatan) antena menggunakan teknik *fotoetching* yang dilakukan oleh pihak lain yang sudah berpengalaman.

4. Pengukuran

Kegiatan melakukan pengukuran yang dilakukan dengan bantuan alat *Network Analyzer* untuk menentukan pola radiasi, *gain*, polarisasi.

5. Analisis

Kegiatan dilakukan setelah proses perancangan dan pengukuran yaitu membandingkan hasil pengukuran dengan teori.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab, sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang pembuatan tugas akhir ini, perumusan masalah, tujuan pembuatan tugas akhir dan batasan masalah, serta metodologi dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Bab ini membahas teori-teori dasar yang perlu dipahami untuk dapat mengerjakan tugas akhir ini, berisi uraian teori antena mikrostrip dan konsep dasar MIMO

BAB III Perancangan

Bab ini berisi tentang penentuan spesifikasi antena yang digunakan melalui perhitungan.

BAB IV Pengukuran dan Analisis Pengukuran

Bab ini berisi hal-hal yang diukur yaitu v_{swr} , isolasi antar antena, pola radiasi, dll, beserta analisis dari hasil pengukuran.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan akhir dari perancangan dan pengukuran antena ini, serta berisi saran-saran yang membangun untuk penelitian selanjutnya.