

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Meningkatnya perkembangan teknologi pada saat ini sangat berpengaruh pada kecepatan dan cakupan transfer data yang ada salah satunya yang ada pada *wireless*. Penggunaan *wireless* pada saat ini sudah hampir ada dimana mana dan dimasa mendatang teknologi *wireless* tersebut akan membutuhkan peningkatan kualitas karena semakin banyak kuantitas dari teknologi tersebut dibutuhkan pula kualitas yang baik. Tentu saja kualitas yang di maksud adalah kecepatan transfer data yang tinggi dan Qos yang memadai. Untuk *wireless* sendiri sudah ada standar yang digunakan dari IEEE (*Institute Of Electrical And Electronics Engineers*) yaitu 802.11n yang sudah mendukung *multiple-input multiple-output* dan menggunakan frekuensi 2,4GHz dan 5 GHz untuk bekerja[1].

Untuk meningkatkan kualitas dari teknologi *wireless* atau wifi tersebut dapat dengan cara meningkatkan salah satu dari komponen pendukungnya yaitu dari segi transmisinya. Dibutuhkan perangkat transmisi yang sesuai dengan kinerja Wifi itu sendiri. Perangkat transmisi yang dimaksud di sini adalah antena yang digunakan. Antena yang dipilih pada tugas akhir ini adalah antena mikrostrip. Antena mikrostrip dipilih karena mempunyai bobot dan ukuran yang kecil sehingga cocok untuk teknologi wifi, dan juga murah dalam fabrikasi.

Teknik yang digunakan untuk meningkatkan kualitas salah satunya adalah teknik antenna MIMO (*Multiple-Input Multiple-Output*). Teknik antenna MIMO adalah sistem yang menggunakan *multiple* antena baik pada *transmitter* maupun *receiver* untuk mengatasi kelemahan pada sistem komunikasi *wireless* konvensional[10]. Pada standar 802.11n frekuensi tengah yang digunakan adalah 2,4GHz dan 5GHz, pada tugas akhir ini dipilih frekuensi tengah 5GHz. Frekuensi

5Ghz dipilih karena memiliki kapasitas yang besar dan memiliki interference radio yang lebih rendah dibanding dengan 2,4GHz.

Pada [11] sudah dilakukan penelitian untuk MIMO 2x2 untuk LTE, dan pada [12] sudah dilakukan penelitian untuk menggunakan antena MIMO 4x4 pada teknologi WIFI. Pada tugas akhir ini akan di rancang antenna MIMO 2x2 dengan patch *rectangular* dengan catuan EMC untuk teknologi wifi 802.11n yang di harapkan dapat berfungsi pada sisi penerima. Diharapkan dengan teknik catuan EMC dapat meningkatkan performa dari penelitian sebelumnya yang menggunakan catuan *microstrip line* karena pada teknik pencatuan EMC dapat meningkatkan *bandwidth* pada antena. Dan juga jumlah antena yaitu 2x2 yang lebih minimalis dari sebelumnya dapat mengurangi biaya produksi sehingga diharapkan didapatkan antena yang kinerjanya sama atau bahkan lebih baik dengan lebih efisien di biaya produksinya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan merealisasikan antena mikrostrip MIMO 2x2 agar dapat memenuhi spesifikasi yang ditentukan.
2. Parameter apa saja yang diukur dalam pengukuran antena.
3. Bagaimana hasil dari simulasi antena mikrostrip.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan Tugas Akhir ini tidak terlalu luas, maka akan dibatasi oleh beberapa batasan masalah, yaitu :

1. Jenis antena yang dirancang adalah antena mikrostrip MIMO 2x2 *patch rectangular*.
2. Substrat yang digunakan adalah FR-4.
3. Tidak membahas teknologi MIMO secara mendalam.
4. Simulasi perancangan menggunakan CST *Studio Suite*.
5. Diasumsikan antena yang digunakan ada pada *access point*.
6. Spesifikasi antena yang diinginkan adalah:

- Frekuensi kerja : 5200 MHz
- Bandwidth : 125 MHz
- VSWR : <1,5
- Pola radiasi : *unidireksional*
- Gain : $\geq 2\text{dBi}$
- Return loss : < -10 dB
- Mutual coupling : < -20dB

1.4 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Melakukan perancangan dan realisasi antenna mikrostrip MIMO *2x2 patch rectangular* yang bekerja pada frekuensi 5200 MHz untuk Wifi 802.11n dengan catuan EMC.
2. Membandingkan pengukuran rancangan antenna menggunakan CST *Studio Suite* dan pengukuran secara langsung terhadap antenna yang telah di realisasikan.

1.5 Manfaat

Diharapkan dengan adanya tugas akhir ini ada beberapa manfaat yang akan berguna untuk kedepannya, yaitu:

1. Didapatkan antenna wifi yang dapat bekerja dengan frekuensi yang cukup besar yaitu 5,2 GHz.
2. Diharapkan didapat antenna wifi dengan harga fabrikasi terjangkau tetapi kinerjanya hamper sama bagusnya dengan yang lebih mahal.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi dalam pembuatan tugas akhir ini adalah

1. Studi literatur

Pemahaman konsep dan teori melalui pengumpulan literature berupa buku referensi, jurnal, serta artikel yang berkaitan dengan kasus yang sedang diangkat untuk mendukung penyusunan Tugas Akhir ini.

2. Perancangan dan simulasi

Proses perancangan dan simulasi antena dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak untuk memudahkan dalam proses perhitungan serta memperoleh ukuran antena yang ideal. Setelah dilakukan simulasi antena dirancang dalam bentuk fabrikasi.

3. Realisasi

Pembuatan antena berdasarkan bentuk dan hasil simulasi yang telah dilakukan oleh pihak yang berpengalaman.

4. Pengukuran

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan antena hasil realisasi yang bertujuan untuk menganalisis parameter-parameter hasil realisasi dengan menggunakan alat ukur.

5. Analisis

Setelah semua dilakukan, maka tahap terakhir yaitu melakukan analisis perbandingan terhadap hasil dari perancangan dan realisasi yang telah dilakukan.

1.7 Sistematika Penulisan

Secara umum keseluruhan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab bahasan. Sistematika tugas akhir ini adalah:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode pembuatan dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini dijelaskan teori-teori sebagai landasan referensi dalam mengerjakan tugas akhir ini khususnya mengenai antena mikrostrip *patch rectangular* dan MIMO.

BAB III : PERENCANAAN SISTEM

Pada bab ini ditunjukkan proses perancangan antena mikrostrip beserta pemodelan rancangan antena.

BAB IV : SIMULASI DAN ANALISIS

Bab ini berisi pembahasan tentang hasil dari parameter yang ditinjau serta analisis perbandingan hasil yang di dapat dari simulasi dengan hasil pengukuran.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari uraian pada bab-bab sebelumnya serta saran yang diharapkan dapat membantu dalam hal perbaikan tugas akhir ini.