

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, teknologi komunikasi dan penyebaran informasi di dunia juga semakin berkembang. Perkembangan ini didasari oleh kebutuhan *user* yang semakin bertambah, mulai dari kebutuhan cakupan transfer data yang semakin tinggi, kebutuhan QoS (*Quality of Service*) yang memadai hingga kebutuhan mobilitas yang bertambah setiap harinya. Salah satu teknologi yang sering digunakan saat ini antara lain teknologi *wireless*. Teknologi *wireless* saat ini sudah sering kita jumpai. Teknologi ini memungkinkan kita untuk bisa menggunakan atau mengakses perangkat tanpa perlu adanya kabel yang menjuntai pada perangkat kita. Dimasa yang akan datang, diperlukan peningkatan kualitas dan performa dari teknologi ini untuk bisa memenuhi kebutuhan user yang bertambah setiap harinya. Untuk teknologi *wireless*, 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 2,4 GHz dan 5GHz sebagai frekuensi kerjanya.

Untuk memenuhi kebutuhan user yang semakin bertambah tersebut, dapat dilakukan dengan cara meningkatkan salah satu komponen pendukung pada bagian transmisinya. Perangkat transmisi tersebut tidak lain adalah antena. Antena yang digunakan pada tugas akhir ini adalah antena mikrostrip. Antena mikrostrip dipilih untuk digunakan karena fabrikasinya yang tergolong mudah dan murah, ukuran dan bobotnya kecil, dan yang terpenting antena mikrostrip dapat dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan penggunaanya.

Cara lain yang digunakan untuk memenuhi peningkatan pada perangkat *wireless* yaitu teknik MIMO pada antena. Teknik MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) merupakan teknik yang menggunakan sejumlah antena baik pada pihak *transmitter* maupun pihak *receiver*. Teknik ini dapat digunakan untuk mengatasi kelemahan pada sistem komunikasi *wireless* konvensional. Pada standar 802.11n, frekuensi tengah yang digunakan adalah 2,4 GHz dan 5GHz, pada tugas akhir ini dipilih frekuensi tengah 5 GHz karena pada frekuensi

5GHz kemungkinan untuk terjadinya interferensi jauh lebih kecil dan antenna yang dirancang akan lebih kecil ukurannya.

Oleh Adipurnama (2016) telah dilakukan penelitian untuk menggunakan antenna MIMO 4X4 pada teknologi WiFi, dan oleh Utomo (2017) telah dilakukan penelitian untuk antenna MIMO 2X2 dengan pencatutan EMC pada frekuensi 5,2 GHz. Pada tugas akhir ini akan dirancang dan direalisasikan antenna MIMO 2X2 dengan patch persegi panjang yang dimodifikasi dengan *slot* berbentuk huruf H untuk teknologi WiFi 802.11n yang dapat bekerja di frekuensi 5,2 GHz. Diharapkan dengan modifikasi pada patchnya, antenna ini dapat menjadi alternatif dari penelitian sebelumnya karena slot pada antenna mempengaruhi *Bandwidth* dan *gain* pada antenna tersebut. Dan juga dikarenakan pada penelitian sebelumnya digunakan antenna MIMO 4X4 dan penggandaan substrat pada penelitian yang menggunakan EMC sebagai catuannya, didapatkan antenna dengan biaya fabrikasi yang jauh lebih murah dan diharapkan kinerjanya hampir mendekati atau sama dari antenna pada penelitian sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan merealisasikan antenna mikrostrip MIMO 2X2 dengan patch yang diberi *slot* berbentuk H sehingga bisa memenuhi spesifikasi yang ditentukan?
2. Parameter antenna apa saja yang akan diukur dalam pengukuran?
3. Bagaimana hasil simulasi dan pengukuran dari antenna yang dirancang dan direalisasikan?

1.3 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini, dilakukan pembatasan masalah agar kajian tugas akhir ini tidak terlalu luas dan lebih berfokus kepada:

1. Jenis antenna yang akan dibuat adalah antenna mikrostrip.
2. Tidak membahas teknologi MIMO secara mendalam
3. Menggunakan aplikasi CST Suite Studio untuk simulasi.

4. Dengan spesifikasi antenna yang dirancang yaitu:

- Frekuensi kerja : 5,2 GHz
- *Gain* : > 3.0 dB
- *Bandwidth* : 150 MHz
- *Return Loss* : < -10 dB
- Pola Radiasi : Unidireksional

1.4 Tujuan

Perancangan antenna mikrostrip ini memiliki tujuan antara lain sebagai berikut.

1. Menguji hasil rancangan antenna mikrostrip MIMO 2X2 dengan *patchslot* berbentuk H menggunakan software CST Suite Studio sebagai perangkat lunak untuk perancangan.
2. Merealisasikan antenna yang telah dirancang dan disimulasikan sebelumnya sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.
3. Melakukan perbandingan antara hasil pengukuran secara langsung antenna yang telah direalisasikan dengan hasil pengukuran pada simulasi CST Suite Studio.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Studi literatur. Metode ini merupakan metode dengan melakukan pencarian dan pengumpulan referensi terkait dengan masalah-masalah yang ada pada proposal tugas akhir ini, baik berupa artikel, jurnal, buku referensi, dan sumber-sumber lainnya.
2. Eksperimental. Metode eksperimental merupakan metode yang memungkinkan untuk memanipulasi variabel dan menganalisisnya. Dengan metode ini akan dilakukan optimalisasi dan analisa sistem serta cara kerjanya.
3. Histori. Metode histori merupakan metode yang digunakan untuk memperhatikan data-data penelitian lampau yang sudah diujikan dari alat yang pernah dibuat sebelumnya sehingga dapat mengoptimalkan penguat daya dan memenuhi spesifikasi yang ada.

4. Analisis dan kesimpulan. Metode ini menganalisis terkait hasil perancangan antenna mikrostrip yang dibuat dan menarik kesimpulan dari perancangan antenna mikrostrip tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibagi dalam beberapa topik bahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut.

- **BAB I PENDAHULUAN.** Bab ini membahas latar belakang, tujuan penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.
- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA.** Bab ini berisi tentang konsep dan teori-teori dasar antenna yang berkaitan dengan antenna yang dirancang.
- **BAB III MODEL DAN PERANCANGAN SISTEM.** Bab ini menjelaskan proses perancangan dan simulasi menggunakan software CST Suite Studio hingga proses pembuatan antenna mikrostrip dengan slot berbentuk H.
- **BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISA HASIL PENGUKURAN.** Bab ini berisikan analisis perbandingan antara hasil simulasi yang didapat dengan hasil pengukuran antenna setelah direalisasikan.
- **BAB V KESIMPULAN.** Bab ini membahas tentang kesimpulan yang diperoleh dari tugas akhir ini serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.