

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan ilmu dibidang teknologi komunikasi semakin pesat, menuntut berbagai kemudahan, keefektifan dan kecanggihan dalam berkomunikasi baik suara, video, maupun data. Pada sistem komunikasi nirkabel, peran antena sangat penting, antena adalah komponen yang dirancang untuk bisa memancarkan dan atau menerima gelombang elektromagnetika. Antena juga bisa disebut merupakan komponen yang sangat besar didalam sistem komunikasi nirkabel, oleh sebab itu untuk mewujudkan sistem *transceiver* yang terintegrasi dalam satu *chip* tunggal maka diperlukan proses reduksi ukuran dari semua komponen termasuk antena yang tetap mampu bekerja pada frekuensi yang sesuai spesifikasi.

Antena mikrostrip adalah antena yang sangat sesuai untuk mewujudkan antena yang berbentuk *low-profile*, dengan ketebalan substratnya yang hanya mempunyai besaran milimeter memudahkan antena ini untuk dimontasikan hampir pada seluruh tempat [1]. Antena mikrostrip dapat direduksi ukurannya dengan beberapa teknik antara lain, dengan menjadikan antena mikrostrip bentuk fraktal, menggunakan CRLH-TL [2], membentuk *Complementary Split-Ring Resonator* [3] [4].

*Complementary Split-Ring Resonator* (CSRR) merupakan struktur yang dibentuk dari dua ring slot yang diantara kedua ring tersebut terdapat ring tembaga yang memisahkan dan masing-masing memiliki celah tembaga pada ujung-ujungnya yang saling bersebrangan dan dicetak pada bidang *groundplane* mikrostrip. Rangkaian ekuivalen dari CSRR ini berupa rangkaian ekuivalen RLC paralel.

Berdasarkan berbagai jurnal mengenai reduksi ukuran antena, maka pada Tugas akhir ini dikembangkan antena mikrostrip *patch* rektangular dengan membentuk CSRR pada *groundplane* yang bekerja untuk frekuensi rentang 3.3-3.4 GHz dengan membentuk CSRR pada *groundplane* antena, kemudian dibandingin parameter antena mikrostrip konvensional dan antena-CSRR

sehingga terwujud antena sesuai spesifikasi yang diinginkan serta memfokuskan pada berkurangnya ukuran antena *patch* rektangular tersebut .

### **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian dari Tugas Akhir ini adalah merancang dan merealisasikan antena mikrostrip *patch* rektangular CSRR, yang dimensinya 40% lebih kecil dari antena mikrostrip *patch* rektangular konvensional tanpa merubah frekuensi kerja 3.3 - 3.4 GHz.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Perumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana merancang dan merealisasikan antena mikrostrip *patch* rektangular CSRR pada frekuensi 3.3-3.4 GHz.
2. Bagaimana perbandingan analisis hasil pengujian parameter-parameter antena mikrostrip konvensional dengan antena mikrostrip CSRR.
3. Bagaimana perbandingan antara analisis hasil pengukuran langsung dan pengujian menggunakan simulasi *software*.

### **1.4 Batasan Masalah**

Pada Tugas Akhir ini memiliki batasan masalah sebagai berikut :

1. Jenis antena yang dibuat adalah antena mikrostrip *patch* rektangular CSRR yang bisa bekerja pada frekuensi kerja 3.3-3.4 GHz
2. Membandingkan ukuran antena, VSWR, *Bandwidth*, impedansi, pola radiasi, polarisasi dan *gain* antara antena mikrostrip konvensional dengan antena mikrostrip CSRR .
3. Proses perhitungan metode dan simulasi tersebut dilakukan dengan bantuan *software CST Microwave Studio*
4. Menggunakan CSRR bentuk Persegi tunggal.

## **1.5 Metode Penelitian**

Metodologi penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

### **1. Studi Literatur**

Pemahaman konsep dan teori-teori yang digunakan melalui pengumpulan literatur-literatur berupa buku referensi, artikel-artikel, serta jurnal-jurnal untuk mendukung dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

### **2. Simulasi dan Perancangan**

Proses perancangan antena menggunakan *software CST Microwave Studio* untuk memudahkan dalam proses perhitungan serta memperoleh ukuran antena yang ideal. Setelah disimulasikan kemudian antena dirancang dalam bentuk *hardware*.

### **3. Pabrikasi**

Proses pabrikasi dilakukan dengan (*fotoetching*) dn dengan ukuran yang telah diperoleh dari proses simulasi.

### **4. Pengukuran**

Proses pengukuran dilakukan dua kali. pengukuran port tunggal untuk pengukuran VSWR, impedansi dan pengukuran port ganda untuk pengukuran pola radiasi, *gain*, dan polarisasi.

### **5. Analisis**

Analisis dilakukan setelah proses perancangan, realisasi, dan pengukuran dilakukan. Analisis dilakukan untuk membandingkan hasil pengukuran antena konvensional dan antena-CSRR. Setelah dibandingkan kemudian dianalisis untuk setiap penyimpangan yang terjadi, dan bagaimana cara mengatasi masalah tersebut.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini terdiri dari 5 bab yaitu :

### **1. Bab I Pendahuluan**

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang pembuatan Tugas Akhir, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

**2. Bab II Landasan Teori**

Bab ini berisi tentang konsep dan teori dasar antena, parameter antena secara umum dilanjutkan dengan Antena Mikrostrip, CSRR, WiMAX

**3. Bab III Perancangan Antena**

Bab ini dibahas tentang perancangan antena mikrostrip CSRR yang dilihat dari pemodelan dan simulasi dengan menggunakan *software* CST Microwave studio.

**4. Bab IV Pengukuran dan Analisis**

Bab ini berisi tentang pengukuran antena serta analisis berdasarkan perbandingan antena konvensional dan antena-CSRR hasil pengukuran.

**5. Bab V Kesimpulan dan Saran**

Bab ini membahas tentang kesimpulan-kesimpulan serta saran yang dapat ditarik dari pembuatan Tugas Akhir ini dan kemungkinan pengembangan topik yang bersangkutan.