BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Di zaman modern saat ini teknologi terus menerus dikembangkan oleh para ahli, salah satunya teknologi telekomunikasi. Komunikasi modern saat ini sudah tidak lagi menggunakan media transmisi berupa kabel, komunikasi wireless sudah menjadi hal yang lumrah. Wireless adalah teknologi yang menghubungkan dua piranti untuk bertukar data tanpa media kabel. Data dipertukarkan melalui media gelombang cahaya tertentu (seperti teknologi infra merah pada *remote TV*) atau gelombang radio (seperti bluetooth pada komputer dan ponsel) dengan frekuensi tertentu [1]. Teknologi wireless membutuhkan antena sebagai media *transmit* dan *receive* data informasi.

Salah satu contoh teknologi komunikasi yang saat ini sedang berkembang yaitu Internet of Things. Internet of Things atau sering disebut juga IoT merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus untuk mengendalikan berbagai benda dan peralatan (*things*). Fungsi kerja peralatan elektronik, dengan memanfaatkan media wireless semuanya tersambung ke jaringan lokal dengan demikian diperlukan penerima dan pengirim yang memiliki spesifikasi bandwidth yang besar dengan ukuran yang kecil [2].

Ada beberapa jenis antena diantaranya dipole, omni, grid, parabola, dan mikrostrip. Antena mikrostrip memiliki beberapa kelebihan yaitu dengan dimensi yang kecil, fleksibel, dan praktis. Antena mikrostrip merupakan antena yang tersusun atas bagian lapisan tipis konduktor berbahan metal atau logam di atas sebuah *substrat* yang dapat merambatkan gelombang elektromagnetik dan pada salah satu sisi lainnya dilapisi konduktor sebagai bidang pentanahan (*ground*).

Pada proyek akhir ini dibuat Antenna Mikrostrip untuk mengatasi kekurangannya sehingga antena yg dibuat berukuran kecil namun memiliki spesifikasi bandwidth yang lebar. Pada Penelitian untuk mendapatkan lebar bandwidth yang besar digunakan teknik pencatu yaitu teknik pencatu mikrostrip dan teknik pencatu coplanar waveguide, teknik tersebut untuk dapat menghasilkan bandwidth lebar.

2 Teknik itu merupakan metode pencatutan pada sebuah antenna dimana kita dapat memodifikasi bentuk ground pada antenna mikrostrip yang dirancang, menurut referensi [3] dengan teknik tersebut dapat memperlebar bandwidth mencapai 700 MHz. Selain itu menurut referensi [4] teknik *slot and slits* juga dapat memperlebar *bandwidth* dengan bentuk patch segitiga.

Perancangan antenna ini menggunakan bahan substrat FR4, karena bahan material ini mudah didapatkan dan difabrikasi secara massal, murah dan mudah dalam pengintegrasian dengan sistem perangkat *bluetooth* dan sensor yang nantinya akan diintegrasikan dengan antenna ini.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari perancangan antenna dalam proyek akhir ini adalah membuat rancang bangun Antena Mikrostrip yang dapat bekerja pada frekuensi 2,4 GHz, dengan lebar bandwidth yang diharapkan sebesar 300 MHz, return loss < -10 dB dan gain minimum 2 dB untuk memenuhi kebutuhan IoT menggunakan substrat FR4 untuk memenuhi kebutuhan Internet of Things dengan menggunakan simulasi dan perancangan software CST Suite Studio.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan penelitian terkait, maka dapat dirumuskan beberapa masalah proyek akhir ini yaitu:

1. Melakukan perancangan dan pembuatan antenna (Internet of Things) yang bekerja pada rentang frekuensi center 2,4 GHz, Bandwidth $VSWR \leq 2$ (300 MHz), return loss ≤ -10 dB.
2. Membuat Hardware dari perancangan Antena tersebut dan dapat direalisasikan sesuai kegunaan dari alat tersebut
3. Melakukan pengukuran terhadap Hardware untuk membandingkan dengan perhitungan dalam perancangan

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada Proyek akhir ini digunakan karena sesuai dengan pengalokasian antena (Internet of Things), batasan masalahnya antara lain:

1. Spesifikasi antena yang diinginkan:
 - Bahan Substrat : FR4 Epoxy
 - Frekuensi kerja : 2,4 GHz
 - Bandwidth : 300 MHz
 - VSWR : < 2
 - Return Loss : < -10
 - Impedansi : 50Ω
2. Menggunakan jenis *microstript*
3. Menggunakan *software CST Studio Suite 2017* untuk perancangan dan simulasinya.

1.5. Metode Penelitian

Dalam mengerjakan Proyek akhir ini digunakan metode eksperimental dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

a. Studi Literatur

Studi ini bertujuan mempelajari objek penelitian, dalam hal ini adalah *Antena*. Dalam merancang *Antena Internet of Things (IoT)* diperlukan pedalaman materi. Sumber materi dalam penelitian ini adalah jurnal, buku referensi, *paper*, dan informasi-informasi yang berada di internet terkait dengan penelitian ini.

b. Simulasi dan Perancangan

Simulasi dan perancangan dilakukan di *Software CST Microwave*, dalam proses perancangan sebelumnya melakukan pengukuran atau perhitungan manual dari formula yang ada, dan setelah perancangan akan dilakukan optimalisasi agar sesuai dengan spesifikasi antena yang dirancang.

c. Realisasi

Pada tahap ini proses pembuatan Dalam merancang *Antena Internet of Things (IoT)* dilakukan dengan proses pembuatan secara manual.

d. Pengukuran

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Network Analyzer* dan *Spectrum Analyzer* untuk mengukur parameter-parameter yang dibutuhkan dalam proyek akhir ini. Seperti *Bandwidth*, VSWR, impedansi, Loss dan Insertion loss. Dan menggunakan spectrum dan sinyal generator untuk mengukur gain, polarisasi dan polaradiasi.

e. Analisis dan evaluasi

Analisis dilakukan setelah dilakukan proses simulasi, realisasi, dan pengukuran. Hal ini dilakukan dengan cara membandingkan antara hasil simulasi dengan hasil pengukuran asli untuk diketahui penyimpangan atau kesalahan sehingga diketahui bagaimana cara untuk mengatasi masalah tersebut.

1.6. Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan pada penelitian ini adalah :

BAB I Pendahuluan

Berisi latar belakang, tujuan penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penelitian yang memuat susunan penulisan penelitian ini.

BAB II Dasar Teori

Terdiri atas dasar teori *Internet of Things (IoT)*, Antena, serta teori Antenna yang berkaitan dengan penelitian ini

BAB III Perancangan Sistem Antena

Berisi mengenai langkah-langkah yang digunakan untuk mendesain *Antena* untuk aplikasi *Antena Internet of Things (IoT)*, hasil perhitungan antena dengan menggunakan simulator, dan batasan yang telah ditentukan sebelumnya

BAB IV Hasil Perancangan dan Analisa Antena

Berisi tentang hasil pengukuran antena secara langsung dan analisa perbandingan antara pengukuran antena secara langsung dengan simulasi

BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan proyek akhir dan saran mengenai proyek akhir untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi pada proyek akhir