BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Akses pita lebar berbasis nirkabel atau Broadband Wireless Access (BWA) merupakan teknologi akses yang dapat menawarkan akses data/internet berkecepatan tinggi dan berkemampuan menyediakan layanan kapan saja dan di manapun (*anytime anywhere*) dengan menggunakan media nirkabel. Terdapat sejumlah layanan yang dapat disediakan oleh penyelenggaraan BWA antara lain akses internet pita lebar, VoIP/Teleponi, Multimedia, layanan on demand, yang dapat diakses melalui 1 (satu) perangkat saja secara bersamaan. Terdapat 2 (dua) kategori layanan BWA, yaitu Fixed BWA dan Mobile BWA. Fixed BWA menawarkan layanan akses pelanggan tetap (sebagaimana yang telah diterapkan pada layanan-layanan BWA sebelumnya), sedang Mobile BWA dapat digunakan untuk akses pelanggan tetap dan bergerak. Sejumlah kelompok industri berusaha mempromosikan standar teknologi yang dikembangkannya berusaha menjadi standar yang dapat diadopsi di seluruh dunia dengan frekuensi yang sama, sehingga perangkat dapat dibuat dalam volume sangat besar (*mass market volume*), dan harga akan dapat ditekan sedemikian rupa, sehingga pada akhirnya konsumen mendapatkan layanan yang murah, berkualitas dan dapat digunakan di mana saja.

Salah satu standar teknologi yang sedang dikembangkan dan diperjuangkan untuk menjadi standar global untuk layanan BWA adalah Wi-Fi. Wi-Fi merupakan kependekan dari Wireless Fidelity, yaitu sekumpulan standar yang digunakan untuk jaringan lokal nirkabel (WLAN) yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11. Untuk memenuhi kebutuhan layanan akses data dan internet, telah dialokasikan spektrum frekuensi radio untuk standar teknologi Wi-Fi adalah 2.400 MHz (2.400 MHz – 2.483 MHz), 3.400 MHz (3.300 MHz – 3.400 MHz), dan 5.800 MHz (5.725 MHz – 5.830 MHz).

Untuk mendukung perangkat teknologi tersebut dibutuhkan suatu antena yang memiliki karakteristik bandwidth yang sangat lebar. Selain itu, antena sebagai salah satu perangkat komunikasi dituntut memiliki kualifikasi untuk kebutuhan komunikasi bergerak. Antena mikrostrip yang dapat memenuhi kualifikasi tersebut yang saat ini merupakan salah satu antena yang sangat pesat perkembangannya di dalam sistem komunikasi. Sehingga mendapatkan banyak perhatian, baik dari kalangan akademis maupun industri. Perkembangan ini juga didorong dengan semakin meningkatnya kebutuhan desain antena yang ringkas dan praktis. Hal ini dikarenakan bahwa antena mikrostrip merupakan jenis

antena yang memiliki beberapa keungggulan terutama pada rancangan antenanya yang tipis, kecil, dan ringan.

Pada Proyek Akhir ini akan dirancang, disimulasikan, dan direalisasikan suatu antena yang berkerja pada range frekuensi Wi-Fi yaitu antena mikrostrip multiband empat persegi panjang dengan bandwith dan gain yang besar. Frekuensi kerja antena ini di sesuaikan dengan alokasi frekuensi Wi-Fi, 2400 MHz dengan VSWR 1,446; 3400MHz dengan VSWR 1,865; dan 5800 MHz dengan VSWR 1,766. Dalam perancangan antena ini akan digunakan software Ansoft HFSS v10 sebagai simulator.

1.2 Tujuan

Merancang, mensimulasikan, dan merealisasikan antena mikrostrip multiband pada renge frekuensi Wi-Fi 2.400 MHz, 3.400 MHz, dan 5.800 MHz.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas akan timbul beberapa masalah dalam pembuatan Proyek Akhir ini, seperti:

a. Bagaimana bentuk patch yang memungkinkan antena tersebut dapat bekerja pada ketiga range frekuensi Wi-Fi?
b. Bagaimana menganalisa parameter-parameter antena untuk mengetahui apakah antena yang dibuat sudah memenuhi spesifikasi yang dibutuhkan atau belum?

1.4 Batasan Masalah

Untuk mempermudah mengatasi masalah-masalah yang timbul maka pada Proyek Akhir ini beberapa batasan masalah sebagai berikut:

a. Spesifikasi teknis antenna yang akan dirancang, yaitu:
   - Frekuensi kerja : 2.400 MHz, 3.400 MHz, dan 5.800 MHz
   - Impedansi terminal : 50 Ω
   - VSWR : ≤ 1,5
   - Pola radiasi : directional
   - Polarisasi : linier
   - Gain : ≥ 6 dBi

b. Patch antena berbentuk persegi panjang.
c. Pencatuan antena dilakukan dengan teknik saluran mikrostrip tunggal $\lambda/4$.
d. Substrate yang digunakan adalah Rogers RO4003.
e. Metode analisis yang digunakan adalah analisis gelombang penuh (*full wave*).

1.5 Metodologi Penelitian

Langkah-langkah yang ditempuh untuk menyelesaikan Proyek ini adalah:

a. Studi Pustaka

Pencarian dan pengumpulan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada pada Proyek Akhir ini, baik berupa artikel, buku referensi, internet, dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan masalah Proyek Akhir.

b. Analisa Masalah

Menganalisa semua permasalahan yang ada berdasarkan sumber-sumber yang diperoleh.

c. Perancangan dan Pembuatan Rangkaian

Membut rancangan dari rangkaian kemudian merealisasikan rancangan tersebut pada rangkaian.

d. Simulasi Sistem

Melakukan simulasi dari system untuk mengetahui kinerja system tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB 1: Pendahuluan

Merupakan uraian mengenai latar belakang, tujuan, batasan masalah, rumusan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2: Dasar Teori

Berupa uraian konsep dan teori dasar secara umum tentang antena.

BAB 3: Desain dan Perancangan

Pada bab ini dibahas mengenai perancangan antena yang akan direalisasikan.

BAB 4: Pengukuran dan Analisis Hasil Pengukuran

Berisi tentang alat-alat yang digunakan dalam pengukuran dan cara pengukuran yang dilakukan serta hasil dari pengukuran.

BAB 5: Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpan dari hasil kerja yang dilakukan dan saran pengembangan dan perbaikan selanjutnya.