BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Antena adalah elemen penting yang ada pada setiap sistem telekomunikasi tanpa kabel (nirkabel/*wireless*), antena berfungsi semagai perangkat untuk mentransmisikan maupun menerima gelombang elektromagnetik [1]. Pemilihan antena yang tepat, perancangan yang baik dan pemasangan yang benar akan menjamin kinerja (performansi) sistem telekomunikasi tersebut.

Tingginya pengguna layanan telekomunikasi yang menuntut fleksibilitas dalam berkomunikasi sehingga dapat menunjang aktivitas yang dilakukan oleh pengguna, oleh karena itu komunikasi dilakukan dengan tidak menggunakan kabel atau *wireless* yang membuat pengguna layanan telekomunikasi dapat bebas menggunakan layanan dimana pun mereka berada. WiFi merupakan teknologi komunikasi jaringan lokal. WiFi merupakan singkatan dari *Wireless Fidelity*, yaitu sekumpulan standar yang digunakan untuk jaringan Lokal Nirkabel (*Wireless Local Area Networks*). Standar WiFi yang digunakan secara umum adalah protokol IEEE 802.11. Protokol WiFi 802.11 pertama kali dikembangkan pada tahun 1997, *bandwidth* WiFi pada protocol 802.11 adalah 40 MHz, 80 MHz dan 160 MHz [2]. Antena mikrostrip memiliki kelebihan yaitu bentuknya yang low profil, yang mudah dan murah untuk diproduksi secara masal namun memiliki *gain* dan *bandwidth* yang kecil[3]. Pengaplikasian WiFi pada umumnya sebagai sarana penunjang pada kantor, sekolah maupun fasilitas umum.

Pada penelitian ini antena *biquad* yang dirancang menggunakan antena jenis mikrostrip yang berbentuk dua buah bujur sangkar yang di bentuk berhadapan dalam *dual layer*, dimana diharapkan *gain* dan *bandwidth* dapat ditingkatkan dengan pengaplikasian *patch biquad* [4]. Antena yang dirancang menggunakan frekuensi kerja 2.4 GHz untuk aplikasi WiFi[5]. Simulator digunakan untuk perancangan serta mengetahui kinerja perancangan awal dari antena, dan dilajutkan dengan pengoptimasian untuk mendapatkan kinerja optimumnya. Bentuk geometri yang

diperoleh dari optimasi selanjutnya dibangun dengan menggunakan mikrostrip tembaga dengan jenis FR4 mengunakan permitivitas 4.3[1] dan pemantul PCB polos sebagai reflektor. Dan untuk mengetahui kinerja yang sesungguhnya antena yang telah dibangun kemudian diuji dan diukur kinerjanya (*Return Loss*, koefisien pantul, VSWR, *gain*, pola radiasi dan polarisasi) dengan menggunakan seperangkat instrumen yang ada di area Telkom University.

1.2 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini sebagai berikut:

a. Merancang Antena *Biquad* ganda yang sesuai dengan spesifikasi
b. Pabrikasi Antena *Biquad* ganda yang sesuai dengan spesifikasi
c. Menganalisis perbandingan kinerja simulasi Antena *Biquad* ganda telah di fabrikasi

1.3 Perumusan Masalah

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

a. Melakukan perancangan Antena *Biquad* ganda yang dapat meloloskan frekuensi tengah 2.4 GHz dengan penambahan reflektor.
b. Membuat Hardware dari perancangan Antena *Biquad* ganda tersebut dan dapat direalisasikan sesuai kegunaan dari alat tersebut
c. Melakukan pengukuran terhadap Hardware untuk memandingkan dengan perhitungan dalam perancangan

1.4 Batasan Masalah

Dengan luasnya ruang lingkup permasalahan pada penelitian Antena *Biquad* ganda frekuensi 2.4 GHz yang dapat digunakan sebagai antena pemancar dan penerima yang

memiliki spesifikasi benar-benar bagus. Oleh karena itu pada penelitian ini diberikan batasan, yaitu:

a. Desain Antena *Biquad* ganda dengan reflektor
b. Menggunakan simulator perangkat lunak untuk Antena *Biquad* ganda pada simulasi.
c. Tidak membahas Teknologi WiFi secara mendalam.
d. Parameter antenna :
    - Frekuensi kerja : 2.4 GHz.
    - *Bandwidth* : ≥ 40 MHz
    - Impedansi Terminal : 50Ω *unbalance*
    - VSWR : ≤ 2
    - Konektor : SMA *Female*
    - Pengukuran spesifikasi Antena *Biquad* ganda dengan:
        1. Pengukuran VSWR, *Return Loss*, *bandwidth,* polaradiasi, polarisasi dan *gain.*

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan pada penyusunan proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

a. Studi Literatur

   Untuk memahami konsep dan teori yang digunakan, diperlukan beberapa referensi berupa buku, artikel, serta jurnal yang mendukung dalam proses penyusunan tugas akhir ini.

b. Perancangan dan Simulasi

   Simulasi dan perancangan dilakuakan 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 *biquad* ganda yang dirancang.

c. Realisasi

Proses realisasi antena *biquad* ganda dalam bentuk fabrikasi dilakukan oleh pihak yang sudah berpengalaman, dengan referensi dimensi antena hasil dari simulasi.

d. Pengukuran

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan Network Analyzer dan Spectrum Analyzer untuk mengukur parameter-parameter yang dibutuhkan dalam tugas akhir ini. Seperti *Bandwidth*, VSWR, impedansi, *Return Loss*, *bandwidth,* polaradiasi, polarisasi dan *gain*.

e. Analisis

Analisis dilakukan setelah proses perancangan, simulasi, realisasi, dan pengukuran telah dilakukan. Analisis yang dilakukan adalah membandingkan hasil pengukuran dengan hasil simulasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini terdiri dari 5 bab yaitu :

BAB I : PENDAHULUAN

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

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang konsep dasar tentang antena *biquad* ganda dan dasar-dasar teori yang mendukung serta melandasi permasalahan yang akan diteliti.

BAB III : PEMODELAN DAN SIMULASI

Bab ini membahas tentang antena *biquad* ganda yang bekerja pada Frekuensi operasi di 2.4 GHz. serta menampilkan rancangan simulasi.

BAB IV : ANALISA HASIL PENGUKURAN DAN SIMULASI

Bab ini berisi tentang pengukuran dari perancangan yang dilakukan serta analisis berdasarkan perbandingan dari simulasi dan hasil pengukuran.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dari hasil kerja dan penelitian yang telah dilakukan beserta rekomendasi dan saran untuk pengembangan topik yang bersangkutan.