

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Antena mikrostrip populer karena ukurannya yang kecil, profil yang rendah, bobot yang ringan, fleksibilitas, dan kompatibilitas dengan sirkuit terintegrasi. Antena mikrostrip *multiband* diminati untuk banyak aplikasi seperti sebagai jaringan area lokal nirkabel (WLAN) dan komunikasi satelit. Antena dua frekuensi yang ideal harus memiliki kinerja yang sama di kedua pita operasi dalam hal kinerja radiasi dan pencocokan impedansi. Frekuensi ganda pada antena mikrostrip dapat diwujudkan dengan teknik pemuatan reaktif [1].

Pada kegiatan pemantauan dengan *drone*, untuk mengirimkan data hasil pantauan dibutuhkan perangkat transmisi, salah satunya adalah antena. Pada umumnya *drone* menggunakan antena berjenis *cavity* yaitu antena *monopole* dan *cloverleaf*, yang berdimensi cukup besar. Selain dimensi cukup besar, *drone* pada umumnya juga menggunakan antena *single band*, yang menyebabkan bentuk dari *drone* sendiri tidak terlihat sederhana karena membutuhkan *space* untuk antena *Tx* dan *Rx*. Pada penelitian sebelumnya dengan bentuk antena yang sama pada aplikasi WiFi didapat *dual band* frekuensi dikarenakan bentuk *rectangular* dengan metode modifikasi *slot*, antena *monopole* dengan ukuran yang telah diperhitungkan sehingga menghasilkan frekuensi *dual band* [2].

Hingga saat ini, studi luas tentang antena mikrostrip *dual band* sekarang berguna untuk aplikasi WLAN, dan banyak bentuk antena yang berfungsi di *dual band* telah diajukan. Pengaplikasian *dual band* dimaksudkan agar suatu perangkat dapat bekerja pada dua frekuensi yang berbeda. Hal ini tentunya membuat penggunaan jauh lebih efisien. Salah satu contoh pengaplikasiannya yaitu pada *Wireless Fidelity* (WiFi).

Dewasa ini keberadaan *Wireless Fidelity* (WiFi) sudah menjadi suatu kebutuhan wajib di tempat umum seperti mall, kafe, bandara, bahkan taman kota. WiFi sendiri adalah teknologi jaringan nirkabel yang memungkinkan perangkat seperti komputer (laptop dan desktop), perangkat seluler (ponsel pintar dan perangkat yang dapat dikenakan), dan peralatan lain (printer dan kamera video)

untuk berinteraksi dengan internet. WiFi mendukung lalu lintas tertinggi karena jika dibandingkan teknologi nirkabel yang sebelumnya sudah ada. WiFi tersedia hanya pada *bandwidth* 20 MHz dan 40 MHz masing-masing di pita 2,4 GHz dan 5 GHz [3]. Agar sinyal WiFi tersebut dapat masuk ke dalam perangkat, dibutuhkan antena WiFi. Dari berbagai latar belakang yang telah diuraikan, maka untuk judul Tugas Akhir ini yaitu “Desain dan Realisasi Antena Susunan Keping Persegi Pita Ganda 2,4 GHz dan 5,8 GHz untuk Komunikasi *Drone*”.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Dalam Tugas Akhir ini memiliki tujuan untuk membuat rancang bangun dan realisasi antena mikrostrip dengan metode dasar antena *patch rectangular* yang akan disusun menjadi antena *array* dan ditambahkan *slot* sehingga menghasilkan *dual band* frekuensi, yaitu frekuensi 2,4 GHz dan 5,8 GHz. Manfaat Tugas Akhir ini diharapkan dapat dijadikan referensi untuk pengembangan antena mikrostrip *dual band* yang digunakan untuk komunikasi *drone*.

1.3. Rumusan Masalah

Penggunaan *drone* diprediksi berkembang pesat di masa mendatang. Hal ini karena ada berbagai kemampuan yang ditawarkan oleh *drone*, salah satunya untuk pemantauan. Kegiatan pemantauan dengan menggunakan *drone* efektif dilakukan karena dapat mencakup area luas namun dengan waktu singkat. Namun dibutuhkan antena dengan teknologi nirkabel yang mumpuni untuk pengendalian *drone* sekaligus pengiriman hasil pantauan. Umumnya antena *drone* masih berdimensi cukup besar dan berjenis *single band* sehingga membutuhkan *space* untuk antena *transmitter* dan *receiver*. Berdasarkan uraian tersebut, maka rumusan masalah yang dibahas dalam Tugas Akhir sebagai berikut:

1. Merancang antena seefisien mungkin untuk komunikasi *drone*, baik efisien fungsi, ruang, maupun dimensi, namun tetap mampu bekerja dengan optimal.
2. Rancangan antena yang dibuat dapat memungkinkan untuk digunakan diberbagai jenis *drone*.
3. Antena hasil perancangan mampu untuk bekerja *dual band* pada frekuensi WiFi 2,4 GHz dan 5,8 GHz.

1.4. Batasan Masalah

Dari beberapa poin rumusan masalah, maka penulis membuat pembatasan masalah agar lebih fokus dalam pembahasan dan rancangan. Pembatasan masalah yang penulis buat adalah sebagai berikut.

1. Dalam Tugas Akhir ini hanya fokus merancang dan membuat antenna mikrostrip *dual band* dengan frekuensi kerja di frekuensi WiFi 2,4 GHz dan 5,8 GHz untuk komunikasi *drone*.
2. Antena mikrostrip *dual band* yang dirancang tidak diintegrasikan dengan sistem komunikasi *drone*, baik ketika simulasi maupun realisasi.
3. Dalam Tugas Akhir ini menggunakan metode antenna *array* dengan *patch rectangular* dan penambahan *slot*.
4. Parameter yang dianalisis untuk antenna mikrostrip *dual band* hasil rancangan dan hasil pengujian yaitu *return loss*, *VSWR*, *bandwidth*, impedansi, pola radiasi dan polarisasi.
5. Untuk perancangan dan simulasi antenna mikrostrip *dual band* menggunakan *software* antenna.

1.5. Metode Penelitian

Dalam mengerjakan Tugas Akhir ini digunakan metode eksperimental dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Studi ini bertujuan mempelajari objek penelitian, dalam hal ini adalah antenna mikrostrip dengan metode dasar antenna *rectangular* yang akan di susun menjadi antenna *array* frekuensi 2,4 GHz dan 5,8 GHz serta pengujian dengan WiFi 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 dengan *software*, dalam proses perancangan sebelumnya melakukan pengukuran atau perhitungan manual dari formula yang ada, dan setelah perancangan akan dilakukan optimalisasi agar sesuai dengan spesifikasi antenna yang dirancang.

c. Realisasi

Pada tahap ini proses pembuatan dalam merancang antena mikrostrip dengan metode dasar antena *rectangular* yang akan di susun menjadi antena *array*, yang dapat bekerja pada frekuensi 2,4 GHz dan 5,8 GHz dilakukan dengan proses pembuatan pertama kali di lakukan *convert file* simulasi menjadi *file gerber*, kemudian di lakukan proses cetak film, dan selanjutnya proses *etching* dan perpotongan dimensi dengan menggunakan mesin CNC.

d. Pengukuran dan Pengujian

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Network Analyzer* dan *Spectrum Analyzer* untuk mengukur parameter-parameter yang dibutuhkan dalam Tugas Akhir ini, seperti *bandwidth*, VSWR, impedansi, dan *return loss*. Dan menggunakan *spectrum* dan sinyal generator untuk mengukur polarisasi dan pola radiasi.

e. Analisis dan evaluasi

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

1.6. Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB II Dasar Teori

Terdiri atas dasar teori tentang antena, WiFi, *drone*, serta teori antena yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB III Perancangan dan Simulasi Antena

Berisi tentang skema perancangan antena, spesifikasi antena, perhitungan antena yang dirancang, dan simulasi antenna yang di dalamnya terdapat gambar desain antena dan hasil simulasi.

BAB IV Realisasi dan Analisa Antena

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

BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan atas penelitian yang telah dilaksanakan dan saran yang dapat membantu penelitian lebih lanjut.