

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

UAV(*Unmanned Aerial Vehicle*) adalah sebuah mesin terbang yang dapat di kendalikan dengan kendali jarak jauh atau pesawat terbang tanpa satu pun kru pesawat yang mengendalikan berada didalamnya. Terdapat 2 variasi control pesawat yaitu di control dengan pengendali jarak jauh atau terbang secara mandiri berdasarkan program yang telah dimasukan. UAV sendiri mampu membawa kamera, sensor, alat komunikasi dan beberapa peralatan lainnya. Pesawat semacam ini berkembang luas di kalangan militer dan memiliki banyak fungsi salah satunya dapat digunakan untuk memfoto, merekam, memantau dan meliput suatu objek dari udara menggunakan kamera yang terpasang pada pesawat. Pesawat tanpa awak juga semakin banyak digunakan untuk keperluan sipil seperti pemadam kebakaran, keamanan non militer, pengawasan daerah yang dilindungi dan melakukan pencarian untuk menyelamatkan korban. Untuk melakukan pemantauan tersebut dibutuhkan suatu jalur komunikasi tanpa kabel yang menghubungkan UAV ke *ground station* dengan kecepatan transfer data yang tinggi dan jarak jangkauan yang cukup jauh. Untuk memfasilitasi jaringan komunikasi tanpa kabel tersebut digunakan modul *transmitter Boscam 5.8G TS-351* pada sisi pengirim dimana modul tersebut memiliki *power transmit* sebesar 200mW dan terdapat 8 pilihan kanal yang digunakan dari range frekuensi 5645MHz - 5945MHz, sehingga membutuhkan *bandwidth* sebesar 300MHz.

Pada modul *transmitter* tersebut digunakan antena *dipole* untuk mengirimkan data dari UAV ke *ground station*. Antena *dipole* yang digunakan memiliki pola radiasi *omnidirectional* dengan kata lain antena akan memancarkan ke segala arah. Pada umumnya posisi UAV terletak lebih tinggi dari *ground station*, maka pola radiasi *omnidirectional* dirasa kurang efisien karena yang dibutuhkan pada kasus umum ini adalah pola radiasi *unidirectional* yaitu pola radiasi yang pancaran antenanya lebih di arahkan. Pengubahan pola radiasi ini ditujukan untuk memaksimalkan *power transmit* yang relatif kecil.

Antena mikrostrip merupakan salah satu antena yang dapat memenuhi kualifikasi tersebut. Geometri antena yang kecil, ringan dan tipis membuat antena mikrostrip sangat cocok digunakan untuk UAV. Melihat range frekuensi kerja yang

digunakan modul *Boscam 5.8G* sebesar 5645MHz – 5945MHz maka antena yang akan direalisasikan akan bekerja pada frekuensi tengah yaitu 5.795GHz.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- A. Merancang dan merealisasikan antena mikrostrip rektanguler dengan pola radiasi *unidirectional* untuk komunikasi UAV yang bekerja di frekuensi 5645MHz – 5945MHz
- B. Mendapatkan hasil simulasi antena mikrostrip rektanguler dengan menggunakan *software CST Microwave Studio* sebagai dasar perakitan.
- C. Memahami karakteristik dan kinerja antena mikrostrip bentuk rektanguler pada frekuensi 5645MHz – 5945MHz dan membandingkan hasil simulasi dengan hasil pengukuran

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang menjadi objek pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- A. Bagaimana merancang dan merealisasikan antena mikrostrip rektanguler agar dapat bekerja pada spesifikasi yang telah ditentukan
- B. Bagaimana mensimulasikan model perancangan antena dengan menentukan parameter apa saja yang perlu diperhatikan agar didapatkan spesifikasi antena yang tepat pada *software CST Microwave Studio*.
- C. Bagaimana analisis karakteristik dan kinerja dari hasil pengujian parameter-parameter antena *Microstrip slot* yang telah dibuat untuk mengetahui apakah sistem hasil simulasi sudah memenuhi syarat spesifikasi Rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah,

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari perancangan antena ini dibatasi sebagai berikut :

- A. Jenis antena yang akan direalisasikan adalah antena mikrostrip rektanguler.
- B. Pencatuan ke antena menggunakan *microstripline*.
- C. Spesifikasi teknik antena sebagai berikut:
 - Frekuensi kerja : 5645MHz – 5945MHz
 - Sifat antena : *Transmitter* (pengirim) *only*

- Lebar pita : 300MHz
- Impedansi : 50 Ω
- VSWR : ≤ 2
- *Gain* : ≥ 2.76 dBi
- Pola radiasi : *Unidirectional*
- Polarisasi : Linier

D. Penggunaan antenna hanya saat pesawat UAV berada di posisi yang lebih tinggi dari *ground station*. Antena diletakan disisi pengirim pada perangkat UAV(pesawat) dan dipasang secara horizontal.

E. Proses perhitungan metode dan simulasi tersebut dilakukan dengan bantuan *software CST Microwave Studio*

F. Parameter pengukuran antenna sebagai berikut :

- VSWR
- Return Loss
- Bandwidth
- *Gain*
- Pola Radiasi
- Polarisasi

1.5 Metodologi Penelitian

Pengerjaan tugas akhir ini menggunakan metodologi :

A. Studi Literature

Proses pencarian dan pengumpulan literatur-literatur berupa buku referensi, artikel, serta jurnal-jurnal yang mendukung dalam penyusunan teori dasar dan penjelasan yang selengkap-lengkapny mengenai antenna yang akan dirancang

B. Perancangan dan Simulasi Model Sistem

Bertujuan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan berdasarkan perancangan secara teori dan dengan melakukan rekayasa pada geometri antenna dengan bantuan *software CST Microwave Studio*. Setelah disimulasikan kemudian antenna dirancang dalam bentuk hardware.

C. Pabrikasi

Proses pabrikasi dilakukan oleh pihak lain yang berpengalaman, dengan ukuran yang telah diperoleh dari proses modifikasi.

D. Pengukuran

Setelah berhasil direalisasikan, dilakukan proses pengukuran. Pengukuran pada *Network Analyzer* dengan parameter yang telah ditentukan

E. Analisa

Bertujuan menganalisa data yang diperoleh dari hasil perancangan software untuk kemudian dibandingkan dengan antena yang telah direalisasikan untuk dapat melihat perbedaan antena hasil simulasi dengan hasil realisasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dibagi dalam beberapa topik bahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut :

A. Bab I : Pendahuluan

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

B. Bab II : Dasar Teori

Bab ini membahas tentang konsep dasar antena secara umum dan metodologi analisa antena yang kemudian dilanjutkan dengan antena mikrostrip dan parameter-parameter penting pada antena

C. Bab III : Perancangan dan Realisasi

Bab ini disajikan bagaimana bentuk pemodelan modifikasi yang diinginkan serta bagaimana prinsip kerja software CST studio suite untuk mensimulasikan antena mikrostrip dan melihat kerja antena melalui simulasi.

D. Bab IV : Pengukuran dan Analisa

Bab ini berisi tentang data hasil pengukuran dan analisis perbandingan hasil pengukuran dengan hasil simulasi yang didapatkan. Analisa dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif terhadap parameter-parameter karakteristik antena. Hasil analisa merupakan dasar bagi pembentukan kesimpulan tugas akhir ini.

E. Bab V : Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang dapat ditarik dari keseluruhan tugas akhir ini dan menyampaikan saran untuk kemudian dipertimbangkan sehingga dapat mengembangkan dan menyempurnakan topik yang bersangkutan.