

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) adalah sebuah wahana udara tanpa kendali langsung oleh pilot di wahana tersebut. UAV dapat terbang dengan cara manual menggunakan *remote* atau secara otomatis menggunakan komponen elektronik *Flight Controller* dan sensor GPS (*Global Positioning System*) sebagai penentu lokasi tujuan (*Autonomus*). Penerapan UAV di Indonesia sudah banyak dilakukan antaralain sebagai kegiatan militer, pemantauan, dan pemetaan sebuah wilayah, *aerial photography* dan *cinematography*, maupun kegiatan hobi. Indonesia yang memiliki areal perkebunan, hutan dan garis pantai yang luas dapat dengan mudah dipantau dan dipetakan hanya menggunakan UAV. Pemantauan menggunakan UAV sendiri dapat memotong biaya dan waktu yang sangat banyak dibandingkan dengan memantau secara langsung ke lapangan.

Untuk melakukan pemantauan menggunakan UAV dibutuhkan beberapa perangkat antara lain kamera dan *transmitter* pada UAV dan *receiver* pada GCS (*Ground Control Station*). UAV terbang ke lokasi yang akan dipantau kemudian kamera merekam keadaan lokasi tersebut dengan menggunakan *transmitter* data yang terekam dapat dilihat secara langsung di GCS yang terdapat *receiver* dan monitor LCD. Kendala terbesar dari sistem pengiriman video ini adalah jarak tempuh UAV yang jauh dan pergerakan UAV yang tidak beraturan. Semakin jauh jarak yang ditempuh, maka semakin kecil daya yang diterima oleh *receiver* video. Oleh karena itu, dibutuhkan antena yang memiliki penguatan yang besar agar daya yang diterima oleh *receiver* tetap maksimal meskipun jarak yang ditempuh sangat jauh dan memiliki polarisasi yang baik untuk mengakomodasi UAV yang bergerak secara terus menerus. Polarisasi yang baik untuk komunikasi ini adalah polarisasi sirkular. Penggunaan polarisasi sirkular untuk menghindari *loss* yang diakibatkan oleh ketidaksesuaian polarisasi antara antena pengirim dan antena penerima (*polarization mismatch*) yang disebut *polarization loss factor*.

Salah satu jenis antena yang dapat digunakan adalah antena mikrosotrip. Antena mikrostrip memiliki keunggulan antara lain ringan, volume yang kecil, profil yang

tipis, sehingga mudah untuk dibuat biaya fabrikasi yang murah, mudah untuk diproduksi secara massal [1]. Selain itu antenna mikrostrip sangat baik jika digunakan pada frekuensi tinggi, karena ukurannya yang kecil dengan menggunakan teknologi *printing* tingkat kepresisian ukuran dari antenna akan terjaga. Akan tetapi, antenna mikrostrip yang dibuat harus sesuai dengan spesifikasi parameter sistem komunikasi yang dibutuhkan. Parameter-parameter seperti frekuensi kerja, VSWR, polarisasi, pola radiasi, *bandwidth*, dan *gain*.

Penelitian antenna untuk *Ground Control Station* (GCS) pada UAV menggunakan antenna mikrostrip sebelumnya sudah pernah dilakukan oleh Ramstal Eka Putra [2]. Pada penelitian tersebut antenna dibuat untuk menjangkau UAV sejauh 2 km. *Gain* yang dihasilkan sebesar 8,098dBi dengan menggunakan teknik *planar array*. Antenna yang dibuat juga memiliki polarisasi sirkular menggunakan teknik *truncated edge*. Untuk membangun antenna mikrostrip dengan polarisasi sirkular dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain *dual-fed*, *circular tripled-fed*, dan *circular truncated corner* [3]. Cara lainnya yang dapat digunakan adalah *Diagonally Asymmetric-Slotted Mikrostrip Patch* (DASMP) [4]. Teknik ini *single-feed* sehingga membuat bentuknya menjadi *compact* dibanding dengan struktur *dual-feed* [4]. DASMP mengenalkan perturbasi yang asimetris sepanjang arah diagonal dari *patch* dengan menggunakan slot sembarang dengan lokasi *feed* antenna di sepanjang sumbu ortogonal. Dengan 2 mode ortogonal dapat menghasilkan perbedaan fasa 90° [4]. Untuk mencapai *gain* dari antenna salah satu tekniknya dapat menggunakan *front-end* parasitik. Pada penelitian [5] menggabungkan *patch* menjadi beberapa tingkat dapat meningkatkan *gain* dan *Bandwidth* dengan signifikan [5].

Tugas Akhir ini akan dirancang suatu antenna mikrostrip yang dapat bekerja pada frekuensi 5,8GHz untuk aplikasi *receiver* video pada UAV. Antenna mikrostrip yang akan dibuat memiliki pola radiasi direksional serta polarisasi sirkular, dengan menggunakan teknik catuan *proximity coupled* dan disusun secara *front-end* parasitik. Penggunaan polarisasi sirkular untuk menghindari *polarization loss factor* (PLF) yang disebabkan oleh ketidaksesuaian polarisasi antara antenna pengirim dan penerima. Antenna yang dirancang dan dibuat akan diterapkan di GCS (*Ground Control Station*). Diterapkannya antenna ini di GCS dikarenakan antenna

mikrostrip yang dibuat memiliki pola radiasi direksional yang sangat tidak memungkinkan untuk diterapkan di UAV yang arah pergerakannya berubah-ubah setiap saat. Pada GCS sendiri terdapat antena *tracker* yang dapat mengikuti arah pergerakan UAV sehingga daya yang diterima menjadi maksimal.

1.2 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Dapat merancang dan merealisasikan antena mikrostrip dengan teknik *front-end* parasitik berpolarisasi sirkular frekuensi 5,8GHz untuk diterapkan di *Ground Control Station* UAV.
- b. Menyusun antena mikrostrip *single patch* menjadi antena mikrostrip dengan *front-end* parasitik untuk mendapatkan *gain* yang diinginkan.
- c. Membandingkan hasil simulasi dan realisasi melalui pengukuran nilai parameternya.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang didapatkan adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang dan merealisasikan antena mikrostrip *front-end* parasitik dengan polarisasi sirkular frekuensi 5,8GHz.
- b. Bagaimana menyusun antena mikrostrip *single patch* menjadi antena mikrostrip *front-end* parasitik untuk mendapatkan *gain* yang diinginkan.
- c. Bagaimana perbandingan nilai parameter yang didapatkan antara hasil perancangan dan hasil realisasi antena yang sudah dibuat.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Antena yang dibuat adalah antena mikrostrip dengan polarisasi sirkular.
- b. Teknik *array* adalah *front-end* parasitik.
- c. Frekuensi yang digunakan adalah 5,8GHz.
- d. Parameter yang diukur yaitu *return loss*, *VSWR*, *bandwidth*, *gain*, polarisasi, dan pola radiasi antena.

- e. Antena diaplikasikan pada Ground Control Station UAV.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Studi Literatur

Pada tahap ini penulis melakukan pengumpulan dan pengkajian referensi-referensi yang akan digunakan dalam membantu pengerjaan tugas akhir dari buku-buku, jurnal penelitian sebelumnya, *website* dan ahli.

- b. Analisa Masalah

Analisa masalah direalisasikan dengan menggunakan *flow chart* untuk mempermudah dalam perancangan dan realisasi alat.

- c. Perancangan dan Simulasi

Pada tahap ini penulis melakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai parameter awal dan ukuran yang sesuai untuk kemudian disimulasikan kedalam *software* dan dioptimasi.

- d. Implementasi

Setelah hasil perancangan disimulasikan kemudian dioptimasi antena kemudian difabrikasi.

- e. Pengujian

Alat yang sudah dirancang kemudian akan diuji apakah sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan sehingga layak atau tidak untuk digunakan.

- f. Analisa hasil dan penulisan laporan

Analisis dilakukan setelah perancangan, realisasi, dan pengujian sudah dilakukan. Hasil pengujian dibandingkan dan dianalisis untuk setiap penyimpangan yang terjadi, kemudian ditentukan cara untuk mengatasinya.