

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Penggunaan teknologi komunikasi nirkabel atau tanpa kabel saat ini berkembang dengan sangat pesat. Untuk melakukan komunikasi nirkabel, dibutuhkan suatu antena karena berfungsi untuk mengirim dan menerima gelombang elektromagnetik/ sinyal. Dalam komunikasi data antar 2 antena, dibutuhkan modul RF (*Radio Frequency*). Beberapa tahun belakangan ini, LAPAN setiap tahun mengadakan Kombat Komurindo (Kompetisi Muatan balon Atmosfer dan Kompetisi Muatan Roket Indonesia). Salah satu tujuannya adalah untuk menguji sistem kinerja telemetri pada roket yaitu mengetahui seberapa jauh jarak jangkauan antena masih bisa menerima sinyal.

Telemetri merupakan pemantauan jarak jauh dan rangkaian kegiatan yang terdiri atas pengukuran, pengiriman dan penerimaan sinyal, pengubahan sinyal dalam bentuk yang dapat dibaca serta perekaman. Sistem telemetri roket sangat dipengaruhi oleh antena yang dipakai. Pemilihan antena yang tepat, perancangan yang baik dan pemasangan yang benar akan menjamin kinerja sistem tersebut. Permasalahan yang sering terjadi adalah antena *transceiver* tidak dapat bekerja secara maksimal untuk jarak yang cukup jauh.

Pada penelitian ini akan dirancang, simulasi, fabrikasi, pengujian parameter antena menggunakan VNA (*Vector Network Analyzer*) dan pengujian jarak jangkauan antena. Antena mikrostrip *single patch* yang dimodifikasi untuk mendapatkan pola radiasi *omnidirectional* direkomendasikan sebagai antena pengirim karena mudah dalam fabrikasi, murah, dimensi kecil dan ringan sehingga cocok di aplikasikan pada perangkat yang bergerak. Sedangkan antena yagi dan antena mikrostrip *array 4x1* (mempunyai *patch* lebih banyak) dipilih sebagai antena penerima untuk perbandingan karena sifatnya yang sama-sama *directional* yang berarti arah pancarannya terfokus pada satu arah ke depan dan cenderung mempunyai gain yang cukup besar dibandingkan *omnidirectional* sehingga dapat menerima sinyal dengan jarak jangkauan yang cukup jauh dalam kondisi loss (tanpa halangan) jika difokuskan ke antena pengirim.

1.2 RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana cara merancang, simulasi, pabrikan, pengujian parameter antena mikrostrip pengirim, antena mikrostrip *array* 4x1 dan antena yagi frekuensi 2,4 GHz.
2. Bagaimana perancangan dan pengujian komunikasi data sistem telemetri menggunakan modul XBee untuk mengetahui jangkauan antena.
3. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja antena dalam komunikasi data sistem telemetri.

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui cara merancang, simulasi, pabrikan dan pengujian parameter penyesuaian (*matching*) antena dengan VNA.
2. Mengetahui perancangan dan pengujian komunikasi data sistem telemetri menggunakan modul RF XBee.
3. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja sistem telemetri dalam komunikasi data.

1.4 BATASAN MASALAH

1. Antena yang dirancang bangun adalah antena mikrostrip pengirim, antena mikrostrip *array* 4x1 dan antena yagi frekuensi 2,4 GHz.
2. Parameter utama yang diuji adalah VSWR, *Return Loss* dan Impedansi.
3. Alat yang digunakan dalam pengujian parameter adalah VNA merk *Agilent Technologies FieldFox* VNA tipe N9923 A.
4. Dalam proses pengujian komunikasi data, data yang dikirimkan adalah data suhu dan kelembaban.
5. Modul RF yang digunakan adalah modul RF Xbee S2C dan Xbee Pro S2C.
6. Target jarak 1 km.

1.5 METODOLOGI PENELITIAN

Pada metode penelitian, terdapat empat aktivitas utama meliputi:

1. Perancangan

Pada tahap awal penulis melakukan studi literatur secara teoritis tentang antena mikrostrip *patch* persegi panjang dan antena yagi, mempelajari parameter-parameter antena dan rumus-rumus antena

untuk menentukan dimensi antena, menentukan jenis bahan dan frekuensi yang digunakan.

2. Simulasi

Setelah perhitungan dimensi dan dirancang di software CST Studio Suite 2016 yaitu melakukan simulasi untuk mendapatkan parameter-parameter antena seperti VSWR, *Return Loss*, Impedansi, Gain, Pola Radiasi dan lain-lain. Jika hasil simulasi belum sesuai dengan parameter yang diharapkan pada suatu frekuensi tertentu maka bisa dilakukan optimalisasi dimensi dan memodifikasi bentuk antena.

3. Pabrikasi

Penulis melakukan pabrikasi/mencetak antena sesuai bahan yang ditentukan awal, serta bentuk dan dimensi yang telah ditentukan pada tahap optimasi simulasi.

4. Pengujian Parameter

Antena akan dikoneksikan dengan konektor terlebih dahulu. Setelah terhubung, dilakukan pengujian parameter dengan bantuan alat ukur *vector network analyzer* (VNA) untuk mengetahui kelayakan antena pada frekuensi yang dibutuhkan.

5. Pengujian Sistem Telemetry

Pada tahap akhir yaitu dilakukan pengujian komunikasi data antena untuk mengetahui jarak jangkauan antena dapat mengirimkan data.

6. Pengumpulan dan Analisis Data

Setelah melakukan tahap awal sampai akhir penelitian, selanjutnya mengumpulkan data-data yang didapat dan menganalisa hasil tersebut.

7. Pembuatan Laporan Akhir

Tahap dimana semua data telah terkumpul dan di analisa kemudian membuat laporan akhir.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

1. Bab I : Pendahuluan

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

2. Bab II : Tinjauan Pustaka

Bab ini menjelaskan tentang teori penunjang tugas akhir.

3. Bab III : Metodologi Penelitian

Bab ini berisi tentang tahapan kegiatan yang dilakukan, perlengkapan yang digunakan, alat dan bahan serta diagram blok sistem.

4. Bab IV : Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang hasil yang didapatkan, pembahasan dan analisa.

5. Bab V : Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran