BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi muatan balon atmosfer adalah salah satu teknologi yang banyak dikembangkan oleh negara-negara maju sekarang ini. Dimana teknologi ini banyak digunakan oleh suatu negara sebagai acuan dalam menentukan perkiraan cuaca yang akan terjadi disuatu wilayah di negara tersebut. Dan selain itu, Pemanfaatan teknologi muatan balon atmosfer ini banyak digunakan oleh para peneliti khususnya pada bidang sains atmosfer contohnya seperti lembaga yang ada di Indonesia yaitu LAPAN. Lembaga ini setiap tahunnya selalu menerbangkan sebuah balon udara yang membawa suatu muatan yang akan mengukur kondisi atmosfer di wilayah- wilayah tertentu di Indonesia. Namun lembaga LAPAN sendiri belum memiliki muatan yang di produksi sendiri. Oleh karena itu upaya yang dilakukan oleh lembaga LAPAN, memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk membuat sebuah inovasi muatan untuk pengukuran parameter atmosfer melalui dengan diadakannya kompetisi muatan balon atmosfer 2015 (KOMBAT 2015). Dan dengan kompetisi ini, diharapkan menjadi dasar upaya agar dapat mewujudkan bangsa yang mandiri dengan salah satunya melalui usaha menumbuhkan rasa cinta terhadap teknologi kedirgantaraan khususnya teknologi sains atmosfer .

Pentingnya teknologi muatan balon atmosfer ini, maka kita harus mempunyai kemauan untuk menumbuhkan rasa ingin tahu terhadap bidang sains atmosfer, terutama pada teknologi muatan balon atmosfer itu sendiri. Mulai dari medesain rancangan muatan, pemilihan sensor yang akan digunakan, pengujian fungsional muatan tersebut sampai dapat di uji terbangkan.

Muatan balon atmosfer adalah sebuah alat dimana didalamnya terdapat beberapa sensor khusus yang hanya untuk mengukur kondisi parameter atmosfer. Muatan ini akan diangkat oleh balon udara yang berisi gas helium agar dapat mengangkat muatan sampai dengan ketinggian tertentu. Dan pada saat diketinggian

itulah data-data dari kondisi atmosfer akan direkam dan dikirim ke GCS (*ground control station)* yang berada dibumi.

Adapun penelitian yang akan dilakukan pada tugas akhir ini yaitu akan memfokuskan pada pembuatan alat untuk pengukuran parameter atmosfer dan juga dapat melakukan pencitraan atmosfer secara OBDH (*On-Board Data Handling).* OBDH ini memiliki fungsi untuk melakukan pengolahan data yang diterima dari sensor-sensor yang tertanam didalamnya dan data tersebut akan dikirim ke GCS (*Ground Control Station)* melalui *telemetri*.

Pada OBDH sendiri terdapat perangkat keras dan juga perangkat lunak yang harus dirancang berdasarkan fungsinya agar OBDH tersebut dapat digunakan dengan baik. Perangkat keras yang akan dirancang haruslah dapat berfungsi secara optimal agar dapat mengolah data dengan baik dan juga dari sisi perangkat lunak, perangkat lunak tersebut dirancang agar OBDH dapat saling berkomunikasi sehingga dapat membantu OBDH dalam mengolah data yang telah diproses sebelumnya sehingga dapat menjadi informasi yang dapat dibaca oleh pengguna.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun beberapa rumusan masalah yang dibuat yaitu diantaranya :

1. Bagaimana merancang OBDH mampu :
    - Mengukur temperatur, kelembaban, tekanan, dan kecepatan angin.
    - Mengambil gambar atau foto pada kondisi ketinggian tertentu.
    - Mengukur profil atmosfer hingga jarak ketinggian kurang lebih 10 Km diatas permukaan laut.
2. Bagaimana Perancangan desain algoritma yang cocok untuk OBDH.
3. Bagaimana cara agar OBDH dapat mengirimkan data sensor dan gambar dengan komunikasi data berbasis telemetri dengan menggunakan gelombang radio di frekuensi UHF (433-438Mhz).
4. Bagaimana cara agar berat muatan tidak melebihi 200 gr (sudah termasuk kemasan, antenna, kamera dan baterai) dan dimensi muatan tidak melebihi 4000 cm^3 sesui dengan peraturan *rule book* KOBAT 2015.

1.3 Maksud dan Tujuan

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk merancang sebuah OBDH (*On-Board Data Handling)* yang berfungsi melakukan pengolahan data dari kondisi di atmosfer mulai dari persiapan, uji fungsional komponen, uji komunikasi, sampai penerbangan alat menggunakan balon udara. Perancangan ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk kelulusan jenjang studi S1.

Adapun rincian dari tujuan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Merancang sistem OBDH yang didalamnya terpasang komponen pengukuran data (sensor), pengolah data (mikrokontroller), komunikasi data (radio), dan catu daya (baterai).
2. Dengan OBDH ditujukan untuk dapat melakukan pengukuran kondisi parameter atmosfer dan juga pencitaraan udara.
3. Melakukan pengiriman data hingga ketinggian kurang lebih 10 Km diatas permukaan laut.
4. Membangun *Software Ground Station* menggunakan aplikasi *Microsoft Visual Studio 2013* dengan kemampuan:
    a. Dapat berkomunikasi dengan muatan
    b. Dapat menampilkan hasil data yang diolah dan dibuat menjadi suatu informasi data dalam format angka ataupun grafik.

1.4 Batasan Masalah

Adapaun batasan masalah yang dibuat untuk pembuatan tugas akhir ini, yaitu diantaranya :

1. Muatan hanya dapat mengukur kondisi parameter atmosfer yang diantaranya :
    a. Tempratur
    b. Kelembaban
    c. Tekanan udara
    d. Kecepatan angin
2. Data GPS yang diambil : *Latitude, Longitude, Altitude.*

3. Perangan sistem masih dalam bentuk *shield* atau komponen pada *board* sebagian masih menggunakan *socket.*
4. Pada saat pengambilan data yang diukur oleh sensor, data yang akan ditampilkan akan berupa data dengan format CSV (*Comma Separated Value*).
5. Data gambar yang akan dikirim oleh *payload* tidak akan serentak namun akan dibagi-bagi menjadi data parsing. Satu data parsing sebesar 16 bit dan banyaknya data parsing yang mampu dikirimkan oleh *payload* sebanyak 32 data.
6. Pengiriman data atau telemetri menggunakan komunikasi radio dengan menggunakan frequensi (433 – 438 MHz) di LOS (*line of sight*) atau ruang terbuka tanpa ada penghalang.
7. Sofware GCS dirancang untuk menampilkan data yang dikirim dari *payload* menjadi data angka dan grafik.
8. Perancangan sistem yang akan dibuat mengacu pada *rulebook* KOMBAT 2105.

1.5 Metode Penelitian

Adapun tahapan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi literature

   Studi pustaka yang menjelaskan tentang OBDH (*On-Board Data Handling),* spesifikasi komponen *(Datasheet),* serta petunjuk penggunaan terhadap mikrokontroller dan juga perangkat lunak Visual Studio 2013.
2. Pemilihan dan pengadaan komponen

   Melakukan pengamatan terhadap komponen yang akan dipakai, serta memperhitungkan dari segi biaya, dimensi, serta kinerja dari masing-masing komponen tersebut.
3. Pengujian komponen

   Pengujian komponen dilakukan dengan beberapa cara untuk setiap komponen yang akan digunakan.

4. Perancangan OBDH (*On-Board Data Handling*)

   Perancangan OBDH yang dapat memuat rangkaian catudaya, mikrokontroller, sensor, dan sistem pengiriman data.

5. Perancangan Algoritma OBDH (*On-Board Data Handling*)

   Peracangan algoritma OBDH untuk membuat suatu alur program yang akan ditanamkan kedalam OBDH agar dapat melakukan pengukuran kondisi di Atmosfer dan pengambilan gamar di udara.

6. Pengujian, Analisa, dan Evalusi
   - Pengujian fungsi dari masing-masing sensor
   - Pengujian telemetri, *tracking* data GPS, dan pengambilan gambar
   - Pengujian terbang dengan mengikuti Kompetisi Muatan Balon Atmosfer (KOMBAT 2015)

7. Pembuatan Laporan

   Membuat catatan laporan sebagai data hasil penelitian untuk tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TEORI PENUNJANG

Isi bab ini memaparkan teori penunjang atau dasar yang menjelaskan hal-hal yang berhubungan dengan judul tugas akhir.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan tentang diagram blok sistem OBDH (*On-Board Data Handling*) dan sub sistem lain meliputi perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, dan rancangan mekanik muatan yang akan dibuat.

BAB IV : HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini membahas tentang hasil pengujian dari sensor atmosfer, kamera, GPS, dan telemetri muatan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian tugas akhir ini serta saran untuk pengembangannya.