BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi roket dan antariksa adalah salah satu sasaran teknologi unggulan bagi negara-negara di dunia ini untuk mendapatkan predikat sebagai negara maju. Tidak dipungkiri, suatu negara yang mampu menguasai teknologi ini akan disegani dalam percaturan politik dunia. Indonesia sebagai negara kepulauan yang besar dan luas sudah sepatutnya memiliki kemandirian dalam penguasaan teknologi roket dan antariksa. Oleh sebab itu diperlukan upaya yang terus menerus untuk mewujudkan kemandirian ini, salah satunya melalui usaha menumbuh kembangkan rasa cinta teknologi dirgantara, khususnya teknologi peroketan sejak dini.

Pentinganya perkembangan teknologi roket, maka kita harus mempunyai kemauan dan kemampuan untuk meneliti bidang teknologi peroketan, baik teknologi muatan roket maupun roket itu sendiri. Mulai dari mendesain, membuat, menguji fungsional sampai dengan melaksanakan uji terbang. Melalui pemahaman perilaku roket, baik roket RUM maupun roket EDF.

Roket RUM (Roket Uji Muatan) adalah jenis roket yang digunakan untuk melakukan pengujian muatan dan pendorong agar roket tersebut dapat meluncur yaitu dengan menggunakan bahan bakar. sedangkan Roket EDF ini merupakan salah satu teknologi roket dengan mengganti bahan bakar menjadi sistem elektronik sebagai pendorong. Pada Roket EDF akan dipasangkan beberapa sensor yang memiliki fungsi untuk memonitoring perilaku roket saat diluncurkan. Dan diharapkan Roket EDF ini dapat menjadi pijakan awal bagi bangsa indonesia untuk ikut dalam teknologi roket dunia.

Adapun, pada penelitian tugas akhir ini akan memfokuskan Pada pembuatan sistem Pemantauan dan Pengendalian Roket EDF secara OBDH (*On-Board Data Handling*). OBDH memiliki fungsi untuk melakukan perintah

dan pengolahan data yang ada pada roket melalui TTC (*Telemetri, Tracking and Command*).

Pada OBDH terdapat perangkat keras dan perangkat lunak yang harus dirancang agar OBDH dapat berfungsi dengan baik. Perangkat keras yang dirancang apakah dapat berfungsi secara optimal tanpa kekurangan *resources* yang dibutuhkan. Dan dari sisi perangkat lunak, perangkat lunak harus dirancang agar OBDH dapat terkoneksi dan saling berkomunikasi, sehingga menunjang penanganan sistem roket tersebut. Perangkat lunak tersebut juga harus handal dan berfungsi secara optimal dalam mengangani penugasan yang dibebankan pada OBDH.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem OBDH yang dapat dimasukan pada batang tubuh roket dengan diameter roket ±90mm dengan mengacu pada "*Rule Book* KOMURINDO 2014"
2. Bagaimana agar dapat melakukan *telemetry, tracking and telecommand*.
3. Bagaimana OBDH dapat terkoneksi dan saling berkomunikasi dengan GCS (*Ground Control Station*) seacra *Real-time*.
4. Teknik pengiriman data sensor menggunakan modem radio. Dengan sistem pengiriman *half-duplex* sehingga harus dipikirkan bagaimana pengiriman perintah dari GCS dan pengiriman data sensor tidak saling bertabrakan.

1.3 Maksud dan Tujuan

Tujuan kegiatan ini adalah untuk merancang OBDH (*On-Board Data Handling*) yang yang berfungsi melakukan perintah dan pengolahan data untuk pemantauan, pelacakan dan pengendalian roket dari tipe EDF (*Electric Ducted Fan*) mulai dari persiapan, uji komunikasi hingga peluncuran. Perancangan ini

dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk kelulusan jenjang studi S1. Adapun rincian dari tujuan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem OBDH yang berisi sistem pengukuran data (sensor), pemroses data (mikroprosesor), komunikasi data (radio frekuensi), dan catu daya (baterai).
2. Dengan OBDH ditujukan dapat melakukan *telemetry*. *tracking* dan *telecommand*.
3. Membangun software GCS menggunakan aplikasi Microsoft Visual Studio 2010 dengan kemampuan:
   - Dapat berkomunikasi dengan mikrokontroler di roket EDF.
   - Dapat menampilkan data hasil pengukuran OBDH dalam format angka maupun grafik.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Perancang OBDH (*On-Board Data Handling*) ini meliputi perancangan dari perangkat keras dan perangkat lunak pada untuk roket EDF dengan melakukan interkoneksi dengan sistem telemetri dan *telecommand*.
2. Ukuran sistem OBDH diesesuaikan dengan diameter batang tubuh roket yaitu $\pm$90 mm.
3. Perancangan sistem masih dalam bentuk shield.
4. GCS menampilkan data yang hasil dari telemetri sikap roket dalam angka dan grfik.
5. Software GCS dirancang menggunakan bahasa pemrograman C# (See Sharp) untuk menampilkan angka dan grafik data sensor.
6. Konfigurasi output sensor terdiri dari:
   a. Akselerometer 3-sumbu (m/s^2).
   b. Giroskop 3-sumbu (rad/sec).

c. Kompas diproses dari data sensor magnetometer.
d. Ketinggian didapatkan dari hasil pemanfaatan sensor tekanan.
e. Sudut *roll*, *pitch* dan *yaw*
f. GPS (Ketinggian, *latitude*, *longitude*).

7. Jenis protokol komunikasi yang digunakan antara sensor dan mikrokontroler adalah I2C (*Inter Integrated Circuit*).
8. Komunikasi radio yang digunakan adalah komunikasi *half-duplex*.

1.5 Metode Penelitian

Tahapan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut.:

1. Studi Literatur
   Studi pustaka yang berkaitan dengan OBDH (*On-board Data Handling*), *datasheet* sensor serta manual mikrokontroler dan perangkat lunak Visual Studio 2010.
2. Pemilihan dan Pengadaan Komponen
   Melakukan pengamatan dan memeriksa ketersediaan komponen dari segi biaya, dimensi, serta kinerja dari masing-masing komponen yang akan digunakan.
3. Pengujian Komponen
   Pengujian secara terpisah untuk setiap komponen yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir
4. Perancangan Perangkat Keras OBDH (*On-board Data Handling*)
   Perancangan perangkat keras OBDH yang dapat memuat rangkaian catu daya, mikrokontroler, sensor-sensor, dan sistem transmisi.
5. Perancangan Perangkat Lunak
   Perancangan Perangkat Lunak mikrokontroler untuk pembacaan data sensor dan pengiriman data ke GCS serta perancangan Perangkat Lunak GCS untuk menampilkan data hasil pengukuran sensor-sensor yang digunakan.
6. Pengujian, Analisa, dan Evaluasi

- Uji Fungsi masing-masih sensor
- Pengujian telemetri, *telecomand*, *tracking data GPS*
- Uji Peluncuran pada KOMURINDO 2014

7. Pembuatan Laporan

   Pembuatan laporan penelitian 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 blok diagram sistem OBDH (*On-Board Data Handling*) dan sub sistem pendukungnya meliputi sensor IMU, magnetometer, tekanan udara dan GPS yang dibuat, perancangan perangkat keras, dan perancangan perangkat lunak.

BAB IV : HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini membahas tentang hasil pengujian dari sensor IMU, magnetometer, tekanan udara dan GPS. serta evaluasi dan analisa hasil.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian tugas akhir ini serta saran untuk pengembangannya