

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi penerbangan dan antariksa adalah teknologi unggulan bagi negara-negara maju, salah satunya teknologi roket pada sistem kendali dan muatan roket (payload). Indonesia sebagai negara kepulauan dan maritim yang besar dan luas sudah sepatutnya meningkatkan kemandirian dalam penguasaan teknologi roket (LAPAN, 2021). Oleh sebab itu diperlukan upaya secara terus menerus, salah satunya melalui usaha menumbuh kembangkan rasa cinta terhadap teknologi penerbangan dan antariksa, khususnya peroketan (Dana Herdiana, Yudha Agung Nugroho, 2014). Perkembangan teknologi roket telah berkembang dikalangan mahasiswa melalui ajang kompetisi KOMURINDO (Kompetisi Muatan Roket Indonesia) yang diselenggarakan sejak tahun 2009 oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI) bersama Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN).

MUTAN S-32 merupakan roket EDF (*Electric Ducted Fan*) yang dibuat oleh mahasiswa Teknik Elektro UMY untuk mengikuti kompetisi. Roket EDF memiliki misi yaitu roket harus meluncur dari *launcher* hingga mencapai target sejauh 200 meter secara horizontal, kemudian saat sampai target, roket harus mati dan parasut dalam roket terbuka untuk mendarat. Sistem pengendalian roket ini dilakukan secara *autonomous*. Roket akan mampu terbang dengan stabil jika dilengkapi dengan sistem kendali (Aydogdu & Korkmaz, 2011). Sistem elektronika pada roket sangat penting untuk diperhatikan dalam perancangannya. Karena sistem elektronika ini akan menentukan semua pergerakan atau kendali pada roket apakah mampu bekerja dengan baik atau tidak. Agar roket dapat dikendalikan dengan baik, maka dibutuhkan sebuah *Flight Controller* untuk mengendalikan roket. Semakin baik sistem perancangan elektronika yang dibuat, maka roket akan semakin baik dan handal dalam menjalankan misinya. Pada roket MUTAN S-32, sistem elektronika *flight controller* yang dibuat masih memiliki sistem yang sederhana yaitu rangkaian setiap komponen masih terpisah sendiri-sendiri, sehingga tingkat kehandalan roket masih rendah karena saat dilakukan pengujian terbang, data yang dikirim dari roket ke GCS masih sering terputus-putus. Selain itu akan memakan

banyak tempat dan membutuhkan banyak kabel *jumper* pada rangkain yang akan menyebabkan riskan terhadap lepas atau putusnya kabel. Apabila terdapat masalah pada bagian elektronik tersebut, maka akan kesulitan dalam mengatasinya karena harus mengeceknya satu persatu.

Penelitian ini menawarkan sebuah rancangan elektronika *fligh controller* untuk roket EDF MUTAN S-32. Rancangan elektronika *flight controller* ini akan dibuat dalam satu modul pcb yang didalamnya sudah terdapat *chip* mikrokontroler, sensor *accelerometer*, sensor *gyroscope*, sensor *magnetometer*, sensor barometer, *input* GPS, *input* telemetri, *output* motor servo, dan *output* ESC (*electronic speed control*). Dengan dirancangnya elektronika *flight controller* ini, diharapkan akan lebih baik dan mudah dalam pengoperasiannya, lebih hemat penempatan dan jalur pengkabelan, serta akan lebih handal terhadap lepas atau putusnya kabel.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi rumusan masalah berikut ini:

1. Bagaimana merancang elektronika *flight controller* pada roket EDF MUTAN S-32?
2. Bagaimana pengujian perbagian dari rancangan elektronika *flight controller* yang dirancang?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian dapat terfokus pada satu pembahasan, maka diperlukan batasan masalah berikut ini:

1. Roket yang digunakan adalah roket MUTAN S-32 yang merupakan hasil rancangan tim MRC dengan megikuti spefikasi KOMURINDO 2019.
2. Penelitian ini hanya melakukan perancangan elektronika *flight controller* dan mengujinya apakah *flight controller* yang dibuat dapat bekerja dengan baik atau tidak.
3. pengujian dilakukan perbagian dari fungsi-fungsi *flight controller* yang dirancang meliputi sensor GY-91, GPS, modul servo kontroler (PCA9685), telemetri Xbee, motor servo dan motor EDF.
4. Perancangan *software* yang dibuat tidak secara keseluruhan sistem, akan tetapi per-sub sistem.

5. Penelitian ini tidak diujikan langsung pada roket EDF MUTAN S-32
6. Pengujian dilakukan di laboratorium Teknik Elektro UMY.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sebuah elektronika *flight* controller untuk roket EDF MUTAN S-32
2. Melakukan pengujian perbagian terhadap rangkaian elektronika *flight controller* pada roket EDF MUTAN S-32

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan mampu memperbaiki sistem elektronika yang ada pada roket EDF MUTAN S-32.
2. Dapat menambah kehandalan pada roket EDF MUTAN S-32
3. Dapat menjadi referensi dan dasar pengembangan roket MUTAN S-32 untuk kedepannya.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini, terdapat lima bab yang masing-masing bab-nya akan dijelaskan sebagai berikut:

I. PENDAHULUAN

Berisi penjelasan mengenai latar belakang suatu masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat serta sistematika dalam penulisan laporan tugas akhir.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dipaparkan penelitian-penelitian terkait yang sudah ada yang berhubungan dengan sistem kendali sikap posisi roket beserta teori pendukungnya.

III. METODOLOGI PERANCANGAN

Pada bab ini memuat tentang langkah-langkah yang dilakukan saat penelitian, dimulai dari diagram alir penelitian dan alat serta bahan yang dibutuhkan.

IV. ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN

Pada bab ini memaparkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai sistem yang akan dibuat, selain itu akan dibahas mengenai kelebihan dan kekurangan yang telah dilakukan pada penelitian ini.

V. PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari tugas akhir yang dilaksanakan pada bab sebelumnya serta saran untuk menunjang penelitianpenelitian kedepannya.