BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu teknologi yang sedang berkembang di Indonesia adalah wahana antariksa roket yang dipakai di berbagai bidang seperti militer, telekomunikasi untuk peluncuran satelit dan pertahanan yang juga menunjukan kekuatan sebuah Negara. Banyak jenis dan macam-macam roket diantaranya roket tipe misil untuk tujuan militer seperti peluru kendali balistik (tujuan dan arahnya dapat di kendaikan otomatis), peluru kendali anti tank, serta roket-roket kecil dan sederhana yang mempunyai kecepatan tinggi mengunakan bahan bakar propelan, dan teknologi roket *Electric Ducted Fan* (EDF) yang sedang di kembangkan di Indonesia.

Roket motor elektrik merupakan bentuk pembelajaran baru dibidang roket yang dirancang oleh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) pada kompetisi Kontes Muatan Roket dan Roket Indonesia (KOMURINDO) dimulai sejak tahun 2013 untuk penelitian di bidang roket elektrik. Jenis roket ini memanfaatkan penggerak (motor roket) berjenis *electronic ducted fan* (EDF) atau *fan* (kipas angin) yang terbungkus/tersalurkan dengan pemutar motor listrik sebagai pengganti bahan bakar roket. Pemilihan jenis motor roket ini menyebabkan adanya gaya yang berlaku pada hukum Newton III tentang aksi dan reaksi yang disebabkan karena motor listrik yang berputar begitu cepat sehingga akan menyebabkan pergerakan putaran badan roket kearah sebaliknya dari putaran motor pendorong. Pengaruh reaksi terhadap tubuh roket akan menimbulkan masalah pada tingkat efesiensi daya dorong roket dan jalur lintas roket.

Oleh karena itu teknologi roket elektrik ini akan sangat bermanfaat bila mana penulis dapat merancang sebuah sistem yang mampu meminimalisir efek efek atau pengaruh yang tidak di inginkan ketika roket sedang menjalankan misinya.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yang timbul sebagai berikut.

1. Jenis kontrol roket harus mampu melawan gaya reaksi putaran yang dihasilkan dari putaran motor EDF.
2. Mekanika roket yang digunakan dapat mengontrol sikap roket secara langsung tanpa harus diluncurkan terlebih dahulu.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka masalah yang timbul dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Jenis kontrol untuk menghadapi pengaruh gaya reaksi dari motor EDF.
2. Bagaimana merancang mekanik untuk menghadapi efek dari putaran motor EDF

1.4 Tujuan

Untuk dapat menyelesaikan masalah-masalah pada bagian rumusan masalah diatas, maka penelitian tentang roket ini harus memiliki tujuan utama, yakni sebagai berikut:

1. Menerapkan teknik kendali *Proporsional, Integral, Derivatif* (PID) ke dalam mekanisme pengontrolan kecepatan putaran pada tubuh roket EDF.

2. Merancang mekanisme penggerak roket dengan kontrol *thrust vector via jet vane rudder*.

1.5 Batasan Masalah

Perancangan sistem akan memiliki batasan-batasan terhadap masalah yang ditemui, yaitu:

1. Perancangan kontrol akan berfokus pada implementasi algoritma kontrol PID.
2. Perancangan mekanik dan bentuk roket di desain dengan menggunakan software Rock-Sim.
3. Perancangan *Ground Control System*(GCS) sebagai *monitoring* data dianggap sudah tersedia.
4. IC mikrokontroler dan sensor mengunakan modul yang sudah terintegrasi dalam satu papan PCB yaitu Multiwii AIO Pro V2.

Berdasarkan pemaparan diatas, diharapkan batasan yang telah diberikan dapat meningkatkan efisiensi dalam penelitian.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah:

1. Literatur

   Literatur adalah bahan bacaan yang digunakan dalam berbagai aktivitas baik secara intelektual maupun rekreasi. Literatur disini memiliki maksud untuk melakukan pengumpulan data acuan penelitian. Metode ini dilakukan

dengan cara pengumpulan informasi pada buku-buku, jurnal, paper dan informasi lainnya baik dalam media cetak maupun elektronik.

2. Wawancara

wawancara bertujuan untuk mencari jawaban terhadap hal-hal yang terjadi dilapangan dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang menjadi inti dari penelitian yang dikerjakan.

3. Pemodelan Simulasi

Simulasi adalah suatu proses peniruan dari sesuatu yang nyata beserta keadaan sekelilingnya. Proses simulasi ini juga berguna untuk mengurangi tingkat kegagalan yang akan terjadi pada proses pengujian. Proses simulasi akan menggunakan *software* Rocksim.

4. Perancangan

Metode merupakan proses implementasi terhadap data yang telah didapat dari metode sebelumnya. Hasil dari metode perancangan adalah suatu produk yang mampu menyelesaikan permasalahan yang ada. Perancangan terdiri dari beberapa tahap yaitu pembuatan sketsa, pengumpulan bahan, pembuatan sistem modular dan integrasi.

5. Pengujian

Melakukan pengujian terhadap rancangan alat yang dibuat baik pada skala lab ataupun skala lapangan. Hasil dari metode pengujian adalah data-data yang akan digunakan untuk menganalisa kinerja sistem.

6. Evaluasi

   Melakukan pengolahan terhadap data-data yang telah didapat pada metode pengujian untuk menghasilkan suatu kesimpulan tentang tolak ukur keberhasilan perancangan sistem.

7. Simpulan

   Membuat suatu laporan dari hasil penelitian tugas akhir yang telah dibuat.

1.7 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini tersusun atas beberapa bab pembahasan. Sistematika pembahasan tersebut adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Mencakup latar belakang masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Teori Penunjang

Mengemukakan dan menjelaskan tinjauan pustaka tentang topik yang akan dibahas berdasarkan studi literatur dan percobaan yang dilakukan.

BAB III Perancangan Sistem

Mengemukakan tentang perancangan alat yang dibuat untuk tugas akhir ini, meliputi garis besar sistem, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan, sehingga menjadi suatu alat yang dapat bekerja dengan baik.

BAB IV Hasil Pengujian dan Analisa

Berisi tentang pengujian-pengujian serta analisa perangkat keras dan perangkat lunak, analisa kelayakan perancangan dan pengintegrasian sistem secara keseluruhan.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisi simpulan berdasarkan penelitian dan saran yang digunakan untuk pengembangan sistem yang telah dirancang.