

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Roket merupakan wahana luar angkasa, peluru kendali, atau kendaraan terbang yang mendapatkan dorongan melalui reaksi roket terhadap keluarnya fluida secara cepat dari keluaran roket. Aksi dari keluaran dalam ruang bakar dan *nozzle* pengembang, mampu membuat gas mengalir dengan kecepatan hipersonik sehingga menimbulkan dorongan reaktif yang besar untuk roket (*Wikipedia Indonesia, 2012*).

Kebutuhan teknologi roket di Indonesia yang notabene sebagai negara berkembang seharusnya bisa menjadikan Indonesia menjadi negara yang mandiri. Pengembangan teknologi roket di Indonesia bisa digunakan untuk menunjang perkembangan teknologi makro seperti telekomunikasi, transportasi, klimatologi, penginderaan jauh bahkan pertahanan dan keamanan negara.

Memang tidak dipungkiri bahwa teknologi ini sangatlah kompleks. Banyak materi teknologi yang sangat berpengaruh dalam pengembangan teknologi roket. Mulai dari elektronika, teknik kendali, komunikasi data, mekanika, sampai desain *software*. Maupun pengembangan dan pengaplikasian ilmu pengetahuan dari kegiatan akademis perkuliahan, semacam kajian kinetika, fisika, mekanika teknik bahkan mesin-mesin listrik.

Dalam bidang penginderaan jauh, roket di manfaatkan sebagai sarana peluncuran satelit untuk pengamatan permukaan bumi secara *real time*. Salah satu penggunaan teknologi ini adalah fitur *Google Street View*, dimana dengan fitur besutan *Google.inc* ini memanfaatkan teknologi satelit yang sebelumnya memanfaatkan roket sebagai media peluncuran satelit menuju luar angkasa. Dalam fitur ini kita dapat mengamati permukaan bumi secara dekat dan *real time* sehingga memudahkan kita dalam mengeksplorasi lingkungan sekitar yang belum dapat kita jangkau secara langsung dan mengamatinya secara *visual* melalui akses internet.

Dalam simulasi roket, salah satu bidang pengembangannya adalah teknologi roket kendali menggunakan motor *EDF (Electric Ducted Fan)*. Prinsip teknologi *EDF* ini dengan memanfaatkan aliran fluida (udara) yang dihisap melalui sisi *inlet EDF* dengan bentuk *blade* sedemikian rupa sehingga mampu menghisap udara dan dikeluarkan secara langsung melalui sisi *outlet EDF*. Mekanisme ini membuat *EDF* menghasilkan dorongan dengan daya tertentu sesuai dengan kemampuan hisap dan keluaran *EDF* serta putaran motor *EDF*.

Desain *body* roket dalam perancangan tugas akhir ini menggunakan *styrofoam* dengan skala 1:25, dengan pembanding roket dengan panjang 20 meter yang banyak digunakan di dunia teknologi.

Mesin dari perancangan tugas akhir ini menggunakan *brushless motor* yang terbungkus atau disebut *EDF (Electric Ducted Fan)*. *EDF* ini mendapatkan *supply* daya dari baterai berjenis *Li-po* dengan dikontrol oleh *ESC (Electronic Speed Control)* yang dikendalikan menggunakan *RC (Remote Control)* dengan proses perekaman data kecepatan dan percepatan dari sensor percepatan (*accelerometer*).

Penggunaan sensor percepatan (*accelerometer*) dapat menghasilkan kecepatan (m/s) dari turunan percepatan (m/s^2) terhadap waktu (s). Dengan penggunaan sensor percepatan kita dapat mengetahui berapa kecepatan roket tiap fase dalam lintasan roket yang berupa lintasan parabola sehingga dapat menganalisa gerak roket dan gesekan udara maupun muatan roket itu sendiri. Sensor ini akan terbaca secara *visual* pada *desktop* dengan *software* setelah roket mendarat untuk menganalisa gerakan roket selama berada di udara.

Dengan tugas akhir pembuatan *prototype* roket kendali ini kita bisa menerapkan beberapa teori-teori dalam ilmu pengetahuan, seperti : Hukum Kekekalan Momentum, Impuls, dan Hukum II dan III Newton. Penerapan teori-teori yang didapat selama perkuliahan bisa diaplikasikan dalam pembuatan *prototype* roket kendali ini sehingga bermanfaat bagi mahasiswa yang bersangkutan serta untuk membuktikan teori-teori yang selama ini telah diperoleh dalam proses belajar mengajar selama perkuliahan.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam pembuatan proyek akhir oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana desain roket sehingga bisa menuju tempat yang dikehendaki ?
2. Berapa daya motor minimal untuk peluncuran roket dengan muatan yang di bawa dengan memperhitungkan adanya gesekan dan distribusi berat *body* roket serta muatan ?
3. Bagaimana prinsip kerja sistem kontrol roket dan sistem *record* datanya ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam pembuatan proyek akhir ini, penulis membatasi pembahasan hanya pada sebagai berikut :

1. Dari beberapa bahan yang dipertimbangkan, seperti gabus, kayu balsa dan plastik *molding* dipilih *styrofoam* sebagai bahan dasar pembentuk *body* roket, dikarenakan *styrofoam* memiliki beberapa keunggulan diantaranya : mudah didapat, mudah dibentuk dan lebih praktis dibanding bahan lainnya.
2. Kemungkinan gaya gesek udara yang akan terjadi sehingga dipilih motor *EDF* (*Electric Ducted Fan*) dengan daya minimal sebesar perhitungan gaya gesek udara dan gaya dari muatan yang dibawa roket itu sendiri.
3. Peluncuran berupa lintasan parabola dengan kecepatan awal dan sudut kemiringan yang telah ditentukan.

1.4 Tujuan Pembuatan Tugas Akhir

Tujuan yang ingin dicapai dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir ini adalah :

1. Dapat membuat desain dan menganalisa bagaimana roket meluncur dengan membawa muatan menuju tempat yang dikehendaki.
2. Menganalisa daya motor yang digunakan dengan memperhitungkan muatan yang dibawa roket serta gaya gesek udara.
3. Menganalisa titik berat roket secara horizontal maupun vertikal.
4. Mengoperasikan sistem kontrol dan sistem *record* data.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Penulisan laporan tugas akhir ini bermanfaat mampu mengenalkan tentang dunia *aeromodelling* kepada mahasiswa lainnya sehingga menambah ilmu tentang *aerodinamic*, sehingga termotivasi untuk menghasilkan produk baru yang lebih baik.

Manfaat Tugas Akhir adalah :

1. Mengetahui dan mengenal bagian roket dengan baik dan benar.
2. Mengetahui sifat material dalam pembentukan *body* roket (dalam kasus ini menggunakan *Styrofoam*).
3. Mengetahui masalah-masalah yang sering timbul pada roket khususnya roket tipe *EDF (Electric Ducted Fan)*.
4. Meningkatkan kemampuan dalam teknologi penginderaan jarak jauh dan sistem otomasi robotika pada roket kendali.
5. Menambah pengalaman serta menambah wawasan tentang roket.

Manfaat Tugas Akhir untuk Penunjang Proses Belajar Mengajar adalah :

Dalam membuat tugas akhir ini, manfaat yang didapat yaitu mengaplikasikan beberapa ilmu pengetahuan selama mengikuti perkuliahan yang berkaitan dengan *aerodinamic*, diantaranya : kajian kinetika, fisika, mekanika teknik dan mesin-mesin listrik.

1.6 Sistematika Laporan

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan-batasan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat pembuatan tugas akhir dan sistematika laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang keadaan udara, momentum, impuls, Hukum II & III Newton, Hukum Kekekalan Momentum, Energi Kinetik, Lintasan Parabola, Perhitungan Daya Motor, Mikrokontroler, Sensor Percepatan, Radio Frekuensi, Aktuator, *Servo* dan *Electric Ducted Fan (EDF)*.

BAB III METODOLOGI

Bab ini menjelaskan tentang alat dan bahan yang dibutuhkan selama proses pembuatan, desain dari roket, proses pembuatan dan pengambilan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menerangkan tentang hasil dan pembahasan dari pengambilan data. Membandingkan antara teori dengan hasil uji coba di lapangan serta pembahasannya.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran. Hal ini untuk menyimpulkan kembali keseluruhan dari laporan tugas akhir.