

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era modern yang sudah memasuki era revolusi industri 4.0, digitalisasi pun sudah merambah ke segala bidang. Dalam pemeliharaan tanaman misalnya, penyemprotan dirasa kurang efektif jika hanya menggunakan tenaga manusia. Diperlukan waktu lama dan tenaga kerja yang banyak untuk melakukan penyemprotan. Biaya input juga menjadi lebih tinggi. Oleh karena itu, dewasa ini pengembangan teknologi untuk pemeliharaan tanaman sudah semakin berkembang. Contohnya penyemprotan tanaman menggunakan Unmanned Aerial Vehicle (UAV). UAV merupakan robot terbang yang dikendalikan dengan menggunakan *remote control*. Salah satu platform UAV adalah *quadcopter* Pesawat UAV dengan kemampuan melakukan *Vertical Take Off and Landing (VTOL)* yaitu kemampuan terbang dan mendarat secara tegak lurus.

Seiring dengan peningkatan jumlah penggunaannya maka semakin banyak Penambahan beragam inovasi pada Pesawat UAV dapat mengakibatkan titik beratnya mengalami perubahan, hal ini juga mengakibatkan perubahan titik keseimbangan yang dapat menimbulkan efek samping pada respon sistem kontrol dari Pesawat UAV. Ketidakakuratan dalam penentuan beban dan keseimbangan Pesawat UAV dapat mengakibatkan menurunnya efisiensi kinerja pesawat, kemampuan manuver, kecepatan, dan kegagalan sistem. Bahkan dapat menyebabkan pesawat gagal dalam melakukan penerbangan karena tekanan abnormal yang ditempatkan pada struktur pesawat yang tidak benar.

Pesawat UAV AMF – 16 IF diawali oleh rancangan M.Ikhsanul Mirja (2016) dengan judul penelitian “Perancangan dan Analisis Kekuatan Struktur Pesawat UAV *Sprayer* AMF-16 IF”. Dari hasil analisis yang dilakukan, didapatkan total berat

keseluruhan pesawat adalah 7809 Kg. Dengan nilai tegangan maksimum yang terjadi pada struktur pesawat adalah sebesar 2.0129×10^7 Pa (beban statik) dan 1.4919×10^7 Pa (*vertical take-off*). Nilai tertinggi *failure criteria* sebesar 1.1171×10^2 (beban statik) dan 3.6362×10^2 (*vertical take-off*). Sedangkan nilai tertinggi *margin of safety* sebesar 15.3285 (beban statik) dan 16.6383 (*vertical take-off*).

Kemudian penelitian dilanjutkan oleh Febri Setiawan (2016) dimana dibahas mengenai aerodinamika terhadap AMF-16 IF. Dengan judul penelitian “Simulasi Putaran Udara dari Putaran *Propeller* pada UAV *Sprayer* dan Pemilihan Bentuk Tangki”. Dari penelitian yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa aliran udara dari putaran *propeller* tidak mengganggu sistem penyemprotan, serta tangki penampung cairan menggunakan tangki berbentuk bulat karena memiliki nilai *drag* yang sangat kecil dengan nilai *drag* 0.0957 N (*cruising*) dibandingkan tangki berbentuk kotak dengan nilai *drag* 0.0972 N. Serta karakteristik aerodinamika saat *cruising* menggunakan tangki berbentuk bulat dengan nilai C_l sebesar 0.757, C_t 0.258, dan C_d sebesar 0.223. Sedangkan tangki berbentuk kotak memiliki nilai C_l sebesar 0.757, C_t 0.258, dan C_d sebesar 0.226.

Mengacu pada penelitian sebelumnya, penulis merasa penting membahas tentang *weight and balance* pada Pesawat UAV AMF-16 IF untuk memberitahukan kepada pengguna quadrotor pentingnya memperhitungkan *center of gravity* (CG) untuk acuan peletakan part dan pentingnya memperoleh *center of gravity* (CG) di tengah pesawat sedini mungkin. Oleh sebab itu penulis menyusun skripsi dengan judul “ANALISIS WEIGHT AND BALANCE PADA PESAWAT UAV AMF – 16 IF PENYEMPROT TANAMAN BERBASIS QUADCOPTER”. Sehingga diharapkan dapat mengetahui dan memperoleh informasi tentang berat dan keseimbangan UAV AMF - 16 IF.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan pokok permasalahan, maka penulis mengangkat rumusan masalah, sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil perhitungan *center of gravity* (CG) pada rancangan Pesawat UAV AMF - 16 IF?
2. Bagaimana hasil perbandingan perhitungan *center of gravity* (CG) antara metode numerik dengan melakukan pemodelan pada aplikasi CATIA dan metode analitik dengan rumus penentuan *center of gravity* (CG) dengan bantuan aplikasi OCTAVE?
3. Bagaimana hasil dari nilai pergeseran *center of gravity* (CG) saat kondisi berat kosong, kondisi sistem terpasang, dan kondisi diberi payload?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan hasil perhitungan *center of gravity* (CG) pada rancangan Pesawat UAV AMF - 16 IF
2. Mendapatkan hasil perbandingan *center of gravity* (CG) antara metode numerik dengan melakukan pemodelan pada aplikasi CATIA dan metode analitik dengan rumus penentuan *center of gravity* (CG) dengan bantuan aplikasi OCTAVE.
3. Mendapatkan hasil dari nilai pergeseran *center of gravity* (CG) saat kondisi berat kosong, kondisi sistem terpasang, dan kondisi diberi payload

1.4 Batasan Masalah

Sesuai dengan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, maka dilakukan beberapa pembatasan pembahasan pada penelitian tugas akhir ini, adapun batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pembahasan hanya difokuskan pada perhitungan *center of gravity* (CG) pesawat pada kondisi *empty weight*, kondisi menambahkan peralatan sistem yang terpasang dan kondisi menambahkan payload.
2. Berat *payload* maksimum 3 kg.
3. Analisis dilakukan saat kondisi pesawat UAV diam (statis) berada di tanah.

1.5 Manfaat Penelitian

Penulisan skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

3. Mengetahui tahapan perhitungan *center of gravity* (CG) baik secara analitik maupun numerik pada Pesawat UAV penyemprot tanaman berbasis Quadcopter.
4. Menambah ilmu sekaligus memperdalam pengetahuan penulis dalam penggunaan aplikasi CATIA dan OCTAVE untuk perhitungan *weight and balance* pada Pesawat UAV penyemprot tanaman berbasis Quadcopter.
5. Mendapatkan hasil perhitungan dari Pesawat UAV penyemprot tanaman berbasis quadcopter sehingga dapat memberitahukan kepada pengguna quadrotor pentingnya memperhitungkan *center of gravity* (CG) untuk acuan peletakan part dan pentingnya memperoleh *center of gravity* (CG) di tengah pesawat sedini mungkin.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulis membuat sistematika dalam penulisan skripsi ini dengan tujuan untuk mempermudah dan memahami penulisan skripsi kepada pembaca, yaitu dengan penulisan sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai kajian pustaka dan dasar-dasar teori yang berkaitan tentang *weight and balance* pada Pesawat UAV *quadcopter*

yang digunakan dalam upaya untuk memecahkan masalah yang digunakan dalam upaya untuk memecahkan masalah yang dibahas pada penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam melakukan penelitian untuk penyusunan tugas akhir meliputi: objek penelitian, metode pengumpulan data, dan tahapan penelitian.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang data-data yang dikumpulkan pada saat penelitian dilapangan secara langsung serta pembahasan masalah yang diambil dalam penulisan skripsi ini, yang berisikan penjelasan secara teoritis, maupun penjelasan secara kualitatif.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi pernyataan singkat dan jelas apa yang diperoleh pada saat penelitian selama studi kasus yang berupa usulan atau pendapat.