

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan yang luar biasa bagi peradaban dunia dibidang teknologi dapat dilihat dengan adanya pesawat, semenjak manusia menemukan cara untuk bagaimana bisa terbang kemajuan teknologi dunia juga semakin berkembang pesat. Pesawat terbang juga membuat hubungan antarnegara jadi semakin mudah. Selain sebagai sarana penghubung antarnegara pesawat terbang juga dapat digunakan sebagai perlengkapan dibidang militer dan juga sebagai alat untuk distribusi ke tempat yang susah dijangkau dengan kendaraan darat ataupun laut.

أَلَمْ يَرَوْا إِلَى الطَّيْرِ مُسَخَّرَاتٍ فِي جَوِّ السَّمَاءِ مَا يُمَسِّكُهُنَّ إِلَّا اللَّهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Artinya:”Tidakkah mereka memperhatikan burung-burung yang dapat terbang di angkasa dengan mudah. Tidak ada yang menahannya selain Allah. Sungguh, pada demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda kebesaran Allah bagi orang-orang yang beriman” (Q.S An-Nahl ayat 79)

Jenis pesawat yang beroperasi di jaman sekarang ini sangat lah beragam mulai dari yang dikendalikan langsung oleh pilot dan pesawat tanpa pilot yang biasa dikenal pesawat tanpa awak atau *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV). UAV merupakan pesawat terbang yang dapat terbang tanpa adanya kru didalamnya atau pesawat yang dapat dikendalikan dengan kendali jarak jauh. Aplikasi UAV pada sekarang ini telah banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti fungsi pegintaian pada militer, sebagai *monitoring* dan *mapping* suatu wilayah, dan juga sebagai pembawa logistik untuk tempat yang sulit dijangkau.

Pesawat *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) juga terdiri beberapa tipe. Berdasarkan jenis beratnya jenis UAV terdiri atas beberapa tipe yaitu seperti UAV *Super Heavy*, UAV *Heavy*, UAV *Medium*, UAV *Light*, dan yang terakhir UAV

Micro .Sedangkan UAV berdasarkan jenis penggeraknya terdiri dari jenis UAV *Fixed Wing* dan UAV *Rotary Wing*.

Dalam penerbangan pesawat juga ada hal yang sangat penting. Pesawat bisa terbang itu bukan hanya karena kebetulan semata, dalam sebuah pesawat yang bergerak terhadap udara akan mengalami suatu gaya, gaya tersebut sering disebut juga gaya aerodinamika. Pesawat terbang pada saat *take off* atau terbang di udara akan mengalami dorongan ke depan oleh baling-baling yang berputar yang menyebabkan gaya aerodinamis. Namun selain dorongan yang disebabkan oleh baling-baling ada juga gaya aerodinamis yang bekerja menghambat dari dorongan tersebut. Dengan memanfaatkan hambatan dan bentuk sayap yang telah dirancang pada pesawat tersebut, maka akan terciptanya gaya angkat yang akan menerbangkan pesawat. Setelah pesawat berhasil mengudara maka akan ada gaya yang tercipta karena adanya gaya gravitasi dan berat pesawat itu sendiri yang mana gaya tersebut akan menarik badan pesawat ke tanah, gaya ini akan menjadi perlawanan dari gaya angkat.

Suatu benda yang terbenam dalam fluida yang bergerak, atau sebaliknya benda tersebut bergerak terhadap fluida yang diam maka akan mengalami suatu gaya. Gaya tersebut seringkali disebut dengan gaya aerodinamika. Dalam semua kasus aerodinamika gaya-gaya aerodinamika yang bekerja pada benda berasal dari dua yaitu distribusi tekanan dan tegangan geser pada permukaan benda. (Mulyadi, 2010)

Secara prinsip pada saat pesawat terbang di udara akan terdapat 4 gaya utama yang berkerja pada pesawat tersebut. Gaya tersebut adalah gaya dorong (*Thrust*), gaya hambat (*Drag*), gaya angkat (*Lift*), dan gaya berat pesawat (*Weight*). Ketika pesawat pada kondisi sedang menjelajah (*cruise*) dengan kecepatan dan ketinggian yang konstan ke-4 gaya aerodinamika tersebut berada pada keseimbangan atau $T=D$ dan $L=W$. Sedangkan ketika pesawat *take off* dan *landing* akan terjadi akselerasi dan deselerasi hal tersebut dapat dijelaskan menggunakan Hukum Newton II (total gaya sama dengan massa dikali percepatan). (Fadholi, 2013)

Dalam menjalankan misinya pesawat harus dapat terbang secara stabil. Kestabilan pesawat dapat diperoleh dengan cara menentukan posisi dari pusat gravitasi pesawat agar pesawat bisa menjalankan misinya secara maksimal. Selain pusat gravitasi pesawat keberhasilan dalam menerbangkan sebuah pesawat juga dipengaruhi oleh faktor aerodinamika pesawat yang sangat berkaitan erat dengan gaya yang bekerja pada pesawat yang diantaranya ada gaya angkat (*lift*) dan gaya hambat (*drag*) yang merupakan gaya sangat mempengaruhi keberhasilan pesawat saat hendak terbang.

Oleh karena itu penulis akan menentukan pusat gravitasi dari pesawat UAV UAV MD-47 dan menganalisa gaya yang bekerja pada *prototype* pesawat UAV MD-47 dengan menggunakan metode CFD (*Computational Fluid Dynamics*) terhadap faktor aerodinamika pesawat.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Dalam menjalankan misinya pesawat harus dapat terbang secara stabil. Kestabilan pesawat dapat diperoleh dengan cara menentukan posisi pusat gravitasi.
2. Pesawat bisa terbang karena adanya gaya aerodinamika pada pesawat yang diantaranya ada gaya angkat dan gaya hambat yang merupakan faktor yang harus diperhatikan dalam penerbangan pesawat

1.3 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas penulis akan mengambil rumusan masalah pada tugas penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menentukan *center of gravity* dari *prototype* pesawat UAV MD-47
2. Bagaimana hasil komputasional terhadap pengaruh faktor aerodinamika pada *prototype* pesawat UAV MD-47.

1.4 Batasan Masalah

Batasan yang digunakan guna untuk memfokuskan penyelesaian penelitian tugas akhir ini adalah:

1. *Center of gravity* dilakukan dengan cara pengukuran dan perhitungan secara langsung serta menggunakan bantuan *EZ balancer*
2. Simulasi dilakukan dengan cara komputasi melalui metode *Computational Fluid Dynamics* (CFD) Solidworks 2020
3. Simulasi dilakukan pada seluruh bagian *prototype* pesawat UAV
4. Analisa hanya dilakukan pada gaya angkat dan gaya hambat
5. Suhu udara yang digunakan saat simulasi adalah 20,0°C dengan masa jenis udara 1,2041 kg/m³

1.5 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian analisa gaya pada *prototype* pesawat UAV MD-47 terhadap faktor aerodinamika yang diharapkan penulis yaitu:

1. Mengetahui pusat gravitasi dari *prototype* pesawat UAV MD-47
2. Mengetahui hasil dari komputasional *prototype* pesawat UAV MD-47 terhadap pengaruh faktor aerodinamika pesawat.

1.6 Manfaat Hasil Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini meliputi:

1. Mendapatkan posisi pusat gravitasi prototype pesawat UAV MD-47
2. Mendapatkan visualiasi aliran udara yang mengalir dan besar gaya angkat pada *prototype* pesawat UAV MD-47

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk membantu pembaca dalam memahami laporan ini maka laporan ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

1. BAB I. PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas garis besar teori-teori serta penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan penelitian ini.

3. BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang tahap penelitian mulai dari studi literature sampai pengambilan data secara lengkap.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Penjelasan tentang hasil dan analisa tentang penelitian.

5. BAB V PENUTUP

Penjelasan bagian terakhir yang berisi dari kesimpulan penelitian dan saran yang mendukung penelitian agar memberikan hasil yang baik lagi untuk pengembangan.

