

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya teknologi pada dunia kedirgantaraan, banyak jenis pesawat yang kini dijadikan sebagai media transportasi, dalam hal ini pesawat tak hanya lagi berguna sebagai moda transportasi untuk mengangkut penumpang saja, sudah banyak yang di alih fungsikan menjadi alat untuk pemetaan lahan, pemantauan lalu lintas, pemantauan gunung merapi dan lain sebagainya, pada perkembangan ini skala ukuran pesawat diperkecil dibanding dengan yang digunakan sebagai transportasi penumpang, pesawat ini sering juga disebut sebagai *UAV (Unmanned Aerial Vehicle)*.

Pesawat tanpa awak *UAV (Unmanned Aerial Vehicle)* merupakan jenis pesawat terbang yang dikendalikan alat sistem kendali jarak jauh lewat gelombang radio. *UAV* merupakan sistem tanpa awak (*Unmanned System*) yaitu sistem berbasis elektro mekanik yang dapat melakukan misi terprogram dengan karakteristik sebuah mesin terbang yang berfungsi dengan kendali jarak jauh oleh pilot atau mampu mengendalikan dirinya sendiri, menggunakan hukum aerodinamika untuk mengangkat dirinya sendiri, bisa digunakan kembali dan mampu membawa muatan baik senjata maupun muatan lainnya (Hardy, dkk 2018).

Fan merupakan sistem propulsi yang secara umum digunakan pada pesawat tanpa awak. *Fan* mengubah tenaga mesin menjadi kekuatan aerodinamis. Bagian dari gaya ke depan adalah kekuatan dorong dan bagian yang bertindak dalam bidang rotasi adalah torsi *Fan*. *Fan* terdiri dari dua atau lebih bilah yang terhubung ke porosnya. Setiap bilah adalah *airfoil* yang bertindak seperti sayap yang berputar karena faktor – faktor aerodinamika yang mempengaruhinya sama dengan *airfoil*. *Fan* berputar menciptakan tekanan rendah didepannya, seperti sayap yang membuat tekanan rendah di atasnya. Hanya tidak seperti sayap yang melaju rata. Untuk mengatasinya sudut bilah dibuat berbeda antara pangkal dan

ujungnya, maka bilah terlihat terpilin. Bilah seperti ini membuat sudut serang yang cukup rata dan *thrustnya* mendekati sama pada tiap titik (caesar, 2016).

Ducted Fan adalah komponen Untuk meningkatkan efisiensi *fan* yang digunakan untuk mengarahkan aliran fluida yang akan melewati *fan*, volume fluida yang melewati *fan* akan berubah berbanding lurus dengan diameter *inlet duct*. *Circular duct* ditempatkan berada didepan *fan* yang dipasang pada selubung poros *fan* (Wicaksono, dkk, 2014).

Pada awalnya *Ducted fan* hanya digunakan pada propulsi kapal laut, karena perkembangan ini, sekarang juga digunakan pada pesawat terbang, *Drone* dan *UAV*.

Perkembangan aksesoris yang sudah banyak digunakan pada *UAV* pada saat ini, maka dalam tugas akhir ini, penulis akan merancang dan menganalisis perbandingan penggunaan *ducted* dan *unducted fan*.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan penulis angkat dalam analisis perbandingan *ducted* dengan *unducted fan* ini adalah :

1. Bagaimana perbandingan gaya dorong (*thrust*) yang dihasilkan oleh *fan* dengan diameter *inlet* 70 mm tanpa menggunakan *ducted* (*unducted*) dan yang menggunakan *ducted* dengan konfigurasi Pereira & Cophra pada putaran *fan* yang sama ?
2. Apakah hasil desain *ducted* telah memenuhi kriteria mini *ducted* dari Sharman dan Ceng ?
3. Bagaimana perbandingan hasil teoritis dinamis *ducted fan* dengan hasil teoritis statis *ducted fan* ?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini penulis menentukan pembatasan masalah agar topik pembahasan tidak terlalu luas, antara lain sebagai berikut :

1. Pengujian menggunakan *ducted* dan *unducted*.

2. *Ducted* menggunakan konfigurasi Pereira & Cophra
3. Mesin yang digunakan mesin motor *Brushless* QF-2611 4500 KV.
4. Hanya menggunakan satu jenis *fan* dengan 6 *Blade*.
5. Pemodelan *ducted* menggunakan aplikasi *Autodesk Inventor* 2016.
6. *Ducted* yang digunakan berbahan dasar plastik PLA +.
7. Maksimal variasi power 250 Watt.
8. Percobaan perbandingan dilakukan pada putaran *fan* yang sama.
9. Perhitungan teoritis hanya untuk *ducted fan*.

1.4 Tujuan Penelitian

Dalam tugas akhir ini penulis memiliki beberapa tujuan dari dilakukannya penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

1. Mengetahui perbandingan gaya dorong (*thrust*) yang dihasilkan oleh *fan* dengan diameter *inlet* 70 mm tanpa menggunakan *ducted (unducted)* dan yang menggunakan *ducted* dengan konfigurasi Pereira & Cophra pada putaran *fan* yang sama.
2. Mengetahui hasil desain *ducted* telah memenuhi kriteria mini *ducted* dari Sharman dan Ceng.
3. Mengetahui perbandingan hasil teoritis dinamis *ducted fan* dengan hasil teoritis statis *ducted fan*.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam tugas akhir ini memiliki beberapa manfaat, yaitu sebagai berikut :

1. Mendapatkan hasil dari efisiensi peningkatan *thrust fan* sebelum dan sesudah ditambahkan *Ducted*.
2. Mengetahui perbandingan *thrust* di putaran *fan* yang sama pada *ducted fan* dan *unducted fan*.
3. Mengurangi tingkat kebisingan pada *fan* setelah dipasang *ducted*
4. Mengurangi *tip stall* pada *fan*.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun uraian dari sistematika penulisan skripsi ini yaitu sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang penelitian yang sudah dilakukan dan beberapa data yang dapat mendukung penelitian yang akan dilakukan. Selanjutnya menggunakan dasar teori yang melandasi kegiatan penelitian yang dilaksanakan.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam melakukan penelitian untuk penulisan skripsi yang meliputi obyek penelitian, alur penelitian dan metode pengumpulan data penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pembahasan mengenai proses perancangan, penentuan geometri *ducted fan* dan analisis hasil pengujian *thrust* dari *ducted fan*.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan inti sari dari hasil penulisan secara keseluruhan.