

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Dunia penerbangan berkembang dengan cepat seiring dengan perkembangan mesin pendorong propulsinya. Pada awalnya, pesawat terbang hanya digerakkan dengan mesin piston yang memutar *propeller*, namun seiring dengan kebutuhan kecepatan dan performa yang makin tinggi, terciptalah mesin propulsi pesawat dengan prinsip kerja turbin gas yang saat ini sangat intensif digunakan baik untuk pesawat berpenumpang skala besar boeing, airbus dan lain-lain maupun pesawat tempur hingga wahana kecepatan tinggi supersonik dan hipersonik yang meliputi *turbojet*, *turbofan*, *turboprop*, *turboshaft*, *ramjet* dan modifikasi lainnya (Aeroengineering, 2016).

Dahulu pesawat-pesawat di dunia menggunakan mesin piston. Mesin piston adalah salah satu mesin pembakaran dalam atau *internal combustion engine* yang tenaga geraknya dihasilkan oleh piston/*shaker*. Mesin piston banyak digunakan untuk kendaraan seperti motor, mobil, dan lain-lain. Pada pesawatnya sendiri, tenaga yang dihasilkan haruslah besar karena harus menghasilkan *power* sebagai tenaga pesawat. Pada sepeda motor tertulis 110 cc, 125 cc itu adalah volume silinder yang menghasilkan tenaga. Silinder mesin pesawat tentunya lebih besar dibandingkan mobil dan motor. Mesin piston dalam termodinamika mengikuti siklus *otto* dimana terdapat langkah *intake-kompresi-ekspansi-exhaust*. Pada umumnya satuan tenaga dorong ditunjukkan dengan satuan HP *horsepower*/tenaga kuda. Pada saat ini mesin piston untuk pesawat sudah jarang digunakan karena

semenjak mesin jet di temukan, mesin piston sudah jauh tertinggal dengan berkembangnya teknologi. Adapun juga beberapa pesawat yang menggunakan mesin piston, terutama untuk sekarang mesin piston masih akan dikembangkan untuk mesin berbahan bakar *methanol* pada jenis pesawat model *Aeromodelling* bermesin atau pada pesawat radio kontrol *unmanned aerial vehicle*.

Perkembangan pesawat *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) di dunia khususnya Indonesia sangat dikembangan pada era *modern* ini. Pesawat model tanpa awak (UAV) baru-baru ini dikembangkan dengan kecanggihan teknologi dari mulai *radio control* jarak jauh bahkan sampai pengembangan pada sistem *autopilot*. Sistem yang digunakan atau penggerak yang digunakan kebanyakan menggunakan motor listrik atau dengan sistem elektrik, karena sistem elektrik tergolong mudah dirancang dan murah tetapi masih banyak kekurangan pada koefisien penggunaannya dalam jangka waktu yang cukup lama atau jangkauan luas.

Mesin dalam penggunaannya masih belum banyak digunakan, khususnya dalam penggunaan pada jenis pesawat model *aeromodelling* (UAV). Pada segi penggunaannya memang mesin tergolong mahal tetapi memiliki keunggulan dalam jangka waktu panjang dan cakupan wilayah cukup luas, terutama dalam pengaplikasian di bidang pesawat model. Mesin memiliki *power* yang sangat tinggi dibanding penggunaan pada motor listrik sendiri, dari segi pengukuran hasil rpm maupun hasil torsi lebih besar dari motor listrik. Hasil tersebut terdapat pada beberapa jenis mesin dari O.S 15 sampai O.S 60.

Mesin O.S 46 MAX memiliki kepanjangan “Ogawa Shigeo” merupakan jenis mesin yang memiliki spesifikasi *displacement* 0,46 inci³ dengan kapasitas piston yang cukup kecil hanya dengan 7,53 cc dan juga memiliki kapasitas *bore* 0,86 inci atau setara 22 mm dan juga memiliki kapasitas *stroke* 0,72 inci atau 19,6 mm pada spesifikasi normal dari mesin tersebut juga dapat menghasilkan rpm mencapai 2.000-13.000 rpm pada keadaan normal atau dengan kapasitas oktan/setan 0% pada penggunaan bahan bakar *methanol* dengan campuran minyak jarak dapat menghasilkan tenaga atau *horse power output* 1,63 hp pada pencapaian 13.000 rpm, dengan spesifikasi data tersebut penggunaan mesin ini sangatlah bermanfaat lebih pada pengaplikasian pesawat model tanpa awak (UAV).

Mesin O.S 46 MAX harus menggunakan *propeller* dengan ukuran yang sesuai agar bisa memaksimalkan kinerja mesin. Penggunaan jenis *propeller* sangatlah diperhatikan, dikarenakan efek dari hasil data rpm dan *torque* yang dihasilkan berdampak pada pemilihan jenis ukuran *propeller* tersebut. *Propeller* digunakan dalam mesin pesawat model karena mesin pesawat model sendiri sama halnya dengan *turboprop* tetapi pada mesin O.S 46 sendiri memiliki konsep mesin uap karena mengadopsi dari karakteristiknya pada penggunaan bahan bakar *methanol* yang notabennya memiliki banyak kandungan *Hidrogen* atau air.

Dengan demikian, yang menjadikan ide pokok dari judul tugas akhir ini yaitu analisa ukuran *propeller* terhadap unjuk kerja mesin O.S 46 MAX pada model pesawat terbang *unmanned aerial vehicle (UAV) fixed-wing*, karena manfaat dan penggunaan mesin sangatlah berguna dan menjadi terobosan agar pengguna atau *aeromodeller* cenderung memakai mesin dari pada motor listrik.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Berapa rpm dan torsi maksimal setiap ukuran *propeller* pada mesin O.S 46 MAX?
2. Berapa ukuran *propeller* yang sesuai dengan spesifikasi mesin O.S 46 MAX berdasarkan hasil pengujian dengan perhitungan secara teoritis?

1.3 BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Pengujian hanya pada *propeller* tipe 2 *blade* dengan ukuran *propeller* “10x4”, “10x6”, dan “11x6”.
2. Pengambilan data rpm dan torsi menggunakan *engine stand*.
3. Pemilihan ukuran *propeller* berdasarkan perhitungan secara teoritis.
4. Pengambilan data penerbangan menggunakan pesawat model *unmanned aerial vehicle (UAV)*.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui rpm dan torsi maksimal setiap ukuran *propeller* dari hasil pengujian mesin O.S 46 MAX.
2. Mengetahui ukuran *propeller* yang sesuai dengan spesifikasi mesin O.S 46 MAX berdasarkan hasil pengujian dengan perhitungan secara teoritis.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Diharapkan penelitian ini bisa menjadi acuan bagi para *aeromodeller* dalam menentukan ukuran *propeller* terhadap unjuk kerja mesin O.S 46 MAX pada model pesawat *Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Fixed-Wing*.
2. Sebagai referensi pada penelitian *aeromodelling* selanjutnya pada pemilihan ukuran *propeller* khususnya pada mesin O.S 46 MAX.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

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

1. BAB I. PENDAHULUAN

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

2. BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Membahas secara garis besar teori dasar yang berhubungan dengan penelitian.

3. BAB III. METODE PENELITIAN

Membahas tentang tahap penelitian mulai dari pemilihan material sampai ke pengujian secara lengkap.

4. BAB IV. HASIL DAN ANALISA

Membahas tentang hasil pengujian dan analisa data pengujian.

5. BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian terakhir yang berisi kesimpulan penelitian dan saran yang mendukung penelitian agar memberikan hasil yang baik lagi untuk pengembangan selanjutnya.