

# BAB I

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Ilmu pengetahuan teknologi di Indonesia semakin berkembang pesat, banyak bidang ilmu yang berkembang mengikuti zaman dan kemajuan teknologi.

- 1.1 Salah satu bidang ilmu pengetahuan teknologi yaitu kedirgantaraan, dunia kedirgantaraan atau lebih dikenal sebagai penerbangan merupakan bidang yang paling berpengaruh terhadap kemajuan teknologi, penerbangan juga merupakan bidang yang bisa membantu segala aspek seperti alat transportasi, keamanan dan militer, pariwisata serta sarana pertolongan paling efektif. Pesawat terbang merupakan salah satu hasil perkembangan teknologi, banyak jenis pesawat terbang yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan sebagai contohnya antara lain pesawat amfibi, pesawat tempur, pesawat komersial, pesawat kargo, pesawat tanpa awak dan sebagainya. Kebutuhan pengembangan bidang penerbangan menjadi sangat penting khususnya di Indonesia, sebagai Negara kepulauan sektor penerbangan menjadi hal paling utama. Selain penerbangan, bidang maritim atau jasa transportasi kelautan juga merupakan kebutuhan dimana dapat menjadi penghubung antar wilayah di seluruh Nusantara. Pengembangan yang menjadi urgensi adalah pesawat dengan konsep *Wing in Ground Effect* dengan base pesawat seaplane dimana memiliki konsep yang menggabungkan antara bidang dirgantara dan maritim. Didunia sudah ada sejak lama penggabungan dua wilayah transportasi ini ada, teknologi yang dikenal dengan seaplane atau flying boat memang sudah ada sejak tahun 1876 dimana Alphonse Pénard berkebangsaan prancis mengajukan paten pertama untuk mesin terbang dengan lambung kapal dan roda pendaratan yang dapat ditarik pada tahun dan dilanjut oleh Drachenflieger pada tahun 1898 sebagai pelopor pertama dengan teknologi seaplane ini namun sampai saat ini pemanfaatannya masih sangat minim khususnya di Indonesia. Berdasarkan berita dari kompas.com, sejak 1940 – 1950 teknologi seaplane masih eksis digunakan sebagai kendaraan antar pulau, namun semakin berkembang zaman pengoperasian seaplane menurun bahkan jarang terdengar lagi di Indonesia. Dengan memanfaatkan kembali teknologi seaplane serta mengembangkan melalui

perancangan ulang serta memperhatikan factor aerodynamic penulis ingin mengefisiensikan kembali wilayah Indonesia dimana dengan banyak pulau serta wilayah lautan yang luas dapat dimanfaatkan lebih efektif dan efisien.

Pesawat biasanya terbang dalam aliran bebas, yaitu udara di sekitar sayap tidak dibatasi sama sekali. Berbeda dengan konsep *Wing in Ground Effect* (WIG). WIG memanfaatkan fenomena yang dikenal sebagai “Ground effect”. Ground effect adalah nama umum untuk fenomena di mana batas ditempatkan di bawah (dan dekat) permukaan bawah sayap. Hal ini menghasilkan peningkatan yang efektif pada tekanan statis di bawah sayap dan meningkatkan rasio gaya angkat terhadap tarikan. Dalam praktiknya, batasnya adalah permukaan bumi, apakah itu tanah atau air. Fenomena ini hanya dapat diamati ketika sayap berada di dekat batas. Selain peningkatan efisiensi, karakteristik aerodinamis lainnya seperti kontrol dan stabilitas juga terpengaruh. Oleh karena itu, pada teorinya, pesawat WIG lebih efisien daripada pesawat dengan ukuran yang sebanding. pesawat WIG pada penelitian ini akan dikolaborasikan dengan konsep Seaplane dimana pesawat akan terbang di permukaan air atau area laut, sungai dan sebagainya.

Seaplane merupakan pesawat bersayap tetap (fix wing) yang mampu beroperasi di laut, sungai atau danau serta menjadikan air sebagai area take off dan landing. Seaplane terbagi menjadi dua kategori berdasarkan karakteristik teknologinya antara lain floatplanes dan flying boats. floatplanes merupakan tipe pesawat Seaplane yang memiliki landing gear yang berbentuk float seperti pelampung yang diberikan penopang untuk menjauhkan bagian fuselage dari permukaan air yang mengakibatkan hanya bagian landing gear saja yang bersentuhan dengan air. Flying boats merupakan kategori pesawat Seaplane dengan bagian bawah Fuselage membentuk lunas dan lambung kapal laut dengan konsep hidrodinamika yang berfungsi menopang beban pesawat diatas air. Sedangkan ada jenis pesawat seaplane lain yaitu pesawat amfibi (amphibious aircraft) tipe pesawat yang dapat beroperasi di darat maupun di air yang dengan memanfaatkan fungsi landing gear yang berbentuk float seperti pelampung dan tambahan landing gear roda bahkan pada beberapa kasus dapat beroperasi di permukaan es. Beberapa contoh seaplane floatplanes antara lain A large number of options, including

various Cessna and De Havilland of Canada built aircraft. Untuk tipe Short Sunderland, Consolidated PBY-5 Catalina, Dornier Do J Wa, Dornier Libelle, Do-18, Do-24, Dornier Seastar, Dornier S-Ray 007, Spratt Control Wing. Dan tipe amfibi antara lain Anderson Kingfisher, Osprey 2, Spencer S-12-E Air Car, Taylor Coot Amphibian, Thurston TA16Trojan, Volmer VJ-22 Sportsman, Airmax Seamax M22, Mermaid M6, Icon A5, Colyaer S100 Freedom, AeroVolga LA-8, SeaRey, Piaggio P136, LISA Akoya. (General Aviation Aircraft Design: Applied Methods and Procedures, APPENDIX C3: Design of Seaplanes, Elsevier, Inc, 2013.)

### **Rumusan Masalah**

- 1.2 Berdasarkan latar belakang masalah, untuk mencapai tujuan yang diinginkan diperoleh beberapa rumusan masalah antara lain sebagai berikut :
1. Apa saja data yang didapat untuk *configuration selection* dari pesawat pembandingan sejenis?
  2. Bagaimana *conseptual design* pesawat Torani-02 yang didapat dari hasil *configuration selection* yang sudah ditentukan?
  3. Bagaimana hasil dari analisis stabilitas dengan software Xflr 5 terhadap pesawat Torani-02 yang kembangkan dari dari data *configuration selection* dan *conseptual design* yang telah tersedia?
- 1.3

### **Batasan Masalah**

Agar masalah yang diteliti tidak menyimpang dari pembahasana utama, maka permasalahan hanya dibatasi pada:

1. Penelitian hanya di fokuskan pada *configuration selection* dan *conseptual design* pada pesawat Torani-02 *Wing in Ground Effect*.
2. penelitian dibatasi Pada bagian *conseptual design* tidak menghitung *development cost* dari rancangan pesawat.
3. Pembandingan untuk menentukan rancangan wing pada pesawat torani-02 diambil dari 4 jenis Airfoil yang memiliki karakteristik mendekati ketentuan yang diinginkan.

4. Hasil dari penelitian ini mencakup *configuration selection* dan *conceptual design* yang dibatasi sampai regulation dan menghasilkan *drawing 2D* dan *design 3D* pesawat *Wing in Ground Effect* Torani-2 menggunakan software catia V5 serta data performance dan stabilitas dari pesawat dengan software xflr5.

### **Tujuan Penelitian**

- 1.4 1. Menghasilkan pemilihan konfigurasi dari pesawat pembanding sejenis yang menjadi data awal untuk desain konseptual pada perancangan Torani-02 *Wing in Ground Effect* dengan mempertimbangkan perbandingan 4 jenis airfoil.
2. Mengetahui hasil desain konseptual dari pesawat Torani-02.
3. Mendapatkan hasil analisa stabilitas dari perbandingan 4 jenis airfoil dan memilih salah satu yang akan digunakan pada pesawat Torani-02.

### 1.5 **Manfaat Penelitian**

Penulisan serta penelitian tugas akhir ini diharapkan memberikan manfaat, diantaranya:

1. Peneliti

Penelitian ini dapat dipergunakan sebagai sarana untuk menambah pengetahuan dan memberikan ilmu Torani-2 *Wing in Ground Effect* dari pesawat pembanding yang sudah beredar dipasaran serta mengembangkan kemampuan dalam memahami metode yang digunakan pada buku *General Aviation Aircraft Design: Applied Methods and Procedures by snorri Gudmundsson* terkhusus pada bagian *configuration selection, conceptual design* dan mengembangkan kemampuan untuk merancang menggunakan software Catia V5 serta menganalisis suatu tipe Airfoil menggunakan software Xflr5.

2. Civitas Akanemika

Hasil penelitian diharapkan dapat bermanfaat sebagai pengembangan ilmu dan informasi untuk kolaborasi di bidang dirgantara dan maritim serta

menjadi acuan percobaan ataupun analisis yang berkaitan dengan teknologi *Wing in Ground Effect*.

### 3. Umum

Dari penelitian ini, diharapkan dapat diimplementasikan ke dalam proses manufaktur *prototype* untuk mengembangkan teknologi *Wing in Ground Effect* yang dapat dimanfaatkan sebagai alat transportasi antar pulau serta dapat memberikan dampak di sektor lain seperti pariwisata, pembangunan, pendidikan serta dapat membantu proses *emergency* di pulau pulau terpencil khusus nya di Indonesia.

## **Organization of The Paper**

1.6 Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan tentang latar belakang permasalahan yang akan dibahas, rumusan masalah dengan tujuan untuk membatasi topik permasalahan, batasan masalah dan tujuan penulisan serta manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini membahas mengenai dasar dasar teoritis yang digunakan dalam melakukan penelitian, yang dijelaskan dari umum ke khusus.

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

Bab ini menerangkan mengenai Metode yang digunakan dalam penelitian atau langkah langkah yang dikerjakan dalam penelitian.

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan tentang hasil dan pembahasan dari judul “KONSEPTUAL DESAIN PESAWAT SEAPLANE TORANI-2 DENGAN *WING IN GROUND EFFECT*”

### **BAB V KESIMPULAN**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari pelaksanaan penelitian yang didapatkan serta kesimpulan secara keseluruhan dari pelaksanaan tugas akhir.