

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu dan teknologi semakin pesat diiringi oleh kebutuhan hidup yang semakin tinggi, khususnya bidang transportasi. Transportasi dapat berupa transportasi darat, laut dan udara. Pesawat terbang merupakan transportasi udara yang dirancang untuk berbagai keperluan. Transportasi udara khususnya Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) memiliki peranan penting dalam kemajuan teknologi, khususnya sebagai pengirim barang atau kargo untuk kebutuhan militer maupun sipil.

Salah satu aspek yang harus dipenuhi dalam proses perancangan sebelum masuk tahapan manufaktur pesawat guna mencapai efektivitas operasional terbang yang baik adalah aspek kestabilan statik pesawat terbang ketika beroperasi. Kestabilan statik dapat diartikan sebagai kecenderungan dari suatu pesawat terbang untuk membangkitkan gaya dan momen yang secara langsung melawan arah simpangan gerak pesawat terbang tersebut ketika pesawat terbang tersebut mendapatkan gangguan sehingga mampu kembali pada keadaan kesetimbangannya. Pesawat dengan kondisi kestabilan statik yang buruk ketika diberi gangguan berupa hembusan udara dari depan maupun samping akan terbawa oleh arah angin tersebut dan pesawat tidak kembali ke kondisi semula.

Kestabilan statik yang terjadi dalam kondisi terbang pesawat terdiri dari tiga matra yaitu longitudinal, lateral dan direksional, yang mana setiap kondisi matra tersebut dipengaruhi oleh masing-masing kontribusi dari geometri pesawat dan propertis udara sekitar. Analisis kestabilan statik pesawat yang tepat akan mempengaruhi kemampuan terbang pesawat dan akan memberikan dampak terhadap efisiensi terbang dan faktor keselamatan. Hal tersebut menjadikan tolak ukur faktor kestabilan statik pesawat terbang sebagai prioritas guna mengoptimalkan kemampuan terbang suatu pesawat.

Perancangan awal Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) dan perhitungan geometri telah dilakukan oleh Renaldi Sermalida Putra dengan judul skripsi

“PERANCANGAN AWAL PUNA KARGO DENGAN RANGE 1500 KILOMETER DAN PAYLOAD 500 KILOGRAM”. Hasil dari penelitian sebelumnya menjadi dasar dalam penelitian ini untuk dianalisis kestabilan statik pada pesawat PUNA tersebut.

Melihat pentingnya fungsi kestabilan maka pesawat udara harus dirancang untuk memenuhi fungsinya dengan baik, sehingga pada proses penelitian ini dilakukan analisis kestabilan statik yang bekerja pada Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) dengan menggunakan *software* XFLR5.

Dari latar belakang di atas penulis melakukan penelitian tugas akhir ini dengan judul “Analisis Kestabilan Statik Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) Kargo dengan Payload 500 Kg Menggunakan Software XFLR5”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kestabilan statik matra longitudinal, lateral dan direksional dari Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) pada kondisi awal tanpa *payload* dan kondisi dengan *payload*?
2. Bagaimana pengaruh sudut pasang *horizontal tail* dan *dihedral wing* terhadap kestabilan statik dari Pesawat Udara Nir Awak (PUNA)?
3. Bagaimana nilai sudut pasang *horizontal tail* dan *dihedral wing* yang dapat memenuhi kestabilan statik dari Pesawat Udara Nir Awak (PUNA)?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian dan penulisan ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui kestabilan statik matra longitudinal, lateral, dan direksional dari Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) pada kondisi awal tanpa *payload* dan kondisi dengan *payload*.

2. Mengetahui pengaruh sudut pasang *horizontal tail* dan *dihedral wing* terhadap kestabilan statik dari Pesawat Udara Nir Awak (PUNA).
3. Mengetahui nilai sudut pasang *horizontal tail* dan *dihedral wing* yang dapat memenuhi kestabilan statik dari Pesawat Udara Nir Awak (PUNA).

1.4 Batasan Masalah

Agar masalah yang dibahas lebih terarah, maka analisis kestabilan dilakukan dengan batasan-batasan sebagai berikut:

1. *Geometry sizing* telah diperhitungkan oleh mahasiswa yang melakukan penelitian sebelumnya. Sehingga pada penelitian ini tidak melakukan proses tersebut.
2. Sudut serang (α) yang digunakan dari -15° sampai 20° .
3. Sudut slip samping (β) yang digunakan dari -15° sampai 15° .
4. Kondisi terbang pada kecepatan jelajah $86,67 \text{ m/s}$ dan ketinggian jelajah 6096 meter.
5. Sudut pasang *wing* pesawat menggunakan hasil analisis aerodinamika yang sudah dilakukan oleh mahasiswa sebelumnya.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian dan penulisan ini dapat memberikan suatu manfaat yaitu:

1. Penelitian ini dapat mengetahui karakteristik kestabilan statik pada matra longitudinal, matra lateral dan matra direksional dari Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) dengan adanya *payload* maupun tanpa adanya *payload* pada kondisi awal maupun diberikan variasi konfigurasi pesawat.
2. Penelitaian ini mendapat manfaat sebagai sarana untuk menambah pengetahuan tentang menjalankan *software* XFLR5 dan dapat menambah pengetahuan tentang teori-teori kestabilan statik.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini bertujuan untuk mempermudah pembacaan dan pemahaman isi skripsi. Penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab yaitu:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan manfaat yang ingin dicapai dari penelitian, serta sistematika dalam penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai kajian pustaka yang menjadi referensi dalam penelitian dan penulisan ini yang berasal dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, serta berisi dasar teori yang digunakan sebagai landasan dalam penelitian dan penulisan.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai obyek penelitian, *software* yang digunakan, metode pengumpulan data, tahapan penelitian, dan pemodelan pesawat.

4. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi data hasil simulasi yang akan diuraikan dan dilakukan analisis serta pembahasan mengenai hasil pengolahan data yang selanjutnya akan digunakan untuk menentukan kesimpulan.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan yang didapatkan dari hasil analisis dan pembahasan sebelumnya, serta saran yang didasarkan pada kesimpulan.