

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Secara umum, pesawat berisi tiga gerakan translasi yakni vertikal, horizontal dan transversal dan tiga rotasi yaitu *pitch*, *roll*, dan *yaw* dengan mengendalikan *aileron*, *rudder* dan *elevator*. Selain itu, sistem kontrol pesawat dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu *longitudinal* dan *lateral*. Dalam kontrol longitudinal, *elevator* mengontrol *pitch* atau gerak longitudinal dari sistem pesawat. *Pitch* pada pesawat dikendalikan oleh *elevator*, *elevator* tersebut biasanya terletak di bagian belakang pesawat sejajar dengan sayap yang juga merupakan tempat aileron berada. Stabilitas *pitch attitude* berperan penting dalam menjamin keseimbangan dan stabilitas pesawat selama penerbangan.

*Autopilot* adalah sistem untuk mengendalikan lintasan suatu pesawat terbang tanpa kontrol "*Hands-On*" yang konstan oleh manusia (pilot) yang dibutuhkan. *Autopilot* tidak menggantikan pilot, melainkan membantu mengendalikan pesawat, memungkinkan untuk berfokus pada aspek operasi yang lebih luas, seperti memantau lintasan, cuaca dan sistem. Kombinasi dinamika *nonlinier*, kepastian pemodelan dan variasi parameter dalam mengkarakterisasi pesawat terbang dan lingkungan operasinya adalah salah satu masalah utama sistem kontrol penerbangan. Dalam penelitian ini menggunakan *software* MATLAB Simulink R2015a untuk merancang kendali *pitch attitude* pada pesawat Boeing 747-400 yang diperlukan untuk mengatasi karakteristik dinamik longitudinal yang cukup lama waktunya dengan menggunakan pengendali *fuzzy logic* tipe Sugeno.

### 1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dibuatlah rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan pengendali *state space* pada sistem dinamik *pitch attitude* pesawat Boeing 747-400?
2. Bagaimana menentukan pengendali *luenberger observer* pada sistem dinamik

*pitch attitude* pesawat Boeing 747-400?

3. Bagaimana menyusun pengendali *fuzzy logic* tipe Sugeno pada sistem dinamik *pitch attitude* pesawat Boeing 747-400?
4. Bagaimana hasil perbandingan pengendali *luenberger observer* dengan *fuzzy logic* dan *luenberger observer* dengan *fuzzy logic 3 gaussian* dan *fuzzy logic 3 trimf* pada pesawat Boeing 747-400?

### 1.3 Batasan masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pembahasan difokuskan hanya pada hasil dari kendali *pitch attitude*.
2. Perhitungan aerodinamika menggunakan parameter dari pesawat Boeing 747-300 yang diperoleh dari buku *Aircraft Flight Dynamics and Automatic Flight Controls* karya Roskam J.
3. Simulasi menggunakan MATLAB R2015a.
4. *Fuzzy logic* menggunakan metode Sugeno.

### 1.4 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian dalam menganalisis adalah sebagai berikut:

1. Dapat menentukan pengendali *state space* pada sistem dinamik *pitch attitude* pesawat Boeing 747-400.
2. Dapat menentukan pengendali *luenberger observer* pada sistem dinamik *pitch attitude* pesawat Boeing 747-400.
3. Dapat menyusun pengendali *fuzzy logic* tipe Sugeno pada sistem dinamik *pitch attitude* pesawat Boeing 747-400.
4. Dapat hasil perbandingan pengendali *luenberger observer* dengan *fuzzy logic* dan *luenberger observer* dengan *fuzzy logic 3 gaussian* dan *fuzzy logic 3 trimf* pada pesawat Boeing 747-400.

### 1.5 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah

1. Sebagai penambah ilmu dan wawasan dalam menganalisis stabilitas *pitch attitude* pada pesawat dengan metode *fuzzy logic* dan *observer* yang diterapkan

dengan *software* Matlab.

2. Dapat dijadikan sebagai salah satu bahan literatur yang dapat digunakan sebagai pembuatan alat atau penelitian sejenis serta referensi dan suatu penulisan karya ilmiah.
3. Mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh selama berada di bangku perkuliahan Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto sebagai syarat Sarjana Strata 1.

## **1.6 Sistematika Laporan**

Pada penulisan laporan tugas akhir ini disusun secara sistematis agar memperoleh pengertian serta gambaran yang jelas tentang penelitian yang telah dilakukan, sistematika penulisan yang akan diterapkan antara lain:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Pada bab ini dijelaskan gambaran umum sebuah penelitian yang berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas mengenai tinjauan pustaka, dan dasar kerangka teori dari sistem yang akan digunakan.

### **BAB III: METODE PENELITIAN**

Bab ini berisikan tentang penjelasan mengenai metode penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, diagram alir proses penelitian, dan diagram alir cara kerja sistem.

### **BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang hasil penelitian serta analisis dari hasil yang telah diperoleh tersebut.

### **BAB V: PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan pengerjaan tugas akhir dan saran untuk memperbaiki kekurangan dari penyempurnaan dan pengembangan penelitian selanjutnya.