

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kemajuan ilmu dan pengetahuan yang sangat pesat pada beberapa dekade ini memunculkan teknologi-teknologi baru yang dapat mempermudah hidup manusia, salah satunya teknologi pesawat terbang. Pesawat terbang tanpa awak adalah salah satu hasil dari pengembangan dari teknologi yang digunakan dari berbagai aspek, baik itu militer maupun sipil.

Pesawat UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) adalah pesawat terbang yang tidak memiliki awak di dalam pesawat (*onboard*). Fungsi pada pesawat digantikan oleh perangkat elektronik dan perangkat kontrol pesawat. Dengan demikian awak yang mengontrol pergerakan pesawat di udara berada di ground dan mengontrol pesawat tersebut dengan jarak jauh atas RPS (*Remotely Piloted System*). Pesawat UAV telah dikembangkan sejak tahun 1980-an, namun perkembangan pesawat UAV belakangan ini sangat pesat, sehingga telah sampai tahap kemampuan terbang mandiri (*autonomous*).

Pesawat UAV memiliki berbagai macam kategori berdasarkan karakteristik bentuk, ukuran, dan konfigurasi yang dimilikinya. Dimulai dari pesawat UAV mikro yang hanya berukuran kurang dari 150 gram dengan misi yang sederhana, samapai kepada pesawat UAV yang berukuran besar memiliki peralatan elektronik yang sangat kompleks dengan berbagai misi yang utama seperti intelejen, pemantauan, dan pemetaan. Pesawat UAV lainnya ada yang memiliki kemampuan manuver yang tinggi layaknya sebuah pesawat tempur, sehingga tidak menutup kemungkinan pada masa yang akan datang pesawat tempur ber-awak akan tergantikan oleh pesawat UAV.

Penggunaan pesawat UAV dikalangan sipil lebih banyak di gunakan untuk pemetaan wilayah. Pemetaan pada suatu wilayah pada awalnya menggunakan citra satelit, namun sering terkendalanya oleh keberadaan awan yang didapat mengganggu proses hasil dan pemetaan. Dengan adanya pesawat UAV pemetaan suatu wilayah bisa mendapatkan hasil yang lebih akurat. Hal ini dapat disebabkan

oleh kemampuan pesawat UAV yang dapat terbang di bawah awan, sehingga pada proses pemetaan suatu wilayah tidak lagi terganggu dengan keberadaan awan.

Di dalam sebuah pesawat UAV terdapat sebuah sistem yang sangat kompleks dan saling berhubungan antara satu dengan yang lain, diantaranya yaitu sistem aerodinamika, sistem kontrol, sistem akuator, sistem material, sistem propulsi, dan sistem komunikasi, yang mana semua sistem tersebut saling berkaitan.

Pada dasarnya sistem-sistem pesawat UAV juga terdapat pada pesawat berawak, namun yang menjadi perbedaan adalah sistem komunikasi dan sistem kontrol pada UAV yang sangat dominan atau memiliki peranan yang lebih besar dibandingkan pada pesawat berawak. Hal ini operator (pilot) pesawat UAV mengedalikan dari jarak jauh. Sehingga sistem kontrol dan sistem komunikasi menjadi perhatian pertama utama dalam pengembangan pesawat UAV ke depannya.

Bidang kendali sendiri pada intinya hampir berhubungan dengan semua bagian pada pesawat UAV aerodinamika, akuator, propulsi, dan masih banyak bagian-bagian yang berhubungan dengan kendali pesawat UAV. Karena pentingnya posisi dan banyaknya bagian kendali pesawat UAV yang dapat dikembangkan maka perlu adanya penelitian-penelitian tentang sistem kendali pada pesawat UAV secara mendalam agar didapatkan sistem kendali pesawat UAV yang mampu menjalankan misi yang diemban dengan optimal.

Berdasarkan sistem kendalinya, pesawat UAV ada yang memiliki kemampuan manual dan ada pula yang memiliki kemampuan otomatis. Pesawat UAV dengan kendali manual digerakan oleh operator di darat melalui komunikasi jarak jauh. Berbeda dengan pesawat UAV yang manual, pesawat UAV dengan sistem kendali otomatis memiliki autopilot sebagai salah satu opsi kendali. Karena keterbatasan jarak pandang yang dimiliki oleh operator pesawat UAV dibandingkan pesawat pilot yang berada di pesawat konvensional dan komunikasi *ground control station* (GSC) dengan pesawat UAV yang rentan gangguan.

Pesawat UAV dimasa depan mutlak harus memiliki sistem *autopilot* sehingga jika komunikasi pesawat UAV mendapat gangguan, pesawat dapat

melanjutkan misinya sendiri tanpa kendali langsung operator atau kembali kepangkalan awal secara *autonomous*

Untuk dapat terbang secara *autopilot*, pesawat UAV dengan autopilot haruslah melalui perancangan terbang lebih dahulu. Perancangan terbang autopilot pesawat UAV dapat dilakukan dengan banyak metode uji, misalnya dengan metode *software*, metode uji *Hardware In the Loop Simulation*, hingga metode uji secara *real*.

Dikarenakan pesawat UAV dengan sistem *autopilot* mempunyai tingkat kegagalan tinggi, maka dengan perancangan terbang autopilot suatu pesawat UAV haruslah dilakukan dengan ketelitian tinggi dan juga dengan resiko yang sekecil mungkin. Untuk meminimalisir terjadi resiko tersebut, maka perancangan terbang autopilot dapat dengan salah satu metode yaitu dengan *Hardware In the Loop Simulation*. Metode ini dapat menghemat biaya, resiko kecelakaan pada uji terbang juga lebih mudah dilakukan.

Perancangan terbang *autopilot* sebuah pesawat UAV dengan menggunakan metode *Hardware In the Loop Simulation* salah satu metode perancangan dengan cara melakukan terbang simulasi dengan menggunakan komputer. Perancangan dengan menggunakan metode *Hardware In the Loop Simulation* bertujuan untuk mendapatkan *setting-an* terbaik, yang mana hasil *setting-an* dapat digunakan untuk uji kendali terbang *autopilot* secara *real* atau terbang sebenarnya, sehingga pada saat melakukan uji terbang secara *real* pesawat sudah dalam *setting-an* terbaik guna untuk mengurangi resiko

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan pokok permasalahan diatas, hal-hal yang ingin diperoleh pada “*AUTOPILOT DENGAN ALGORITMA KENDALI LI PADA PESAWAT FIX WING DENGAN SISTEM HARDWARE IN THE LOOP SIMULATION*” adalah :

1. Bagaimana perancangan sistem autopilot pesawat *FIX WING* menggunakan metode *Hardware In the Loop Simulation* (HILS) menggunakan *software* X-PLANE dan *Qground control*

2. Bagaimana penerapan hasil perancangan sistem *autopilot* di *software* pada pesawat UAV tipe *FIX WING*
3. Bagaimana cara penyesuaian parameter kendali *L1* terhadap kemampuan pesawat menjalankan misi.

### 1.3 Batasan Masalah

Pembahasan masalah pada sistem kendali autopilot pesawat *FIX WING* dengan metode *Hardware In the Loop Simulation* (HILS) adalah sebagai berikut

1. Pesawat yang digunakan adalah pesawat UAV tipe *FIX WING*
2. Pesawat yang digunakan menggunakan sistem propulsi bertenaga listrik
3. Metode *Hardware In the Loop simulation* (HILS)
4. Software yang digunakan adalah X-PLANE dan *Qground Control*
5. *Hardware autopilot* yang digunakan menggunakan *Pixhawk*

### 1.4 Tujuan

Adapun penulisan judul skripsi dengan judul “*AUTOPILOT DENGAN ARGORITMA KENDALI L1 PADA PESAWAT FIX WING MENGGUNAKAN SISTEM SISTEM HARDWARE IN THE LOOP SIMULATION*” adalah sebagai berikut :

1. Untuk pengujian sistem kendali autopilot pesawat *FIX WING* menggunakan metode HILS
2. Untuk menerapkan hasil pengujian sistem *autopilot* menggunakan *software* yang digunakan untuk terbang simulasi.

### 1.5 Manfaat

Penulisi skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada :

1. Penelitian

Penelitian ini digunakan sebagai sarana untuk untuk memperkaya wawasan, pengetahuan dan sebagai tempat untuk mengimplementasikan ilmu-ilmu teori dan praktek yang telah diterima pada prosdes

pembelajaran serta sebagai bekal ilmu dalam pengembangan teknologi kedirgantaraan kedepannya.

## 2. Civitas Akademika

Hasil penelitian ini bermanfaat bagi pengembang ilmu pengetahuan dan informasi bidang kedirgantaraan khusus untuk pengembang pesawat UAV.

### **1.6 Sistem Penulisan**

Sistematika yang digunakan dalam penyusunan skripsi adalah sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada Bab ini berisikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan , serta sistematika penulisan pada pembuatan skripsi.

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

Berisi tentang teori-teori dasar yang digunakan untuk memecahkan masalah yang dibahas dalam skripsi.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam bab ini di jelasskan langkah-langkah yang akan digunakan dalam pemecahan masalah. Langkah-langkah menjadi pedoman dalam pengujian serta analisa yang akan diuraikan pada proses pembahasan.

#### **BAB IV PROSES UJI SISTEM AUTOPILOT DAN PEMBAHASAN**

Berisi tentang hasil penelitian yang diperoleh dilapangan dan penyelesaian masalah.

#### **BAB V PENUTUP**

Dalam hal ini terdapat kesimpulan hasil dari pembahasan serta saran-saran dari penulis.