

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Pesawat tanpa awak atau pesawat nirawak yang biasa disebut UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) adalah sebuah mesin terbang yang dapat mengendalikan dirinya sendiri yang muatannya terdiri dari bahan bakar, sensor dan aktuator, peralatan pengendali, dan peralatan telekomunikasi, serta *Ground Station* yang memiliki fungsi untuk memonitoring dan mengendalikan pesawat itu sendiri. Pesawat tanpa awak memiliki bentuk, ukuran, konfigurasi dan karakter yang bervariasi. Kontrol pesawat tanpa awak terdiri dari dua jenis yakni jenis pertama pesawat dikontrol melalui pengendali jarak jauh dan jenis kedua adalah pesawat yang terbang secara mandiri berdasarkan program yang dimasukkan ke dalam pesawat sebelum terbang.

Pesawat tanpa awak juga semakin banyak digunakan untuk keperluan sipil (non militer) seperti pemadam kebakaran, keamanan non militer atau pemeriksaan jalur pipa. Pesawat tanpa awak sering melakukan tugas yang dianggap terlalu kotor dan terlalu berbahaya untuk pesawat berawak.

*Autopilot* merupakan sistem yang digunakan untuk memandu UAV saat terbang secara mandiri tanpa peran manusia sebagai pengendali. *Autopilot* pertama kali dikembangkan untuk misi dan dikembangkan untuk pesawat sejak tahun 1910. Bentuk UAV yang sangat kecil dan relatif murah biaya operasionalnya membuat banyak pertimbangan utama mengapa banyak pihak menggunakannya, sistem pesawat terbang didesain dari awal untuk melakukan peran tertentu yang mengharuskan perancang pesawat itu memutuskan jenis pesawat yang sesuai dengan peran pesawat itu sendiri dan diharuskan dapat menjawab apakah peran pesawat itu dapat menggantikan pesawat berawak. Pesawat UAV banyak digunakan dalam misi militer, sipil dan ilmu pengetahuan, pada penelitian ini difokuskan pada bidang sipil dalam penggunaan pesawat UAV. Dalam penelitian ini hanya melakukan simulasi, karena sebelum terbang

pesawat perlu disimulasikan terlebih dahulu, karena pesawat UAV memiliki tingkat ketelitian yang tinggi dalam perancangannya dan memiliki resiko yang sangat besar saat melakukan misi. Untuk mengurangi resiko pesawat jatuh atau *trouble* saat terbang dengan autopilot menggunakan metode *Hardware In the Loop simulation*. Metode ini dapat mengurangi resiko kerusakan pesawat akibat kesalahan pada saat pengujian pesawat.

Permasalahan yang dihadapi dalam perancangan sistem kontrol pada pesawat untuk mendapatkan fungsi alih pada pesawat tersebut dan menentukan bahwa sistem yang dihasilkan sudah baik atau belum.

Rancangan metode *Hardware In The Loop Simulation* pada rancangan sistem autopilot pada pesawat dengan simulasi menggunakan komputer. Pada tiap pesawat memiliki karakteristik yang berbeda-beda dengan bantuan menggunakan *tunning PID (Proportional Integral Derivative)* dan *Ziegler Nichols* dimaksudkan untuk mengetahui, menganalisis, dan mendapatkan gambaran tanggapan yang dihasilkan dalam pesawat (respon) output yang dihasilkan dari sinyal yang telah ditentukan untuk menghasilkan terbang pesawat yang baik.

Dengan bantuan *tunning* kontrol PID yang sering digunakan yakni sistem control loop tertutup yang cukup sederhana yang biasa dikombinasikan dengan metode *tunning Ziegler nichols*. Sistem kontrol PID yang perlu dilakukan adalah mengatur parameter P,I, dan D agar tanggapan keluaran sistem terhadap masukan tertentu sebagaimana yang diinginkan. Untuk merancang sistem kontrol PID dilakukan dengan metode coba-coba atau (*trial & error*) yang disebabkan oleh parameter Kp, Ki, dan Kd tidak *independent* yang dilakukan dengan metode coba-coba kombinasi antara P,I, dan D sampai ditemukan nilai Kp,Ki, dan Kd yang diinginkan.

Metode yang digunakan peneliti dimaksudkan agar tidak terjadinya kegagalan *autopilot* pesawat yang mengakibatkan pesawat jatuh atau hilang dari lintasan terbang yang telah ditentukan dan memiliki nilai ekonomis dan mengurangi getaran yang terjadi pada badan pesawat saat terbang dapat mempengaruhi sistem kontrol dan terbang pada pesawat itu sendiri.

Penggunaan *Qgroundcontrol* digunakan untuk mengetahui pembuatan perencanaan jalur terbang pesawat dan mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi terbang pesawat sehingga pesawat dalam keadaan aman ketika beroperasi *real*. Uji terbang simulasi dilakukan dengan koneksi dua buah laptop, yakni flight simulator *Xplane* dan *qgroundcontrol* yang dikendalikan dengan penggunaan RC (*remote control*).

## 1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang dan pokok permasalahan diatas, hal-hal yang ingin diperoleh pada penelitian “Kendali *Attitude* Pesawat dengan metode PID Menggunakan sistem *Hardware In The Loop Simulation* ini:

1. Bagaimana pengujian pesawat UAV menggunakan Hardware *Pixhawk* dan *Qgroundcontrol*?
2. Bagaimana mengatur kendali *attitude* pesawat dengan parameter kendali PID yang ada pada *software Qgroundcontrol*?
3. Bagaimana perbandingan metode *Ziegler-Nichols* pada pengendali PID ?

## 1.3 Batasan Masalah

1. *Hardware* yang digunakan yaitu *Pixhawk* dan Pesawat *Trainer Skywalker*
2. Penelitian menggunakan *Hardware In The Loop Simulation*
3. *Software* yang digunakan adalah *flight simulation X-plane* dan *Qgroundcontrol*
4. Hardware yang digunakan menggunakan *pixhawk*
5. Parameter yang diatur dalam *pixhawk* adalah *attitude* pesawat *roll* dan *pitch*.

## 1.4 Tujuan penelitian

1. Untuk menguji sistem kendali autopilot pada pesawat UAV menggunakan metode HILS
2. Untuk menerapkan sistem kendali *autopilot* pada saat simulasi pemantauan menggunakan PID
3. Mengetahui kesalahan lintasan dengan bantuan *tunning* PID dan *Ziegler Nichols*

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat :

1. Mengetahui pengujian sistem kendali *autopilot* menggunakan metode HILS
2. Mengetahui penerapan sistem kendali *autopilot* pada saat simulasi pemantauan aktivitas suatu objek.
3. Mengetahui kesalahan lintasan dengan bantuan *tunning* parameter PID dengan perbandingan *Ziegler Nichols*