

# BAB I

## PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas hal-hal yang mendahului pelaksanaan tugas akhir yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian.

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan kendaraan udara tak berawak (*Unmanned Aerial Vehicle/UAV*) telah meningkat dengan pesat pada beberapa tahun terakhir. Hal tersebut didasari kemampuan dari kendaraan udara tak berawak yang dapat bergerak cepat dan mandiri (*autonomous*). Penggunaan UAV dapat memberikan dukungan penting seperti operasi pencarian dan penyelamatan pada daerah yang kondisinya sulit diakses dan dijangkau oleh manusia serta harus dilakukan secepatnya. Maka UAV dapat dikerahkan untuk mendeteksi keberadaan korban serta melaporkan informasi kondisi lingkungan ke stasiun darat (Waharte and Trigoni, 2010). Selain penggunaan UAV, penelitian tentang UAV khususnya pada *multicopter* terus dilakukan dengan berbagai tujuan seperti penggunaan pada militer, pengantaran barang, penggunaan pada pertanian dan survei geologi (Chipade et al., 2018) (Beard et al. 2005).

*Multicopter* merupakan salah satu UAV yang menggunakan lebih dari satu motor. *Multicopter* memiliki kemampuan untuk dapat lepas landas dan mendarat secara vertikal atau sering disebut *Vertical Take-Off Landing (VTOL)* (Chipade et al., 2018). Salah satu jenis *multicopter* adalah *quadcopter* yang memiliki empat buah motor dan merupakan UAV yang paling populer. Namun, dengan meningkatnya kebutuhan untuk pengangkutan, waktu penerbangan dan kemampuan untuk toleransi kesalahan, maka dilakukan pengembangan dengan konfigurasi enam buah motor disebut dengan *hexacopter* (Omari et al., 2013).

Permasalahan yang sering dihadapi dalam pengembangan UAV khususnya pada *hexacopter* adalah dinamika gerak yang tidak stabil. Hal tersebut

menyebabkan sulit untuk mengendalikan pada saat sistem kontrol tidak dirancang dengan baik (Baranek and Solc, 2013). Beberapa penelitian metode pengendalian yang telah diterapkan diantaranya penerapan metode kontrol logika *Fuzzy* pada gerak *hover quadcopter* dengan hasil penelitian menunjukkan waktu untuk *time rise* cepat, *settling time*, *steady state* dan tidak adanya *overshoot* (Maharani Raharja et al., 2017). Penelitian selanjutnya juga dilakukan penerapan metode kontrol *Fuzzy-PID* untuk gerak *hover* dengan gangguan angin pada UAV jenis *quadcopter*, dimana hasil dari penelitian ini terbukti memiliki *error steady state* relatif kecil dibandingkan dengan metode pengendalian PID dan kestabilan terhadap gangguan angin lebih baik (Kuantama et al., 2017). Perancangan pengendali pada *hexacopter* juga dilakukan dengan menggunakan metode pengendali *Fuzzy-PID* dengan terbukti berhasil memiliki *overshoot*, *Settling time and error steady state* yang kecil dibandingkan dengan penerapan PID (Megayanti et al., 2018). Studi kasus pada Asmawarman Team yang merupakan unit kegiatan mahasiswa pada bidang robot terbang saat mengikuti Kontes Robot Terbang Indonesia (KRTI) mengalami kesulitan dalam pengendalian wahana terbang *hexacopter* karena *Tuning PID* yang dilakukan menggunakan metode *trial and error*. Wahana *hexacopter* yang digunakan pada saat lomba belum terbang dengan optimal ditandai dengan adanya osilasi dan pada saat *hover*, stabilitas *attitude hexacopter* (*pitch*, *roll* dan *yaw*) belum terjaga dengan baik karena adanya pergeseran posisi wahana akibat gangguan angin.

Metode yang telah diterapkan pada penelitian sebelumnya dilakukan untuk menjaga kestabilan pada UAV dan diterapkan pada *multicopter* jenis *quadcopter* maupun *hexacopter* dengan hasil dapat meningkatkan pengendalian pada *multicopter* dan berdasarkan studi kasus tersebut, maka pada tugas akhir ini akan dilakukan penerapan metode kontrol pada *Fuzzy-PID* untuk menjaga kestabilan *hover* yang dapat mengkompensasi adanya gangguan angin pada UAV jenis *hexacopter*. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan dan menganalisis hasil respon sistem dengan menggunakan metode kontrol *Fuzzy-PID*. Diharapkan dengan adanya penelitian ini, akan berguna bagi penelitian yang terkait dengan penerapan dan pengembangan sistem pengendalian pada *Hexacopter*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang dibahas pada tugas akhir ini adalah bagaimana merancang metode kontrol Fuzzy-PID untuk menjaga kestabilan *hover* pada *hexacopter* dengan adanya gangguan angin

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk mendesain *controller* dengan metode kontrol Fuzzy-PID untuk menjaga kestabilan *hover* dengan gangguan angin.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah yang diterapkan pada pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut

1. Metode kontrol yang digunakan adalah metode kontrol Fuzzy-PID.
2. Sistem yang dikendalikan adalah UAV *multicopter* jenis *hexacopter*.
3. Pengujian metode control Fuzzy-PID dilakukan secara simulasi pada MATLAB
4. Metode kontrol diterapkan pada gerak *hover* untuk menjaga *attitude* pada gerak *roll* dan *pitch* pada *hexacopter*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah

1. Sebagai referensi dalam perancangan sistem pengendali berupa pemodelan sistem dan perancangan metode kontrol Fuzzy-PID untuk kestabilan *hover* pada *hexacopter*.
2. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan tujuan mendapatkan sistem pengendalian yang efisien.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir adalah sebagai berikut :

## BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

## BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang dasar teori yang digunakan dan menjadi ilmu penunjang bagi peneliti, berkenaan dengan masalah yang ingin diteliti, yaitu *Multicopter*, Pengendali PID, *Direct synthesis* dan Logika Fuzzy

## BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai metodologi penelitian, dimulai dari diagram alir penelitian serta *timeline* pengerjaan.

## BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab membahas mengenai hasil data simulasi dari pemodelan wahana *hexacopter* dengan menggunakan kontrol PD dan kontrol Fuzzy-PID

## BAB V : KESIMPULAN

Bab ini membahas kesimpulan dan saran dari hasil pengerjaan penelitian Tugas Akhir

## DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini berisi referensi yang digunakan penulis dalam melakukan penelitian ini termasuk dari jurnal ataupun dari media cetak seperti buku.

