

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Perkembangan teknologi *drone* telah mengalami kemajuan pesat dalam beberapa tahun terakhir. Selain itu, penggunaan *drone* juga semakin meluas di berbagai bidang seperti fotografi udara, pemetaan wilayah, pengawasan, serta penyelamatan dan pencarian. Diantara berbagai jenis *drone*, *hexacopter* menjadi salah satu pilihan populer karena stabilitas dan kemampuan angkut yang lebih baik dibandingkan *quadcopter*. *Hexacopter* yang memiliki enam rotor, menawarkan keandalan yang lebih tinggi karena dapat tetap terbang meski salah satu rotor mengalami kegagalan.

Stabilitas terbang khususnya saat *hovering* adalah salah satu aspek kritis dalam operasional *drone*. *Hovering* yang stabil diperlukan agar *drone* dapat melakukan tugasnya dengan presisi tanpa terpengaruh oleh gangguan eksternal seperti angin atau turbulensi udara. Namun, mencapai kestabilan terbang yang optimal bukanlah tugas yang mudah karena *drone* harus mampu menyeimbangkan gaya dan momen yang bekerja pada tubuhnya secara *real time*. Sistem kontrol PID menawarkan kontrol yang responsif dan akurat dengan cara mengatur kecepatan rotor. Kontrol PID bekerja dengan tiga parameter utama yaitu proporsional yang mengoreksi kesalahan saat ini, integral yang mengatasi kesalahan kumulatif, dan derivatif yang memprediksi kesalahan di masa depan. Kombinasi ini memungkinkan PID untuk memberikan respon yang cepat dan stabil terhadap perubahan kondisi terbang.

Meskipun banyak penelitian telah dilakukan dalam bidang kontrol *drone*, implementasi dan optimasi kontrol PID pada *hexacopter* untuk mencapai kestabilan *hovering* yang optimal masih menjadi tantangan tersendiri. Hal ini disebabkan oleh kompleksitas dinamika terbang *hexacopter* dan interaksi antara keenam rotor yang membutuhkan kalibrasi dan pengaturan parameter PID yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem kontrol PID yang efektif untuk menjaga kestabilan terbang pada *hexacopter* saat melakukan *hovering*.

1.2. Perumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah yang teridentifikasi berlandaskan latar belakang yang telah dijelaskan, diantaranya:

1. Bagaimana menentukan parameter PID yang optimal untuk mencapai kestabilan terbang yang baik pada *drone hexacopter* saat *hovering*?
2. Bagaimana mengukur dan menguji efektivitas kontrol PID dalam menjaga sudut, *pitch*, *roll*, *yaw*, dan ketinggian *drone*?
3. Bagaimana perbedaan penggunaan *propeller* dengan ukuran yang berbeda mempengaruhi performa kestabilan *drone*?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengontrol kestabilan *drone hexacopter*. Tujuan umum tersebut terbagi menjadi beberapa tujuan berikut:

1. Menentukan parameter PID yang optimal untuk mengendalikan kestabilan *drone hexacopter*.
2. Mempelajari efektifitas kontrol PID dalam menjaga sudut, *pitch*, *roll*, *yaw*, dan ketinggian *drone* selama *hovering*.
3. Mempelajari pengaruh penggunaan *propeller* dengan ukuran yang berbeda terhadap performa kestabilan *drone*.

1.4. Batasan Masalah

Di dalam penelitian yang dilakukan ini terdapat beberapa batasan masalah yang diuraikan sebagai berikut:

1. Dilakukan dalam lingkungan *outdoor* atau di area terbatas yang aman untuk uji coba *drone hexacopter*.
2. Penerapan PID dilakukan hanya dalam kondisi *hovering* (melayang) dan tidak termasuk pergerakan horizontal atau vertikal yang kompleks.
3. Memakai model *hexacopter X*.

1.5. Metodologi Penulisan Skripsi

Metode yang digunakan dalam penelitian skripsi yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pendefinisian Masalah

Tahapan pencarian masalah sering terjadi atau dialami oleh orang-orang yang perlu berpikir untuk memecahkan suatu masalah. Hasil dari masalah ini harus menghasilkan ide dan gagasan sebagai penyelesaian masalah yang telah ada terutama kepada *drone hexacopter*.

2. Studi Literatur

Tahapan mencari dan menyiapkan berbagai sumber referensi berdasarkan informasi dari dokumen, jurnal, prosiding, dan buku yang berkaitan dengan topik, seperti *drone*, stabilisasi, metode PID, dan *hexacopter*.

3. Perancangan Sistem

Tahapan perancangan dibagi tiga, yakni perancangan elektronika, perancangan mekanik, dan perancangan diagram alir. Pada perancangan elektronika, mekanik, dan diagram alir peneliti harus memastikan komponen yang akan digunakan untuk membangun alat agar berfungsi sebagaimana mestinya.

4. Pembuatan *Drone Hexacopter*

Pembuatan *drone* merupakan tahapan proses membuat bentuk menjadi *drone* beserta pemasangan sistem kontrolnya dengan memperhatikan perencanaan yang telah dilakukan sebelumnya meliputi desain dan perancangan komponen elektronika.

5. Pengujian Sistem

Tahapan melakukan uji coba alat yang telah berhasil dibuat yaitu dengan menjalankan fungsi sensor dengan menempatkan sensor dan motor yang digunakan pada *drone hexacopter*.

6. Pengambilan Data

Tahapan memperoleh data pembacaan sensor dan nilai pengendalian dari metode PID yang digunakan selama pengujian dilakukan. Data disimpan yang terhubung pada mikrokontroler selama proses pengujian alat dari awal hingga selesai, kemudian dapat dilakukan analisis untuk mengetahui keberhasilan sistem

7. Pembuatan Laporan

Tahapan pembuatan laporan merupakan tahapan akhir, yaitu membuat laporan keseluruhan tahapan dan data pengujian. Keseluruhan data yang didapat

dilakukan analisis, sehingga didapat kesimpulan faktor-faktor penentu keberhasilan alat dan akurasi metode yang digunakan serta saran berguna untuk penelitian selanjutnya.

1.6. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian direncanakan selama 6 bulan, terhitung semenjak penyusunan proposal penelitian. Tahap rencana kegiatan meliputi persiapan, pelaksanaan, pengujian dan penyelesaian. Tahapan tersebut dijadwalkan secara terperinci terlihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	Nama Kegiatan	Bulan					
		I	II	III	IV	V	VI
1.	Mencari referensi						
2.	Studi literatur						
3.	Perancangan sistem						
4.	Pembuatan <i>Drone Hexacopter</i>						
5.	Pengujian sistem						
6.	Pengambilan data						
7.	Pembuatan laporan						