

BAB I PENDAHULUAN

1.1 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini kemajuan teknologi di bidang penerbangan sudah jauh lebih maju. Wahana terbang sudah dapat dikendalikan secara jarak jauh sehingga memungkinkan dibentuk suatu wahana terbang tanpa awak, teknologi ini kerap disebut sebagai *UAV (Unmanned Aerial Vehicle)*. Dengan kemajuan teknologi, UAV saat ini sudah dilengkapi perangkat pendukung yang memungkinkan dapat sepenuhnya dikendalikan secara *autonomous*. Pada saat ini perkembangan sistem *autonomous* digunakan pada sistem wahana bertipe *rotary-wing*. Salah satu jenis *rotary-wing* yang berkembang saat ini adalah *quadrotor* atau *quadcopter* [1].

Quadcopter merupakan sebuah kendaraan yang dapat melakukan *take off* (lepas landas), *hovering*, terbang bermanuver, dan melakukan pendaratan di daerah sempit dan memiliki mekanisme kontrol yang sederhana [2]. Seiring dengan perkembangan teknologi modern, saat ini *quadcopter* banyak digunakan untuk pengawasan area, pengambilan foto atau video, pelaksanaan misi yang beresiko tinggi dan lain-lain. Ukuran *Quadcopter* yang kecil membuatnya dapat dioperasikan pada medan yang tidak dapat dijangkau oleh kendaraan lain. *Quadcopter* menggunakan empat buah baling-baling yang membuat kendaraan ini lebih tahan terhadap angin dan bisa digunakan pada berbagai kondisi. Memanfaatkan *Quadcopter* dapat memonitoring daerah yang lebih luas karena beroperasi di udara sehingga tidak perlu banyak petugas untuk menyisir lokasi bencana dan ketinggian *Quadcopter* dapat diatur sesuai yang diinginkan [3].

Quadcopter mempunyai kemampuan melakukan manuver yang sulit dilakukan pesawat jenis lain, melayang di udara dalam posisi diam (*hovering*), serta terbang dan mendarat secara vertikal (VTOL, *vertical takeoff and landing*). pergerakan *quadcopter* memiliki sedikit gesekan, oleh karena itu harus ada redaman untuk menghentikan gerakannya dan menjaga kestabilannya. *quadcopter* merupakan sistem kompleks yang tidak stabil dan dapat menjadi sulit untuk terbang tanpa adanya sistem kontrol [3]. Untuk mengatasi masalah tersebut sangat

dibutuhkan suatu algoritma kontroler yang mampu mempertahankan kondisi agar dapat terbang dengan ketinggian dan sudut yang tetap.

Sistem kontrol PID merupakan salah satu metoda yang dapat digunakan untuk menstabilkan operasi dari *quadcopter*, Sistem kontrol PID digunakan karena kemudahannya dalam hal pengaturan terhadap *overshoot*, *underdamp* dan *overdamp* dan error terhadap steady state[4].

Terdapat beberapa gerakan dasar pada *quadcopter* diantaranya *take off*, *landing*, dan *hovering*, dimana *hovering* atau melayang merupakan gerakan dasar yang berpengaruh terhadap gerakan atau manuver-manuver lain pada *quadcopter*, kestabilan dari *hovering* sangat dibutuhkan sebagai pondasi untuk kestabilan gerakan-gerakan *quadcopter* yang lainnya, oleh sebab itu kestabilan gerakan *hovering* yang akan di uji cobakan pada penelitian ini.

Penelitian mengenai kestabilan *quadcopter* sebelumnya telah dilakukan oleh jumiyaun [4] yang membahas pengaturan kestabilan *hovering* pada quadrotor menggunakan kontrol *backstepping* PD PI, di mana pada penelitian ini dirancang metode *backstepping* untuk mengatur ketinggian(z) dan untuk mengatur sudut *roll*, sudut *pitch* dan sudut *yaw* pada sistem quadrotor. Hasil respon menunjukkan bahwa ada gangguan maupun tanpa gangguan ada error steady state 0.0156m pada ketinggian (z) sedangkan respon sudut *roll*, *pitch*, *yaw* tetap stabil satu. Kemudian untuk memperbaiki respon ketinggian ditambah kontrol PD PI. Dengan menggunakan kontrol *backstepping* PD PI menunjukkan error steady state menurun menjadi 0.0132. Ini berarti metode *backstepping* PD PI mampu mengatur atau mengembalikan secara cepat ke kondisi set point saat ada gangguan maupun tidak dengan error lebih kecil.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Rahmatsyah Hidayat [5] yang membahas perancangan *quadcopter* yang dapat mendeteksi benda di depannya menggunakan sensor kamera, di mana *quadcopter* ini dapat mendeteksi benda dengan bentuk dan warna yang berbeda, tergantung input yang dimasukkan pada

quadcopter. Namun pada penelitian ini kestabilan pada *quadcopter* belum dapat dicapai oleh Rahmatsyah.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti melaksanakan penelitian dengan judul “Pengujian Kontrol PID Untuk Kestabilan *Hovering* Pada *Quadcopter*”. Di mana pada penelitian ini *quadcopter* dapat bermanuver dengan stabil saat mendeteksi bentuk objek dan dapat dilihat bagaimana respon *quadcopter* terhadap objek tersebut.

1.2 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan dari penelitian ini adalah bagaimana rancang bangun *quadcopter* yang mampu *take off* (lepas landas), *landing* , dan mempertahankan *hovering* pada ketinggian tertentu dengan stabil menggunakan sistem kontro PID.

1.3 1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga agar objek kajian dalam penelitian ini tidak mengambang, maka penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Jenis wahana yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis wahana *quadcopter* yaitu pesawat dengan empat buah motor
2. Kestabilan yang dituju pada *quadcopter* adalah saat *hovering*
3. Sistem kontrol yang digunakan adalah sistem kontrol PID
4. Pengujian dilakukan dalam ruangan tanpa gangguan dan diluar ruangan dengan beberapa faktor gangguan

1.4 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menguji sistem kontrol PID pada *quadcopter* sehingga dapat melakukan *hovering* dengan stabil.

1.5 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan sebuah sistem *quadcopter* yang mampu beroperasi dengan stabil, sehingga hasil penelitian ini dapat

dikembangkan dan dimanfaatkan dalam berbagai aspek seperti pertanian, industri, militer, dan saat terjadi bencana alam.

1.6 1.6 Sistematika Penelitian

Penulisan tugas akhir ini diuraikan dengan sistematika penulisan yang terbagi menjadi beberapa bab, dengan harapan agar pembaca mudah memahami isi laporan ini. Sistematika laporan ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Isi dari bab ini mengkaji mengenai latar belakang dari masalah dalam pembuatan tugas akhir ini, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai, dan sistematika penulisan. Bab ini memberikan pandangan singkat mengenai tugas akhir ini.

BAB II : LANDASAN TEORI

Isi dari bab ini membahas tentang teori dasar dari komponen maupun bidang ilmu yang diterapkan dalam perancangan alat dan konsep-konsep dasar yang digunakan dalam hal pemecahan masalah dalam tugas akhir ini.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan pembahasan mengenai metode yang digunakan dalam melaksanakan tugas akhir ini, tahap-tahap penelitian, blok diagram alir pada sistem dan peralatan yang dibutuhkan berupa perangkat keras maupun perangkat lunak.

BAB IV : HASIL DAN ANALISA

Bab ini mengkaji tentang hasil yang diperoleh dari penelitian tugas akhir ini dan analisa pada alat secara keseluruhan. Hal ini dilakukan agar kinerja alat dapat berguna untuk perkembangan teksatuogi di masa yang akan datang.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini berisi mengenai kesimpulan yang diperoleh dari pembuatan alat yang diteliti pada tugas akhir ini serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut dari teksatuogi yang dikembangkan