

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) didefinisikan sebagai pesawat tanpa awak. UAV banyak mendapatkan perhatian dari berbagai kalangan pada saat ini, karena dapat menggantikan peranan pilot manusia sebagai sistem kendalinya. UAV dapat dioperasikan jarak jauh dengan menggunakan sistem remote control oleh pilot. Pesawat tanpa awak memiliki bentuk, ukuran, konfigurasi dan karakter yang bervariasi. Sejarah pesawat tanpa awak adalah Drone, pesawat tanpa awak yang digunakan sebagai sasaran tembak. Perkembangan kontrol otomatis membuat pesawat sasaran tembak yang sederhana mampu berubah menjadi pesawat tanpa awak yang kompleks dan rumit [1].

Pesawat tanpa awak atau UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) dengan pengendalian jarak jauh merupakan elektromekanik yang dapat melakukan misi-misi terprogram. Proses kontrol pesawat sepenuhnya dilakukan oleh sistem autopilot dengan mengacu pada parameter-parameter yang telah ditentukan oleh pengguna sebelum terbang. Pada pesawat tanpa awak juga dibutuhkan kestabilan pada saat di udara. Stabilitas pesawat adalah kemampuan untuk kembali ke posisi tertentu dalam suatu penerbangan [2].

Saat ini penelitian tentang UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) telah berkembang sangat pesat di dunia. Hal ini dikarenakan kegunaan UAV yang sangat penting namun sulit dalam pengendaliannya. Sebagai contoh UAV digunakan sebagai pesawat pengintai, pengendalian dilakukan jarak jauh serta bentuk UAV yang relatif kecil mengakibatkan mudah terganggu oleh angin. Berbagai bentuk UAV telah dirancang dan salah satunya adalah Propeller [3]. Propeller merupakan jenis multicopter dengan dua buah motor yang dipasang simetris pada ujung-ujung kerangka utama. Beberapa aplikasi yang dapat dilakukan Propeller adalah pengamatan udara, hobi, monitoring laju lalu lintas kendaraan, profesional fotografi dan video udara. Propeller adalah sebuah miniature aerial vehicle (MAV) yang mempunyai dua buah baling-baling. Sebuah remote control (RC) diperlukan

sebagai pengendali propeller untuk bisa bermanuver maju, mundur, kiri, kanan, atas, bawah, dan juga berotasi. Karena propeller menggunakan udara sebagai tracknya, maka diperlukan adanya sensor untuk yang berfungsi untuk menstabilkan propeller agar tetap berada pada posisi yang seharusnya [4].

Beberapa masalah yang dihadapi dalam pengembangan UAV seperti efisiensi aerodinamika, peningkatan pembebanan dan yang terpenting adalah masalah kontrol dan keseimbangan. Fase penerbangan gerakan pada propeller dibagi dalam 3 fase utama, yaitu take off (tinggal landas), hovering (melayang), dan landing (pendaratan). Dari ketiga fase terbang tersebut, kontrol hover merupakan prioritas utama dalam pengendalian propeller. Hal ini dikarenakan pada fase hover dibutuhkan keseimbangan pada propeller agar dapat terbang dengan baik. Kecepatan angin pada ketinggian tertentu menyebabkan posisi propeller pada saat melayang menjadi tidak stabil, sehingga sulit untuk dikendalikan [5].

Kontrol pesawat UAV ada dua variasi utama, variasi pertama yaitu dikontrol melalui perangkat dengan kemampuan kendali arak auh seperti remote atau juga dapat terbang secara mandiri berdasarkan program yang sudah ditanamkan sebelumnya, dengan menggunakan sensor dan *flight control* yang diperlukan maka wahana dapat bergerak sesuai dengan rencana berdasarkan kondisi kondisi yang ada dilingkungan sekitar. Twinrotor yaitu sebuah alat dimana sistem tersebut dirancang memiliki dua buah motor brushless dengan propeller sebagai penggeraknya [6]. Wahana tanpa awak yang dibuat sudah dapat terbang di udara dengan stabil, saat pesawat terbang dari satu level ketinggian ke level yang lain, penggunaan ardupilot lebih mempermudah untuk mengontrol kestabilan pesawat saat di udara, juga angin sangat mempengaruhi kestabilan pesawat saat di udara karena bisa mengubah point-to-point pesawat yang sudah ditentukan dan pada pengujian pesawat lebih stabil saat mode otomatis dibandingkan mode manual.

Permasalahan pada Multirotor adalah keseimbangan terbang pada saat beban pada multirotor tidak berada pada posisi seimbang sehingga dapat berpengaruh pada kestabilan multirotor yang dapat menyebabkan crash multirotor saat berada di udara. Berdasarkan pada alasan tersebut maka dirancang sebuah penelitian terkait dengan rancang bangun pada sistem pengendalian self balancing

pada dual motor propeller menggunakan kontroler PID dengan tuning CHR. Pada penelitian ini diharapkan dapat memperbaiki respon dari hasil penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan. Propeller mampu terbang dan mendarat secara otomatis dari satu titik ke titik lainya dan deteksi kemiringan sudut Propeller dilakukan dengan menggunakan sensor gyroscope, accelerometer dan magnetometer serta terdapat 4 buah pengontrol PID yakni pengontrol PID roll, pengontrol PID pitch, pengontrol PID yaw dan pengontrol PID ketinggian [7].

Perancangan frame dari pesawat tanpa awak (*Unmanned Aerial Vehicle*) khususnya yang memiliki 2 buah rotor (twinrotor) adalah salah satu hal yang penting untuk menunjang fungsi twinrotor sebagai wahana terbang. Dengan desain frame yang kuat dan kokoh diharapkan twinrotor tidak mudah hancur ketika jatuh, sehingga komponenen elektronika seperti sensor dan mikrokontroler tidak hancur/rusak. Dalam pekerjaan saat ini, prototipe propeller dirancang dan dikembangkan menggunakan pengontrol PID. IMU digunakan untuk menentukan orientasi sistem. Dalam pekerjaan ini, pemodelan matematis propeller dilakukan dengan menggunakan model MATLAB Simulink menggunakan pengontrol PID untuk operasi stabil dari propeller. Gerakan pitch, roll dan yaw dari respon propeller diperoleh melalui MATLAB Simulink.

Berdasarkan hal tersebut penelitian dan pengembangan kali ini bertujuan agar menstabilkan UAV lebih tepatnya pada bagian Frame dengan menggunakan PID, Berdasarkan hal tersebut, maka akan dilakukan dilakukanlah sebuah penelitian mengenai penstabilan Stabilisasi Kendaraan Tanpa Awak Menggunakan Metode Pengontrol Derivative Integral (PID) Controller. Penelitian ini diharapkan dapat membuat sebuah sistem stabilitas secara otomatis pada frame dan dapat stabil saat digunakan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, masalah yang akan diteliti dalam tugas akhir ini adalah:

- 1 Bagaimana cara menstabilkan UAV menggunakan PID.
- 2 Bagaimana cara menerapkan metode PID untuk sistem kontrol keseimbangan

UAV.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini, antara lain:

- 1 Dapat menerapkan metode PID untuk sistem kontrol keseimbangan UAV, dengan menentukan nilai k_p k_i k_d secara manual.
- 2 Dapat menstabilkan UAV menggunakan PID, dengan 0% error.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam perancangan, pengerjaan, serta pengujian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1 Pengujian dilakukan dengan kondisi stabil diam di tempat (tidak terbang).
- 2 Objek yang digunakan adalah UAV berjenis Propeller. (dua baling baling)
- 3 Penerapan PID pada *system* ini hanya untuk mengompensasi gangguan dari faktor lingkungan terhadap kestabilan pesawat.
- 4 Modul sensor yang digunakan untuk mendeteksi sudut adalah modul sensor MPU6050 (sensor accelerometer dan sensor gyroscope).

1.5 Metode Penelitian

1 Studi Literatur

Pada tahap ini untuk memperoleh hasil yang maksimal pada laporan akhir ini, maka penulis menggunakan metode penulisan studi teoritis atau studi literatur yaitu metode dengan cara mencari dan mengumpulkan sumber bacaan atau literatur pada pembuatan laporan akhir dari berbagai sumber

2 Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap teknik pemecahan masalah melalui perancangan sistem dan pembuatan modelnya. Dalam perancangan sistem dan pembuatan pemodelannya ini berfokus pada software dan hardware. Perancangan sistem menggunakan metode PID.

3 Pengujian Alat dan Analisis Performansi

Pada tahap ini rancangan sistem diimplementasikan pada alat dan diuji untuk melihat performansi dari hasil rancangan. Pengujian dilakukan untuk

mengetahui apakah sistem yang dirancang dapat berjalan dengan baik dan sesuai serta analisis parameter-parameter terhadap performansi alat.

4 Penyusunan Laporan

Tahap akhir dari penyusunan tugas akhir ini adalah penyusunan laporan dan dokumentasi dari seluruh tahap sebelumnya dilakukan.

1.6 Sitematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini mengacu pada aturan sistematika penulisan dalam kamus besar Bahasa Indonesia. Sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang, tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan jadwal pelaksanaan dalam penulisan Tugas Akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini dijelaskan dasar teori yang digunakan untuk merancang dan mengimplementasikan pembuatan tugas akhir.

BAB III PERANCANGAN ALAT

Pada bab ini dijelaskan perancangan alat pada hardware dan software.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini dijelaskan hasil pengujian dan analisis dari sistem yang telah dirancang dan diimplementasikan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini disampaikan akhir dari seluruh penulisan tugas akhir berupa kesimpulan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut dari perencanaan sistem.

1.7 Jadwal Pelaksanaan

1. Studi literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan literatur – literatur yang berkaitan dengan masalah yang ada di tugas akhir ini. Literatur yang diambil dapat

berasal dari buku, jurnal, paper, dan sumber lain yang dapat digunakan.

2. Perancangan sistem

Pada tahap ini dilakukan proses perancangan sistem, dimulai dari skema cara kerja sistem hingga sistem bekerja dengan optimal, serta pengiriman data antar objek.

3. Implementasi alat

Pada tahap ini dilakukan realisasi alat sesuai dengan perancangan sistem yang sebelumnya telah dibuat.

4. Pengujian alat