

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dunia penerbangan mengalami perkembangan teknologi yang cukup pesat. Beberapa peneliti telah meneliti perkembangan di dunia penerbangan, yaitu salah satunya mempelajari perkembangan pesawat tanpa awak atau yang sering dikenal dengan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) (Khotimah *et al.*, 2021). *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) merupakan istilah yang mempresentasikan kendaraan terbang yang dapat digunakan tanpa dioperasikan oleh manusia secara langsung. *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) juga dikenal sebagai pesawat tanpa awak menggunakan pengendalian jarak jauh sehingga dapat melakukan misi-misi terprogram menggunakan hukum aerodinamika untuk terbang (Tuuk *et al.*, 2018).

UAV memiliki beberapa tipe yang dikenal di dalam dunia perkembangan, diantaranya *fixed wings*, *axial wing*, *coaxial wing* dan *quadcopter*. *Quadcopter* adalah salah satu jenis UAV yang memiliki 4 buah rotor dengan penggerak yang sudah ditentukan arah putarannya. Gerakan-gerakan dasar dari *quadcopter* dihasilkan dari perbedaan kecepatan yang ada pada 4 rotor penggerak, dimana akan menghasilkan gaya angkat yang berbeda-beda. Kecepatan tiap rotor pada *quadcopter* adalah independen, dan ini merupakan salah satu keuntungan karena dengan mudah kita dapat mengatur sudut *roll* dan *pitch* (Sudewo, 2012).

UAV memiliki dasar pergerakan yang memanfaatkan 6 (enam) derajat kebebasan sehingga memiliki 3 (tiga) axis pergerakan saat terbang di udara, yaitu pergerakan pada sumbu *logitudinal*, *leteral* dan *vertikal* dengan rincian 1. Roll, gerakan uav terhadap sumbu logitudinal ataupun pada sumbu X yang menggunakan aileron sebagai penggerak. 2. Pitch, gerakan pada sumbu leteral atau sumbu Y menggunakan elevator sebagai penggerak. 3. Yaw, gerakan terhadap sumbu vertikal atau sumbu Z yang menggunakan rudder sebagai penggerak (S *et al.*, 2023). Dari ketiga sumbu tersebut saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya.

Dari penelitian yang dilakukan (Prianto *et al.*, 2021). sistem kendali attitude hold pada multirotor adalah sistem kendali yang menjaga sikap atau mempertahankan sikap stabil saat terbang, pengaplikasiannya dalam bentuk pengungkit dan ditetapkan pada set point kemiringan 0 (nol) derajat dengan kestabilan dikendalikan menggunakan metode PID untuk menyeimbangkan pembacaan sudut kemiringan pada lengan, dari hasil pengujian menggunakan metode PID didapatkan hasil kestabilan sesuai dengan setpoint.

Pemanfaatan quadcopter sendiri difungsikan sebagai alat pengganti untuk penugasan yang tidak memungkinkan dilakukan oleh manusia. Sebagai contoh diantaranya adalah pemanfaatan saat bencana alam seperti letusan gunung berapi, tanah longsor, dan tsunami. Maka *quadcopter* dapat difungsikan sebagai alat untuk membantu mengambil gambar pada bencana alam tersebut dan mendapat hasil yang sesuai dengan baik. Pengambilan gambar tersebut diperlukan kestabilan pada terbang menggunakan *quadcopter* itu sendiri (Lufiga, 2012).

Penelitian pengendalian sudut *roll* pada quadcopter dibutuhkan untuk menghadapi permasalahan terbang *quadcopter*. Berdasarkan banyak penelitian mengenai UAV atau mesin terbang banyak peneliti menerapkan metode kontrol PID seperti penelitian (Tuuk *et al.*, 2018) Menjelaskan pemanfaatan kontrol PID dinilai berhasil dalam menerbangkan wahana tanpa awak, metode PID digunakan sebagai kontrol pengendali posisi terbang pada pesawat tanpa awak dalam mengatur sudut *roll* pada wahana. Pada penelitian (Hermawan and Muliady, 2019) dimana memanfaatkan PID sebagai kontrol untuk pemetaan udara menggunakan fixed wing, dari hasil penelitian tersebut pemanfaatan metode PID digunakan dalam proses tuning sebelum melakukan uji pemetaan yang dilakukan.

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian di atas pemanfaatan kontrol PID dinilai berhasil dan memiliki kemampuan dalam menjaga keseimbangan pada mesin terbang, prinsip kerja PID menggunakan error yang didapat sebagai aksi yang digunakan dalam memperbaiki error yang terbaca. Kontrol PID terdapat tiga komponen utama yaitu kontrol P (Proportional), kontrol I (Integral), dan kontrol D (Derivative). Komponen-komponen tersebut bertujuan untuk mempercepat reaksi sebuah sistem menghilangkan *offset* dan menghasilkan perubahan awal yang besar

sebagai metode pengendali sudut *roll* yang diharapkan dapat menjaga kestabilan saat melakukan penerbagang (Nizar *et al.*, 2021).

Menghadapi timbulnya permasalahan, quadcopter membutuhkan kehadiran PID karna berfungsi sebagai penyeimbang saat melakukan gerakan manuver. Pada permasalahan ini penulis menguji kontrol PID pada sumbu-X (sudut *roll*) pada quadcopter. Berdasarkan uraian masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang suatu sistem kendali yang andal yang dapat mengontrol kestabilan dan melakukan pengujian atas permasalahan di atas. Untuk itu penulis mengangkat penelitian yang berjudul “implementasi PID untuk pengendalian sudut *roll* pada *quadcopter*”.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas. Maka rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana cara membuat rancang bangun dengan implementasi PID pada pengendalian sudut *roll* pada *quadcopter* ?
2. Bagaimana analisa pengaruh kendali pada sudut *roll* pada *quadcopter* ?

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancang bangun pengimplementasian metode PID dalam mengatur sudut *roll* pada *quadcopter*
2. Menganalisa pengaruh kendali terhadap sudut *roll* pada *quadcopter*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan permasalahan yang diberikan dari penelitian ini meliputi :

1. Tidak membahas ketinggian terbang pada *quadcopter*
2. Metode pemrograman menggunakan kendali PID
3. Data di ambil sesuai dengan pengujian di lapangan
4. Pembahasan hanya mengenai sudut *roll* pada *quadcopter*
5. Pengujian dilakukan secara stastik

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan yaitu :

1. Mengetahui apakah pemanfaatan kendali pid dapat diterapkan pada pengendalian sudut *roll* pada *quadcopter*

2. Bagaimana pengendalian sudut pada *quadcopter* dapat sesuai dengan hasil dan tujuan yang diinginkan.

1.6 Sistematika penelitian

Adapun sistematika yang peneliti gunakan dalam penulisan proposal skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang penggunaan teori yang akan digunakan pada komponen utama yang digunakan untuk memecah masalah yang akan dibahas, yaitu implementasi PID untuk pengendalian sudut *roll* pada *quadcopter*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini diuraikan bagaimana analisa kebutuhan perancangan alat pengendali untuk implementasi PID dalam pengendalian sudut *roll* pada *quadcopter*.

BAB IV ANALISA DAN HASIL PENELITIAN

Pada bab ini diuraikan tentang hasil analisa dari rancang bangun implementasi PID untuk pengendali sudut *roll* pada *quadcopter*.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran-saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN