

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini bidang teknologi mengalami kemajuan yang sangat signifikan. Teknologi diciptakan guna untuk mempermudah pekerjaan manusia. Banyak inovasi-inovasi baru yang terus diteliti demi kesempurnaan sebuah alat. Salah satu teknologi yang saat ini terus disempurnakan adalah teknologi pada pesawat. Banyak yang dapat dimanfaatkan dari sebuah pesawat antara lain dibidang militer ataupun dibidang sipil. Pemanfaatan teknologi dibidang militer antara lain sebagai alat pengintai, pemantauan perbatasan wilayah pulau, pemantauan pada bencana alam yang sulit dijangkau menggunakan kendaraan darat, sedangkan untuk rakyat sipil dapat memanfaatkan teknologi pesawat sebagai pengiriman barang, monitoring lahan pertanian, pemetaan tanah yang akan dibangun (Sirojuddin et al., 2019).

Pesawat tanpa awak atau *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) adalah sebuah perangkat yang dapat terbang dengan bantuan remote kontrol yang dapat dikendalikan dari jarak jauh ataupun dapat mengendalikan dirinya sendiri secara otomatis. *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) terbagi menjadi dua jenis yaitu *fixed wing* dan *rotari wing*. *Fixed wing* adalah sebuah pesawat yang mempunyai sayap yang berbentuk aerodinamis, UAV ini mendapatkan *thrust* atau daya dorong dari kecepatan horizontal yang dihasilkan dari perputaran propeller yang berputar karena terhubung dengan motor brushless. Sedangkan *rotary wing* adalah sebuah pesawat yang memanfaatkan proller sebagai daya dorong. *Rotary wing* mempunyai beberapa jenis yaitu *helicopter* dengan satu atau dua baling-baling, *tricopter* dengan tiga baling-baling, *quadcopter* dengan empat buah baling-baling, *hexacopter* dengan enam baling-baling dan *octocopter* dengan delapan baling-baling (Amin et al, 2018).

Quadcopter adalah salah satu jenis *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) yang sistem kerjanya menggunakan empat buah baling-baling yang terdapat diempat sudut yang berbeda. Keempat baling-baling tersebut digerakkan oleh empat buah brushless motor. Perputaran keempat brushless motor tersebut dapat dikendalikan

secara terpisah, dua motor berputar searah dengan jarum jam dan dua motor lainnya berputar berlawanan arah jarum jam (Suksmadana et al., 2020). *Quadcopter* memiliki beberapa kelebihan yaitu memiliki mobilitas dan fleksibel untuk menjelajahi daerah yang rumit, dapat melakukan *takeoff* dilandasan yang tidak terlalu luas, dapat melakukan terbang serta mendarat secara *vertical takeoff and landing* (VTOL) dan *quadcopter* memiliki kemampuan gerakan yang tidak bisa dilakukan oleh pesawat jenis *fixed wing*, yaitu terbang diudara dengan posisi diam (*hovering*) (Zulkarnain et al., 2016).

Pergerakan *quadcopter* pada saat diudara mempunyai beberapa faktor yang mempengaruhi kestabilannya. Faktor lingkungan yaitu tekanan angin sangat mempengaruhi kestabilan *quadcopter*, jika terjadi ketidakstabilan dapat mengakibatkan *quadcopter* tersebut terjatuh. Faktor kendali juga berpengaruh terhadap kestabilan *quadcopter*, seperti masih banyaknya nilai *error* pada pemrograman sehingga *output* yang dikeluarkan belum sesuai dengan *setpoint* yang diinginkan. Salah satu gerakan yang berpengaruh terhadap *quadcopter* adalah sudut *pitch*, dimana sudut *pitch* berfungsi sebagai kendali *quadcopter* agar dapat maju serta mundur. Sudut *pitch* dikendalikan dengan cara menambah ataupun mengurangi kecepatan motor brushless depan ataupun belakang sesuai dengan yang diinginkan.

Dari faktor yang mempengaruhi kestabilan *quadcopter* di atas, *quadcopter* memerlukan sebuah sistem pengontrol yang dapat mengurangi nilai *error* pada *quadcopter* agar dapat melakukan sudut *pitch* dengan baik. Sistem kendali menggunakan *Proporsional Integral Derivatif* (PID) adalah sistem kendali yang terdiri dari kontrol *Proportional* (*P*), kontrol *Integral* (*I*), serta kontrol *Derivative* (*D*). Manfaat dari kontroler adalah sebagai pengendali sistem beserta mengatur sinyal *error*, sehingga respon keluaran (*output*) sesuai dengan yang dihendaki (*input*). Dengan menggabungkan tiga sistem kendali tersebut bertujuan agar kinerja sistem saling melengkapi dan menutupi kelemahan serta kekurangan masing-masing. Penelitian pemanfaatan kontrol pengendali PID pada pesawat tanpa awak jenis *twincopter* untuk kestabilan juga telah diteliti oleh (Taufandy et al., 2022) dengan kesimpulan pengendalian manuver pada *twincopter* berhasil diterapkan dalam kondisi terbatas, yaitu tergantung pada tali.

Dari permasalahan yang timbul pada pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa pada *quadcopter* membutuhkan pengendalian yang baik untuk melakukan sudut *pitch* secara stabil pada saat melakukan manuver. sudut *pitch* adalah salah satu bagian terpenting dalam melakukan manuver pada *quadcopter*. Untuk itu peneliti akan melakukan penelitian dan mengangkat judul “Implementasi PID Untuk Pengendalian Sudut *Pitch* Quadcopter”. Untuk mengetahui seberapa pengaruhnya PID pada penelitian ini untuk menyetabilkan *quadcopter*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan :

1. Bagaimana cara membuat rancang bangun dengan pengimplementasian PID pada pengendalian sudut *pitch* pada *quadcopter*.
2. Bagaimana analisa pengaruh kendali pada sudut *pitch* pada *quadcopter*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Membuat rancang bangun dengan pengimplementasian metode PID dalam mengatur sudut *pitch* pada *quadcopter*.
2. Menganalisa pengaruh kendali pada sudut *pitch* pada *quadcopter*.

1.4 Batasan Masalah

Agar memudahkan dalam penelitian ini maka diberikan batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Metode pemrograman menggunakan kendali PID.
2. Pembahasan hanya mengenai tentang kestabilan *quadcopter* dalam melakukan sudut *pitch*.
3. Tidak membahas tentang ketinggian terbang *quadcopter*.
4. Data diambil berdasarkan hasil uji coba alat dilapangan.
5. Pengujian *quadcopter* dilakukan secara stastik.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui apakah *Proporsional Integral Derivatif* (PID) dapat menyetabilkan *quadcopter* saat melakukan sudut *pitch*.
2. Mengetahui bagaimana PID dapat mengatur keseimbangan saat melakukan sudut *pitch*.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas yang mengemukakan tentang teori yang akan digunakan dalam sistem pengendalian PID pada *quadcopter*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini diuraikan tentang bagaimana analisa system pengendalian *Proporsional Integral Derivatif* (PID) pada *quadcopter*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini diuraikan hasil dari pelaksanaan uji coba sistem pengembangan sistem pengendalian *Proporsional Integral Derivatif* (PID) pada *quadcopter*.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran.