

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) atau pesawat tanpa awak saat ini mengalami perkembangan yang pesat untuk keperluan umum atau keperluan militer. *UAV* mempunyai beragam jenis diantaranya yaitu *quadcopter*. *Quadcopter* merupakan salah satu jenis pesawat tanpa awak atau *UAV (Unmanned Aerial Vehicle)* yang memiliki empat buah baling-baling (*propeller*) dan empat buah motor brushless sebagai actuator. Penggunaan *UAV (Unmanned Aerial Vehicle)* saat ini sangat dibutuhkan baik itu dibidang militer maupun sipil. Contoh penggunaan *UAV* adalah untuk pencarian korban bencana pada kondisi ekstrim, serta bermanfaat sebagai alat pemetaan dan pengawasan pada suatu wilayah. *Quadcopter* memiliki kemampuan untuk melakukan pendaratan dan lepas landas secara vertikal atau bisa di sebut dengan *Vertical Take-Off and Landing [1][2]*.

Quadcopter atau drone dengan 4 propeller adalah pesawat tanpa awak yang dapat di kendalikan dengan jarak jauh dan merupakan alat yang sering di gunakan untuk operasi pencarian dan penyelamatan ataupun juga dapat digunakan untuk memotret ataupun untuk mengambil vidio. Motor yang digunakan adalah motor brushless, motor brushless banyak digunakan di industri kecil dan besar. Karena kemudahannya, motor ini sering dipakai dalam berbagai hal, termasuk sebagai piranti pendukung dalam system elektronika, keunggulan motor brushless di bandingkan dengan motor DC konvensional adalah efisiensi lebih tinggi, perawatan yang minim, kebisingan yang rendah karena putarannya halus, dan kecepatannya yang lebih tinggi. Motor brushless memerlukan suplai tegangan arus searah (DC).

Quadcopter terdiri dari empat buah motor brushless dan propeller sebagai penggerak agar menghasilkan gaya angkat. Kecepatan setiap motor memiliki pengaruh dalam gerakan *quadcopter*. Agar dapat bergerak naik dan stabil, diperlukan kecepatan yang sama dan cukup besar pada setiap rotornya.

Terdapat beberapa gerakan dasar yang dimiliki oleh quadcopter. Gerakan tersebut adalah *Throttle* atau *height* : Gerakan ini dapat dilakukan dengan menaikkan atau menurunkan kecepatan semua *propeller* dalam jumlah yang sama, sehingga *quadcopter* dapat bergerak naik atau turun, *Roll* : Gerak ini dapat dilakukan dengan menambah atau mengurangi kecepatan salah satu *propeller* yang kiri atau yang kanan, *Pitch* : Gerak ini dapat dilakukan dengan menambah atau mengurangi kecepatan salah satu *propeller*, yang depan atau yang belakang, *Yaw* : Gerak ini dapat dilakukan dengan menambah atau mengurangi kecepatan *propeller* depan belakang dan kanan-kiri secara bersama [3].

Permasalahan yang sering dihadapi dalam mengoperasikan *quadcopter* ini adalah masalah kestabilan ketika mengudara, salah satu alternatif untuk menjaga derajat kemiringan dari quadcopter yaitu dapat menggunakan sistem kendali PID untuk mendeteksi kemiringan sudut (*pitch*, *roll*, *yaw*) agar *quadcopter* dapat bergerak dengan baik dan mampu mempertahankan kestabilannya sendiri, Dari penjabaran diatas perlu dirancang suatu alat yang dapat mengontrol kecepatan putar motor brushless dengan PID. Maka penulis akan mengangkat topik “Perancangan Dan Implementasi Pengontrolan Quadcopter Dengan PID Menggunakan Arduino” [4].

Kontroler PID (*Proportional, Integral, Derivative*) merupakan kontroler untuk menentukan presisi suatu system dengan karakteristik adanya umpan balik pada sistem. Keluaran controller PID merupakan jumlahan dari keluaran kontroler *Proporsional*, kontroler *Integral* dan kontroler *Differensial*.

Kontroler PID (*Proportional–Integral–Derivative*) merupakan kontroler mekanisme umpan balik yang biasanya dipakai pada sistem kontrol industri. Sebuah kontroler PID secara kontinu menghitung nilai kesalahan sebagai beda antara set point yang diinginkan dan variabel proses terukur. Kontroler mencoba untuk meminimalkan nilai kesalahan setiap waktu dengan penyetelan variabel kontrol dimana kontrol PID membutuhkan penyesuaian parameter penguatan yaitu *gain proporsional* (K_p), *gain integral* (K_i), *gain Derivatif* (K_d), keunggulan kontroler PID yaitu kontrol mudah dipahami dan bentuk yang sederhana.

Penelitian ini membahas tentang bagaimana cara mengontrol kecepatan motor brushless pada quadcopter untuk mencapai kestabilan saat terbang di udara, untuk bisa mengontrol kecepatan motor brushless tersebut maka dibutuhkan suatu pengendali yaitu menggunakan PID. Untuk mencapai kestabilan dalam beroperasi maka dibutuhkan kecepatan motor yang konstan, untuk mengontrol kecepatan motor supaya konstan maka digunakan system kontrol PID (*Proportional, Integral, dan Derivative*).

Pemilihan metoda kendali PID dikarenakan kendali PID tidak memerlukan memori pemrosesan yang besar, sehingga sangat cocok untuk diterapkan dalam sistem embedded yang mempunyai memori terbatas, mempercepat reaksi sebuah sistem mencapai *Set Point*, menghilangkan *Offset*, menghasilkan perubahan awal yang besar dan mengurangi *Overshoot* dan kelebihan dari masing-masing tipe kontroler dapat digabungkan. Dalam menentukan konstanta (KP, KI, KD) PID dapat menggunakan simulasi MATLAB. Penggunaan simulasi sangat diperlukan untuk mengurangi resiko, jika menggunakan alat yang sebenarnya [5].

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang sistem kendali PID agar dapat membantu quadcopter mempertahankan kestabilan?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan sistem kendali PID pada quadcopter ?

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak menyimpang dari pokok bahasan yang telah ditentukan maka perlu dibatasi masalah sebagai berikut :

1. Merancang sistem pengontrolan PID (*Proportional, Integral, dan Derivative*) pada quadcopter.
2. Menggunakan mikrokontroler Arduino sebagai sistem control pada quadcopter.
3. Merancang quadcopter dengan model True X.
4. Perhitungan perancangan quadcopter.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk merancang sistem control PID pada quadcopter menggunakan Arduino.
2. Untuk mengimplementasikan sistem kendali PID yang baik pada quadcopter.
3. Bagaimana menghitung sistem kesetabilan quadcopter
4. Bagaimana mengukur sistem kesetabilan quadcopter.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari perancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis supaya dapat menambah wawasan, Pengetahuan, Dan pengembangan ilmu penulis, khususnya yang berhubungan dengan sistem kontrol PID pada sistem kendali quadcopter.
2. Bagi pembaca diharapkan dapat menjadi referensi dan sumber informasi tentang penerapan sistem kendali yang baik pada kendali kesetabilan quadcopter untuk perancangan lanjutan.