

PERANCANGAN KENDALI QUADCOPTER BERBASIS PID MENGUNAKAN ARDUINO UNO

Zhuhriadi Abi Manyu¹⁾, Mirza Zoni²⁾.

^{1,2}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri

Universitas Bung Hatta

Padang Email : Abyvan71@gmail.com

ABSTRAK

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) atau pesawat tanpa awak yang di kontrol dengan jarak jauh. UAV mempunyai beragam jenis diantaranya yaitu *quadcopter*, *quadcopter* merupakan pesawat tanpa awak dengan 4 rotor. Permasalahan yang sering dihadapi dalam mengoperasikan *quadcopter* ini adalah masalah kestabilan ketika mengudara. Pada penelitian ini akan membahas bagaimana cara mengontrol kecepatan motor *brushless* pada *quadcopter* untuk mencapai kestabilan saat terbang di udara. Metode yang digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan metode pengendalian PID (*Proportional, Integral, Derivative*). Sistem kendali PID adalah sebuah sistem kendali untuk menentukan presisi suatu sistem instrumentasi dengan sebuah *feedback*. Tujuan dari sistem kontrol ini untuk mempercepat reaksi sebuah sistem, menghilangkan *offset* dan menghasilkan perubahan awal yang besar. *Quadcopter* dapat terbang dan melakukan perintah maju – mundur, kanan – kiri, putar kanan –putar kiri sesuai perintah remot *control*. Adapun konstanta PID untuk masing – masing gerakan seperti *roll, pitch dan yaw*, dimana di dapatkan *roll dan pitch* $K_p = 1.4$, $K_i = 0.02$, dan $K_d = 13.0$. Untuk nilai dari *yaw* $K_p = 1.5$, $K_i = 0.02$ dan $K_d = 0.5$. Control PID terbukti mampu memperbaiki karakteristik terbang *quadcopter*. Dengan menggunakan control PID *quadcopter* dapat mempertahankan keseimbangan.

KATA KUNCI : *Uav, Quadcopter Dan PID*

PENDAHULUAN

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) atau pesawat tanpa awak yang di kontrol dengan jarak jauh. UAV mempunyai beragam jenis diantaranya yaitu *quadcopter*, *quadcopter* merupakan pesawat tanpa awak dengan 4 rotor. Perkembangan *quadcopter* pada saat ini sangat pesat di dunia. Penggunaan *quadcopter* saat ini sangat luas mulai dari keperluan militer, pemetaan atau pun sekedar foto udara. *Quadcopter* di rancang menggunakan arduino uno yang berfungsi sebagai flight controller dan sensor gyro MPU 6050 yang di fungsikan sebagai sensor keseimbangan atau kesetabilan. Untuk pengendaliannya menggunakan remot control (RC). Pada penelitian ini akan di lakukan pengujian kestabilan dengan menggunakan interface arduino uno.

METODOLOGI PENELITIAN

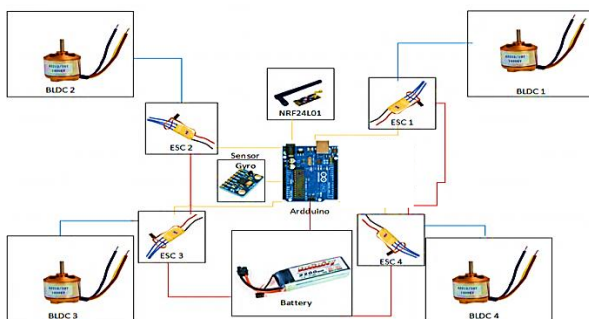
Penelitian ini dimulai dari identifikasi masalah dan studi literatur, perancangan alat dan software, pengujian, kemudian melakukan pembahasan dan analisa, pembuatan laporan, kesimpulan dan saran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Bentuk Dan Pengujian Alat

A) Rangkain Perancangan Sistem

Alur rangkaian komponen dimana garis berwarna merah menunjukkan hubungan sumber tegangan, garis berwarna kuning menunjukan hubungan pengiriman sinyal perintah, sedangkan garis berwarna biru menunjukkan hubungan motor dengan ESCnya. Rangkain perancangan sistem *quadcopter* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 : Rangkain Perancangan Sistem

B) Pengujian Kinerja Sistem

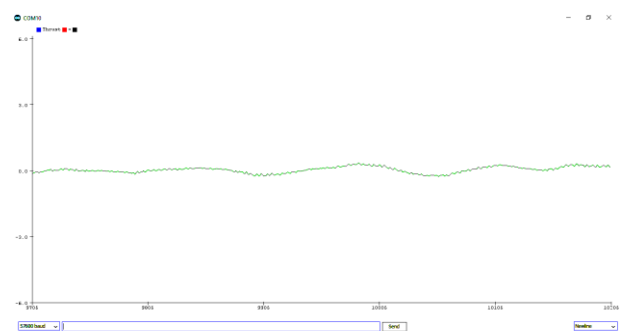
Pada pengujian ini lakukan beberapa kali pengujian terbang untuk mendapatkan nilai PID yang optimal dan mengasilkan keseimbangan pada *quadcopter* saat mengudara. Dari beberapa kali pengujian dapat di identifikasi masalah dari hardware, sotrware dan tuning PID. Pada masalah hardware terletak pada ESC 30 A yang tidak dapat memberikan nilai PWM yang konstan ke motor. Berikut adalah gambar pengujian terbang *quadcopter*.



Gambar 2 : Pengujian Kestabilan Terbang

2. Hasil Pengujian Kinerja Sistem

Hasil pengujian kinerja sistem dilakukan dengan cara melihat kestabilan *quadcopter* pada sudut θ gyroscope seperti pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1 : Hasil Pengujian Kinerja Sistem

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini antara lain : Kontrol PID dapat diimplementasikan untuk system kontrol keseimbangan pada *quadcopter*, adapun konstanta PID untuk masing – masing gerakan seperti *roll, pitch dan yaw*, dimana di dapatkan *roll dan pitch* $K_p = 1.4$, $K_i = 0.02$, dan $K_d = 13.0$. Untuk nilai dari *yaw* $K_p = 1.5$, $K_i = 0.02$ dan $K_d = 0.5$ Dan *Quadcopter* dapat terbang dan melakukan perintah maju – mundur, kanan – kiri, putar kanan –putar kiri sesuai perintah remot control, adapun Output PWM pada *Quadcopter* mempunyai rentang dari 1000 microsecond (ms) sampai 2000 microsecond (ms). Dengan menghasilkan putaran motor BLDC 1400 Kv sebesar 15964 RPM.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M.Latif, Dkk. 2014. *Perancangan Sistem Autonomous Pada Quadcopter*. Universitas Trunojoyo. Madura.
- [2] Pembudi Wahyu, Yudhi Darmawan, Dkk. 2020. *Rancang Bangun Penstabil Drone S2GA Berbasis Metode Fuzzy Logic Menggunakan Arduino*. Poltekad Kodiklatad.
- [3] M.Latif, Dkk. 2014. *Perancangan Sistem Autonomous Pada Quadcopter*. Universitas Trunojoyo. Madura.
- [4] Edi Setiawan Gembong, Eko Setiawan, Dkk. 2015. *Sistem Kendali Ketinggian Quadcopter Menggunakan PID*. Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. Malang.
- [5] Edi Setiawan Gembong, Eko Setiawan, Dkk. 2015. *Sistem Kendali Ketinggian Quadcopter Menggunakan PID*. Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. Malang.