



## INTISARI

Pesawat tanpa awak atau Pesawat nirawak (*Unmanned Aerial Vehicle* atau disingkat *UAV*), yaitu sebuah mesin terbang yang berfungsi dengan kendali jarak jauh oleh pilot atau mampu mengendalikan dirinya sendiri (*autopilot*), Pesawat tanpa awak juga semakin banyak digunakan untuk keperluan sipil (non militer) seperti, fotografi (*aerial photography*), peta udara (*aerial mapping*), Salah satu jenis *UAV* adalah quadcopter. *Quadcopter* memiliki 4 buah motor sebagai penggerak *proppeler* yang menghasilkan gaya angkat. *Proppeler* pada quadcopter tidak seluruhnya sama namun terdiri dari sepasang *proppeler* yang berputar searah jarum jam, dan sepasang *proppeler* berlawanan arah jarum jam.

Telah dibuat Implementasi sistem kendali *PID* pada sistem kestabilan *quadcopter* diudara dengan berbasis Arduino Nano, dengan sensor *inertia measurement unit (IMU)* sebagai sensor keseimbangan atau kemiringan sensor *IMU* terdiri dari sensor *accelerometer*, dan *gyroscope*, kedua sensor dalam *IMU* tersebut digabungkan dan di filter dengan *kalman filter* untuk mendapat sudut x, y, dan z. Setelah data sensor didapat, dibuat kendali *PID* dengan *feedback* sensor *IMU*, jadi kendali *PID* akan menghitung error yang terjadi antara setpoint dengan status sensor *IMU* dalam keadaan sekarang. Setelah *error* terdeteksi maka akan di komputasi dengan rumus *PID* bersama parameter gain yaitu *kp*, *ki*, dan *kd*, parameter gain ditentukan melalui tuning dengan metode *trial* dan *error*. *Remote control* diperlukan untuk mengubah *setpoint*, perubahan *setpoint* dilakukan agar *quadcopter* bergerak sesuai keinginan pilotnya.

**Kata kunci:** *UAV, Quadcopter, IMU, Kalman Filter, Flight Controller, Arduino, proporsional integral derivative (PID).*



## **ABSTRAK**

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) is a flying machine which controlled by a pilot in a far place or it can control it self by autopilot. UAV is more and more used for general purpose non military purposes like photograph (aerial photography) and mapping (aerial mapping). There are a lot of UAV type, one of them is quadcopter. Quadcopter has 4 propellers for elevating the UAV, all those propellers has different direction, 2 propellers with clock wise rotation and the other 2 with counter clock wise rotation.

Stability sistem in quadcopter uses proporsional integral derivative (PID) control system has been made with base of Arduino Nano and inertia measurment unit (IMU) sensor as balancing or tilting sensor. IMU consist of accelerometer sensor and gyroscope, these sensors will combined and filtered with kalman filter to obtain the X, Y, and Z angles. IMU will use that data to use feedback at PID control. PID will calculate the error between the set point and the IMU sensor data, after the error found then with PID formula will calculate the parameter gains  $k_p$ ,  $k_i$ , and  $k_d$ . These parameters are set through tuning with trial and error method. Remote control is needed to change the set point, the setpoint change is used for quadcopter movement in accordance with what the pilot wants.

**Key word:** UAV, Quadcopter, IMU, Kalman Filter, Flight Controller, Arduino, Proporsional integral derivative, PID