

INTISARI

PURWARUPA KONTROL KESTABILAN POSISI DAN SIKAP PADA PESAWAT TANPA AWAK MENGUNAKAN IMU DAN ALGORITMA FUSION SENSOR KALMAN FILTER

Oleh:

Praja Sapta Ardiantara
09/283546/PA/12602

Flight Control System merupakan salah satu bagian yang penting dalam sebuah UAV yang dapat digunakan untuk menentukan posisi keadaan pesawat agar tetap stabil dan sesuai dengan misi terbang yang dilakukan. Untuk melakukan kontrol kestabilan dari UAV diperlukan salah satu sensor yaitu sensor IMU (*Inertial Measurement Unit*) dimana dalam pengembangannya terdapat beberapa algoritma yang digunakan dalam pengolahan data yang dikeluarkan dari sensor IMU tersebut. Salah satunya dalam penelitian ini adalah algoritma *fusion sensor* Kalman filter, yang digunakan untuk menggabungkan data keluaran dari sensor *accelerometer* dan *gyroscope* dalam IMU yang mempunyai *noise* agar didapatkan data keluaran yang rendah *noise* sehingga dapat digunakan secara maksimal dalam kontrol kestabilan UAV.

Pada penelitian ini sensor yang digunakan adalah IMU GY86 yang mengirimkan data bacaan *accelerometer*, *gyroscope* dan *magnetometer* dengan komunikasi I2C. Digunakan Arduino Uno sebagai sistem operasi dengan beberapa *task* yaitu baca sensor, mengolah data keluaran sensor menggunakan algoritma *fusion sensor* Kalman Filter, kontrol manual dan kontrol stabilisasi. Sistem memiliki dua kontrol yaitu kontrol manual yang menggunakan input PWM (*Pulse Width Modulation*) dari *RC Receiver* untuk langsung diteruskan ke servo melalui pin dari Arduino. Kontrol kestabilan menggunakan hasil pembacaan sensor IMU yang kemudian dilakukan penggabungan data sensor dengan mengimplementasikan algoritma *fusion sensor* Kalman Filter untuk didapatkan nilai output sensor yang bersih dari *noise* dan memproses keluaran *fusion sensor* tersebut untuk mengontrol kestabilan posisi pesawat pada tiga sumbu poros terbang yaitu kondisi terbang dengan poros sumbu x, y, dan z.

Hasil dari penelitian ini berupa purwarupa sistem kontrol kestabilan UAV dengan kontrol manual dan kontrol kestabilan. Uji coba sistem dilakukan dengan percobaan statis dan dinamis dari setiap sudut yang dihasilkan sensor sebelum dan sesudah digunakan algoritma *fusion sensor* Kalman filter. Dari hasil pengujian didapatkan kesimpulan bahwa penggunaan algoritma *fusion sensor* Kalman filter dapat memberikan pengukuran sudut yang akurat dan dinamis dengan nilai *error* sebesar 0,5% untuk sudut terhadap sumbu X, dan 0,6% untuk sudut terhadap sumbu Y.

Kata kunci : *Stabilisasi, IMU, PWM, RC Receiver, Kalman Filter, Fusion Sensor.*

ABSTRACT

PROTOYPE STABILITY CONTROL POSITION AND ATTITUDE AT UNMANNED AERIAL VEHICLE USING IMU(INERTIAL MEASUREMENT UNIT) AND FUSION SENSOR ALGORITHM

By:

Praja Sapta Ardiantara
09/283546/PA/12602

Flight Control System is one important part of a UAV that can be used to determine the position of state aircraft to remain stable and fit to fly missions conducted. To control the stability of the UAV required one of sensor that is the IMU(Inertial Measurement Unit) sensor, where in its development there are several algorithms used in processing the data output from the IMU sensor. One of them in this study is the sensor fusion algorithm Kalman filter, which is used to combine the data output from the accelerometer and gyroscope sensors in the IMU has a noise in order to obtain a low noise output data that can be used optimally in the stability control UAVs.

In this study used sensor IMU GY86 which transmit data reading from accelerometer, gyroscope and magnetometer with I2C communications. Arduino Uno is used as the operating system with a task that is bacasensor, process the sensor output data using sensor fusion algorithm Kalman Filter, kontrol_manual and kontrol_stabilisasi. The system has two controls that use the manual control input PWM (Pulse Width Modulation) from RC Receiver for forwarded directly to the servo via pin of the Arduino. Stability control using IMU sensor readings are then performed with the sensor data fusion algorithm implements sensor fusion Kalman Filter to obtain the value of the net output of the sensor noise and process the sensor fusion output to control the stability of the aircraft's position in three-axis fly the shaft with shaft flying conditions axes x, y, and z.

The results of this study in the form of prototype UAV stability control system with manual control and stability control. System testing is done with static and dynamic experiments from every angle from the sensor before and after use Kalman filter sensor fusion algorithms. From the test results it was concluded that the use of the Kalman filter sensor fusion algorithm can provide accurate angular measurements and dynamic with an error value of 0.5% for an angle to the X axis, and 0.6% for an angle to the axis Y.

Keywords : *Stabilisasi, IMU, PWM , RC Receiver, Kalman Filter, Fusion Sensor.*