



INTISARI

RANCANGAN *FLIGHT CONTROLLER* BERBASIS TEENSY 3.5 DENGAN SENSOR MPU9250 DAN BMP280

Oleh

Wuhanto

15/386044/SV/09430

Perkembangan teknologi di bidang wahana tanpa awak seperti *quadcopter* saat ini berkembang begitu pesat. Termasuk didalamnya terdapat sistem yang berfungsi untuk mengetahui bagaimana posisi, orientasi, dan sikap *quadcopter* saat diterbangkan. Bagian yang memuat fungsi tersebut adalah AHRS (*Altitude and Heading Reference System*). Sistem ini terdiri dari sensor *accelerometer*, *gyroscope*, *magnetometer*, dan barometer. Untuk itu dirancanglah sebuah sistem AHRS menggunakan mikrokontroler ARM dengan seri MK64FX512VMD12 dengan *clock* 120Mhz.

AHRS bekerja dengan memanfaatkan 4 jenis sensor yaitu *gyroscope*, *accelerometer*, *magnetometer*, dan barometer. *Gyroscope*, *accelerometer*, dan *magnetometer* terdapat pada sebuah sensor MPU9250 sedangkan barometer menggunakan sensor BMP280. Kedua sensor ini membaca data lalu kemudian mengirimnya ke mikrokontroler dengan menggunakan jalur komunikasi I2C (*Inter-Integrated Circuit*). Kedua sensor mengirim data secara bergantian. Kemudian data dari MPU9250 akan diolah guna menghasilkan nilai sudut kemiringan untuk masing-masing sumbu x, y, dan z (*pitch*, *roll*, dan *yaw*). Sedangkan data BMP280 akan menentukan ketinggian alat dengan titik 0 m mengacu pada saat alat pertama kali dihidupkan. Kemudian data tersebut akan dikirimkan ke komputer melalui komunikasi data serial.

Hasil akhir dari alat adalah berupa nilai sudut kemiringan sumbu x, y, dan z (*pitch*, *roll*, dan *yaw*) dan posisi ketinggian dari alat. Berdasarkan hasil uji coba sistem, diketahui bahwa sistem dapat membaca sudut dengan nilai kesalahan yang terbaca hingga 5%. Sedangkan untuk pengukuran ketinggian yang dilakukan pada ketinggian rendah, hasil menunjukkan kesalahan pembacaan hingga 20% . Kecepatan pembacaan maksimum disarankan untuk penggunaan pada *flight controller*.

Kata Kunci : AHRS, mikrokontroler ARM, *gyroscope*, *accelerometer*, *magnetometer*, barometer, I2C



ABSTRACT

DESIGN OF ARM MICROCONTROLLER-BASED AHRS (ALTITUDE AND HEADING REFERENCE SYSTEM)

by

Wuhanto
15/386044/SV/09430

Developments of unmanned vehicle technology like *quadcopter* is growing so rapidly. Included system to detect and get information about the position, orientation, or attitude of a *quadcopter* when it flying. This system consist of gyroscope, accelerometer, magnetometer, and barometer sensor. So, an AHRS will be designed using ARM microcontroller MK64FX512VMD12 series with 120 MHz clock speed.

AHRS works with 4 kind of sensors. They are gyroscope, accelerometer, magnetometer, and barometer. Gyroscope, accelerometer, and magnetometer included in MPU9250 sensor while barometer using BMP280 sensor. Both sensors will read data and send them to microcontroller using I2C (Inter-Integrated Circuit) communication proticol. They do it alternately. After that, data from MPU9250 will be processed to get the result of angle for each x, y, and z axis (pitch, roll, and yaw). BMP280 data will be use to determine the altitude of the device from 0 m position that depend on the first time the system is on. After that, the data will be sent to computer through serial data communication.

The final result of this system are the values of tilt angle for each axis x, y, and z axis (pitch, roll, and yaw) and the altitude of the device. Based on the result of trial of the system, the system can detecting tilt angle with maximum error 5%. The altitude measurement itself can detecting altitude of the object with maximum error 20% on low altitude. Maximum data rate is recommended for *flight controller* application.

Keywords : AHRS, ARM microcontroller, gyroscope, accelerometer, magnetometer, barometer, I2C