

INTISARI

SISTEM PENGIKUT OBJEK PADA QUADCOPTER MENGGUNAKAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL

Oleh:

ARDIANTO NUGROHO

11/316828/PA/13954

Pesawat tanpa awak atau UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) *quadcopter* adalah salah satu jenis UAV yang menggunakan empat rotor dan baling-baling sebagai penggerakannya. *Quadcopter* sering dioperasikan secara otomatis memanfaatkan teknologi GPS (*global positioning system*), namun penggunaan GPS dalam beberapa misi terbang otomatis memiliki beberapa kekurangan seperti tidak mempunyai GPS memposisikan *quadcopter* relatif terhadap objek tertentu dan mengikutinya. Teknologi *Computer Vision* dapat menjadi salah satu alternatif pemandu navigasi pada *quadcopter* dalam misi mengikuti suatu objek.

Pada penelitian ini dibangun purwarupa sistem pengolahan citra sebagai pemandu navigasi *quadcopter* untuk misi mengikuti suatu objek berbentuk lingkaran berwarna merah secara otomatis. Pengolahan citra diimplementasikan pada SBC Cubieboard menggunakan pustaka pengolah citra OpenCV dengan metode segmentasi warna dan deteksi kontur, sedangkan hasil pengolahannya dikomunikasikan melalui koneksi serial kepada *flight controller* Ardupilot Mega 2.6.

Hasil penelitian menunjukkan *quadcopter* mampu mengikuti objek dengan pengolahan citra digital sebagai pemandu navigasinya. Hasil pengujian didapat bahwa jarak optimum terjauh yang terbaca oleh sistem apabila objek berdiameter 25 cm adalah 5 m. Metode pengenalan bentuk objek menggunakan prinsip luas lingkaran, luas area kontur dibagi dengan jari-jari kontur kuadrat akan menghasilkan nilai π . Pada penelitian didapat hasil nilai π untuk lingkaran pada kisaran 3 hingga 3,16. Sistem dapat mengenali objek dengan warna merah. Proses pengikut objek untuk gerak *pitch* dan *roll* berhasil diimplementasikan menggunakan pengolah citra dengan nilai acuan luas area objek dan posisi koordinat objek dalam *frame*. Kecepatan respon gerak sistem adalah 0,3 m/s dan tidak mampu mengikuti pergerakan objek dengan kecepatan lebih dari 1 m/s.

Kata kunci : *quadcopter, pengikut objek, deteksi kontur, OpenCV*

ABSTRACT

PROTOTYPE OF OBJECT TRACKING SYSTEM ON QUADCOPTER BASED ON DIGITAL IMAGE PROCESING

by:

ARDIANTO NUGROHO

11/316828/PA/13954

Drone or so-called UAV (Unmanned Aerial Vehicle) manifold quadcopter is one type of UAV with four rotors and propellers as the actuator. Quadcopter often operated automatically leverage GPS (global positioning system). However, the use of GPS in some automatic fly missions have some drawbacks such as inability quadcopter GPS positioning relative to a particular object and follow it. Computer Vision technology can be an alternative on quadcopter navigation guides on a mission to follow an object.

In this Research was developed prototype image processing system as quadcopter navigation guide for missions to follow a circular red object autonomously. Image processing implemented in the SBC Cubieboard using OpenCV image processing library with segmentation method of color and contour detection, while the processed products are communicated via a serial connection to the Ardupilot Mega 2.6. flight controller.

The results showed quadcopter able to follow the object with digital image processing as a guide navigation. The test results found that the farthest optimum distance that is readable by the system when the diameter of an object 25 cm is 7 m. object shape recognition method using the principle area of a circle, divided by the area of the contour of the diameter squared contour will generate value π . The research results obtained π value for the circle in the range of 3 to 3.16. The system can recognize objects in red. Object tracking process for pitch and roll motion successfully implemented using image processing with the reference value of the object area and the position coordinates of the object in the frame. Speed respons of the motion system is 0.3 m / s and not be able to follow the movement of objects at speeds of more than 1 m / s.

Keywords: *quadcopter, tracking object, contour detection, OpenCV*