



INTISARI

SISTEM PENDARATAN AUTONOMOUS QUADCOPTER BERBASIS KAMERA DAN FRACTAL MARKER

Oleh

Hanif Mustafa Budiyanto

17/412565/PA/17884

Pendaratan *multirotor* dengan mengandalkan sistem navigasi GPS/INS saja memiliki akurasi yang buruk dikarenakan pengaruh perubahan geometri satelit pemancar atau halangan suatu objek terhadap GPS. Pada penelitian ini diperkenalkan target pendaratan visual *Fractal Marker* untuk meningkatkan akurasi lokalisasi dari *multirotor*.

Metode pendaratan dengan kendali proporsional digunakan untuk menggerakkan wahana menuju posisi *Fractal Marker* yang dideteksi kamera. Kendali proporsional mengatur kecepatan dan arah wahana untuk meminimalisir kesalahan posisi terhadap target pendaratan. *Fractal Marker* dideteksi menggunakan deteksi sudut FAST. Posisi dan orientasi *Fractal Marker* kemudian diestimasi dengan mengkalkulasikan proyeksi titik-titik sudut pada gambar dengan memanfaatkan parameter kamera.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode yang diusulkan mampu meminimalisir kesalahan posisi pendaratan dibanding dengan pendaratan tanpa kamera dengan kesalahan rata-rata mutlak (*Mean Absolute Error*) 18,2 cm pada pendaratan menggunakan kamera dan 155,6 cm pada pendaratan menggunakan GPS tanpa kamera.

Kata kunci: *Multirotor*, GPS, INS, *Fractal Marker*



ABSTRACT

AUTONOMOUS QUADCOPTER LANDING SYSTEM USING CAMERA AND FRACTAL MARKER

By

Hanif Mustafa Budiyanto

17/412565/PA/17884

Multirotor landings relying on the GPS / INS navigation system alone have a poor level of accuracy due to the change of geometry of the transmitting satellite or object obstruction to the GPS. In this study, Fractal Marker was introduced as a visual landing target to improve the localization accuracy of the multirotor.

The proportional control is used to land the vehicle on the Fractal Marker which was detected by the camera. Proportional control sets the speed and direction of the vehicle to minimize errors against landing targets. The Fractal Marker is detected using FAST corner detection algorithm. The position and orientation of the Fractal Marker are then estimated by calculating the projection of the corner points on the image using camera parameters.

The test results show that the proposed method is able to minimize the landing error when compared to that of landing without using a camera with a mean absolute error (MAE) of 18.2 cm for a camera guided landing and 155.6 cm on landing using GPS without a camera.

Keywords: Multirotor, GPS, INS, *Fractal Marker*