

RINGKASAN

Muchammad Najjulloh Alamuddin Romdhoni, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Pengendalian Posisi Lengan pada Alat Uji Keseimbangan menggunakan Kontroler Logika Fuzzy, Dosen Pembimbing: Bambang Siswoyo, Dr, Ir, M.T, Purwanto, Ir, M.T.

Saat ini penggunaan UAV (*unmanned aerial vehicle*) atau pesawat tanpa awak sering digunakan untuk mengobservasi tempat yang sulit untuk dijangkau oleh manusia. Salah satu pesawat tanpa awak dan merupakan konsertasi dalam penelitian ini adalah *bicopter*. *Bicopter* merupakan pesawat tanpa awak yang hanya memiliki dua buah baling-baling sebagai penggerak utamanya, beberapa kekurangannya antara lain adalah sulitnya mengontrol keseimbangan untuk bermanuver dari *bicopter* tersebut. Dalam penelitian ini penulis menggunakan motor BLDC dengan *propeller* sebagai penggerak yang dikendalikan secara elektrik guna mengatur kecepatan putarnya agar memudahkan dalam bermanuver.

Salah satu solusi dari hal tersebut adalah dengan membuat sebuah alat uji berupa lengan yang sisi-sisinya diberikan motor BLDC dengan *propeller* dan beban sebagai pemodelan cara kerja *bicopter*. Sistem yang dirancang ditujukan untuk mengendalikan kecepatan *propeller* melalui aktuator motor BLDC secara otomatis agar mencapai posisi lengan setimbang menggunakan metode Kontroler Logika Fuzzy. Kontroler Logika fuzzy diwujudkan menggunakan mikrokontroler ATmega 328 yang terintegrasi dalam modul Arduino Uno sebagai pusat pengendali sistem.

Proses perancangan KLF pada penelitian ini menggunakan 5 Membership Function (MF) dengan metode inferensi Max-Min dan metode Defuzzifikasi Weight Average (WA) pada setpoint 0° menghasilkan respon sistem dengan nilai error steady state sebesar 0,4727%. Sedangkan pengujian dengan gangguan diperoleh error terbesar pada gangguan ke-1 yaitu sebesar 8,4% dan gangguan ke-2 sebesar 6,8%. Nilai error steady state setelah gangguan ke-1 sebesar 1% dan sebelum gangguan ke-2 sebesar 0,64%. Secara keseluruhan sistem dapat kembali pada keadaan steady dan mampu memberikan respon sistem yang baik ketika terjadinya gangguan.

Kata kunci: Kecepatan Putaran; Keseimbangan Lengan; KLF; *bicopter*

SUMMARY

Muchammad Najiulloh Alamuddin Romdhoni, Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Brawijaya University, Position Controls Arm at Equilibrium Test Equipment using Fuzzy Logic Controller, Supervisor: Bambang Siswoyo, Dr, Ir, M.T, Purwanto, Ir, M.T.

Currently the use of UAV (unmanned aerial vehicle) or drones frequently is used for observe unreached places by humans. One of the drones and is concentration in this study was bicopter. Bicopter is drone that have only two propellers as its main propulsion, some drawbacks include the difficulty of controlling the equilibrium for maneuver of the bicopter. In this study the authors used a BLDC motor with propeller propulsion that controlled by electrically to regulate the speed of rotation in order to facilitate the maneuver.

One of the solutions of that is by create a testing device in the form of arms whose sides are given BLDC motor with propellers and loads as modeling the way that bicopter. System is designed aimed at controlling the propeller speed through BLDC motor actuator be automatically in order to achieve the equilibrium position of the arm using Fuzzy Logic Controller. Fuzzy logic controller is realized using ATmega 328 microcontroller that is integrated in the module Arduino Uno as the central control system.

FLC design process in this research used 5 Membership Function (MF) with Max-Min method of inference and defuzzification methods Weight Average (WA) on setpoint of 0° produce a response system error steady state value amounted to 0.4727%. While testing by acquired disturbance the biggest error on the first disturbance is equal to 8.4% and second disturbance by 6.8%. The error steady state value after first disturbance is 1% and before second disturbance is 0.64%. Overall the system can return to the steady state and is able to provide better system response when those have a disturbance.

Keyword: Rotation Speed, Equilibrium Arms, FLC, bicopter