

LAPORAN AKHIR
PENELITIAN KOMPETITIF
Penelitian Terapan



UBAYA
UNIVERSITAS SURABAYA

***ANALISIS SISTEM KONTROL FUZZY-PID, JARINGAN SYARAF
TIRUAN PADA SISTEM AUTOLEVELLING QUADCOPTER
BERBASIS SENSOR KETINGGIAN***

Ir. Yohanes Gunawan Yusuf, M.MT. (0705086101)
Hendi Wicaksono, S.T, M.T. (0706098102)

Universitas Surabaya
Januari 2015

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI.....	iii
RINGKASAN.....	iv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Khusus	3
1.4 Keutamaan Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2 Penelitian Pendahuluan.....	7
2.3 Road Map Penelitian.....	10
BAB 3 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	11
3.1 Tujuan Penelitian	11
3.2 Manfaat Penelitian	11
BAB 4 METODE PENELITIAN	12
4.1 Tahapan Penelitian.....	13
4.2 Luaran Penelitian	15
4.3 Indikator Keberhasilan.....	15
BAB 5 HASIL YANG DICAPAI.....	16
BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN.....	17
DAFTAR PUSTAKA	18

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan sistem kontrol terbaik antara *Fuzzy-PID*, *Jaringan Syaraf Tiruan* yang diimplementasikan pada sistem *autolevelling Quadcopter* dengan 2 metode *sensor* ketinggian yang berbeda, yaitu *sensor* ultrasonik, *sensor* tekanan/barometer. Pada penelitian referensi didapat bahwa realisasi kontrol PID dengan pemrograman kode PID ke dalam mikrokontroler sangatlah mudah, namun proses *tuning* ketiga parameternya sangat sulit, dan diperlukan proses berulang-ulang. Dari hasil penelitian tersebut, pada penelitian ini menguji sistem kontrol yang menggabungkan kontrol *Fuzzy* dan kontrol PID menjadi yang disebut dengan *Fuzzy-PID* apakah menjadi lebih mudah dalam proses *tuning* bahkan juga dapat menghasilkan luaran yang lebih bagus dibandingkan PID. Di luar sistem kontrol, terdapat sistem *Neural Network* yang dapat mempelajari sedikit data terbang namun bias menghasilkan proses kontrol yang optimum. Dengan sistem kontrol *Fuzzy-PID* yang merupakan sistem kontrol lanjutan dari sekedar sistem kontrol *fuzzy*, belum tentu juga sebagai sistem kontrol terbaik, dikarenakan pada penelitian referensi juga dikatakan bahwa sistem kontrol ini tidak mampu mengatasi tingkat ketidakpastian dari penginderaan sebuah *sensor*. Hal ini juga bisa mengganggu stabilitas sistem *autolevelling* sebuah *Quadcopter*. Beberapa hal di atas merupakan simpulan dari penelitian referensi untuk kasus yang dianalisis pada penelitian tersebut, dan banyak juga yang memberikan simpulan berlawanan dikarenakan studi kasus yang berbeda. Pada penelitian ini menggunakan kombinasi mekanik yang menghasilkan tingkat efisiensi terbaik yang diperoleh dengan membandingkan 6 parameter diantaranya pemakaian arus, dan daya angkat [9] sehingga didapatkan jenis motor yang sesuai, ukuran *propeller* yang cocok, dan bahan *frame* yang optimal. Dengan pola desain *T2-Fuzzy* [8], didesain sistem *autolevelling*, dengan desain metode kontrol *Fuzzy-PID*, serta *Jaringan Syaraf Tiruan* akan dibuat program mikrokontroler dan sekaligus pengambilan data pengujian dilakukan oleh sekurangnya 2 orang mahasiswa dalam Tugas Akhir mereka dengan parameter penting sudah ditetapkan sebelumnya oleh penanggungjawab penelitian. Temuan baru (*novelty*) dan yang paling utama sebagai luaran penelitian ini adalah *board controller* YoHe v2.1 dan v2.2 sebagai *board controller autolevelling*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Christopher Kemp, 2006. “*Visual Control of a Miniature Quad-Rotor Helicopter*”, Doctoral Thesis, Churchill College, University of Cambridge.
2. David Vincent, 2010. “*Development of an Aerial Vehicle Test Bed*”, Engineering Project, Massey University.
3. James F. Robert, Timothy S. Stirling, et al, 2007. “*Quadrotor Using Minimal Sensing For Autonomous Indoor Flight*”, 3rd US-European Competition and Workshop on Micro Air Vehicle Systems (MAV07) & European Micro Air Vehicle Conference and Flight Competition (EMAV2007), Toulouse, France.
4. Jorge Miguel Brito Domingues, 2009. “*Quadrotor Prototype*”, Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em, Engenharia Mecânica, Universidade Tecnica de Lisboa.
5. Peter O. Basta, 2012. “*Quad Copter Flight*”, Thesis, Master of Science in Electrical Engineering California State University, Northridge.
6. Samir Bouabdallah, André Noth and Roland Siegwart. “*PID vs LQ Control Techniques Applied to an Indoor Micro Quadrotor*”, Swiss Federal Institute of Technology Lausanne, Switzerland.
7. S. Nebikera, A. Annena, et al, 2008. “*A Light –Weight Multispectral Sensor For Micro UAV-Opportunities for Very High Resolution Airbone Remote Sensing*”, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. Vol. XXXVII. Part B1, Beijing.
8. Wicaksono Hendi, 2013. “*Desain Sistem Kontrol T2-Fuzzy Sebagai Stabilisator Hover MAV*”, Universitas Surabaya, Surabaya.
9. Yohanes Gunawan, 2013. “*Analisis Efisiensi Sistem Motor Penggerak dan Propeller sebagai Landasan Pemilihan Komponen Utama pada Pesawat Multirotor*”, Universitas Surabaya, Surabaya.