

**SIMULASI PERBANDINGAN SISTEM KENDALI PID – LOGIKA FUZZY
PADA SISTEM KAPAL**

SKRIPSI SARJANA MATEMATIKA

Oleh

DEVI FEBRIN

05934002



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2010**

ABSTRAK

Skripsi ini membahas tentang Simulasi perbandingan Sistem Kendali PID (Proportional Integral Derivative) – Logika Fuzzy. PID digital pada dasarnya merupakan suatu proses dari suatu program yang dijalankan/di *execute* dengan menggunakan komputer. Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu sistem x dalam suatu himpunan A , yang sering ditulis dengan $\mu_A[x]$, memiliki dua kemungkinan, yaitu: Satu(1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau Nol(0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan. $\mu_A(x)$ adalah fungsi keanggotaan dari x dalam A . Fungsi keanggotaan memetakan tiap elemen dari x menjadi derajat keanggotaan antara 0 dan 1.

Kata Kunci : *Kendali PID, Himpunan Fuzzy*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecepatan merupakan salah satu karakteristik kapal disamping kemampuan olah gerak, ketahanan, jangkauan navigasi, konstruksi, fasilitas penanganan dan mesin penangkapan, jika dalam konteks kapal. Kecepatan banyak disinggung dalam proses desain namun dalam proses ini banyak faktor masih dalam perhitungan statis, sedangkan kapal akan berinteraksi dengan lingkungan perairan yang dinamis. Dengan demikian banyak aspek mempengaruhi kecepatan, baik internal maupun eksternal kapal. Metode yang dipakai dalam menentukan kecepatan melalui perhitungan, tes model dan percobaan skala sesungguhnya.

Kecepatan kapal umumnya diperhitungkan oleh galangan dari pengalaman pembuatan kapal sejenis dan dukungan beberapa elemen lain seperti dimensi utama, benaman, koefisien bentuk dan daya mesin. Laju kapal pada kecepatan tertentu akan mengalami tahanan yang harus diatasi. Upaya untuk meningkatkan kecepatan harus mengurangi hal yang menjadi tahanannya, misalnya tahanan gesek, tahanan gelombang yang terbentuk karena kecepatan kapal dan hidrodinamika yang berhubungan dengan bangunan kapal. Oleh karenanya untuk mencakup karakteristik yang kompleks dibuat bentuk lambung kapal.

Untuk mempermudah menentukan berapa kecepatan kapal supaya menghasilkan hasil yang baik dalam penulisan ini menggunakan logika fuzzy dengan bantuan program matlab dan membandingkan hasilnya dengan PID kontrol.

1.2 Pembatasan masalah

Pembatasan masalah pada tulisan ini, pada sistem kendali (kontroler) menggunakan logika *fuzzy* dengan variabel bebas massa (X_1), gaya (X_2) dan waktu (X_3), dan variabel tak bebas kecepatan (Y). Pada sistem kendali PID digunakan nilai $K_P = 900$, nilai $K_I = 5$, nilai $K_D = 10$.

1.3 Perumusan masalah

Perumusan masalah yang akan dibahas adalah membandingkan hasil simulasi sistem kontrol kapal menggunakan logika *fuzzy* dengan kontrol PID.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan ini untuk mengetahui hasil perbandingan simulasi pada sistem kendali kapal menggunakan logika *fuzzy* dan sistem kendali PID

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

1. BAB I. Pendahuluan, berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan

BAB IV KESIMPULAN

4.1 KESIMPULAN

Dari hasil perbandingan yang dilakukan dengan sistem kendali PID dan Logika fuzzy di peroleh:

- a. Menggunakan sistem kendali PID dengan $K_P = 1400$, $K_i = 5$, $K_d = 10$ serta kesalahan keadaan tunak <2%, waktu naik <5 detik dan overshoot <10% di peroleh kecepatan stabil yaitu **24** m/s pada saat waktu 20 detik
- b. Menggunakan Logika fuzzy di peroleh, kecepatan stabil pada waktu 20 detik, gaya 750 Newton, massa 1500 kg adalah **30** m/s

Dapat disimpulkan bahwa, dengan menggunakan logika fuzzy didapatkan kecepatan stabil yang lebih baik dari pada menggunakan sistem kendali PID.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- [1] Kusumadewi, S. Hari Purnomo. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [2] Naba, Dr. Eng Agus. 2009. *Belajar Cepat Fuzzy Logic menggunakan Matlab*. Yogyakarta : Andi Yogyakarta.
- [3] Silaban, Pantur. Seymour Lipschutz. Ph.d. 1989. *Teori Himpunan*. Jakarta : Erlangga.
- [4] Wahyu Dwi H, Thomas. Y. Wahyu Agung Prasetyo. 2003. *Analisis dan Desain Sistem Kontrol dengan Matlab*. Yogyakarta : Penerbit Andi.