

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kapal katamaran adalah salah satu jenis kapal yang memiliki dua lambung, yang dapat meminimalisir jumlah hambatan selama pelayaran. Jika dibandingkan dengan *Monohull* dan *Trimaran*, Katamaran memiliki banyak keunggulan. Dua buah lambungnya dapat mengurangi terjadinya *deckwetness* karena menambah tinggi lambung yang timbul. Selain itu, struktur *bridging* yang kuat merentang di atas kapal berguna untuk menahan *bending moment* dan *shear force* terhadap garis tengah (*centerline*) kapal (Adietya & Gustiarini, 2018). Keunggulan-keunggulan ini menjadikan kapal katamaran pilihan yang ideal untuk berbagai aplikasi maritim, termasuk pengembangan kapal *autonomous*.

Autonomous adalah konsep yang merujuk pada kemampuan suatu sistem atau perangkat untuk bekerja secara mandiri tanpa campur tangan manusia. Dalam konteks teknologi maritim, istilah ini sering digunakan untuk merujuk pada kapal yang dapat beroperasi tanpa pengemudi manusia. Sistem *Autonomous* biasanya dilengkapi dengan teknologi yang memungkinkan mereka memproses informasi dan membuat keputusan secara mandiri. Misalnya, sebuah kapal otonom dapat dilengkapi dengan sensor atau kamera yang digunakan untuk mendeteksi rintangan di sekitarnya dan kemudian menggunakan sistem pemrosesan data untuk memutuskan bagaimana harus bergerak. Namun, ada beberapa tantangan yang dihadapi, seperti kesalahan

pengukuran sensor yang dapat menyebabkan navigasi yang tidak akurat, serta kesalahan dalam mengatur *setpoint* yang sering kali disebabkan oleh human *error* Pietrzykowski et al., (2010). Kesalahan dalam interpretasi data yang diperoleh dari sensor juga dapat menyebabkan hilangnya kendali pada kapal *Autonomous*.

Sistem kontrol logika *fuzzy* merupakan sistem kontrol *close loop* yang menggunakan umpan balik dari sistem yang diukur untuk mengontrol sistem tersebut. Sistem kontrol ini sering digunakan dalam aplikasi yang memerlukan tingkat kontrol yang tinggi Goswami & Joshi, (2018). Metode kontrol ini termasuk algoritma PID yang digunakan untuk mengontrol posisi rotor motor BLDC, serta algoritma logika *fuzzy* yang dapat digunakan untuk mengontrol berbagai sistem, baik mekanik, elektronik, atau bahkan manusia. Dalam konteks kapal katamaran *autonomous*, sistem kontrol logika *fuzzy* dapat membantu mengatasi berbagai tantangan navigasi dengan memberikan kontrol yang lebih adaptif dan responsif terhadap perubahan kondisi lingkungan.

Motor DC, terutama jenis *Brushless DC* (BLDC) motor, adalah komponen penting dalam sistem kontrol kapal katamaran *autonomous*. Motor ini memiliki magnet permanen dan rotor yang menghasilkan torsi sesuai dengan daya DC yang diterapkan. Motor BLDC bekerja berdasarkan prinsip gaya Lorentz dan memiliki kelebihan seperti waktu hidup yang lama, perawatan yang minimal, dan efisiensi tinggi. Namun, motor ini juga memiliki kekurangan seperti biaya awal yang tinggi dan pengontrol yang lebih rumit (Afiq, 2012). Motor servo,

sebagai perangkat mekanis atau elektronik, digunakan untuk mengontrol posisi sudut atau pergerakan dari suatu objek. Dalam sistem kapal katamaran *autonomous*, motor servo akan bekerja otomatis menggunakan algoritma logika *fuzzy* sesuai dengan *input* yang diterima dari sensor.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini akan menganalisis kontrol motor servo menggunakan algoritma logika *fuzzy* pada pergerakan kapal katamaran *autonomous*. Dengan menggunakan sistem kontrol logika *fuzzy*, diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih efektif dan efisien dalam mengendalikan pergerakan kapal, sehingga mampu meningkatkan performa dan keamanan operasi kapal katamaran *autonomous*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan teknologi maritim, khususnya dalam meningkatkan kemampuan dan kehandalan sistem kontrol pada kapal *autonomous*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah adalah belum adanya penelitian yang berkembang dengan kendali motor Servo pada pergerakan kapal menggunakan logika *fuzzy* khususnya pada kapal katamaran.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka batasan masalah adalah:

1. Melakukan penerapan kendali motor Servo pada kapal katamaran menggunakan algoritma logika *fuzzy*.
2. Melakukan analisis kendali motor Servo pada pergerakan kapal katamaran menggunakan algoritma logika *fuzzy*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan maka tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan pengendalian motor Servo pada pergerakan kapal katamaran dengan menggunakan algoritma logika *fuzzy*.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang maka manfaat penelitian ini yaitu sebagai sumber rujukan untuk pengembangan ilmu tentang pengendalian motor Servo dengan menggunakan perhitungan dan algoritma logika *fuzzy* pada pergerakan kapal katamaran, juga sebagai sarana untuk mengimplementasikan logika *fuzzy* pada sistem pengendalian motor Servo dan menambah referensi penelitian bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji untuk mengembangkan algoritma logika *fuzzy*.