

## ABSTRAK

*Inverted pendulum merupakan sistem dinamik yang tidak stabil. Dengan penggunaan umpan balik, sistem ini dapat distabilkan dan dikendalikan. Alasan dibalik pembelajaran mengenai pendulum adalah berdasarkan pada fakta bahwa banyak rekayasa sistem yang dimodelkan sebagai pendulum. Misalnya dalam vektor kendali pendorong roket, dinamika lapangan roket dapat didekati dengan pendulum sederhana.*

*Penelitian ini membahas tentang analisa penggunaan inverted pendulum dengan menggunakan fuzzy logi. Didalam penelitian tersebut membahas tentang mekanik elektronika yang digunakan terdiri dari potensiometer, motor dc, driver motor hingga software-nya yaitu proses yang meliputi pengontrolan robot yang menggunakan arduino. Sistem kontrol yang digunakan adalah bahasa pemrograman fuzzy logic dengan metode mamdani.*

*Dari hasil penelitian dan hasil pengujian alat didapatkan bahwa input terdiri dari sudut dan delta sudut sedangkan untuk outputannya terdiri dari arah dan kecepatan. Sudut dan delta sudut didapatkan nilai  $70^\circ$  (kiri)  $\geq x \geq 70^\circ$  (kanan) berdasarkan pengukuran sudut dan nilai  $-80 \geq \text{Nilai ADC} \geq 80$ . Arah dan kecepatan menghasilkan bahwa semakin besar nilai sudut pada pengukuran maka semakin besar nilai PWM dan semakin cepat putaran motornya. Selain itu, alat tersebut belum mampu menyeimbangkan tongkat atau pendulum sendiri pada titik  $0^\circ$ . Hal itu dikarenakan, adanya waktu henti atau delay pada fuzzy saat pembacaan program.*

**Kata Kunci : Pendulum, Inverted Pendulum, Sistem Kontrol, Fuzzy Logic, Mamdani**

## **ABSTRACT**

*Inverted pendulum is an unstable dynamic system. With the use of feedback, this system can be stabilized and controlled. The reason behind learning about the pendulum is based on the fact that a lot of engineering systems are modeled as pendulums. For example in the rocket driving vector control, the dynamics of the rocket field can be approached with a simple pendulum.*

*This study discusses the analysis of the use of inverted pendulums using fuzzy logic. In this research, the electronic mechanics used consist of potentiometers, dc motors, motor drivers and software, which is a process that includes controlling robots that use Arduino. The control system used is the fuzzy logic programming language with the Mamdani method.*

*From the results of research and testing results obtained that the input consists of angles and delta angles while the output consists of direction and speed. Angular angles and deltas obtained values of  $70^\circ$  (left)  $\geq x \geq 70^\circ$  (right) based on measurement of angle and value of  $-80 \geq \text{ADC value} \geq 80$ . Direction and speed produce that the greater the angle value of the measurement, the greater the PWM value and the more quickly turn the motor. In addition, the device has not been able to balance its own stick or pendulum at  $0^\circ$ . That is because, there is a downtime or delay in fuzzy when reading the program.*

**Keywords: Pendulum, Inverted Pendulum, Control System, Fuzzy Logic, Mamdani**