

## ABSTRAK

Salah satu sistem yang memiliki peran penting dalam pengoperasian kendaraan adalah sistem kemudi. Penelitian ini membahas mengenai perancangan serta analisis sistem kemudi untuk kendaraan listrik dengan konfigurasi tiga roda. Sistem kemudi menggunakan motor *Brushless Direct Current* (BLDC) yang digabungkan dengan roda gigi yang terhubung secara berurutan. Menetapkan sistem kemudi untuk melakukan arah defleksi yang tepat saat sedang mengemudi sangatlah penting. Oleh karena itu, mekanisme kendali otomatis harus diterapkan untuk mengatur stabilitas kemudi. Algoritma PID diterapkan untuk melakukan kendali stabilitas kemudi pada penelitian ini dengan bantuan metode tuning kendali yang dilakukan oleh Ziegler-Nichols II. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan metode ini maka sistem dapat mencapai posisi yang tepat pada defleksi roda kemudi. Selain itu, metode ini juga dapat digunakan untuk mendukung kemampuan otonom pada kendaraan. Hasil penelitian membuktikan bahwa dengan penerapan metode Ziegler-Nichols II didapat koefisien PID dengan  $K_p = 34$ ,  $K_i = 0,2$ , dan  $K_d = 9,92$  memiliki respon yang cukup cepat serta menghasilkan kestabilan yang tinggi bagi sistem kemudi.

Kata kunci: *Kendali, PID, Kemudi, Stabilitas, Ziegler-Nichols.*



## **ABSTRACT**

*One of the essential systems in operating a vehicle is a steering system. This research is about the design and analysis of a steering system for an electric vehicle that runs with three wheels. The steering system employs a Brushless Direct Current (BLDC) motor coupled with consecutively connected gears. Establishing the steering system to perform precise directions while the motor is driving is critical, therefore, an automatic control mechanism must be developed to manage the direction stability. The PID algorithm is applied to perform the steering stability control in this research with the help of the controlling tuning method performed by the Ziegler-Nichols II. The results showed that this method can achieve a precise position on the steering wheel deflection. Furthermore, this method is promising to support autonomous capability in the vehicle. The results of the study prove that by applying the Ziegler-Nichols II method, the PID coefficient is obtained with  $K_p = 34$ ,  $K_i = 0.2$ , dan  $K_d = 9.92$  has a fast response and produces high stability for the steering system.*

*Keywords: Control, PID, Steering, Stability, Ziegler-Nichol*

