

## **ABSTRAK**

Automated Guided Vehicle (AGV) merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk mendistribusikan barang dari suatu tempat ke tempat lain. AGV yang dirancang sebagai pengantar barang dari gudang pusat ke tempat produksi atau sebaliknya. Penghubung antar *station* menggunakan jalur garis berwarna hitam. Robot AGV terdiri atas sensor infra merah sebagai umpan balik PID, mikrokontroler sebagai pengolah data serta menjalankan algoritma PID dan motor DC sebagai aktuator. Robot ini bisa diaktifkan menggunakan smartphone yang memanfaatkan sinyal *bluetooth*. Selain itu jika ingin pengaturan secara manual, disediakan *switch* pada badan robot.

Untuk dapat membuat AGV bergerak stabil, dengan cara penerapan kontrol PID salah satunya dengan mengimplementasikan metode Ziegler-Nichols pada pencarian parameter PID robot AGV. Proses *tuning* diawali dengan pemberian parameter  $K_p = 0$ , kemudian ditingkatkan secara bertahap hingga didapat grafik respon PID yang berkesinambungan (periode dan amplitudonya sama). Dari grafik respon yang diberikan, dapat menentukan besar nilai *critical gain*  $K_{cr}$  dan *critical* periode  $T_{cr}$ . Nilai  $K_{cr}$  dan  $T_{cr}$  digunakan untuk mendapatkan nilai parameter  $K_p$ ,  $K_i$  dan  $K_d$  sesuai dengan aturan yang terdapat dalam metode Ziegler-Nichols.

Hasil pengujian tuning parameter PID menggunakan metode Ziegler-Nichols didapatkan nilai  $K_p = 7$ ,  $K_i = 1,5$  dan  $K_d = 1$ . Dengan menggunakan parameter tersebut respon robot menjadi lebih baik dan mendekati set point.

Kata kunci : Automated Guided Vehicle, Kontrol PID, Metode Ziegler-Nichols.

## ABSTRACT

Automated Guided Vehicle (AGV) is a tool that functions to distribute goods from one place to another. AGV which is designed to deliver goods from the central warehouse to the production site. The connection between stations uses a black line. The AGV robot consists of an infrared sensor as PID feedback, a microcontroller as a data processor and runs the PID algorithm and a DC motor as an actuator. This robot can be activated using a smartphone that utilizes a bluetooth signal. In addition, if you want to adjust it manually, a switch is provided on the robot body.

To be able to make the AGV move stable, one of the ways to implement PID control is by implementing the Ziegler Nichols method on the search for the PID parameter of the AGV robot. The tuning process begins with giving the parameter  $K_p = 0$ , then gradually increases it until a continuous PID response graph is obtained (same period and amplitude). From the response graph given, it can determine the value of the critical gain  $K_{cr}$  and the critical period  $P_{cr}$ . The values of  $K_{cr}$  and  $P_{cr}$  are used to obtain parameter values of  $K_p$ ,  $K_i$  and  $K_d$  according to the rules contained in the Ziegler Nichols method.

The results of the PID parameter tuning test using the Ziegler-Nichols method obtained values of  $K_p = 7$ ,  $K_i = 1.5$  and  $K_d = 1$ . By using these parameters the response of the robot was better and closer to the set point.

Keywords: Automated Guided Vehicle, PID Control, Ziegler-Nichols Method

