

SISTEM NAVIGASI DENGAN KONTROL PID PADA THREE WHEEL OMNI DIRECTIONAL MOBILE ROBOT MENGGUNAKAN METODE ODOMETRY

ARGA DWI PAMBUDI

*Program Studi Teknik Elektro - S1, Fakultas Teknik,
Universitas Dian Nuswantoro Semarang
URL : <http://dinus.ac.id/>
Email : 511201300599@mhs.dinus.ac.id*

ABSTRAK

Pergerakan mobile robot untuk mencapai suatu titik tujuan, salah satunya dipengaruhi oleh kecepatan masing-masing roda penggerak mobile robot. Beberapa mobile robot menggunakan dua roda sebagai penggeraknya, yang memiliki kelemahan tidak dapat bergerak secara langsung kesegala arah tujuan. Robot beroda tiga memiliki keunggulan lebih cepat dalam mencapai posisi tujuan dibandingkan robot beroda dua, namun robot beroda tiga lebih rumit dalam penentuan kecepatan masing-masing motor penggerak. Pada penelitian ini sistem kontrol pada robot dibagi menjadi dua bagian yaitu sistem untuk mengontrol kecepatan putar motor menggunakan metode PID dan sistem untuk trajectory menggunakan metode odometry.

Metode PID yang digunakan menggunakan metode Zieger Nichols sebagai tuning nilai konstanta K_p , K_i dan K_d . Dari hasil tuning untuk konstanta K_p , K_d dan K_i optimal pada nilai $K_p = 0.3$, $K_i = 0.002068966$ dan $K_d = 10.875$ yang mempunyai nilai rise time 78.28 ms dan settling time 7790 ms. Nilai error pada sistem kontrol motor didapatkan dari nilai target kecepatan motor dikurangi data input rotary motor. Metode odometry digunakan untuk mengetahui dimana posisi robot secara koordinat (x, y, θ) pada saat t . Pada robot terdapat 3 rotary encoder yang dipasang sejajar dengan motor untuk mendapatkan data jarak seberapa jauh robot bergerak melalui perhitungan menggunakan metode odometry. Untuk menggunakan metode tersebut dibutuhkan dua data input, yaitu jarak per pulsa rotary encoder robot yang mencapai jarak optimal pada jarak 0.90906 dengan nilai rata-rata error 0.093% dan jarak roda rotary ke titik pusat robot yang mencapai jarak optimal pada jarak 218.76553 dengan nilai rata-rata error 0.000002%. Dengan mengetahui posisi robot saat ini dan posisi tujuan robot, peneliti bisa melakukan navigasi kontrol posisi robot untuk pergerakan robot dari posisi awal robot menuju posisi tujuan robot.

Kata Kunci : mobile robot, odometry, rotary encoder, sistem kontrol robot.

NAVIGATION SYSTEM WITH PID CONTROL IN THREE WHEELS OMNI DIRECTIONAL MOBILE ROBOT USING ODOMETRY

ARGA DWI PAMBUDI

*Program Studi Teknik Elektro - S1, Fakultas Teknik,
Universitas Dian Nuswantoro Semarang
URL : <http://dinus.ac.id/>
Email : 511201300599@mhs.dinus.ac.id*

ABSTRACT

The movement of the mobile robot to reach a point of destination, one of which is influenced by the speed of each wheel drive mobile robot. Some of the mobile robot using two wheels as a vehicle, which has the disadvantage can't move directly in all directions purpose. Three-wheeled robot has the advantage of faster in achieving the goal position than the two-wheeled robot, but three-wheeled robot is more complicated in determining the speed of each motor. In this study, the robot control system is divided into two parts, namely a system for controlling the motor speed using PID method and system for trajectory using odometry. In this research, the robot control system is divided into two parts, namely a system for controlling the motor speed using PID method and system for trajectory using odometry.

PID method used method Ziegler Nichols as tuning constants K_p , K_i and K_d . From tuning result obtained $K_p = 0.03$, $K_i = 0.002068966$ and $K_d = 10.875$, with rise time 78.28 ms and settling time 7790 ms. The error value in the motor control system obtained from the value of the motor target speed reduced with input data rotary motors. Odometry method used to determine where the position of robot coordinates (x , y , θ) at time is t . Robot haven 3 rotary encoder mounted parallel to the motor to obtain the distance how far the robot moves through a calculation using odometry method. To used Odometry method needed takes two input data as distances per pulse rotary encoder robots that achieve the optimal distance at a distance of 0.90906 with an average error of 0.093% and the distance rotary wheel to the center point of the robot reaches the optimal distance at a distance 218.76553 with an average value 0.000002% error. By knowing the current robot position and the goal position of the robot, researchers can perform navigation control robot position for robot movement from the initial position of the robot to the goal position of the robot.

Keyword : mobile robot, odometry, rotary encoder, the robot control system.