

## ABSTRAK

Penulis memlih topik robot *Hexapod* dalam mendeteksi, menaiki dan menuruni tangga dengan *close loop* karena adanya ketidakstabilan pada robot karena adanya inklinasi robot menyebabkan pergeseran *Zero Moment Point (ZMP)* pada robot dapat bergerak mendekati *support polygon* robot sehingga berakibat pada adanya ketidakstabilan sistem dalam menaiki tangga dan menuruni tangga. Oleh karena itu, dalam penelitian ini diusulkanlah penelitian untuk membuat algoritma langkah kaki *Hexapod* yang tepat dalam menaiki tangga dan menuruni tangga serta metode apa yang cocok untuk mendeteksi tangga. Perancangan sistem kendali robot dilakukan dengan mendesain pergerakan kaki dari masing-masing kaki. Setelah didapatkan modelnya, maka akan diimplementasikan ke dalam algoritma dengan merancang kendalinya menggunakan PID yaitu menentukan  $K_p$ ,  $K_i$ ,  $K_d$  dengan mengendalikan nilai *pitch* diharapkan mendapatkan *setpoint*  $0^\circ$ . Proses *tunning* dilakukan dengan metode Ziegler-Nichols. Hasil dari proses *tunning* adalah sistem yang paling stabil merupakan sistem PI yang cocok karena *time-settling* dan *overshoot* paling kecil masing-masing 0,11759 detik dan 66% dengan nilai  $K_u$  0,5,  $K_p$  0,081, dan  $K_i$  adalah 1,082504 akan tetapi terdapat *steady-state error* dengan nilai  $3^\circ$ , dikarenakan proses kesetimbangan yang belum sempurna. Pada melewati tangga dilakukan perbandingan lama melewati tangga saat sebelum diberikan kontrol dan setelah diberikan kontrol. Hasil dari perbandingan proses melewati tangga menunjukkan bahwa saat diberikan kontrol memiliki waktu tempuh yang lebih singkat dari pada tanpa diberikan kontrol dengan terefisiensi sebesar 15,3%.

**Kata kunci** – *Zero Moment Point (ZMP)*, *Support Polygon*, CMPS12, sudut *pitch*, *Propotional Integral Differential*(PID), metode *tunning* Zeagler-Nichols .