

## INTISARI

### **Implementasi Sistem Kendali Semi Otomatis Pada *Remotely Operated Vehicle* Berdasarkan Kendali PID**

Oleh

Indra Budi Setyawan

20/460870/17951

Untuk memudahkan operator dalam mengendalikan ROV terutama dalam mempertahankan orientasi (*yaw*), kedalaman (*heave*), dan kemiringan (*roll*), dibutuhkan sistem yang stabil dan terkendali yang tertanam di dalam ROV. Pada penelitian ini digunakan sistem kendali klasik *Proportional Integral Derivative* (PID) untuk membantu kendali manual yang dilakukan oleh operator dalam mempertahankan orientasi (*yaw*), kedalaman (*heave*), dan kemiringan (*roll*) ROV. Sistem kendali PID merupakan sistem kendali umpan balik yang menghitung nilai galat antara variabel proses yang diukur dengan *set point* yang diinginkan. Umpan balik yang digunakan merupakan hasil dari pembacaan sensor untuk mengetahui arah orientasi, kedalaman, dan kemiringan sudut dari ROV, pada penelitian ini untuk mendapatkan nilai tersebut digunakan sensor *compass*, *pressure*, dan, IMU. Kendali PID meminimalkan galat pada sistem dengan cara menyesuaikan variabel keluaran untuk menuju *set point*. Proses penalaan konstanta PID dilakukan secara manual berdasarkan pada hasil eksperimen dengan nilai konstanta P, I, dan D pada kendali Gerak *yaw* secara berturut turut sebesar 0.8, 0.3, dan 0.12, untuk kendali gerak *heave* sebesar 22, 4, dan 0.8, dan untuk gerak *roll* sebesar 6, 2.2, dan 0.3. Dari penelitian ini didapatkan hasil, kendali PID dapat digunakan untuk mempertahankan orientasi (*yaw*), kedalaman (*heave*), dan kemiringan *roll* pada kendali semi otomatis ROV dengan nilai rata-rata RMSE yang didapatkan pada 6 percobaan kendali PID gerak *yaw* berada pada rentang nilai 0,58 hingga 0,95, nilai RMSE yang didapat pada 5 percobaan kendali PID gerak *heave* berada pada rentang nilai 1,10 hingga 1,39, sedangkan nilai RMSE yang didapat pada 3 percobaan kendali PID gerak *roll* berada pada rentang nilai 0,93 hingga 1,04.

Kata Kunci: ROV, *yaw*, *heave*, *roll*, PID, RMSE

## **ABSTRACT**

### ***Implementation Of Semi Automatic Control System On Remotely Operated Vehicle Based On PID Control***

By

Indra Budi Setyawan

20/460870/17951

To facilitate the operator in controlling the ROV, especially in maintaining the orientation (yaw), depth (heave), and slope (roll), a stable and controlled system is needed that is embedded in the ROV. In this study, the classical Proportional Integral Derivative (PID) control system was used to assist the operator's manual control in maintaining the orientation (yaw), depth (heave), and slope (roll) of the ROV. The PID control system is a feedback control system that calculates the error value between the measured process variables and the desired set point. The feedback used is the result of sensor readings to determine the direction of orientation, depth, and slope angle of the ROV, in this study to obtain these values the compass, pressure, and IMU sensors are used. PID control minimizes system errors by adjusting the output variable to reach the set point. The PID constant tuning process was carried out manually based on the experimental results with the constant values P, I, and D on the yaw motion control of 0.8, 0.3, and 0.12, respectively, for the heave motion control of 22, 4, and 0.8, and for the heave motion control. rolls of 6, 2.2, and 0.3. From this research, the results show that PID control can be used to maintain orientation (yaw), depth (heave), and roll slope on semi-automatic ROV control with the average RMSE value obtained in 6 trials of PID control yaw motion in the range of 0 values 0.58 to 0.95, the RMSE values obtained in 5 experiments of heave motion PID control are in the range of 1.10 to 1.39, while the RMSE values obtained in 3 experiments of roll motion PID control are in the range of values from 0.93 to 1.04.

**Keywords:** ROV, *yaw*, *heave*, *roll*, PID, RMSE