

ABSTRAK

Saat aktivitas bongkar-muat kapal memerlukan keseimbangan. Keseimbangan ini di gunakan untuk menjaga kapal tidak miring. Miringnya kapal tersebut dikarenakan banyaknya jumlah muatan yang dipindahkan saat bongkar-muat. Kondisi tersebut akan menyebabkan kapal mengalami kemiringan perlahan yang mengakibatkan kapal tenggelam sehingga mengganggu proses bongkar-muat. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, maka dari itu dirancang sebuah *prototype* kendali tangki *balance* otomatis untuk keseimbangan kapal dengan metode *Proportional Integral Derivative* (PID). Pada sistem ini terdapat 4 buah tangki *balance* yang 2 di antaranya tangki sumbu-Y diletakkan di samping kiri dan kanan kapal dan 2 lainnya sumbu-X diletakkan di bagian depan dan belakang kapal. Terdapat 4 pompa air juga 2 di sumbu-Y dan 2 di sumbu-X yang berfungsi untuk memompa air dalam tangki. Untuk mendeteksi kemiringan pada kapal digunakan sensor MPU-6050. Apabila kondisi kapal miring ke kiri maka pompa 1Y akan hidup dan memindahkan air ke tangki sebelah kanan. Apabila miring kanan maka pompa 2Y akan hidup. Apabila kapal miring ke depan maka pompa 1X akan hidup untuk memindahkan air dari tangki depan ke belakang. Apabila miring ke belakang maka pompa 2X akan hidup. Apabila kondisi kapal seimbang maka keempat pompa akan mati. Peranan metode PID pada penelitian ini adalah mengatur keluaran debit air berdasarkan *pulse width modulation* (PWM) untuk menjalankan pompa agar dapat mempertahankan stabilitas sesuai *setpoint* 0° sampai 2° atau -2° . nilai konstanta PID yang di gunakan hasil terbaik nilai $K_p=3$, $K_i=0,9$, $K_d=0,8$, nilai tersebut mampu diterapkan pada sumbu-Y maupun sumbu-X dan dapat mengembalikan posisi kapal menjadi seimbang pada sudut 1° hingga 2° .

Kata kunci : Keseimbangan Kapal, Sensor MPU6050, Metode PID