

ABSTRAK

Proportional-Integral-Derivative (PID) adalah sebuah metode kontrol yang sederhana dan sering digunakan karena kemudahannya juga. Parameter K_p , K_d , K_i yang menjadi komponen PID harus memiliki nilai yang sesuai agar bisa menghasilkan keluaran yang optimal. Penggunaan metode klasik seperti trial dan error mungkin saja bisa dilakukan, akan tetapi akan memakan waktu cukup lama. Lain halnya ketika parameter PID diberikan nilai random dengan menggunakan algoritma genetik untuk melakukan self-tuning sampai menghasilkan nilai yang optimal dan terus melakukan update ketika terjadi perubahan lingkungan.

Self-tuning PID dengan algoritma genetika diimplementasikan pada *Autonomous Underwater Robot* untuk digunakan pada sistem manuver robot ketika berjalan mengikuti *path-plan* dimana masukan set-point yang digunakan pada pencuplikan error tergantung pada kondisi *path* robot. Dengan demikian Autonomous underwater robot akan berjalan dengan stabil, dan self-tuning PID akan terus berjalan untuk mendapatkan kestabilan yang lebih baik dengan metode ITAE, MSE serta *maximum overshoot*.

Pada pengujian hasil simulasi, kromosom terbaik dari algoritma genetika memberikan penguat proporsional $K_p = 9,839$, penguat Integral $K_i = 1,977$, dan derivatif $K_d = 1,242$ yang memiliki *risetime* sekitar 255ms, dan *overshoot* maksimum sekitar 10.53 yang merupakan 105,3% dan juga mencapai *SteadyState* di 725ms. Pengujian yang dilakukan pada robot di generasi terakhir memiliki $K_p = 3.84022$, $K_i = 0.64668$, dan $K_d = 2.85692$, dengan nilai fitnessnya sebesar 0.0049524 dimana waktu pencuplikan kontroler dilakukan selama 9685 ms dengan 100 data tercuplik. Nilai fitness pada generasi terakhir naik 107.39% dari generasi pertama, pun *rise-time* yang dimiliki sebesar 387.4 ms, *maximum overshoot* sebesar 0.5499, *steady-state error* sebesar 0.2654 serta waktu *steady-state* selama 2614 ms.

Kata Kunci : underwater robot, autonomous, pid, parameter, self-tuning