

## ABSTRAK

Salah satu penyebab utama penurunan kesegaran ikan hasil tangkapan adalah tidak optimalnya pengendalian suhu selama proses penyimpanan. Pada kapal penangkap ikan modern, fasilitas penyimpanan dengan pengaturan suhu telah tersedia sehingga mutu ikan dapat dipertahankan dengan baik. Berbeda dengan nelayan tradisional yang masih mengandalkan metode konvensional berupa es balok yang disiapkan sebelum melaut, sehingga durasi penangkapan menjadi terbatas akibat es yang mencair seiring waktu. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini merancang dan membangun sistem boks pendingin ikan otomatis yang ditujukan bagi nelayan tradisional dengan kapasitas muatan terbatas. Sistem pendingin dikembangkan menggunakan mikrokontroler Arduino Mega dan menerapkan metode kontrol *Proportional–Integral–Derivative* (PID) untuk menjaga suhu penyimpanan pada 5 °C melalui pengaturan kerja kompresor. Sistem ini dilengkapi sensor suhu *Negative Temperature Coefficient* (NTC) untuk pemantauan suhu secara real-time serta sensor *load cell* untuk mendeteksi berat ikan di dalam boks pendingin. Boks pendingin yang dirancang memiliki kapasitas 20 kg dengan dimensi 56 cm × 40 cm × 40 cm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menurunkan suhu ruang pendingin dari 29 °C hingga mencapai *setpoint* 5 °C dengan kestabilan sekitar ±0,5 °C. Proses *tuning* menghasilkan parameter PID optimal, yaitu  $K_p = 40$ ,  $K_i = 2$ , dan  $K_d = 15$ . Selama pengujian selama 220, kompresor tercatat beroperasi selama 130,73 menit dan berada dalam kondisi istirahat selama 89,27 menit. yang menunjukkan bahwa sistem pendingin bekerja secara efisien dalam mengatur proses pendinginan.

Kata kunci: Tempat penyimpanan ikan, *freezer* boks, *Load cell*, NTC, nelayan tradisional, metode PID.

## ***ABSTRACT***

*One of the main causes of the decline in the freshness of fish catches is suboptimal temperature control during storage. Modern fishing vessels are equipped with temperature-controlled storage facilities that allow fish quality to be maintained. In contrast, traditional fishermen still rely on conventional methods such as ice blocks prepared before going to sea, which limits the duration of fishing due to the ice melting over time. Based on these issues, this study designed and built an automatic fish cooling box system intended for traditional fishermen with limited cargo capacity. The cooling system was developed using an Arduino Mega microcontroller and applies the Proportional–Integral–Derivative (PID) control method to maintain the storage temperature at 5 °C through compressor control. This system is equipped with a Negative Temperature Coefficient (NTC) temperature sensor for real-time temperature monitoring and load cell sensors to detect the weight of fish in the cooling box. The cooling box is designed to have a capacity of 20 kg with dimensions of 56 cm × 40 cm × 40 cm. Test results show that the system is capable of lowering the cooling chamber temperature from 29 °C to a setpoint of 5 °C with a stability of approximately ±0.5 °C. The tuning process produced optimal PID parameters, namely  $K_p = 40$ ,  $K_i = 2$ , and  $K_d = 15$ . During testing for 220 hours, the compressor was recorded as operating for 130.73 minutes and being in a resting state for 89.27 minutes, indicating that the cooling system worked efficiently in regulating the cooling process.*

*Keywords: Fish storage, freezer box, load cell, NTC, traditional fishermen, PID method.*