

# Perancangan dan evaluasi kinerja heat exchanger pada sistem motor controller electric fishing boat 5GT = Design and evaluation of heat exchanger performance in the motor controller system of electric fishing boat 5GT

Muhammad Fikri Zulkarnaen, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920570392&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Motor controller pada kapal listrik memiliki peran penting dalam mengatur kerja motor, namun sangat rentan terhadap kenaikan suhu akibat beban kerja yang tinggi. Dalam kondisi tertentu, suhu motor controller dapat mencapai titik kritis yang memicu sistem proteksi suhu otomatis, seperti yang terjadi pada Golden Motor HPC 700 yang akan membatasi performa saat suhu menyentuh 71°C. Berangkat dari permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk merancang sistem pendingin berbasis waterblock yang memanfaatkan air danau dalam konfigurasi open-loop sebagai media penyerap panas.

Pengujian dilakukan pada dua kondisi utama, yaitu tanpa beban dan dengan beban penuh, dengan variasi kecepatan kapal dari 1 hingga 4 knot selama 10 menit. Data suhu inlet dan outlet air pendingin diukur untuk menghitung selisih suhu (T) dan laju perpindahan panas (Q). Dari hasil eksperimen, sistem pendingin terbukti mampu menjaga suhu motor controller tetap di bawah batas cut off 71°C dalam semua skenario pengujian. Pada kecepatan tertinggi dan beban penuh, laju perpindahan panas mencapai nilai maksimum ±1115 watt, menandakan sistem bekerja lebih intensif seiring bertambahnya beban termal.

Dari grafik dan analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pendingin ini cukup efektif, sederhana, dan cocok diterapkan untuk kapal listrik skala kecil yang beroperasi di danau atau perairan tenang. Meskipun tidak dilengkapi dengan radiator atau sistem tertutup, penggunaan air danau secara langsung dalam sistem open-loop ini tetap mampu menjaga performa termal motor controller selama durasi operasi.

.....The motor controller in electric boats plays a vital role in managing propulsion but is highly vulnerable to overheating under heavy workloads. In certain conditions, the temperature can rise to a critical level, triggering thermal protection mechanisms—as experienced with the Golden Motor HPC700, which limits performance at 71°C. To address this issue, this study proposes the design and testing of a water block-based cooling system using open-loop lake water to absorb heat from the controller.

Experiments were carried out under two main conditions: no-load and full-load, with speeds ranging from 1 to 4 knots over a 10-minute period. The inlet and outlet temperatures of the cooling fluid were recorded to calculate temperature difference (T) and heat transfer rate (Q). Results showed that the cooling system successfully maintained the controller temperature below the 71°C cutoff across all test scenarios. At full load and maximum speed, heat transfer reached a peak value of approximately 1115 watts, indicating higher cooling demand as thermal load increased.

Based on the data and analysis, it can be concluded that the system is effective, simple to build, and suitable for small-scale electric boats operating in lakes or calm waters. Even without a radiator or closed-loop system, the direct use of lake water in this open-loop setup proved capable of maintaining safe thermal performance throughout the test duration.