

---

**Perancangan Kapal Ferry Ro-Ro Elektrik dengan Metode Battery Swapping  
pada Rute Bakauheni-Merak**

Oleh : V. Axel Elian Makassar  
Departemen : Teknik Perkapalan  
Dosen Pembimbing : 1. Good Rindo, S.T., M.T.  
2. Dr. Muhammad Luqman Hakim, S.T.

**ABSTRAK**

Industri maritim global menyumbang emisi karbon yang signifikan, mendorong inovasi kapal elektrik untuk mengurangi dampak lingkungan. Penelitian ini bertujuan merancang kapal ferry Ro-Ro elektrik menggunakan metode battery swapping pada rute Bakauheni-Merak, menganalisis kebutuhan energi, stabilitas, dan kelayakan ekonominya. Metode penelitian meliputi desain konseptual, preliminary, dan detail menggunakan pendekatan spiral design, serta analisis hambatan metode Holtrop, pemilihan motor listrik Danfoss EM-PMI540-T4000-1200, dan estimasi kapasitas baterai sebesar 2232 kWh. Hasil penelitian menunjukkan ukuran optimal kapal dengan LOA 104 m, LPP 100,4 m, B 19,24 m, dan T 2,9 m. Kapal mampu mengangkut 110 mobil dan 632 penumpang dengan kebutuhan motor listrik 1050 kW. Analisis keekonomian menunjukkan nilai NPV positif dan payback period selama enam tahun sebelas bulan operasional dengan IRR tertinggi 14,21%. Kesimpulan dari penelitian ini disebutkan kapal ferry Ro-Ro elektrik dengan metode battery swapping layak secara teknis dan ekonomis serta mendukung implementasi green energy di sektor maritim Indonesia.

Kata Kunci : *Electric Ship, Battery Swapping, Ship Design, Economic Analysis, Bakauheni-Merak*