UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Model Optimasi Multivariabel Rute Dan Green Shipping Sebagai Strategi Transisi Energi : Analisis Pencapaian ESG Pada Transportasi Batubara
Yusvi Adi Mustofa, Dr. Joko Wintoko, S.T., M.Sc.; Hanifrahmawan Sudibyo, S.T., M.Eng., M.S., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Coal demand continues to increase every year, and is still relatively high for the Indonesian electricity sector with an average usage range of around 180-230 Million MT. With this need, the state electricity company requires a massive and reliable FOB maritime transportation mode so as not to disrupt coal supply. With the massive fleet of FOB coal transport vessels to all steam power plants in Indonesia and the emission output from the ship fleet at sea, the company has never conducted modeling for mode optimization as well as emission reduction as part of the energy transition already listed in the national electricity plan. And the results of using Mixed Integer Linear Programming in optimizing ship modes with various size types and cost load models according to their respective contracts, were able to generate a profit margin of Rp. 2,565,214,983,984.00 or an increase of 2.68 times from the baseline data used in coal logistics companies and reduce carbon emissions by 3.9%. So it can be concluded that MILP is able to improve ship and company performance efficiently.

Keywords: Coal Logistic, Route Optimization, Mixed Integer Linear Programming (MILP), ESG

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Model Optimasi Multivariabel Rute Dan Green Shipping Sebagai Strategi Transisi Energi : Analisis Pencapaian ESG Pada Transportasi Batubara
Yusvi Adi Mustofa, Dr. Joko Wintoko, S.T., M.Sc.; Hanifrahmawan Sudibyo, S.T., M.Eng., M.S., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRAK

Kebutuhan batubara terus meningkat setiap tahun, dan relatif masih sangat tinggi untuk sektor ketenagalistrikan Indonesia dengan kisaran penggunaan rata-rata sekitar 180-230 Juta MT. Dengan kebutuhan tersebut, perusahaan kelistrikan negara membutuhkan moda transportasi maritim FOB yang massif dan handal agar tidak mengganggu supply pasokan batubara. Dengan masifnya armada kapal pengangkut batubara FOB ke seluruh PLTU-PLTU di Indonesia dan keluaran emisi dari armada kapal di laut, perusahaan belum pernah melakukan modelling untuk pengoptimalan moda sekaligus pengurangan emisi sebagai bagian dari transisi energi yang sudah tercantum dalam RUPTL. Dan hasil menggunakan *Mixed Integer Linear Programming* dalam optimalisasi moda kapal dengan varian tipe ukuran dan model beban biaya yang berbeda-beda sesuai kontraknya masing-masing, mampu menghasilkan margin keuntungan sebesar Rp. 2.565.214.983.984,00 atau naik 2,68 kali dari data *baseline* yang digunakan di perusahaan logistik batubara dan menurunkan emisi karbon sebesar 3,9%. Sehingga didapat kesimpulan bahwa MILP mampu meningkatkan kinerja kapal dan perusahaan secara efisien.

Kata Kunci : Logistik, Batubara, Optimasi Rute, *MILP*, ESG