

ABSTRAK

PT XYZ merupakan perusahaan pertambangan batubara yang berlokasi di Sumatera Selatan dan mengalami permasalahan keterlambatan pengiriman ekspor akibat hanya menggunakan moda transportasi truk menuju *port* SDJ, dengan waktu pelayaran tongkang selama 18 jam menuju *anchorage point* Tanjung Muara Kampeh. Pada periode Agustus hingga November 2024, dari lima pembeli dengan total permintaan 244.935 ton, empat di antaranya mengalami keterlambatan hingga 13,8 hari. Kondisi ini menyebabkan perusahaan membayar denda keterlambatan sebesar Rp4.824.831.000, dengan ketentuan denda sebesar \$10.000 per hari. Untuk mengatasi keterlambatan tersebut, perusahaan merencanakan penambahan moda transportasi kereta api menuju *port* TAA yang memiliki waktu pelayaran lebih singkat, yaitu 2,5 jam ke *anchorage point*. Penelitian ini merancang sistem distribusi menggunakan pendekatan *Mixed Integer Linear Programming* (MILP) untuk menentukan alokasi optimal pengiriman batubara dari PIT menggunakan dua moda transportasi, yakni 200 unit truk (kapasitas 30 ton/unit) dan 90 gerbong kereta api (kapasitas 50 ton/gerbong). Model mempertimbangkan kapasitas moda, waktu tempuh, jam operasional, kapasitas pemuatan tongkang sebesar 1.500 ton per jam, serta tenggat waktu masing-masing pembeli. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa seluruh pengiriman dapat diselesaikan tepat waktu tanpa melampaui tenggat ekspor. Total biaya distribusi sistem eksisting sebesar Rp34.828.132.265, sedangkan sistem usulan menghasilkan biaya sebesar Rp19.487.053.431. Dengan demikian, sistem usulan mampu menghemat Rp15.341.078.834 sekaligus menghilangkan potensi denda keterlambatan, sehingga meningkatkan efisiensi distribusi PT XYZ secara signifikan.

Kata Kunci : Distribusi batubara, *Mixed Integer Linear Programming* (MILP), truk, kereta api, *port* SDJ, *port* TAA, keterlambatan pengiriman, *deadline shipment export*, denda keterlambatan.