

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model penjadwalan *Inter-Terminal Transport* (ITT) yang mampu meminimasi biaya keterlambatan dengan mempertimbangkan biaya gas emisi di Northport, Port of Klang, Malaysia. ITT adalah aktivitas penting di pelabuhan yang melibatkan pemindahan kontainer antar terminal menggunakan truk (*prime movers*). Namun, efisiensi dalam penjadwalan ITT sering kali terkendala oleh berbagai faktor, seperti keterbatasan jumlah truk, ketidakefektifan penjadwalan, dan tingginya biaya operasional serta emisi gas.

Penelitian ini mengidentifikasi tiga masalah utama dalam aktivitas ITT, yaitu keterlambatan penugasan, biaya operasional yang tinggi, dan emisi gas yang berlebihan. Dengan menggunakan pendekatan Algoritma Genetika, model penjadwalan multi-kriteria dikembangkan untuk mengatasi masalah-masalah tersebut. Model ini mempertimbangkan tiga komponen utama: keterlambatan pekerjaan ITT, biaya penalti operasional, dan biaya penalti emisi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang dikembangkan secara signifikan berhasil mengurangi jumlah pekerjaan terlambat hingga 90,43%, durasi keterlambatan sebesar 97,92%, serta biaya keterlambatan hingga 95,73%. Penurunan biaya ini mencakup pengurangan biaya penalti sebesar 90,43%, biaya operasional sebesar 92,02%, dan biaya emisi sebesar 97,92%. Implementasi model ini memberikan dampak positif terhadap efisiensi operasional di Northport, dengan potensi penghematan biaya yang signifikan dan kontribusi terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca, sejalan dengan kebijakan Green Port yang diterapkan.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan model penjadwalan ITT yang efisien dan berbasis pada Algoritma Genetika dapat memberikan solusi yang efektif untuk mengatasi tantangan yang ada di pelabuhan, khususnya dalam meminimasi biaya keterlambatan dan emisi gas, serta meningkatkan kinerja operasional pelabuhan secara keseluruhan.

Kata Kunci: *Inter-Terminal Transport (ITT), Penjadwalan ITT, Pelabuhan, Algoritma Genetika, Green Port Ecosystem*