

INTISARI

Permasalahan energi dan lingkungan telah menjadi isu global pada berbagai negara diseluruh dunia termasuk di Indonesia. Meningkatnya standar hidup mengakibatkan adanya peningkatan terhadap kebutuhan energi nasional yang khususnya didominasi oleh sektor transportasi. Untuk membatasi penggunaan bahan bakar minyak di Indonesia, pemerintah telah membuat langkah strategis untuk menggunakan bahan bakar alternatif sebagai pencampur salah satunya adalah penggunaan bioetanol sebagai bahan campuran terhadap bahan bakar minyak. Untuk mendukung upaya pemerintah diperlukan suatu analisis desain jaringan rantai pasok untuk memastikan lokasi pabrik bioetanol dan alokasi distribusi pada setiap pabrik bioetanol di Indonesia guna menciptakan suatu sistem jaringan rantai pasok bioetanol yang ekonomis dari segi total biaya dan ramah lingkungan dari segi total emisi yang dikeluarkan untuk seluruh aktifitas sehingga menciptakan sistem jaringan rantai pasok yang *sustainable*.

Multi-Objective Mixed Integer Linear model untuk *single product* dibangun untuk meminimasi keseluruhan total biaya dan total emisi karbon dioksida. Selain itu model yang dibangun akan menentukan *supply chain structure* dan aliran kuantitas produk disetiap *echelons*. Model matematis dikembangkan dengan mengasumsikan *deterministic demand*. Proses optimasi untuk model matematis menggunakan pendekatan *scalarization approach* yang dinamakan *weighted sum method* dan *tchebycheff method*.

Dengan mengaplikasikan model kedalam studi kasus bioetanol di Indonesia, perbedaan hasil didapatkan untuk *weighted sum method* dan *tchebycheff method*. Perbedaan tersebut menggambarkan kelebihan dan kelemahan masing-masing metode dalam menyelesaikan permasalahan. Sehingga pada akhirnya akan didapatkan suatu serangkaian *set* solusi yang menggambarkan hubungan *trade off* antara total biaya dan total emisi untuk permasalahan sistem jaringan rantai pasok untuk studi kasus bioetanol di Indonesia.

Kata kunci: Bioetanol, *Sustainable*, *Multi-objective optimization problem*, *Weighted sum method*, *Tchebycheff method*

ABSTRACT

Energy and environmental problems have become global issues in various countries around the world, including in Indonesia. Rising standards of living lead to an increase in the national energy needs in particular is dominated by the transport sector. To limit the use of fuel oil in Indonesia, the government has made a strategic move to use alternative fuels as a mixer such as the use of bioethanol as a mixture of fuel oil. To support government efforts required an analysis of supply chain network design to ensure the distribution and allocation of the bioethanol plant at all bioethanol plant in Indonesia in order to create an economical bioethanol supply chain network system in terms of total cost and environmentally friendly in terms of total emissions of the whole activities so as to create a system that sustainable supply chain network

Multi-Objective Mixed Integer Linear model for single product is designed to minimize the overall total cost and total carbon dioxide emissions. In addition, the model is built will determine the supply chain structure and the flow quantity of the product in every echelons. The mathematical model developed by assuming deterministic demand. The optimization of the mathematical model approach scalarization approach called weighted sum method and Tchebycheff method.

By applying the model to the case study of bioethanol in Indonesia, differences in the results obtained for the weighted sum method and Tchebycheff method. These differences reflect the advantages and disadvantages of each method in solving problems. So in the end we will get a set solution that describes a series of trade-off relationship between total costs and total emissions of the supply chain network system problems for case studies of bioethanol in Indonesia.

Keywords: *Bioetanol, Sustainable, Multi-objective optimization problem, Weighted sum method, Tchebycheff method*