

ABSTRAK

MULTI-OBJECTIVE AGGREGATE PLANNING DENGAN ALGORITMA GENETIKA UNTUK MINIMASI BIAYA PRODUKSI DAN PENGUNAAN ENERGI LISTRIK (STUDI KASUS PT JAEIL INDONESIA)

**Daniel Siregar
H1E020052**

PT Jaeil Indonesia merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi produk *Plastic Injection Molding* untuk keperluan di bidang otomotif. Perusahaan memiliki beberapa jenis produk yang dapat dikelompokkan berdasarkan model kegunaan produk yang diberikan oleh konsumen. Dalam memenuhi pesannya, perusahaan menerapkan sistem perencanaan produksi jangka pendek yang kemudian dirumuskan menjadi produksi harian perusahaan. Perencanaan produksi jangka pendek ini kerap kali menyebabkan munculnya strategi pemenuhan pesanan tanpa perhitungan analitis jangka panjang yang dapat merugikan keberlangsungan perusahaan. Selain permasalahan pemenuhan pesanan, tugas perusahaan juga menjadi semakin kompleks terkait meningkatnya isu pengendalian dampak terhadap lingkungan. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, dikembangkan model perencanaan agregat yang mampu meminimasi biaya produksi dan penggunaan energi perusahaan. Pada penelitian ini, model permasalahan perencanaan agregat diselesaikan dengan menggunakan *genetic algorithm* (GA) dengan fungsi tujuan berupa minimasi biaya produksi dan penggunaan energi perusahaan. Berdasarkan perencanaan agregat yang telah dibangun dengan GA, hasil menunjukkan bahwa terjadi penurunan biaya produksi perusahaan sebesar 1,817% dari Rp 1.768.205.844 menjadi Rp 1.736.083.783,26 dan juga terjadi penurunan penggunaan energi listrik perusahaan sebesar 0,868% dari 420842,12 kW menjadi 417188,24 kW. Pengujian model dilakukan melalui 2 skenario yaitu peningkatan jumlah permintaan produk dan waktu proses produksi perusahaan. Pengujian skenario pertama menunjukkan terjadinya peningkatan biaya produksi dan penggunaan energi perusahaan ketika jumlah permintaan mengalami peningkatan. Pengujian skenario kedua menunjukkan selalu terjadinya peningkatan terhadap biaya produk tetapi tidak terhadap penggunaan energi perusahaan. Hasil pengujian menunjukkan model yang dibangun mampu menghasilkan nilai yang logis ketika terjadi perubahan pada parameter yang digunakan.

Kata kunci: Perencanaan Agregat, Perencanaan Produksi, *Sustainability*, Algoritma Genetika

ABSTRACT

MULTI-OBJECTIVE AGGREGATE PLANNING USING GENETIC ALGORITHM TO MINIMIZE PRODUCTION COST AND ELECTRICITY ENERGY CONSUMPTION (CASE STUDY: PT JAEIL INDONESIA)

**Daniel Siregar
H1E020052**

PT Jaeil Indonesia is a manufacturing company specializing in Plastic Injection Molding products for the automotive sector. The company offers various products categorized based on consumer-provided usability models. While fulfilling orders, the company employs a short-term production planning system, which is then translated into daily production. However, this approach often leads to the emergence of order supply strategies without long-term analytical calculations, potentially impacting the company's sustainability. Apart from order-related challenges, the company's tasks are becoming increasingly complex due to the growing issue of environmental emission control. To address these issues, an aggregate planning model was developed to minimize production costs and energy usage. In this research, the aggregate planning problem model is solved using a genetic algorithm (GA) with the objective of minimizing the company's production costs and energy usage. Results from the GA-based aggregate planning show a 1.817% decrease in production costs from IDR 1,768,205,844 to IDR 1,736,083,783.26 and a 0.868% reduction in electrical energy usage from 420,842.12 kW to 417,188.24 kW. Model testing, conducted through two scenarios involving increased product requests and extended production process time, demonstrates the model ability to produce logical values amidst parameter changes.

Keywords: *Aggregate Planning, Production Planning, Sustainability, Genetic Algorithm*