

## INTISARI

Kebutuhan listrik Indonesia terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan pembangunan ekonomi. Hingga saat ini, batu bara masih menjadi sumber energi utama pembangkit listrik. Pemenuhan persediaan batu bara pada PLTU harus dijaga untuk menghindari terjadinya *stockout*. Pasokan batubara ini disediakan oleh beberapa pemasok yang tersebar di Indonesia. Pemilihan pemasok yang tepat merupakan hal yang penting dalam manajemen persediaan batu bara PLTU. Penelitian terdahulu terkait manajemen persediaan batu bara melakukan optimasi hanya dari sisi PLTU untuk meminimalkan biaya nya sendiri. Sistem persediaan seperti ini hanya mengoptimalkan salah satu pihak, yaitu PLTU sebagai pembeli, sedangkan biaya pada pemasok menjadi besar dan mengakibatkan total biaya sistem menjadi tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model persediaan gabungan *joint economic lot size* (JELS) pada sistem persediaan batu bara PLTU, mengetahui alokasi batu bara dari pemasok yang tepat, beserta nilai *order quantity*, *safety stock*, dan *reorder point* yang optimal baik dari sisi PLTU maupun pemasok, serta mengetahui perbandingan penggunaan model persediaan gabungan *joint economic lot size* (JELS) dengan model independen.

Penelitian ini mengembangkan model persediaan gabungan *joint economic lot size* (JELS) pada sistem persediaan batu bara PLTU untuk menentukan tingkat persediaan yang optimal. Dalam konteks penelitian ini, tingkat persediaan optimal diindikasikan dengan total biaya gabungan yang minimum. Model terdiri dari dua bagian, yaitu model optimasi alokasi dan model persediaan gabungan JELS. Model optimasi alokasi digunakan untuk menentukan pemasok dan jumlah batu bara yang dikirimkan pemasok ke PLTU. Hasil alokasi tersebut selanjutnya digunakan sebagai *input* dalam proses perhitungan *order quantity*, *safety stock*, dan *reorder point* pada model persediaan gabungan JELS. Model yang dikembangkan akan diimplementasikan pada studi kasus PLTU Rembang. Selanjutnya, nilai *order quantity*, *safety stock*, dan *reorder point* disimulasikan dengan simulasi Monte Carlo menggunakan *software @Risk Palisade* dengan mempertimbangkan permintaan dan *lead time* yang stokastik

Implementasi model pada studi kasus PLTU Rembang menghasilkan nilai *order quantity* 13.005,89 ton, *safety stock* 106.666 ton, dan *reorder point* 205.032 ton dengan total biaya gabungan yang minimum, sehingga optimal baik dari sisi PLTU maupun pemasok. Nilai tersebut disimulasikan selama 365 hari dengan 10.000 replikasi, dan diperoleh bahwa tingkat persediaan mampu mengatasi kejadian *stock out* pada PLTU Rembang. Penggunaan model JELS pada sistem persediaan batu bara PLTU Rembang mampu menghemat total biaya gabungan sebesar 2,70% per-tahun, dibandingkan dengan model tanpa integrasi.

**Kata Kunci:** PLTU, batu bara, alokasi, *joint economic lot size* (JELS), *safety stock*, *@Risk Palisade*

## ABSTRACT

*Indonesia's electricity demand continues to increase in line with the nation's population growth and economic development. Until now, coal is still the main energy source for power generation. Fulfillment of coal supplies at coal-fired power plant must be maintained to avoid stockouts. This coal supply is provided by several suppliers spread across Indonesia. Selection of the right supplier is important in the management of coal inventory for power plant. Previous coal inventory research conducted optimization only from the power plant side to minimize its own costs. An inventory system like this only optimizes one party, which is the coal-fired power plant, while the costs to suppliers are large and the total system cost is high. This study aims to develop a joint economic lot size (JELS) inventory model in the coal-fired power plant inventory system, determine coal allocation from the right supplier, along with the optimal order quantity, safety stock, and reorder point, also knowing the comparison between joint economic lot size (JELS) inventory model and independent model.*

*This study develops a joint economic lot size (JELS) inventory model in the coal-fired power plant's inventory system to determine optimal coal inventory level. In this study, the optimal level is indicated by the minimum total system cost. The model consists of two parts, namely the allocation optimization model and joint economic lot size (JELS) model. The allocation optimization model is used to determine suppliers and the amount of coal sent by the supplier to the power plant. The allocation results will be used as an input in calculating order quantity, safety stock, and reorder points in JELS inventory model. The model will be implemented in "PLTU Rembang" as a case study. Furthermore, the order quantity, safety stock, and reorder point are simulated with Monte Carlo simulation using @Risk Palisade software by considering stochastic demand and lead time.*

*The implementation of the model in the case study of "PLTU Rembang" generates 13.005,89 ton order quantity, 106.666 ton safety stock, and 205.032 ton reorder point with a minimum total system cost, thus both the PLTU and the supplier are optimized. This parameter was then simulated for 365 days with 10.000 replications, and it was found that the inventory level was able to overcome stock out events at PLTU Rembang. This study suggest that the implementation of JELS model in the coal supply system of PLTU Rembang is able to reduce the total system cost by 2,70% per year compared to the model without integration.*

**Keywords:** *PLTU, coal, allocation, joint economic lot size (JELS), safety stock, @Risk Palisade*