

## ABSTRAK

Energi listrik merupakan energi yang paling dibutuhkan dalam kehidupan masyarakat modern. Hingga saat ini, Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) menjadi jenis pembangkit listrik yang paling banyak dipakai, dimana bahan bakar yang paling banyak dipakai untuk PLTU di Indonesia adalah batubara. Dalam proses penyediaan batubara nasional untuk konsumsi PLTU, terdapat banyak masalah yang dihadapi sehingga menyebabkan sistem rantai pasok batubara menjadi kurang andal dan bahkan dapat menyebabkan PLTU untuk berhenti produksi. Bentuk Indonesia yang berpulau-pulau, cuaca, terkonsentrasinya sumber daya batubara di Kalimantan (97%) dan Sumatera (3%), bervariasi persyaratannya spesifikasi batubara di setiap PLTU, pemilihan mode transportasi angkut batubara yang tidak optimal, serta tersebar letak PLTU membuat pemerintah melalui PT. PLN mencanangkan pembangunan *Coal Processing Plant* (CPP) sebagai terminal yang akan berperan sebagai *distribution center* bagi PLTU pada *cluster*-nya serta mengatur dan mengkoordinasikan kegiatan penyediaan batubara yang tersentral pada CPP tersebut. Maka, diperlukan model yang dapat memberikan gambaran mengenai cara kerja sistem ini serta bagaimana cara mengatur persediaan batubaranya secara efektif dan efisien, baik di terminal maupun PLTU.

Mengingat sifat sistem yang stokastik statik, penelitian ini bertujuan untuk menggunakan simulasi Monte Carlo untuk mempelajari model sistem penyediaan batubara nasional untuk PLTU serta model kebijakan persediaannya. Sistem yang dipelajari melibatkan 14 penambang batubara yang telah dikontrak pemerintah untuk memasok 28 PLTU yang terdaftar pada *Fast Track Program 1* (FTP-1) dan telah beroperasi. 28 PLTU tersebut akan dibagi menjadi 3 *cluster* dan ke-14 penambang akan memasok PLTU-PLTU tersebut melalui terminal pada masing-masing *cluster*.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa simulasi dapat digunakan untuk mempelajari sistem melalui model yang telah dibangun. Dengan simulasi, analisis biaya pemilihan *order quantity* pada terminal dan PLTU dapat dilakukan dan hasilnya menunjukkan model sistem penyediaan batubara dan kebijakan persediaan yang diformulasikan berjalan efektif (tanpa *stockout*) dan efisien (dengan biaya serendah mungkin). Selain itu, penggunaan terminal sebagai *distribution center* dapat menurunkan biaya transportasi dan *safety stock* pada PLTU dibandingkan terhadap sistem yang tidak menggunakan terminal.

**Kata Kunci:** Sistem Penyediaan Batubara, *Two-echelon*, *Multi-supplier*, *Single-warehouse*, *Multi-retailer*, *Distribution Center*, *Hub and Spoke*, Simulasi Monte Carlo, Perencanaan dan Pengendalian Persediaan, Pembangkit Listrik Tenaga Uap, Sistem Stokastik Statik

## ABSTRACT

*Electricity is the form of energy that is most needed in modern civilization. Until the moment, steam power plant remains as the most utilized power plant, with coal as its most used fuel. In the process of procuring coal for steam power plant, there are still many problems to be faced, frequently forcing the national coal supply chain to be less reliable and even forces some power plants to stop production. Indonesia's archipelago structure, weather, centralization of coal source in Kalimantan (97%) and Sumatera (3%), varying coal specifications for different power plants, nonoptimal choice of transportation means, and the spread of power plants across Indonesia forced the government through PT. PLN to plan the use of Coal Processing Plant (CPP) that will serve as a terminal and a distribution center for each power plant in its cluster and also serve to manage and coordinate the entire coal procurement in its cluster, centralized at each CPP. Therefore, a model on how this system will work and how to manage its coal inventory effectively and efficiently at the terminal or power plant is needed.*

*Considering the stochastic static nature of the system, this research aims to use Monte Carlo simulation to learn about the national coal procurement system and its inventory policy through modelling. This system involves 14 coal suppliers that had been contracted by the government to supply 28 FTP-1 power plants that's already fully operational. Those 28 power plants will be separated into 3 clusters and the coal suppliers will attempt to supply them through terminal of each cluster.*

*This research shows that simulation can be used to learn about the system through its model. Simulation is used to do cost analysis of terminal and power plants' order quantity and it shows that the coal procurement and inventory policy models work effectively (without stockouts) and efficiently (bearing minimum cost). Furthermore, the use of terminal as distribution center decreases transportation cost and safety stock at the power plants when compared to a system which doesn't use terminal.*

**Keywords:** *Coal Procurement System, Two-echelon, Multi-supplier, Single-warehouse, Multi-retailer, Distribution Center, Hub and Spoke, Monte Carlo Simulation, Inventory Planning and Control, Steam Power Plant, Stochastic Static System*