

INTISARI

Pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) menyumbang kapasitas terpasang terbesar yaitu 15.555 MW atau 45,47% dari total kapasitas terpasang. Dengan banyaknya PLTU di Indonesia, maka batubara sebagai bahan bakar pembangkitan listrik menjadi sangat dibutuhkan. Namun dalam kenyataannya, sistem *supply chain* batubara untuk PLTU belum optimal sehingga sering menimbulkan permasalahan. Permasalahan yang kini sedang dihadapi dalam rantai pasok batubara bagi PLTU adalah sulitnya untuk melakukan perencanaan alokasi dan penjadwalan pengiriman batubara kepada PLTU akibat bervariasinya pemasok. Selain itu, terjadi pula *derating* yang disebabkan oleh rendahnya kualitas batubara. Untuk menyelesaikan kedua permasalahan tersebut, maka PT. PLN perlu melakukan perencanaan rantai pasok yang optimal meliputi pemilihan pemasok dengan kualitas batubara yang sesuai dengan spesifikasi *boiler* PLTU, penjadwalan pengiriman batubara ke PLTU, dan mempertimbangkan pembangunan *hub* yang dapat berfungsi sebagai *blending facility* untuk meningkatkan kualitas batubara. Dalam melakukan penjadwalan pengiriman batubara, cuaca tidak lupa untuk dipertimbangkan, mengingat pengiriman batubara 90% dilakukan melalui jalur pelayaran.

Dalam penelitian ini, pemilihan jumlah dan lokasi *hub* dilakukan dengan menggunakan *cluster analysis* dan metode *center of gravity*. Dari kelima skenario yang dijalankan, dipilih dua skenario yang dianggap layak untuk dipertimbangkan. Penentuan alokasi batubara yang sesuai dengan spesifikasi PLTU dilakukan dengan mempertimbangkan biaya pembelian batubara dan biaya pengiriman. Metode *Mixed Integer Programming* digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini. Model matematis yang telah disusun kemudian ditranslasi ke dalam Microsoft Excel untuk kemudian diselesaikan oleh *add ins* What's Best. Setelah itu penjadwalan dilakukan untuk memetakan tanggal-tanggal pengiriman yang harus dilakukan oleh pemasok.

Dari hasil *running* model, diperoleh penurunan biaya pembelian batubara dan biaya pengiriman. Kemudian, disusun *benefit-cost analysis* untuk menilai kelayakan pembangunan *hub*. Berdasarkan hasil *benefit cost-analysis*, *cash flow* memiliki nilai *Net Present Value* (NPV) lebih dari 0 dan *Benefit Cost Ratio* lebih dari 1. Artinya, pembangunan *hub* layak untuk dijalankan. Lokasi *hub* terletak di PLTU Suralaya Baru, PLTU Tanjung Awar-Awar, dan PLTU Teluk Balikpapan.

Kata kunci: sistem rantai pasok, *supply chain management*, batubara, PLTU, *cluster analysis*, alokasi, penjadwalan, cuaca.

ABSTRACT

Coal-fired power plant contributes the largest installed electricity capacity in Indonesia, which is 15.555 MW or 45,47% of total installed electricity capacity. As the number of power plant in Indonesia keeps on rising, coals as fuels for electricity generations become indispensable. However, in reality, coal supply chain system for the power plant has not been optimal that it often causes problems. The problems that are now being faced in the coal supply chain system is complexity of allocation planning and coal delivery scheduling to the power plant, as a result of supplier diversities. In addition, there is also derating due to the low quality of coals. To solve both of these problems, then PT. PLN needs to perform optimal supply chain planning includes selection of suppliers with quality coals in accordance with specifications of plant's boilers, coal delivery scheduling to the power plant, and consideration of hubs construction that can serve as a blending facility to improve the quality of coals. In scheduling the delivery of coal, weather aspects are also considered, since 90% of coal deliveries is done through water shipment.

In this study, the selection of hub's numbers and locations is done by using cluster analysis and center of gravity method. From running five scenarios, two scenarios, which are worthy of consideration, are selected. Coal allocations is made by considering coal purchasing costs and shipping costs. Mixed Integer Programming method is used to solve the allocation problem. A mathematical model that has been developed is translated into Microsoft Excel and then completed by What's Best add-ins. After that, the scheduling is done to map out the delivery dates for suppliers.

The result of model running shows a decrease in coal purchasing costs and shipping costs. Benefit-cost analysis is compiled to assess the feasibility of building hubs. Results of the benefit-cost analysis shows that cash flow has a Net Present Value (NPV) of more than 0 and Benefit Cost Ratio of more than 1. It means that building hubs is feasible. The final location of hubs are Suralaya Baru plant, Tanjung Awar-Awar plant, and Teluk Balikpapan plant.

Keywords: supply chain management, coal, power plant, cluster analysis, allocation, scheduling, weather.