

INTISARI

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) merupakan sektor penghasil tenaga listrik terbesar yang dimiliki oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN). Pada tahun 2013, PLTU menyumbang 15.554 MW atau sebesar 45,47% dari total kapasitas terpasang PLN. Untuk dapat melakukan proses pembangkitan listrik secara baik, diperlukan pasokan batubara yang sesuai dengan jumlah yang cukup. Pasokan batubara ini disediakan oleh beberapa pemasok yang tersebar di beberapa tempat di Indonesia. Pemilihan batubara yang tepat menjadi penting karena setiap PLTU memiliki standar tertentu yang harus dipenuhi, sedangkan setiap pemasok memiliki standar yang berbeda-beda pula. Maka dari itu diperlukan perencanaan yang baik untuk dapat memenuhi kondisi tersebut. Permasalahan lain yang muncul adalah terjadinya penurunan stok batubara pada PLTU akibat terganggunya pengiriman pada bulan-bulan dengan cuaca buruk, yang akan berpotensi mengganggu kinerja PLTU. Hal ini terjadi karena sebagian besar waktu yang digunakan dalam pengiriman batubara terjadi di laut. Adanya ombak besar dan gelombang tinggi yang terjadi ketika cuaca buruk akan sangat mempengaruhi kecepatan pengiriman batubara. Penjadwalan yang baik perlu dilakukan untuk menghindari terjadinya masalah tersebut.

Dalam penelitian ini, penentuan alokasi batubara yang sesuai dengan standar masing-masing PLTU dilakukan dengan mempertimbangkan biaya pembelian batubara (*purchasing cost*) dan biaya pengiriman (*transportation cost*). Permasalahan dibagi menjadi 4 skenario, dengan jumlah PLTU dan pemasok yang bervariasi antar skenario. Pada skenario 1 dan 2 diberlakukan 2 metode pengerjaan, yaitu dengan dan tanpa membagi batubara menjadi kategori nilai kalori. Metode *Mixed Integer Programming* (MIP) digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini. Metode ini kemudian diimplementasikan ke dalam *software* IBM ILOG CPLEX Optimization Studio 12.6 untuk mendapatkan hasil alokasi batubara dengan biaya pembelian dan transportasi yang minimum.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa semakin besar skala yang digunakan dalam sebuah skenario, waktu penyelesaian yang dibutuhkan akan semakin besar pula. Metode kategori menghasilkan rata-rata 26,9% kesalahan alokasi yang seharusnya tidak akan mungkin terjadi pada metode angka, namun metode ini membutuhkan variabel, batasan dan koefisien yang lebih kecil jika dibandingkan dengan metode angka. Proses penjadwalan dari masing-masing alokasi batubara yang dilakukan setelah mendapatkan hasil penghitungan menyimpulkan bahwa *stock out* dapat dihindari dengan mengatur jalannya pengiriman.

Kata kunci: *Supply chain management*, *mixed-integer programming*, PLTU, batubara, cuaca, penjadwalan.

ABSTRACT

Thermal power plant (PLTU) is the largest electric power generation sector owned by the State Electricity Company (PLN). In 2013, PLTU accounted for 15 554 MW or 45.47% of the total installed capacity of PLN. To ensure the process of electricity generation runs smoothly, it is necessary that the coal is sufficiently supplied. The coal is provided by a number of suppliers across Indonesia. Selection of proper coal becomes critical because each plant has certain standards that must be met, whereas each supplier produces various types of coal with different standards. Therefore, it clarifies the need of a proper planning procedure to meet these conditions. Another issue that arises is the decline in the stock of coal in PLTUs due to the disruption of coal delivery in months with bad weather, which would potentially interfere with the performance of PLTUs. This happens because shipping plays a very important role in coal deliveries. Large waves and high tides during bad weather will affect the delivery speed of the ship, thus delaying the coal input in PLTUs. Therefore, a proper scheduling needs to be done to avoid such problems.

In this study, the allocation of coal in accordance with the standards of each PLTU is done by considering the purchasing cost of coal and transportation cost. The problem is divided into four scenarios; the number of PLTUs and suppliers vary between scenarios. Scenario 1 and 2 are calculated respectively by dividing and not dividing the calorific value of coal into categories. Mixed Integer Programming (MIP) is used to solve this problem. The method is then implemented on IBM ILOG CPLEX Optimization Studio 12.6 to determine the allocation of coal with minimum purchasing and transportation cost.

The result of this study shows that the larger scale used in a scenario, the greater the completion time required. The categorical method generates an average of 26.9% allocation error that may not be possible to happen on numerical method. Nevertheless, categorical method requires less variables, constraints, and coefficient than the numerical method. Each coal allocation is then scheduled individually. The results conclude that coal stock out can be avoided by using a proper scheduling plan.

Keywords: Supply chain management, mixed-integer programming, PLTU, coal, weather, scheduling.