



INTISARI

Kegagalan dan kesuksesan dari sebuah perusahaan seringkali dikaitkan dengan kemampuan perusahaan tersebut dalam merancang dan mengelola rantai pasoknya. Salah satu biaya terbesar yang muncul pada rantai pasok berasal pengaruh dari penentuan lokasi fasilitas dan aliran optimal produk antar fasilitas tersebut. Oleh karena itu, dibutuhkan desain jaringan rantai pasok yang memungkinkan perusahaan untuk menemukan kemungkinan konfigurasi rantai pasok terbaik. Saat ini, penelitian mengenai pemodelan lokasi fasilitas rantai pasok mulai dikembangkan dan diperbaiki dengan menambahkan keputusan terkait persediaan. Keputusan terkait persediaan ini memiliki hubungan erat dengan penentuan lokasi fasilitas optimal, seperti penentuan *shipment size* dan frekuensi pengiriman yang mempengaruhi biaya transportasi. Isu persediaan ini juga menjadi penting karena adanya permintaan yang tidak stabil (*uncertain*). Oleh karena itu, adanya ketidakpastian permintaan ini mendorong perusahaan untuk menyimpan *safety stock*. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk melengkapi celah dari beberapa penelitian dengan memodelkan jaringan rantai pasok yang mempertimbangkan keputusan persediaan dengan asumsi *multi echelons* dan *multi nodes*, serta adanya *multi sourcing* pada ritel dan gudang.

Penelitian ini menggabungkan permasalahan alokasi dan persediaan pada pemodelan jaringan rantai pasok, yang terdiri dari multi manufaktur, gudang potensial, dan ritel sebagai sumber *demand*. Model matematis dibangun dengan pertimbangan persediaan dan *multi sourcing* pada ritel dan gudang dan diselesaikan menggunakan metode eksak. Model dibangun dengan skala kecil untuk proses verifikasi yang bertujuan untuk memastikan bahwa model matematis yang dibangun dapat berjalan sesuai konsep dan memberikan hasil yang sesuai. Selanjutnya, *numerical study* dilakukan dengan data hipotesis mengikuti penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Analisis sensitivitas dikembangkan untuk mengetahui dampak perubahan parameter terhadap total biaya dan keputusan optimal.

Penelitian ini menghasilkan model matematis jaringan rantai pasok yang mempertimbangkan persediaan dengan kelas model *mixed integer non linear programming*. Model yang dihasilkan telah lulus uji verifikasi dan telah mampu memberikan solusi optimal dalam penyelesaian masalah alokasi dan persediaan tanpa adanya pelanggaran terhadap batasan. Analisis sensitivitas dilakukan dengan hasil bahwa parameter yang mempengaruhi perubahan keputusan optimal adalah kapasitas gudang dan rata-rata permintaan. Parameter lainnya hanya berpengaruh terhadap perubahan biaya.

Kata kunci: Desain jaringan rantai pasok, persediaan, model matematis, analisis sensitivitas



ABSTRACT

The failure and success of a company are often associated with the company's ability to design and manage its supply chain. One of the biggest costs that arise in the supply chain comes from the influence of determining the location of facilities and the optimal flow of products between these facilities. Therefore, a supply chain network design is needed that allows companies to find the best possible supply chain configuration. At present, research on modeling the location of supply chain facilities are being developed and improved by adding inventory-related decisions. This inventory-related decision has a close relationship with determining the optimal facility location, such as determining the shipment size and shipping frequency that affects transportation costs. The issue of inventory is also important because of the uncertain demand that occurs in the retailer. Therefore, the uncertainty of this demand encourages companies to save safety stock. The main objective of this research is to complete the gap of several studies by modeling supply chain networks that consider inventory decisions assuming multi echelons and multi nodes, as well as multi-sourcing in retail and warehouse.

This study combines the problems of allocation and inventory in supply chain network modeling, which consists of multiple manufacturers, potential warehouses, and retail as a source of demand. The mathematical model was built with consideration of inventory and multi-sourcing in retail and warehouse. The solution and search for the best solution is done by the exact method. The model is built on a small scale for the verification process which aims to ensure that the mathematical model that is built can run according to the concept and provide the appropriate results. Furthermore, numerical studies are conducted with hypothesis data following previous research. Sensitivity analysis was developed to determine the effect of parameter changes on the optimal total costs and decisions.

The results of this study are in the form of a mathematical model of supply chain network that considers inventory with mixed integer non-linear programming class. The resulting model has passed the verification test and has been able to provide optimal solutions in solving the allocation and inventory problems without any violation of the limits. Sensitivity analysis is done with the result that the parameters that affect optimal decision changes are warehouse capacity and average demand. Other parameters only affect the change in costs.

Keywords: Supply chain network design, inventory, mathematical modeling, sensitivity analysis