

# OPTIMALISASI SISTEM PERSEDIAAN DAN DISTRIBUSI PADA PUSAT DISTRIBUSI MINIMARKET BERJARINGAN

**Jazuli**

*Fakultas Teknik Universitas Dian Nuswantoro, Semarang  
Email:jazuli.st.meng@gmail.com*

## ABSTRAK

*Pusat distribusi memegang peranan penting dalam konsep manajemen rantai pasok (supply chain management) dimana keputusan untuk mengambil suplai dari produsen dan mendistribusikan ke retail haruslah tepat sehingga kebutuhan akan dapat selalu terpenuhi. Pengelolaan persediaan yang baik dan model transportasi yang tepat akan dapat meningkatkan performance dari rantai pasok. Penelitian ini mengusulkan sebuah model sistem pengendalian persediaan dan distribusi yang disebut sistem perencanaan persediaan dan distribusi atau IDP (inventory distribution plan). Jaringan ini menggunakan sistem satu pusat distribusi melayani banyak ritel pada cakupan wilayah tertentu. Di dalam sistem pengendalian IDP ini metode yang digunakan adalah dengan penentuan pola permintaan, kebijakan safety stock dan stok maksimum dari masing-masing produk. Di dalam sistem pengendalian IDP ini metode yang digunakan adalah dengan penentuan pola permintaan, kebijakan safety stock dan stok maksimum dari masing-masing produk. Biaya yang minimal didapat dengan mengaplikasikan metode P untuk pengendalian persediaan dengan siklus pengiriman yang pendek.*

**Kata kunci:** *supply chain management, persediaan, distribusi, pusat distribusi*

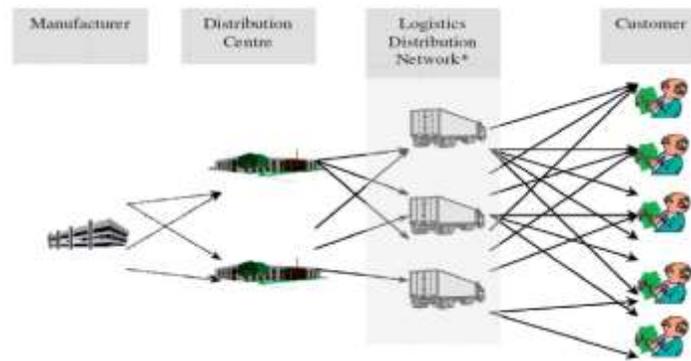
## 1. PENDAHULUAN

Sistem pendukung keputusan atau *decision support system* (DSS) menyediakan informasi pemecahan sebuah masalah maupun kemampuan komunikasi dalam memecahkan masalah semi-terstruktur. Komunikasi digunakan saat pimpinan terlibat dalam pemecahan masalah [1]. Sistem pendukung keputusan (SPK) dalam pengambilan keputusan untuk logistik seharusnya dilihat dari sudut pandang kuantitatif (biaya transportasi) dan kualitatif (kepuasan pelanggan, kepuasan operator pusat distribusi). Hal tersebut dapat digunakan oleh seorang pengambil keputusan untuk membantunya menentukan langkah untuk memilih alokasi distribusi dalam usaha mencapai biaya persediaan yang minimal dengan kepuasan pelanggan maksimal [2].

Dalam *Supply Chain Management* (SCM), masalah pengendalian persediaan sangat rumit dan penuh tantangan karena seorang perencana harus mempertimbangkan berbagai faktor, contohnya struktur *supply chain*, koordinasi antar tingkatan dan proses berbagi informasi. Kebijakan pengendalian persediaan yang digunakan oleh masing-masing bagian juga merupakan faktor penting karena akan berpengaruh pada proses pengisian persediaan pada pusat distribusi. Informasi permintaan yang disampaikan ke level atas (pusat distribusi) mungkin disimpangkan dan jauh dari permintaan nyata yang ada di masing-masing *retailer*. Fenomena ini disebut *bullwhip effect* [3]. Dalam *supply chain management*, semua entitas dalam *supply chain* harus direncanakan dan dikendalikan secara simultan untuk memperoleh parameter pengendalian yang baik dan biaya persediaan yang rendah.

Persediaan ada disepanjang rantai persediaan dalam berbagai wujud untuk berbagai pertimbangan. Pada inti dari proses manufaktur, mereka ada dalam bentuk bahan baku, pekerjaan dalam proses, dan barang jadi. persediaan ada dalam gudang distribusi, dan *inventory* selama proses distribusi, di masing-masing penghubung alur semua fasilitas [4]. Lee dan Billington [5] menyatakan bahwa beberapa lokasi berpeluang untuk mengatur persediaan rantai penyediaan. Diantaranya membuat keputusan koordinasi antara bermacam-macam tingkatan, ketidakpastian sumber, dan merancang pengukuran kerja dari rantai penyediaan.

Keputusan dibuat untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Dalam usaha memecahkan suatu masalah, pengambil keputusan mungkin membuat banyak keputusan. Keputusan merupakan rangkaian tindakan yang perlu diikuti dalam memecahkan masalah untuk menghindari atau mengurangi dampak negatif. Oleh karena itu Turban [6] menciptakan sebuah istilah *decision support system* (DSS), bahwa manajemen membutuhkan kerangka kerja untuk mengarahkan aplikasi komputer pada pengambilan keputusan. Rantai persediaan yang terkait adalah sebuah (pusat distribusi) DC yang melayani banyak retailer yang sejenis seperti ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Model Supply Chain

Pada satu gudang ini dan jumlah pengecer yang banyak, sistem ini telah diuji oleh Schwarz [7] dan ia menunjukkan bahwa wujud kebijakan optimal dapat menjadi kompleks, pada waktu tertentu, diperlukan jumlah pesanan di satu atau lebih dari lokasi yang bervariasi dengan waktu meskipun semua permintaan relevan dan biaya faktor adalah waktu yg tidak bervariasi. Menurut Jalbar, dkk [8] tipe spesial dari sistem penyimpanan adalah dengan satu gudang dan jumlah pengecer yang banyak. Dalam masalah ini, bagian gudang menjual dari supplier langsung ke pengecer.

## 2. SISTEM PERSEDIAAN

Ganeshan [9] menyatakan bahwa persediaan ada sepanjang rantai penyediaan dalam berbagai bentuk untuk berbagai pertimbangan. Pendekatan tipe persediaan ( $s, Q$ ) merupakan kebijakan untuk jaringan produksi/distribusi dengan banyak supplier mengisi pusat gudang, yang nantinya akan didistribusikan untuk sejumlah besar pengecer (*retailer*). Model tersebut yang terdiri dari tiga komponen yaitu: (a) Analisis Persediaan Pada Pengecer, (b) Proses Permintaan Pada Gudang, (c) Analisis Penyimpanan Pada Gudang.

Nasution dan Prsetyawan [10] menyatakan bahwa timbulnya persediaan dalam suatu sistem, baik manufaktur maupun non manufaktur adalah merupakan hasil dari tiga kondisi sebagai berikut: (1) Mekanisme pemenuhan atas permintaan (*transaction motive*), (2) Adanya keinginan untuk meredam ketidak pastian (*precautionary motive*). Ketidakpastian yang diaksud adalah: Adanya permintaan yang bervariasi dan tidak pasti dalam jumlah maupun waktu kedatangan, Waktu tunggu (*lead time*) yang cenderung tidak pasti karena berbagai factor yang tidak dapat dikendalikan sepenuhnya. Pengamanan persediaan (*safety stock*) ini digunakan untuk meredam ketidak pastian tersebut atau digunakan jika permintaan melebihi peramalan, *lead time* yang melebihi dari yang diperkirakan, (3) Keinginan melakukan spekulasi (*speculative motive*) yang bertujuan untuk mendapatkan keuntungan besar dari kenaikan harga pada masa datang.

## 3. METODE PENGENDAIAN P

Dalam kasus tertentu, status persediaan barang jadi lebih banyak diamati secara periodik daripada secara kontinyu. Dalam metode P ini status persediaan akan diamati pada interval waktu yang tetap dengan asumsi bahwa permintaan bersifat acak [10].

$$T = \overline{D_{t+L}} + SS \dots\dots\dots(1)$$

T = Target tingkat persediaan maksimum yang diinginkan

$\overline{D}_{t+L}$  = permintaan rata-rata selama t+L

SS = stok pengaman

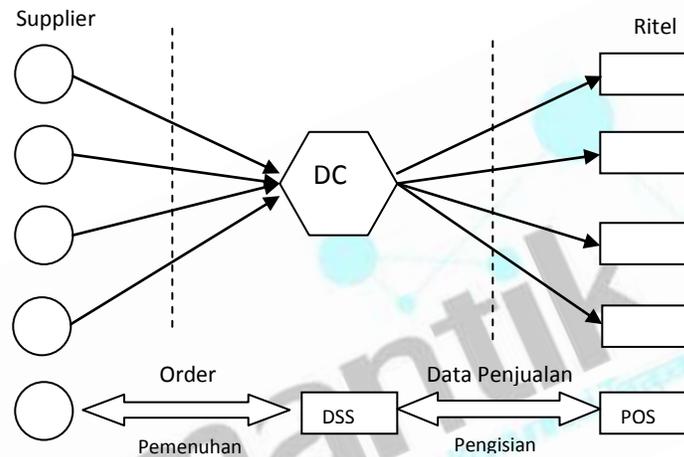
$$SS = Z \cdot S_{d(t+L)}$$

Z = faktor pengaman yang besarnya tergantung tingkat pelayanan (lihat Lampiran 2)

$S_{d(t+L)}$  = standar deviasi selama t+L

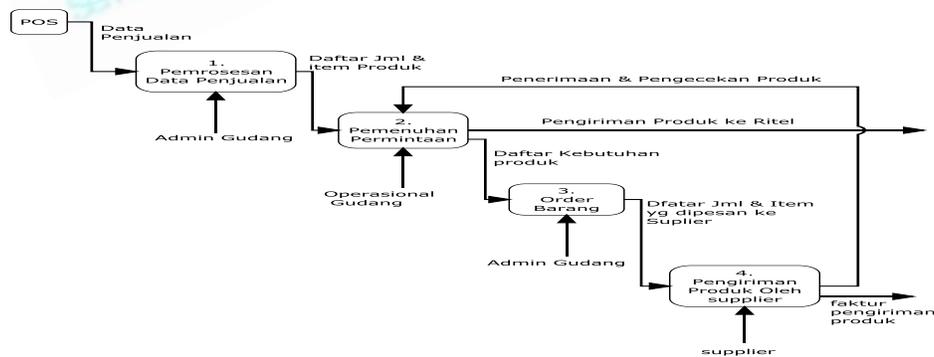
#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pilihan menggunakan model jaringan dengan sebuah pusat distribusi (*distribution center/DC*) artinya semua *supplier* mengirimkan produk pada DC dan seluruh pengiriman kepada toko dilakukan atau diatur oleh DC tersebut, jadi tidak ada *supplier* yang mengirimkan produknya secara langsung kepada toko/minimarket sehingga seluruh aliran proses dan informasi terjadi dalam DC seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Aliran Informasi Jaringan Distribusi Via DC

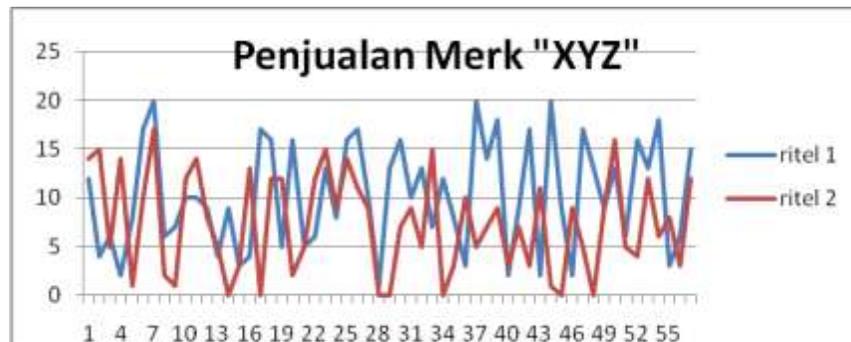
Sistem umum tersebut dapat di jabarkan menjadi empat proses utama yaitu: pemrosesan data penjualan, pemenuhan permintaan, pengorderan barang ke *supplier*, pengiriman dan penerimaan produk dari *supplier*, untuk lebih lengkap proses ditunjukkan oleh Gambar 3.



Gambar 3. Aliran Proses Utama Sistem Pada DC

#### 4.1 Desain Pengendalian Persediaan

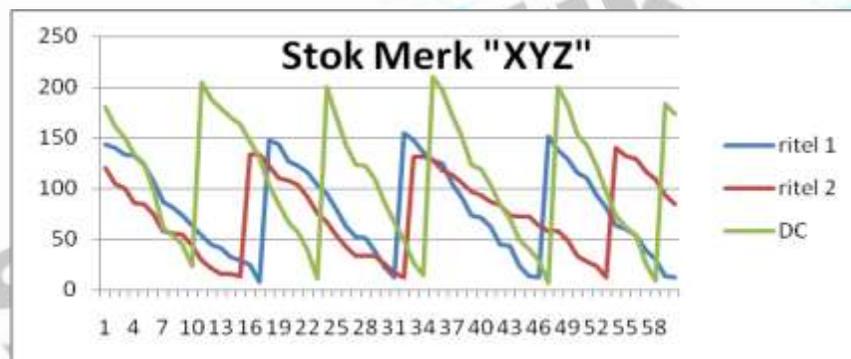
Dalam perancangan sistem pendukung keputusan ini sebelumnya akan dirancang sistem pengendalian persediaan yang sesuai sehingga dapat digunakan sistem ini. Untuk menguji model tersebut digunakan contoh hasil penjualan beberapa produk dari dua ritel anggota yaitu untuk produk mie instan dan gula seperti ditunjukkan Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Penjualan Merk "XYZ"

#### 4.2 Metode pengendalian Q

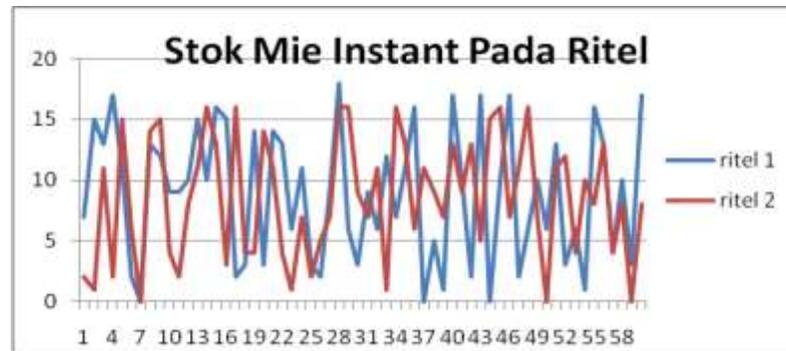
Metode Q adalah sistem yang memperbaiki model EOQ yang mengasumsikan bahwa permintaan bersifat konstan, tapi dalam metode Q asumsi permintaan bersifat acak sehingga memungkinkan terjadi kehabisan persediaan sehingga model akan lebih realistis. Hasil simulasi dengan metode ini seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Persediaan Mie Instan

#### 4.3 Metode pengendalian P

Pada metode ini yang menjadi fokus adalah menentukan interfal pemesanan yang optimal dan target tingkat persediaan. Asumsi yang dibangun untuk metode ini adalah waktu pengiriman dari DC ke ritel bisa setiap hari dan pengiriman dari supplier ke DC dilakukan seminggu sekali. Hasil simulasi dengan metode ini seperti ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Persediaan Pada Ritel

## 5. KESIMPULAN

Dari simulasi model pengendalian persediaan dengan mengaplikasikan metode P dan Q, didapat bahwa secara umum metode pengendalian P dalam pengendalian persediaannya meliputi: target persediaan dari masing-masing produk sesuai dengan pola permintaannya, dengan juga memperhatikan kebijakan stok pengaman pada masing masing ritel maupun DC. Dalam pengendalian ini belum dimasukkan komponen untuk mengendalikan model transportasi pada proses distribusi yang digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] McLeod R. Jr., 1995, *Sistem Informasi Manajemen*, jilid 2, Edisi bahasa Indonesia, Prenhallindo, Jakarta
- [2] Monthatipkul, C., Yenradee, P., 2008, Inventory/distribusi control system in a one warehouse /multiretailer supply chain, *International Journal of Production Economics* 114, 119-133.
- [3] Forrester, J., 1961. *Industrial Dynamics*. MIT Press, Cambridge, MA.
- [4] Stenger, A.J. , 1994, Inventory Decision Framework, in: J.F.Robeson, W.C. Copucino (Eds.), *The Logistics Handbook*, The Free Press, New York, 391- 409.
- [5] H.L. Lee, C. Billington, 1992, *Supply chain management: Pitfalls and opportunities*, Sloan Management Review 33 65-73.
- [6] Turban E., 1993, *Decision Support and Expert System: Management Support System*, New York, Macmillan.
- [7] Schwarz, L.B., Deuermeyer, B.L., Badinelli, R.D., 1985. Fill-rate optimization in a one-warehouse N-identical retailer distribution system. *Management Science* 31, 488–498.
- [8] Jalbar A.B., Gutierrez J., Puerto J., Sicilia J., 2003. Policies for inventory/distribution systems: The effect of centralization vs. decentralization. *International Journal of Production Economics*, 81–82, 281–293.
- [9] Ganeshan, R., 1999. *Managing supply chain inventories: A multiple retailer, one warehouse, multiple supplier model*. *International Journal of Production Economics* 59, 341–354.
- [10] Nasution, A.H., Prasetyawan Y., 2008, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Graha Ilmu, Jakarta.