

ANALISIS PERMINTAAN PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN METODE BULLWHIP EFFECT DI INDUSTRI KECIL OBAT TRADISIONAL

Studi Kasus : CV. Annuur Herbal Indonesia

Yandra Rahadian Perdana

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, UIN Sunan Kalijaga
yrperdana@gmail.com

Abstrak

CV. Annuur merupakan salah satu dari Industri Kecil Obat Tradisional (IKOT) di Yogyakarta. Perusahaan ini dihadapkan pada permasalahan dalam menyediakan produk kunyit putih sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Terdapat ketidakpasatian permintaan pelanggan dari waktu ke waktu. Keputusan dalam mengatasi ketidakpasatian permintaan merupakan bagian dari pendekatan Supply Chain Management (SCM). Fluktuasi permintaan menyebabkan perusahaan tidak mampu mengambil keputusan dengan tepat dalam menentukan jumlah produk yang diproduksi. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dalam penelitian dilakukan pengukuran variansi tingkat permintaan produk dibandingkan dengan kemampuan produksi perusahaan dengan metode bullwhip effect. Analisis dalam penelitian ini menggunakan data produksi dan penjualan kunyit putih botol isi 60 kapsul selama 295 hari. Hasil perhitungan menunjukkan rasio amplifikasi lebih kecil dari satu (0,62). Hal ini berarti perusahaan belum mampu memenuhi permintaan pelanggan.

Kata kunci: Bullwhip Effect, Permintaan, Produksi, Supply Chain Management (SCM)

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pengelolaan aliran informasi, barang dan finansial menjadi kunci dalam *supply chain management* (SCM). Pengelolaan tiga komponen tersebut dihadapkan pada ketidakpastian informasi, permintaan, nilai tukar mata uang, politik, dan lain-lain. Salah satu ketidakpastian yang dihadapi adalah ketidakpastian informasi. Kondisi ini dapat menyebabkan suatu organisasi atau perusahaan salah dalam mengambil keputusan, seperti keputusan pengadaan bahan baku, peramalan dan distribusi produk jadi. Hal ini mengakibatkan tingginya persediaan bahan baku ataupun produk jadi. Pada rantai pasok (*supply chain*) terdapat fenomena fluktuasi permintaan dari hilir ke hulu. Permintaan pada tingkat *retailer* cenderung tetap atau seragam dan untuk setiap harinya tidak ada peningkatan atau penurunan yang tajam. Namun, permintaan dari *distributor* kepada pabrik mengalami fluktuasi lebih dari permintaan *retailer* kepada *wholesaler*. Demikian pula permintaan *distributor* terhadap pabrik akan semakin bervariasi. Peningkatan variasi permintaan untuk masing-masing tahapan dalam variasi *supply chain* yang semakin meningkat dinamakan *bullwhip effect* (Lee dkk, 1977). Kondisi ini dapat terjadi di rantai pasok suatu perusahaan

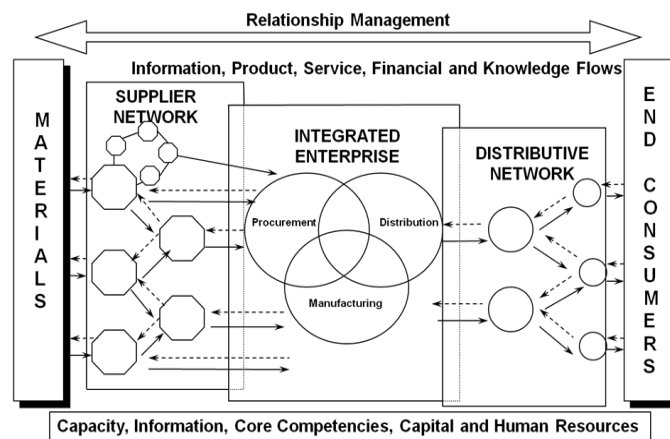
CV. Annuur merupakan salah satu dari Industri Kecil Obat Tradisional (IKOT) yang maju di Yogyakarta. Perusahaan ini memiliki area pemasaran yang sangat luas di Indonesia, bahkan hingga luar negeri. Salah satu produk unggulan dari CV. Annuur adalah produk kunyit putih kapsul. Berdasarkan hasil wawancara dengan manajer produksi diketahui bahwa perusahaan seringkali kewalahan dalam menghadapi permintaan pelanggan. Namun disisi lain, perusahaan belum mempunyai sistem produksi yang terencana. Produksi dilakukan hanya berdasarkan bahan baku yang tersedia dan kemampuan tenaga kerja dalam memproduksi. Belum ada target dan standarisasi kerja. Kondisi ini memerlukan perbaikan proses perencanaan. Salah satunya adalah dengan mengukur tingkat variansi permintaan produk dibandingkan dengan kemampuan produksi perusahaan dengan metode *bullwhip effect*.

1.2. Kajian Literatur

1.2.1 Supply Chain Management

Manajemen rantai pasok, menurut Simchi-Levi dkk (2000) merupakan serangkaian pendekatan yang diterapkan untuk mengintegrasikan *supplier*, perusahaan, gudang dan tempat penyimpanan lainnya secara efisien sehingga produk yang dihasilkan dapat didistribusikan dengan

kuantitas, lokasi dan waktu yang tepat untuk memperkecil biaya dan memuaskan kebutuhan pelanggan. Bowersox dkk (2002) menggambarkan SCM sebagai sebuah jaringan yang terintegrasi dari aktivitas pengadaan bahan baku, transformasi *value*, hingga transportasi kepada konsumen secara efektif dan efisien. Inti dari *supply chain* (SC) adalah integrasi, kolaborasi dalam pengelolaan aliran informasi, produk, jasa, keuangan, *knowledge* dengan seluruh pihak yang terlibat. Ilustrasi konsep SCM terdapat pada Gambar 1 berikut ini.

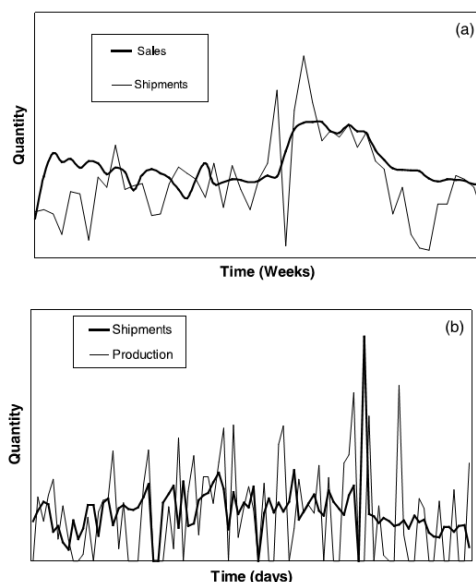


Gambar 1. Konsep *supply chain management*

Sumber : Bowersox dkk (2002)

1.2.2 *Bullwhip Effect*

Distorsi informasi adalah salah satu sumber permasalahan dalam mewujudkan penyediaan barang dan jasa kepada pelanggan. Terdapat ketidakpasatian permintaan pelanggan dalam rantai pasok. Fluktuasi permintaan menyebabkan distorsi permintaan dari setiap aktivitas rantai pasok (Metters, 1997). Distorsi tersebut menyebabkan keputusan terkait manajemen permintaan menjadi tidak akurat. kondisi ini disebut dengan *bullwhip effect*. Gambar 2 berikut ini adalah ilustrasi *bullwhip effect*.



Gambar 2. Ilustrasi *bullwhip effect*

Sumber : Dejonckheere dkk (2003)

Berdasarkan Gambar 2 dapat dianalisis bahwa terjadi pengiriman produk dari gudang *distributor* ke *retail* lebih tinggi dibandingkan tingkat penjualannya. Sedangkan Gambar 3b

menunjukkan jumlah yang diproduksi lebih tinggi dari proses pengiriman produk. Kondisi tersebut menggambarkan terjadinya *bullwhip effect*.

Terdapat empat penyebab utama *bullwhip effect*, yaitu pembaharuan ramalan permintaan (*demand forecasting updating*), *order batching*, fluktuasi harga, dan *rationing & shortage gaming*. Berikut ini adalah penjelasan dari empat penyebab tersebut (Pujawan, 2006).

1. *Demand forecast updating*

Peramalan permintaan dilakukan untuk mengetahui berapa jumlah produk yang diminta oleh pelanggan pada suatu periode tertentu. Tingkat akurasi ramalan akan meningkat jika mendekati periode yang diramalkan karena informasi seperti pesanan dari pelanggan dan situasi pasar dalam kondisi jelas. Rantai pasok melibatkan berbagai pihak dan masing-masing melakukan *update* peramalan secara parsial. Hal ini menyebabkan terjadinya *bullwhip effect*.

2. *Order Batching*

Order batching dilakukan untuk mendapatkan skala ekonomis dalam produksi dan penjualan. *Model inventory* dengan prinsip *economy order quantity* (EOQ) mengasumsikan bahwa ukuran pesanan yang terlalu kecil akan mengakibatkan biaya pesan yang terlalu besar. Semakin besar biaya pesan, semakin besar juga ukuran pesanan yang ekonomis. Demikian juga dengan aktivitas produksi dan pengiriman, dimana produksi menggunakan sistem *batch* karena biaya *setup* mahal. Pengiriman juga tidak akan ekonomis bila dilakukan dalam ukuran kecil terutama jika jarak pengirimannya jauh.

3. Fluktuasi Harga

Fenomena *forward buying* sebagai respon terhadap penurunan harga yang sifatnya sementara mengakibatkan *volume* penjualan di toko menjadi meningkat bahkan mungkin melebihi angka hasil peramalan. Akibatnya pabrik akan memesan bahan baku dengan jumlah besar. Pabrik dapat mengalami kekurangan bahan baku untuk mengantisipasi kenaikan tiba sehingga pabrik berusaha memesan tambahan ke pemasok. Namun keputusan tersebut mempunyai resiko terjadinya penumpukan bahan baku jika informasi tersebut hanya bersifat sementara.

4. *Rationing dan Shortage Gaming*

Pada situasi dimana permintaan lebih tinggi dari persediaan, penjual sering melakukan apa yang disebut *rationing*, yaitu hanya memenuhi 100% pesanan pelanggan, namun hanya sekian persen dari *volume* yang dipesan. Sebagai contoh adalah sebagai berikut : Jika ada persediaan sejumlah 800 unit dan pesanan seluruhnya besarnya 1000 unit, maka semua pelanggan dialokasikan 80% dari permintaannya. Mengetahui banyak permintaan tidak dapat dipenuhi seluruhnya, banyak pelanggan yang berupaya membesarkan ukuran pesanan dengan harapan jika terjadi *rationing*, pelanggan masih dapat memperoleh jumlah yang cukup. Namun, kondisi kekurangan stok sering tidak terjadi dan tidak mudah untuk diprediksi. Akibatnya, ketika persediaan yang dimiliki cukup, pelanggan mengubah atau membatalkan pesanan.

2. METODOLOGI

Perhitungan *bullwhip effect* menggunakan data produksi dan penjualan kunyit putih botol isi 60 kapsul. Analisis menggunakan program *Microsoft Excel*. Jumlah data produksi yang digunakan adalah data sebanyak 295 hari. Perhitungan *bullwhip effect* secara matematis diformulasikan sebagai berikut :

$$\text{Bullwhip Effect} = \frac{PV(\text{produksi})}{CV(\text{penjualan})} \quad (1)$$

Dimana,

PV (produksi) = koefisien variansi produksi

CV (Penjualan) = koefisien variansi penjualan

Koefisien variansi dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Koefisien Variansi} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{\text{simpangan baku data}}{\text{rata-rata data}} \quad (2)$$

Sebuah bisnis dikatakan mengalami *bullwhip effect* jika variansi produksinya lebih besar daripada variansi permintaannya atau dengan kata lain amplifikasinya lebih besar dari 1. Rasio amplifikasinya dihitung menggunakan persamaan berikut ini

$$\text{Rasio Amplifikasi} = \frac{V [\text{produksi}]}{V [\text{penjualan}]} \quad (3)$$

Dimana,

$V [\text{produksi}]$ = variansi produksi

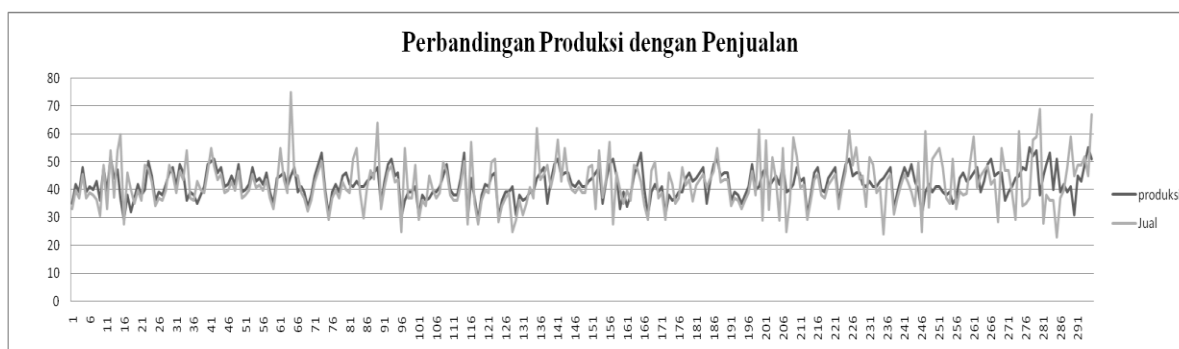
$V [\text{permintaan}]$ = variansi penjualan

Berikut ini adalah keterangan dari persamaan yang digunakan

1. Jika rasio amplifikasi sama dengan satu, maka tidak terjadi *bullwhip effect* dan berarti besarnya produksi sama dengan permintaan aktual.
2. Jika rasio amplifikasi lebih besar dari satu, maka ini menunjukkan terjadi *bullwhip effect*.
3. Jika rasio amplifikasi lebih kecil dari satu, artinya belum mampu memenuhi permintaan secara total.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah *data* produksi dan *data* penjualan. Dari data tersebut kemudian dapat dibuat grafik perbandingan sebagai berikut.



Gambar 3. Perbandingan produksi dengan penjualan

Berdasarkan *data* pada Gambar 3 dapat dianalisis bahwa terdapat fluktuasi antara produksi dengan penjualan selama 295 hari. Pada waktu tertentu, jumlah penjualan lebih tinggi dari jumlah produksi dan sebaliknya. Diperlukan perhitungan lebih lanjut untuk menganalisis terjadinya *bullwhip effect* menggunakan persamaan 1-3. Berikut ini adalah hasil perhitungannya

$$\text{Koefisien Variansi Produksi} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{5,25}{42,23} = 0,12 \quad (4)$$

$$\text{Koefisien Variansi Penjualan} = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{8,46}{42,22} = 0,20 \quad (5)$$

$$\text{Bullwhip Effect} = \frac{0,12}{0,20} = 0,62 \quad (6)$$

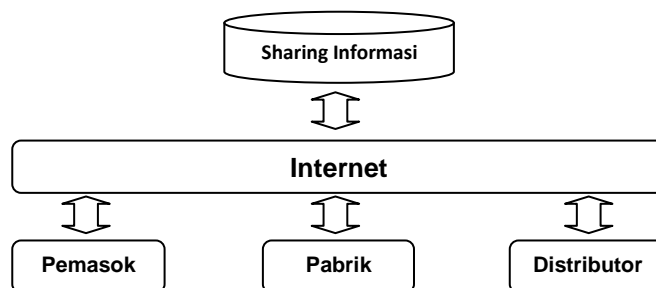
Hasil perhitungan menunjukkan rasio amplifikasi lebih kecil dari satu (0,62). Hal ini berarti perusahaan belum mampu memenuhi permintaan pelanggan. Terdapat beberapa penyebab kondisi tersebut dapat terjadi di CV. Annuur, yaitu sebagai berikut :

1. Produk kunyit putih merupakan produk unggulan dari CV. Annuur. Produk ini dikembangkan oleh pemilik perusahaan. Berdasarkan hasil wawancara ke pelanggan, diketahui bahwa produk ini memiliki khasiat yang telah terbukti. Hal ini mendorong banyak pelanggan melakukan pembelian dalam jumlah besar.
2. Terbatasnya pemasok bahan baku kunyit putih. Perusahaan memiliki standar yang tinggi dalam menentukan pemasok. Namun kondisi secara praktikal ditemukan adanya permasalahan, yaitu minimnya pemasok yang dapat menyediakan bahan baku yang berkualitas dan berkelanjutan. Hal ini menyebabkan perusahaan tidak mampu memproduksi kunyit putih sesuai target.
3. Perusahaan masih menggunakan mekanisme *input data* penjualan secara manual. Perusahaan belum menggunakan *barcode*. Hal ini menyebabkan terjadinya kesalahan *input data* historis penjualan ke dalam *database*. Kesalahan *input* membuat perusahaan tidak mengetahui *data* penjualan dan persediaan dalam jumlah yang tepat.

Dibutuhkan adanya solusi untuk mengatasi permasalahan yang dimiliki oleh CV. Annuur dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. Solusi tersebut antara lain sebagai berikut :

1. Kolaborasi antara pemasok, pabrik dan *distributor*

Kolaborasi dalam SCM dikenal istilah *collaborative planning, forecasting, and replenishment* (CPFR) yang merupakan serangkaian proses kolaborasi antar pihak yang terlibat dalam rantai pasok untuk meningkatkan peramalan, dan kemampuan untuk menyediakan kebutuhan pelanggan secara tepat waktu, tepat jumlah, tepat lokasi dan tepat harga. Kolaborasi ini dihubungkan dengan jaringan internet dari pemasok hingga *distributor* (Taylor, 2004). Berikut ini adalah ilustrasi dari CPFR



Gambar 4. Konsep CPFR

Kolaborasi tidak hanya dalam sharing informasi, namun juga kolaborasi dalam menjaga mutu bahan baku ataupun produk jadi. Diperlukan juga adanya kerjasama dengan pihak terkait di Industri obat tradisional, seperti Dinas Pertanian, BPPOM, LPPOM dan akademisi untuk melakukan riset mutu kualitas kunyit putih.

2. Penggunaan Teknologi *Barcode/Radio-frequency identification* (RFID).
Salah satu teknologi untuk *input data* sederhana adalah *barcode* yang digunakan untuk menginput *data* ke *database*. Teknologi *barcode* dapat mengurangi kesalahan dalam *input data* (Youssef dan Salem, 2007). *Data* ini menjadi dasar dalam peramalan. Saat ini teknologi *input data* telah berkembang. *Barcode* dikembangkan menjadi (RFID). Hasil penelitian Sarac dkk (2009) menunjukkan bahwa penggunaan RFID dapat memberikan manfaat berupa penurunan biaya operasional. Namun penggunaan teknologi ini harus sesuai dengan kebutuhan perusahaan.
3. Perbaikan Peramalan
Kesalahan *input data* mempengaruhi nilai peramalan yang dihasilkan. Teknologi seperti *barcode* dan RFID digunakan untuk meminimalisir tingkat kesalahan dalam *input data*. Setelah itu proses selanjutnya yang tidak kalah penting adalah perbaikan metode peramalan. Saat ini perusahaan perusahaan menggunakan metode peramalan *moving average* dan kadang-kadang menggunakan *naive*. Berdasarkan kondisi tersebut perlu dipertimbangkan penggunaan metode peramalan yang lain. Hasil penelitian Bayraktar dkk (2008) menunjukkan bahwa metode

peramalan yang tepat dapat meningkatkan kemampuan perusahaan dalam memenuhi kebutuhan konsumen.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa CV. Annur belum mampu memenuhi permintaan pelanggan secara baik. Sering terjadi kondisi permintaan lebih tinggi daripada jumlah produksi. Perbaikan metode peramalan dan penggunaan teknologi menjadi solusi untuk mengatasi fluktuasi permintaan yang sulit diprediksi. Selain itu perusahaan perlu mencari alternatif pemasok yang lain agar keberlanjutan pasokan bahan baku dapat terjaga. Penelitian ini masih terbatas pada satu produk dari 20 produk yang dihasilkan oleh CV. Annur. Perlu kajian lebih lanjut untuk memetakan variansi produksi dan penjualan dan perbaikan metode peramalan untuk semua produk yang dihasilkan oleh perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowersox, D., Closs, D., Cooper, M, B. 2002. *Supply Chain Logistics Management*. McGraw-hill.
- Bayraktar, E., Lenny Koh, S, C., Gunasekaran, A., Kazim Sari, Ekrem Tatoglu. 2008. The role of forecasting on bullwhip effect for E-SCM applications. *International Journal Production Economics 113 : 193–204*
- Dejonckheere, J., Disney, S, M., Lambrecht, M, R., Towill, D, R. 2003. Measuring and avoiding the bullwhip effect: A control theoretic approach. *European Journal of Operational Research 147 : 567–590*
- Lee, H. L., Padmanabhan, V., Whang, S., 1997. The Bullwhip effect in supply chains. *Sloan Management Review Spring, 93–102*
- Metters, R. 1997. Quantifying the bullwhip effect in supply chains. *Journal of Operations Management 15:89-100*
- Pujawan. 2006. *Supply chain management*. Surabaya : Guna Widya.
- Sarac, A., Absi, N., Dauzere-Peres, S. 2009. A Literature Review on The Impact of RFID Technologies of the Supply Chain Management. *Working Paper ENSM-SE CMP WP 2009/2*
- Simchi-Levi, D., Kaminsky., Simchi-Levi, E. 2000. *Designing Managing The Supply Chain*. Irwin McGraw-Hill.
- Taylor, D, A. 2004. *Supply Chain : Manager's Guide*. Pearson Education.
- Youssef, S, M., Salem, R, M. 2007. Automated barcode recognition for smart identification and inspection automation. *Expert Systems with Applications 33 : 968–977*