



## **STRATEGI RATIONING PADA SITUASI RASIO DEMAND TERHADAP SUPPLY BERFLUKTUASI**

*Evi Nurhayani*

*Program Magister Manajemen Logistik Rantai Pasok  
Jurusan Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya  
Kampus ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya. 60111  
Telp : +62+031+ 5939361; Fax. +62+031+ 5939361  
Email : [evi.nhayani@yahoo.com](mailto:evi.nhayani@yahoo.com)*

### **ABSTRAK**

Pada keadaan aktual, kuantitas *demand* dan *supply* pemenuhannya seringkali berubah-ubah. Hal tersebut menimbulkan fluktuasi rasio *demand* terhadap *supply*. Pada kondisi dimana *demand* lebih besar daripada *supply*, perusahaan yang memiliki beberapa kelas pelanggan dihadapkan pada masalah yang disebut *rationing*. Aktivitas utama *rationing* adalah perlakuan alokasi permintaan dan *service level* yang berbeda-beda pada masing-masing kelas pelanggan sesuai dengan tingkat prioritasnya. Pertimbangan atau kriteria didalam melakukan kebijakan *rationing* umumnya adalah faktor kepentingan, karakteristik dan nilai strategis yang berbeda-beda, hal ini menyebabkan *rationing* perlu dilakukan guna meningkatkan profitabilitas perusahaan. Dalam tesis ini disusun tiga skenario implementasi *rationing* pada sistem persediaan *continuous-review* (Q, r). Pada tiga skenario terdapat dua kelas pelanggan dengan karakteristik *demand* yang berfluktuasi. Pada skenario pertama akan diberikan *service level* pada kelas pelanggan berdasarkan *partiality rationing strategy*, skenario kedua berdasarkan *weighted rationing strategy*, dan yang ketiga berdasarkan *static rationing strategy*. Ketiga skenario kemudian akan diimplementasikan berdasarkan pertimbangan dua aspek yaitu aspek kepentingan perusahaan dan kepentingan pelanggan. Tiga skenario diatas diukur dan dievaluasi berdasarkan dua kriteria yakni *service level* dan *total profit*. Dan akhirnya didapatkan strategi *rationing* pada kondisi rasio *demand* dan *supply* berfluktuasi.

**Kata kunci:** Kelas pelanggan, *rationing*, *total profit*, *service level*.

### **PENDAHULUAN**

Pertumbuhan dunia industri dengan segala jenis bidang produksinya makin menuntut pelaku untuk lebih memikirkan cara terbaik untuk bertahan dan memenangkan persaingan yang tak hanya fokus terhadap harga, kualitas, pelayanan saja, tetapi juga pada strategi pemenuhan permintaan. Dan pada saat ini, untuk mampu bertahan dan memenangkan pasar, yang seharusnya menjadi perhatian utama dari pelaku industri adalah tidak hanya bagaimana strategi mendapatkan keuntungan yang besar tetapi juga bagaimana mempertahankan *service level* kepada pelanggan (Hasan et al, 2014), dimana setiap permintaan dari pelanggan harus selalu dipenuhi. Namun seiring dengan perkembangannya sebuah industri seringkali dihadapkan oleh suatu masalah dimana pelanggan yang dimilikinya memiliki kepentingan, karakteristik dan nilai strategis yang berbeda-beda sehingga apabila *supply* yang dimiliki terbatas diperlukan *service level* yang berbeda pada masing-masing pelanggan. Hal inilah



yang menyebabkan terjadinya tingkatan-tingkatan pelanggan (*multiple demand classes*). Untuk menciptakan *supply chain management* yang efektif, perusahaan mungkin harus membedakan *service level* untuk setiap pelanggan.

Pinto pada tahun 2011 membahas mengenai masalah *rationing* dalam sistem dua tingkat, distribusi yang terintegrasi secara vertikal terdiri dari satu produsen dan beberapa *retailer*. Dia memberikan sebuah diskusi analitis dari masalah dari dua sudut pandang yang berbeda: perspektif maksimalisasi laba dan perspektif minimum *service level*, baik dikenakan kendala ketersediaan produk yang mempengaruhi tingkat layanan perusahaan dapat memberikan, dan laba yang diharapkan terkait. Dengan menganalisis formulasi Lagrangian, disusun prosedur komputasi yang efisien berdasarkan dikotomi pencarian untuk menemukan jatah optimal untuk pengecer, memaksimalkan keuntungan yang diharapkan dan memastikan tingkat layanan minimal. Kemudian, diperluas analisis untuk evaluasi *service level* maksimal yang dapat diberikan, di bawah kendala ketersediaan produk (Pinto, 2011).

Liu (2014) melakukan penelitian mengenai kebijakan layanan yang fleksibel untuk sistem persediaan markov  $(r, Q)$  dengan dua kelas pelanggan, pelanggan biasa dan yang diprioritaskan. Ketika persediaan *On-Hand* turun pada *safety level* yang telah ditentukan dan di notasikan dengan  $r$ , kedatangan pelanggan biasa akan menerima layanan di probabilitas  $p$ . Teunter dan Haneveld (2008) mempelajari sistem persediaan dengan dua kelas *demand* yang di kategorikan menjadi dua yaitu *demand* kritis dan non-kritis, dimana permintaan berdasarkan proses Poisson dan mempertimbangkan kondisi *backorder*. Pada penelitian tersebut dianalisa strategi *dynamic rationing* di mana jumlah item disediakan untuk kebutuhan kritis tergantung pada sisa waktu sampai order berikutnya tiba. Xu (2010) mempertimbangkan permasalahan *rationing* stok/persediaan pada single item pada system produksi *make-to-stock* dengan multi kelas pelanggan, kedatangan *demand* melalui proses poisson yang secara terdistribusi dalam kuantitas *batch*. Pada penelitiannya, setiap *batch demand* bisa di penuhi sebagian, dengan asumsi fasilitas produksi mampu memproduksi per *batch* sampai pada kapasitas tertentu. Waktu produksi menggunakan distribusi eksponensial, dan disini ditunjukkan bahwa kebijakan optimal digolongkan oleh tingkat *multiple rationing*.

Pada beberapa penelitian yang lalu, Nahmias dan Demmy (1981), Dekker dan Kleijn (1998) dan Deshpande et al. (2003) juga mempelajari masalah pengendalian persediaan dengan kelas yang berbeda dari pelanggan. Hung et al. (2012) mempertimbangkan masalah *rationing* yang dinamis untuk sistem persediaan dengan beberapa kelas permintaan. Dalam penelitiannya, mereka memberikan asumsi bahwa kondisi *backorder* diperbolehkan. Ha (1997) dan Dekker et al., (2002) melakukan penelitian yang memberikan penjelasan bahwa pada kondisi *lost sales*, isu utama pada sistem persediaan adalah menentukan alokasi persediaan yang optimal.

Melchioris et al. (2000) melakukan penelitian pada sistem *continuous review inventory* dengan memperimbangkan *lost sales* dan dua kelas permintaan. Mereka mengusulkan formula untuk total biaya yang diharapkan dan menyajikan prosedur numerik untuk optimasi. Isotupa (2006) menganalisis model yang sama dengan *lead time* yang terdistribusi secara eksponensial dan kemudian melakukan analisa fungsi biaya rata-rata.

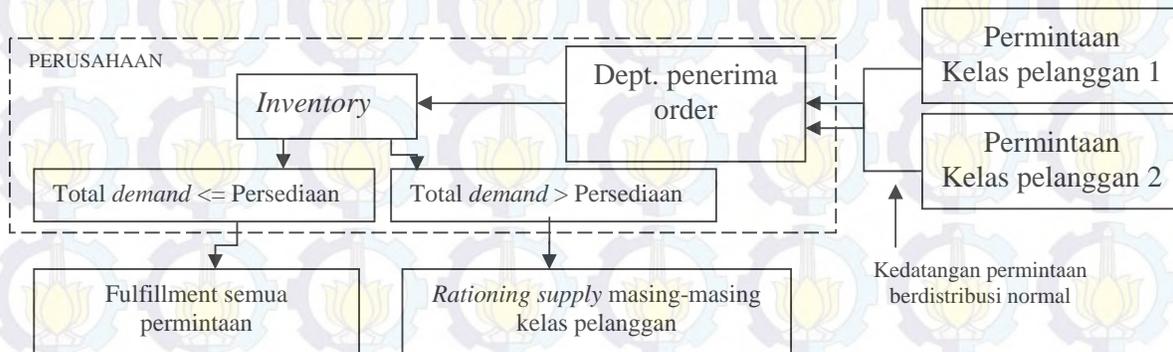
Pada penelitian-penelitian mengenai *rationing*, belum ada yang memberikan pemaparan mengenai bagaimana strategi *rationing* yang tepat pada kondisi rasio *demand* dan *supply* yang berfluktuasi. Selain itu belum ada yang melakukan penelitian bagaimana reaksi pelanggan yang selalu diberikan *service level* yang lebih rendah dari permintaannya, mengenai seberapa besar level loyalitas pelanggan yang memiliki profitabilitas rendah jika diberikan alokasi yang rendah. Tentu hal tersebut perlu diamati karena dalam jangka panjang dimungkinkan akan berdampak pada penurunan *total demand*. Apabila hal tersebut terjadi, maka akan berdampak pada keuntungan yang didapatkan oleh perusahaan. Untuk itu



penelitian ini mencoba memberikan solusi dengan cara melakukan analisis strategi *rationing* yang sesuai untuk kondisi rasio *demand* dan *supply* yang berfluktuasi.

## METODE

Metodologi pada penelitian diawali dengan tahapan penyusunan asumsi data yang berupa penentuan harga beli/produksi, harga jual, biaya *order/setup*, biaya *holding* pertahun, *lead time* untuk menentukan *order quantity* (Q) dan *re-order point* (r), data *forecast demand*, penentuan rata-rata *total demand* dalam 365 hari, penentuan proporsi permintaan kelas pelanggan 1 & 2, penentuan fluktuasi permintaan, *penalty cost* kelas pelanggan 1 dan kelas pelanggan 2. Setelah dilakukan pengumpulan data, langkah selanjutnya adalah tahap penyusunan model berdasarkan skenario yang disusun. Pada penelitian ini disusun tiga skenario strategi *rationing*. Langkah selanjutnya menuju pada tahapan percobaan numerik, tahapan analisis dan interpretasi dan tahap penarikan kesimpulan. Berikut ini merupakan konfigurasi sistem yang diamati yaitu hubungan antara perusahaan tunggal dan n-kelas pelanggan dalam sistem rantai pasok sederhana:



Gambar 1. Konfigurasi sistem yang diamati yaitu hubungan antara perusahaan tunggal dan n-kelas pelanggan dalam sistem rantai pasok sederhana

## Skenario yang disusun

Pada penelitian ini di berikan tiga skenario dimana skenario pertama disebut *partiality rationing strategy*, strategi kedua disebut *weighted rationing strategy* dan strategi ketiga disebut *static rationing strategy*. Pada *static rationing strategy* merupakan strategi yang dipakai oleh Fadiloglu dan bulut (2010) pada penelitiannya. Lalu ketiga skenario akan diberikan uji eksperimen dengan memberikan pertimbangan dua aspek yaitu pada situasi ketika menerapkan kebijakan *rationing*, perusahaan tidak hanya mempertimbangkan kepentingan perusahaan tetapi juga kepentingan pelanggan.

### Skenario Pertama

Skenario pertama atau disebut *partiality rationing strategy*, diusulkan adanya kedatangan dua kelas pelanggan. Sistem *replenishment order* berdasarkan kebijakan *continuous review* (Q,r). Untuk mendapatkan *total profit* dilakukan perhitungan dengan mencari nilai *total revenue* telah dikurangi dengan *total cost* (yang elemen biayanya telah dijelaskan pada sub bab terdahulu). Dimana *total revenue* diperhitungkan dari banyaknya unit yang terjual untuk kelas pelanggan 1 dan 2 pada periode ke-t ( $BC1_t$ ) dan ( $BC2_t$ ) yang dikalikan dengan harga jual per unit (P). Sedangkan untuk *Total cost* di perhitungkan dari elemen biaya pembelian/produksi, *Holding cost*, *Order cost*, dan *penalty cost*. Biaya pembelian/ produksi diperhitungkan dari kuantitas pembelian pada periode t ( $Q_t$ ) yang dikalikan biaya pembelian/produksi (Pc). *Holding cost* merupakan biaya yang dibebankan



karena ada nya *inventory* yang tersimpan dalam perusahaan, biaya tersebut diperoleh dari beberapa elemen biaya, dalam hal ini elemen-elemen biaya tersebut telah terangkum menjadi biaya penyimpanan pertahun ( $H_t$ )/unit *inventory* ( $I$ ). Biaya order ( $O_c$ ) akan terakumulasi oleh frekuensi pemesanan ( $G_t$ ) dalam suatu horison tertentu. Dan karena pada penelitian ini semua *shortage* di anggap *loss sales*, sehingga kontribusi dari *total cost* juga diberikan oleh *penalty cost* yang diperhitungkan dari besarnya nilai *shortage* atau unit permintaan yang tak terpenuhi (yaitu selisih dari permintaan ( $DC1_t$  &  $DC2_t$ ) dengan *supply* yang diberikan ( $BC1_t$  &  $BC2_t$ )) yang dikalikan dengan beban biaya *penalty* ( $Sc1$  &  $Sc2$ ) dimana  $Sc1 > Sc2$ . Hal tersebut digambarkan pada persamaan dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Maximize}_{BC1, BC2} & \left[ \left( \sum_{t=1}^n BC1_{t,P} \right) + \left( \sum_{t=1}^n BC2_{t,P} \right) \right] \\ & - \left[ \left( \sum_{t=1}^n Q_t \cdot Pc \right) + \left( \sum_{t=1}^n I_t \cdot Hc \right) + \left( \sum_{t=1}^n G_t \right) O_c + \left( \sum_{t=1}^n (DC1_t - BC1_t) \right) Sc1 \right. \\ & \left. + \left( \sum_{t=1}^n (DC2_t - BC2_t) \right) Sc2 \right] \end{aligned} \quad (1)$$

Dalam *partiality rationing strategy* terdapat beberapa kondisi batasan dalam hal pemesanan, dimana jumlah *supply* yang diberikan pada periode ke-t ( $BC1_t$  &  $BC2_t$ ) tidak melebihi dari *inventory* yang dimiliki ( $I_t$ ). Sisa *inventory* pada periode ke-t merupakan akumulasi dari *inventory* periode sebelumnya ( $I_{t-1}$ ) yang ditambahkan dengan unit yang datang karena pemesanan sebelumnya yang kemudian di kurangi untuk alokasi kepada masing-masing kelas pelanggan. Pada saat *inventory position* menyentuh re-order point ( $B$ ), maka di *release order* ( $O_t$ ) sebesar  $Q_t$  unit. Pada skenario pertama, alokasi untuk kelas pelanggan 1 ( $BC1_t$ ) diberikan sebesar set nilai uji prosentase ( $SL$ ), sisa dari *inventory* akan diberikan kepada kelas pelanggan 2 ( $BC2_t$ ). Berikut fungsi kendala yang diberikan:

$$\text{Inventory} \quad BC1_t + BC2_t \leq I_t \quad (2)$$

$$P_t + I_{t-1} - (BC1_t + BC2_t) = I_t \quad (3)$$

$$Z_t \rightarrow 1, I_t \leq B \quad (4)$$

$$\rightarrow 0, \text{ else} \quad (5)$$

$$O_t = Z_t (Q_t) \quad (5)$$

$$\text{Lead time} \quad P_t = O_{t-L} \quad (6)$$

$$\text{Demand} \quad BC1_t \leq SL \times DC1_t \quad (7)$$

$$BC2_t \leq DC2_t \quad (8)$$

$$\text{Non negativity} \quad BC1_t, BC2_t, DC1_t, DC2_t, I_t, PP_t, O_t \geq 0 \quad (9)$$

### Skenario Kedua

Pada skenario kedua atau disebut *weighted rationing strategy*, kelas pelanggan kedua akan diberikan *service level* berbeda berdasarkan proporsi dari masing-masing kelas pelanggan. Proporsi berdasarkan *demand* kelas pelanggan terhadap total *demand* pada periode t, dimana  $p1$  dan  $p2$  masing-masing merupakan proporsi *demand* kelas pelanggan 1 ( $\lambda1$ ) dan *demand* kelas pelanggan 2 ( $\lambda2$ ) terhadap total *demand* ( $\lambda$ ).  $p1 = \lambda1/\lambda$  dan  $p2 = \lambda2/\lambda$ . Proporsi juga didasarkan pada *weight penalty cost* kelas pelanggan 1 ( $\gamma1$ ) dan kelas pelanggan 2 ( $\gamma2$ ). Proporsi *demand* kelas pelanggan terhadap *total demand* dan *penalty cost* adalah  $\beta1 = (p1 * 1 - \gamma1) / (\lambda - I)$ ;  $\beta2 = (p2 * 1 - \gamma2) / (\lambda - I)$ ,  $\alpha1 = \beta1 / (\beta1 + \beta2)$ ;  $\alpha2 = \beta2 / (\beta1 + \beta2)$ , dimana I merupakan persediaan pada periode t. Sehingga alokasi untuk masing-masing kelas pelanggan berdasarkan  $\alpha1$  dan  $\alpha2$ . Notasi  $\alpha1$  dan  $\alpha2$  merupakan proporsi pengurangan pada masing-masing kelas pelanggan, sehingga alokasi untuk kelas pelanggan 1 adalah  $\lambda1 - ((\lambda - I) * \alpha1)$  dan alokasi untuk kelas pelanggan 2 adalah  $\lambda2 - ((\lambda - I) * \alpha2)$ .



Pada *weighted rationing strategy*, alokasi untuk kelas pelanggan 1 ( $BC1_r$ ) diberikan berdasarkan bobot yang dimiliki oleh kelas pelanggan 1, dan alokasi untuk kelas pelanggan 1 ( $BC2_r$ ) diberikan berdasarkan bobot yang dimiliki oleh kelas pelanggan 2. Bobot diperhitungkan dari proporsi permintaan kelas pelanggan berdasarkan proporsi *demand* kelas pelanggan 1 ( $\lambda_1$ ) terhadap total *demand* ( $\lambda$ ) =  $p_1$ , *demand* kelas pelanggan 2 ( $\lambda_2$ ) terhadap total *demand* ( $\lambda$ ) =  $p_2$ , *weight penalty cost* kelas pelanggan 1 ( $\gamma_1$ ) dan kelas pelanggan 2 ( $\gamma_2$ ). Dimana untuk alokasi kepada masing masing pelanggan di tentukan oleh  $\alpha$ . Berikut fungsi kendala pada alokasi permintaan yang diberikan:

$$BC1_r \leq DC1_r - \frac{((DC1_r + DC2_r) - I_r) \alpha 1}{\lambda_1} \quad (10)$$

$$BC2_r \leq DC2_r - \frac{((DC1_r + DC2_r) - I_r) \alpha 2}{\lambda_2} \quad (11)$$

### Skenario Ketiga

Skenario ketiga atau disebut *static rationing strategy* merupakan skenario yang dipakai oleh Fadiloglu dan bulut (2010) pada penelitiannya, dimana pada pemberiannya mempertimbangkan *critical level*. Kelas pelanggan kedua akan diberikan *service level* berbeda berdasarkan *rationing strategy* yang mempertimbangkan *critical level* K yang menjadi titik tolak dilakukannya *rationing*. Sehingga, skenario kedua ini memiliki model sistem persediaan (Q, r, K) dengan asumsi  $r \geq K \geq 0$ . Perusahaan akan melakukan pemesanan sejumlah Q unit apabila *inventory position* menyentuh level r (*re-order point*), *inventory position* merupakan total dari *inventory On-Hand* dan *inventory On-Order*. Pada saat persediaan *On-Hand* mencapai titik *critical level* K, (apabila diberikan *adjustment service level* 0% untuk kelas pelanggan kedua) maka kedatangan permintaan pelanggan kelas 2 tidak akan di penuhi/dilayani, dengan kata lain pelanggan kelas 2 akan memiliki *service level* 0%. Pada saat persediaan *On-Hand* sama dengan atau di bawah nilai *critical level*, persediaan hanya di peruntukkan untuk antisipasi kedatangan permintaan pelanggan kelas 1. Alokasi terhadap kelas pelanggan kedua (pada saat *inventory On-Hand* berada dibawah *critical level* K) akan berubah sesuai dengan *adjustment service level* yang diberikan (0% - 100%). Perlakuan *adjustment* juga akan diberikan pada *critical level* K, level K berubah dalam range 0 sampai level r. Berikut fungsi kendala pada alokasi permintaan yang diberikan:

$$BC1_r \leq DC1_r \quad (12)$$

$$R_r \rightarrow 1, I_r \leq K \quad (13)$$

$\rightarrow 0$ , else

$$BC2_r \leq [1 - R_r(1 - SL)]DC2_r \quad (14)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kriteria penilaian pada model skenario yang telah disusun adalah *service level* dan *total profit*, dan berikut ini merupakan performansi dari kriteria tersebut:

### Service Level



Gambar 2. Kriteria penilaian *service level* pada tiga *rationing strategy*



Pada situasi dengan proporsi kedatangan  $p_1$  berapapun, *weighted rationing strategy* selalu menjaga kestabilan *service level* pada kedua kelas pelanggan, berbeda dengan *static* dan *partiality rationing strategy* yang memberikan perbedaan *service level* yang mencolok pada kedua kelas pelanggan dimana memberikan *service level* yang jauh lebih besar pada kelas pelanggan pertama terutama ketika kondisi permintaan kelas pelanggan pertama yang jauh lebih besar dari pada kelas pelanggan kedua ( $p_1=0.9$ ), perlu diingat bahwa pada *static rationing policy* memberlakukan penghentian pemenuhan pada kelas pelanggan kedua pada saat persediaan yang dimilikinya menyentuh level kritis, dan *partiality rationing strategy* selalu mengacu pada alokasi yang memberikan profit maksimum dan mengarah pada pemenuhan sebanyak-banyak kelas pelanggan pertama karena untuk menghindari *penalty cost* kelas pelanggan pertama yang nilai nya lebih besar dari *penalty cost* kelas pelanggan kedua dan *holding cost*, jadi dengan kata lain, akan lebih menguntungkan apabila *inventory* tersebut terjual ke kelas pelanggan dari pada tersimpan pada gudang dengan beban biaya *combo* yaitu beban *penalty* dan beban *holding cost*. *Total profit* akan lebih besar apabila perusahaan menghindari *penalty cost* kelas pelanggan pertama sebanyak-banyaknya. Namun dengan tren pemenuhan seperti yang dilakukan *static rationing strategy* dan terutama yang dilakukan oleh *partiality rationing strategy*, akan memberikan dampak pengurangan *revenue* dalam jangka panjang oleh kelas pelanggan kedua, terutama apabila pelanggan memiliki respon intoleran terhadap pemenuhan yang diberikan perusahaan. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya uji eksperimen dengan beberapa kondisi respon pelanggan sebagai berikut:



Gambar 3. Total revenue berdasarkan respon toleransi pelanggan terhadap alokasi pemenuhan

Dari hasil di atas, baik *partiality* dan *weighted rationing strategy* memiliki kecenderungan mengalami penurunan *total revenue* dengan semakin rendah nya respon toleransi dari pelanggan yang dimiliki. Namun pada *partiality rationing strategy*, tingkat penurunannya lebih signifikan daripada *weighted rationing strategy*.

Hal itu disebabkan karena *partiality rationing strategy* hanya mengutamakan kelas pelanggan pertama dan mengabaikan kelas pelanggan kedua, sehingga dengan diberikan uji eksperimen respon pelanggan yang bervariasi, respon pelanggan yang memiliki tingkat toleransi yang semakin rendah, didapatkan pada *partiality rationing strategy* menderita kehilangan banyak *demand* dari kelas pelanggan kedua, hal tersebut diperparah apabila kondisi proporsi permintaan kelas pelanggan kedua yang jauh lebih besar dari pada permintaan kelas pelanggan pertama. Hal tersebut juga didukung dengan diduplikasinya *total demand* dari *partiality rationing strategy* yang turun signifikan di bandingkan *weighted rationing strategy*, apabila diberikan kondisi bahwa pelanggan memiliki respon toleransi yang rendah terhadap alokasi yang tidak sesuai permintaan.

Dengan demikian, *weighted rationing strategy* memiliki signifikansi dampak positif yang lebih besar dari pada *partiality rationing strategy* dalam hal menjaga loyalitas pelanggan.



### Total profit

Total profit didapatkan dari *total revenue* yang telah di kurangi dengan *total cost*. Elemen biaya yang diperhitungkan dalam studi ini terdiri dari *purchase cost*, *holding cost*, *setup/order cost*, *penalty cost*. Sedangkan *Total revenue* diperhitungkan dari banyaknya unit yang telah dialokasikan/ terjual kepada kelas pelanggan. Metode ini juga telah digunakan dalam beberapa penelitian sebelumnya oleh Pinto (2012).



Gambar 4. Kriteria nilai total profit pada ketiga rationing strategy

Antara *weighted* dan *partiality rationing strategy* walaupun dengan alokasi pemenuhan yang relatif jauh berbeda, namun memberikan *total profit* yang hampir sama, sehingga *weighted rationing strategy* lebih bisa menjaga loyalitas dari kelas pelanggan dengan *total profit* yang optimum dibandingkan dengan *partiality rationing strategy*.

*Static rationing strategy* memberikan performansi *total profit* yang jauh lebih kecil dibandingkan dengan strategi yang lain terutama ketika proporsi permintaan kelas pelanggan 1 sama dengan kelas pelanggan 2, jadi ketika permintaan pelanggan 2 sama banyak nya dengan pelanggan 1, pada saat inventory menyentuh level kritis, pemenuhan hanya akan dialokasikan untuk kedatangan kelas pelanggan 1. Pada  $p1=0.9$  *total profit* yang dimiliki oleh *static rationing strategy* lebih besar dari yang pada saat  $p1=0.5$  karena *inventory* yang tersedia hampir selalu habis untuk kelas pelanggan 1 dan hampir mungkin sering *inventory* menyentuh level kritis, pada saat ini *static rationing strategy* memiliki performansi yang mirip dengan *partiality rationing strategy*.

Pada saat  $p1=0.1$ , *static rationing strategy* memiliki nilai yang lebih besar daripada ketika  $p1=0.5$ , dan lebih kecil daripada ketika  $p1=0.9$ . Hal tersebut terjadi karena dengan sedikit nya jumlah permintaan kelas pelanggan 1, *inventory* hampir jarang menyentuh level kritis, sehingga kelas pelanggan 2 yang jumlahnya jauh lebih besar dapat dipenuhi dengan alokasi tidak melebihi level kritis. Pada  $P1=0.9$ , *static rationing strategy* memiliki performansi yang lebih baik daripada ketika  $p1=0.1$  dan  $p1=0.5$

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengumpulan dan pengolahan data serta analisis yang telah dilakukan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini menawarkan sebuah model yang mampu mengakomodasi fluktuasi *demand* terhadap *supply* pada penerapan *rationing strategy*.
2. Penelitian ini menganalisis dampak alokasi *service level* yang berbeda terhadap *average service level* dan *total profit* yang diperoleh perusahaan.
  - a) Dengan memberikan *service level* sesuai pembobotan yang di miliki masing-masing kelas pelanggan, akan menjaga *total revenue* dari kelas pelanggan dalam jangka panjang.
  - b) Dengan memberikan *service level* yang hanya mengutamakan kelas pelanggan pertama, dalam jangka panjang akan memberikan kemungkinan perusahaan kehilangan kelas pelanggan kedua.



3. Dengan memberikan alokasi berdasarkan *partiality rationing strategy* akan memberikan *total profit* yang sedikit lebih tinggi daripada *weighted* dan *static rationing strategy*, jika prosentase kedatangan permintaan kelas pelanggan pertama jauh lebih kecil dari pada kelas pelanggan kedua.
4. *Weighted rationing strategy* lebih baik digunakan dalam jangka panjang karena tetap menjaga loyalitas pelanggan, menjaga pemenuhan terhadap kelas pelanggan dengan priority lebih rendah, namun masih sesuai dengan derajat profitabilitas dimiliki oleh masing-masing kelas pelanggan tersebut.
5. *Weighted rationing strategy* lebih baik digunakan apabila perusahaan mempertimbangkan dua aspek yaitu aspek perusahaan dan aspek pelanggan dalam mencari titik kesetimbangan antara pemenuhan keuntungan yang optimum dengan tetap menjaga loyalitas pelanggan.

### Saran

Berikut adalah saran-saran untuk kepentingan penelitian selanjutnya :

1. Perlunya dipertimbangkan kondisi operasional lainnya yang juga terjadi pada permasalahan praktis seperti adanya *uncertainty supply* yang bisa dimungkinkan karena *lead time* tidak stabil.
2. Perlunya dipertimbangkan apabila terdapat kondisi operasional yang mempertimbangkan *backorder*. Hal ini bisa di *breakdown* lebih lanjut apabila biaya *backorder* hanya tergantung pada kuantitas unit yang *shortage* saja atau bahkan biaya *backorder* juga dipengaruhi oleh waktu sampai *shortage* tersebut dipenuhi (*backorder cost dependent time*).

### DAFTAR PUSTAKA

- Liu M., Feng M., Wong C. Y. 2014. Flexible service policies for a Markov *inventory* system with two *demand* classes. *International Journal Production Economics* 151 pp. 180-185.
- Isotupa K.P.S., Samanta S. K. 2013. A continuous review (s, Q) *inventory* system with priority customers and arbitrarily distributed lead times. *Mathematical and Computer Modelling* 57 pp.1259-1269.
- Pinto R. 2012. Stock *rationing* under *service level* constraints in a vertically integrated distribution system. *International Journal Production Economics* 136 pp.231-240.
- Deshpande, V., Cohen, M.A., Donohue, K., 2003. A threshold *inventory rationing* policy for service-differentiated *demand* classes. *Management Science*.49, pp.683-703.
- Pujawan I. N., Mahendrawathi E. R. 2010. *Supply Chain Management*.
- Hasan F., Jain P. K., Kumar D. 2014. *Service level* as performance index for reconfigurable manufacturing system involving multiple part families. *Procedia Engineering* 69 pp. 814-821.
- Fadiloglu M. M., Bulut Ö. 2010a. A dynamic *rationing* policy for continuous-review *inventory* systems. *European Journal of Operation Research* 202 pp. 675-685.
- Fadiloglu M. M., Bulut Ö. 2010b. An embedded Markov chain approach to stock *rationing*. *Operations Research Letters* 38 pp.510-515.
- Xu J., Chen S., Lin B., Bhatnagar R. 2010. Optimal production and *rationing* policies of a make-to-stock production system with batch *demand* and *backordering*. *Operation research letter* 38 pp. 231-235.
- Teunter R. H., Haneveld W. K. K. 2008. Dynamic *inventory rationing* strategies for *inventory* systems with two *demand* classes, Poisson *demand* and *backordering*. *European Journal of Operational Research* 190 pp.156-178.
- Nahmias S., Demmy S. 1981. Operating characteristics of an *Inventory* with *rationing*. *management Science*, Vol. 27, No. 11 (Nov., 1981), pp. 1236-1245.
- Nahmias S., Demmy S. 1981. Operating characteristics of an *Inventory* with *rationing*. *Management Science*, Vol. 27, No. 11 (Nov., 1981), pp. 1236-1245.
- Dekker R., Kleijn M.J., de Rooij P.J. (1998). A spare parts stocking policy based on equipment criticality. *International journal production economics* 56-57. pp 69-77
- Lee H.T. and Wu J.C. 2006. A study *inventory* replenishment policies in a two –echelon supply chain. *Computers & Industrial Engineering* 51 pp.257-263
- Hung H.C., Chew E.P., Lee L.H. Lui S., 2012. Dynamic *inventory rationing* for systems with multiple *demand* classes and general *demand* processes. *International Journal Production Economics* 139. pp 351-358