ISSN : 2356-0878

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI ISTP

INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI TD.PARDEDE

Volume 05	No. 01	79	Medan Juni 2016	ISSN : 2356-0878

KATA PENGANTAR

Tanpa henti kami panjatkan Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas kasih KaruniaNya Tim Redaksi telah menyelesaikan penerbitan ketujuh Jurnal **Sains dan Teknologi** ISTP, Volume 05, No 01, bulan Juni 2016. Jurnal ini memuat berbagai makalah dan penulisan ilmiah dari berbagai disiplin ilmu yang dihasilkan oleh para akademisi, peneliti serta praktisi di lingkungan Institut Sains dan Teknologi TD.Pardede maupun di luar lingkungan Institut Sains dan Teknologi TD.Pardede.

Jurnal **Sains dan Teknologi** ini merupakan salah satu media publikasi penelitian yang menambah deretan jurnal dengan disiplin ilmu sains dan *teknologi, dengan No ISSN 2356-0878 dan diharapkan mampu menjadi media* pemicu untuk menambah keinginan kaum akademisi untuk mengadakan penelitian, menambah karya penulisan, serta menjadikan media ini salah satu penyebaran perkembangan informasi sains dan teknologi terbaru kepada masyarakat luas.

Dewan Redaksi Jurnal **Sains dan Teknologi** mengucapkan banyak terima kasih kepada Rektor Institut Sains dan Teknologi TD. Pardede, para penulis serta seluruh pihak-pihak yang telah turut mendukung dan berpartisipasi dalam penerbitan Jurnal **Sains dan Teknologi** ketujuh ini. Meskipun telah melewati proses penyeleksian dan pemeriksaan, pastilah tak luput dari kekurangan pada Jurnal ini, untuk itu tim redaksi dengan senang hati menerima saran, kritik serta masukan yang membangun guna peningkatan kualitas Jurnal **Sains dan Teknologi** yang akan diterbitkan pada edisi berikutnya.

Dewan Redaksi

DEWAN REDAKSI
JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI - ISTP

DAFTAR ISI

KEBIJAKAN PERIODIK DALAM PENGENDALIAN PERSEDIAAN DETERMINISTIK UNTUK DUA PRODUK SECARA TERPADU DENGAN KAPASITAS SISTEM YANG TERBATAS

Posma Lumban Raja

Dosen Jurusan Teknik Informatika – Institut Sains dan Teknologi TD. Pardede
Medan

Email : posmalr@yahoo.com

ABSTRAK

Model persediaan dengan kapasitas sistem yang terbatas memiliki prosedur penyelesaian yang lebih rumit dibandingkan dengan model persediaan tanpa batasan kapasitas sistem. Metode yang sering digunakan untuk menyelesaikan multi produk dengan kapasitas sistem yang terbatas adalah dengan menggunakan Pengali Lagrange *(Lagrange Multiplier)*. Pada tulisan ini dikembangkan suatu model persediaan untuk dua produk secara terpadu dengan kapasitas sistem yang terbatas menggunakan kebijakan periodik. Berdasarkan analisa yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan Kebijakan Periodik dalam pengendalian persediaan multi produk secara terpadu dengan kondisi kapasitas sistem yang terbatas akan memberikan biaya total persediaan yang lebih minimum dibanding dengan metode Pengali Lagrange.

Kata Kunci : *Model Pesediaan Deteministik, Multi Produk, Kapasitas Sistem, Kebijakan Periodik.*

1. Pendahuluan

Masalah penetapan jumlah persediaan sering dihadapi oleh para pengambil keputusan dalam pengendalian persediaan pada industri jasa maupun *manufaktur*. Para ahli berupaya mengembangkan model persediaan sesuai dengan ragam permasalahan yang timbul, meliputi produk tunggal maupun multi produk. Jika permasalahan yang dihadapi adalah menyangkut produk tunggal dan deterministik, maka proses pengendaliannya tidaklah sulit dengan adanya berbagai model yang dapat diterapkan. Namun, apabila pengendalian lebih dari satu produk dilakukan dengan menerapkan model persedian untuk satu produk, maka timbul masalah baru yakni biaya yang tidak optimum. Pengendalian persediaan untuk multi mproduk yang dilakukan secara terpadu akan memberikan hasil yang lebih optimal..

Selain jumlah ragam produk, yakni tunggal atau multi produk, keterbatasan sistem juga sangat mempengaruhi pengendalian persediaan. Keterbatasan sistem dalam hal ini adalah berupa keterbatasan dana maupun volume gudang tempat penyimpanan produk. Keterbatasan ini akan menimbulkan suatu masalah persediaan yang lebih sulit dibandingkan dengan sistem persediaan tanpa batasan sistem.

Masalah yang dihadapi dalam persediaan secara umum adalah menentukan berapa banyak pesanan dalam setiap kali pemesanan, berapa kali pemesanan dilakukan selama kurun waktu pengendalian, Kapan pemesanan dilakukan, berapa banyak cadangan penyangga (buffer stock) yang harus disediakan, sehingga total biaya persediaan yang dikeluarkan menjadi minimum?

Apabila permasalahan tersebut diatas memiliki keterbatasan sistem, biasanya akan dipecahkan melalui pendekatan dengan menggunakan pengali Lagrange *(Lagrange multiplication)*. Dalam penelitian ini permasalahan tersebut akan diselesaikan dengan suatu rumus yang dikembangkan, yaitu Model Persediaan Deterministik Untuk Dua Produk Secara Terpadu Dengan Kapasitas Sistem Yang Terbatas.

2. Klasifikasi Biaya Persediaan

Secara umum, biaya persediaan adalah semua pengeluaran dan kerugian yang timbul sebagai akibat dari adanya persediaan. Adapun komponen-komponen biaya persediaan terdiri atas :

2.1. Biaya Pengadaan (Procurement Cost)
Biaya ini dapat berupa biaya pemesanan (Ordering Cost) yaitu semua pengeluaran yang timbul dalam setiap kali melakukan pemesanan. Juga dapat merupakan biaya untuk Persiapan Produksi *(Set-up Cost)* jika produk dihasilkan sendiri.

2.2. Biaya Penyimpanan (Carrying Cost)
Yaitu semua pengeluaran yang timbul akibat memiliki persediaan selama satu kurun waktu.

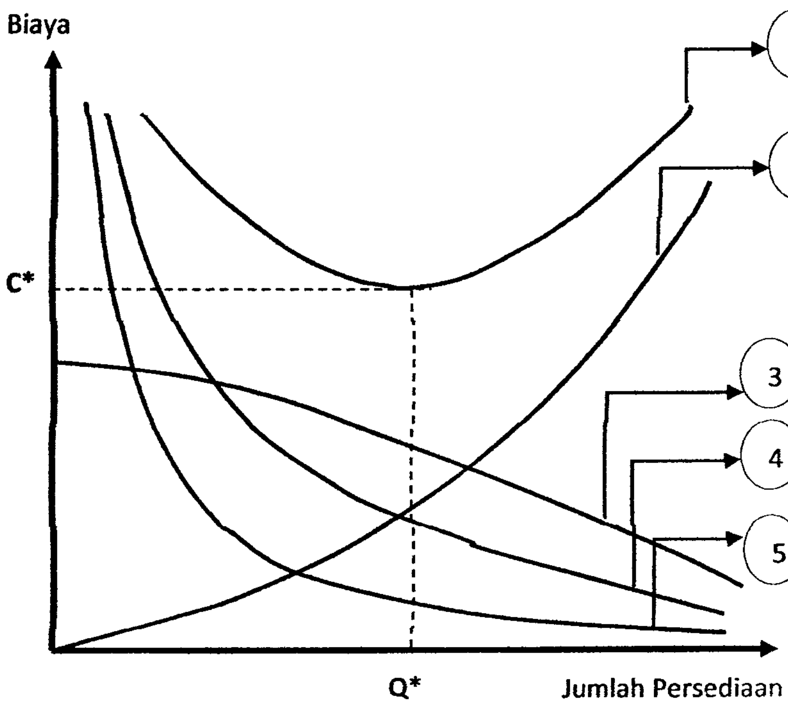
2.3. Biaya Kekurangan Persediaan (Shortage Cost)
Yaitu biaya yang timbul akibat permintaan akan suatu produk tidak dapat dipenuhi, karena tidak ada persediaan yang cukup.

2.4. Biaya Pembelian (Buying Cost)
Yaitu biaya yang dikeluarkan untuk membeli sejumlah produk untuk perswediaan. Biasanya biaya ini berkaitan dengan jumlah produk yang dibeli dengan harga satuan produk.

Dengan demikian, total biaya persediaan dapat dinyatakan sebagai berikut :

Biaya Total Persediaan = Biaya Pembelian + Biaya Pengadaan + Biaya Kekurangan Persediaan + Biaya Penyimpanan.

Gambar 2.1 menyatakan, hubungan antara biaya total persediaan dengan keempat komponen biaya persediaan adalah :



Keterangan :
C* = Biaya Minimum
Q* = Tingkat Persediaan Optimal
① = Biaya Total Persediaan
② = Biaya Penyimpanan
③ = Biaya Pembelian
④ = Biaya Pengadaan
⑤ = Biaya Kekurangan Persediaan

Gambar 2.1

3. Model Persediaan Tunggal Deterministik Tanpa Batas

Model Persediaan yang paling sederhana adalah model persediaan untuk produk tunggal dengan kebutuhan deterministik tanpa batasan. Dalam model ini diasumsikan :

- Jumlah Ragam Produk adalah Tunggal
- Kebutuhan adalah deterministik
- Kapasitas sistem tidak terbatas
- Tidak ada waktu tenggang (lead time)
- Tidak ada potongan harga (discount price)

Kebijakan optimal pada model persediaan ini adalah :

- Jumlah Pesanan Optimal (Q^*) dalam setiap kali pemesanan adalah :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2\,AD}{H}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(3.1)$$

dimana : $A = Biaya\ pemesanan$
$H = Biaya\ Penyimpanan$
$D = Kebutuhan\ per\ tahun$

- Waktu Pemesanan Optimal (t^*) adalah :

$$t^* = \sqrt{\frac{2A}{H\,D}} \quad \ldots\ldots\ldots(3.2)$$

- Biaya Total Persediaan Optimal per Tahun (C^*) adalah :

$$C^* = \sqrt{2A\,H\,D} \quad \ldots\ldots\ldots(3.3)$$

4. Model Persediaan Deterministik Multi Produk dengan Kapasitas Sistem Terbatas

Model persediaan ini harus memperhitungkan adanya batasan kapasitas sistem. Kapasitas sistem yang dimaksud dapat berupa biaya yang tersedia, ataupun kapasitas volume tempat /gudang penyipanan.

Asumsi yang berlaku dalam model ini meliputi:

- Jumlah item produk lebih dari satu
- Kebutuhan setiap produk adalah deterministik
- Kapasitas sistem adalah terbatas
- Tidak ada potongan harga untuk setiap produk

Bentuka umum dari model ini adalah :

$$Minimasi : C = \sum_{i=1}^{N} \left(\frac{A_i D_i}{Q_i} + \frac{Q_i H_i}{2} \right) \quad \dots\dots (4.1)$$

$$Kendala : \sum_{i=1}^{N} k_i Q_i \leq M$$

Dimana : $k_i = kapasitas\ produk - i$

$M = kapasitas\ sistem$

Untuk menyelesaikan persamaan (2.4) biasanya digunakan pengali Lagrange *(Lagrange Multiplications)*. Dari proses perhitungan yang dilakukan, akan diperoleh kebijakan optimal sebagai berikut :

Jumlah Pesanan Optimal (Q^*) untuk setiap kali pemesanan adalah :

$$Q_i^* = \sqrt{\frac{2A_iD_i}{H_i + 2\rho k_i}} \quad \dots\dots\dots\dots (4.2)$$

dimana :

$\rho = faktor\ pengali\ Lagrange$, dan

$$\sum_{i=1}^{N} k_i Q_i = M \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots (4.3)$$

Langkah untuk mendapatkan jawab optimal untuk model ini adalah sebagai berikut :

Langkah 1: Hitung jumlah pemesanan optimal untuk setiap produk dengan menggunakan rumus (3.1)

Langkah 2: Hitung seluruh kapasitas yang terpakai untuk seluruh jumlah pesanan setiap produk yang didapat pada *langkah 1.*

Langkah 3: jika kapasitas yang terpakai dari langkah 2 lebih kecil dari kapasitas sistem, maka jawab optimal adalah jawab yang diperoleh pada *langkah 1.* Jika tidak, maka untuk memperoleh jawab optimal digunakan rumus (4.2) dan (4.3) .

5. Model Matematika Permasalahan

5.1. Asumsi

Asumsi yang berlaku dalam pengembangan model ini adalah :

- *Jumlah Produk (item) yang dikendalikan* adalah dua.
- Kebutuhan setiap produk adalah Deterministik
- Tidak terdapat waktu tenggang (lead time) untuk setiap produk
- Kapasitas sistem adalah terbatas
- Tidak ada potongan harga (discount price) untuk setiap produk
- Kebijakan optimal didasarkan pada minimasi biaya persediaan.

5.2. Notasi

Notasi yang digunakan dalam pemodelan ini adalah :

- $i = indeks\ produk, dimana\ i = 1\ atau\ i = 2$
- $D_i = kebutuhan\ produk\ i\ per\ satuan\ waktu$
- $H_i = biaya\ penyimpanan\ produk\ i$
- $A_i = biaya\ pemesanan\ produk\ i$
- $K_i = kapasitas\ produk\ i$
- $t_i = interval\ pemesanan\ produk\ i$
- $Q_i = jumlah\ pesanan\ produk\ i$
- $M = kapasitas\ sistem$
- $C = Total\ Biaya\ Pemesanan$

5.3. Rincian Biaya

- Biaya Pemesanan untuk kedua produk (AT) :

$$AT = \frac{A_1D_1}{Q_1} + \frac{A_2D_2}{Q_2}$$

- Biaya Penyimpanan untuk kedua produk (HT):

$$HT = \frac{Q_1H_1}{2} + \frac{Q_2H_2}{2}$$

- Biaya Total Persediaan untuk kedua Produk (C):

$C = AT + HT$, yakni:

$$C = \frac{A_1D_1}{Q_1} + \frac{A_2D_2}{Q_2} + \frac{Q_1H_1}{2} + \frac{Q_2H_2}{2} \quad \dots\dots (5.1)$$

Dengan demikian, permasalahan yang akan dipecahkan berikutnya adalah model persediaan dengan model matematika

$$Minimasi : C = \frac{A_1 D_1}{Q_1} + \frac{A_2 D_2}{Q_2} + \frac{Q_1 H_1}{2} + \frac{Q_2 H_2}{2} \quad \dots\dots\dots (5.2)$$
$$Batasan : K_1 Q_1 + K_2 Q_2 \leq M \quad \dots\dots\dots\dots\dots (5.3)$$

dengan menentukan Q_1 dan Q_2 yang mengakibatkan biaya Biaya Total Persediaan pada persamaan (5.2) minimum dan memenuhi batasan (5.3)

6. Pemecahan Masalah

6.1. Penentuan Volume Persediaan Maksimum

Untuk menentukan tingkat persediaan optimal kedua produk, diasumsikan bahwa bagi kedua produk diberlakukan kebijakan pemesanan secara periodik. Misalkan T adalah perioda pemesanan untuk kedua produk, maka dapat didefinisikan bahwa :

$$T = min\ \{t \mid t\ adalah\ kelipatan\ t_1\ dan\ t_2\}$$

Apabila

n_i *adalah frekuensi pemesanan produk i selama periode T*, maka dapat diperoleh bahwa :

$$T = n_1 t_1 = n_2\, t_2 \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots (6.1)$$

atau

$$T = \frac{n_1}{n_2} = \frac{t_2}{t_1} \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots (6.2)$$

nilai T pada persamaan (6.2) ada jika dan hanya jika t_1/t_2 adalah $rasional$, sehingga n_1/n_2 dapat dinyatakan sebagi bentuk paling sederhana, dengan kata lain n_1 dan n_2 adalah $co-prime$. Apabila indeks produk, yakni i menyatakan urutan pemesanan produk, maka

$$t_2 \leq t_1 \dots\dots\dots\dots\dots (6.3)$$

yang menunjukkan bahwa produk pertama lebih dahulu dipesan dari produk ke dua, atau mungkin juga secara bersamaan. Dari (6.3) diperoleh

$$n_1 \leq n_2 \dots\dots\dots\dots (6.4)$$

Masalah yang perlu dibahas berikutnya adalah menentukan jarak waktu antar pemesanan dari produk yang pertama dengan produk ke dua. Hal ini perlu dilakukan karena akan mempengaruhi tingkat penggunaan failitas persediaan, baik gudang penyimpanan atau dana.

Misalkan pemesanan produk ke dua dilakukan setelah pemesanan produk pertama, maka volume pesediaan saat itu adalah sebesar V_2, dimana

$$V_2 = K_2 Q_2 + K_1(Q_1 - t_1 D_1) \dots\dots\dots\dots (6.5)$$

$t_1 = kurun\ waktu\ yang\ telah\ berlalu\ sejak\ pemesanan\ produk\ pertama$

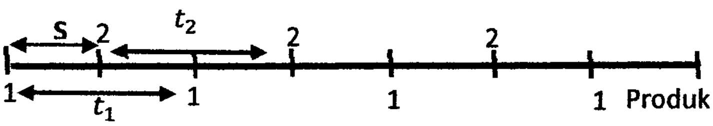
Jika kedua produk dipesan secara bersamaan, maka $t_1 = 0$. Besarnya nilai t_1 yang mungkin adalah bagian kumpulan bilangan yang memenuhi :

$$S + l_2 t_2 - l_1 t_1, \quad S = interval\ peralihan\ pesanan$$

dimana l_i adalah bilangan bulat yang memenuhi

$$0 < l_i < n_i - 1, \qquad i = 1{,}2. \quad \dots\dots\dots (6.6)$$

Hal tersebut di atas dapat ditunjukkan pada Gambar 6.1 berikut :



Gambar 6.1

Dapat dilihat bahwa tingkat persediaan maksimum diperoleh dengan mengambil nilai t_1 sekecil mungkin. Didefinisikan :

$$S_1(S) = \min\ \{S + l_2 t_2 - l_1 t_1 \mid l_i \in [0, n_i - 1]\, dan\, S + l_2 t_2 - l_1 t_1 \geq 0\} \dots\dots (6.7)$$

Dari (6.7) dapat dilihat bahwa t_1 yang terkecil akan memaksimalkan nilai dari $S_1(S)$. Dengan cara yang sama, apabila pemesanan yang dilakukan pertama kali adalah produk ke-dua, maka besarnya volume persediaan saat dilakukan pemesanan produk pertama adalah sebesar V_1, dimana :

$$V_1 = K_1 Q_1 + K_2(Q_2 - t_2 D_2) \dots\dots\dots\dots (6.8)$$

dan didefinisikan :

$$S_2(S) = \min\ \{l_1 t_1 - l_2 t_2 - S \mid l_i \in [0, n_i - 1]\, dan\, l_1 t_1 - l_2 t_2 - S \geq 0\} \dots\dots (6.9)$$

Dengan demikian, volume $persediaan\ maksimum$ adalah :

$$V = \max\ \{V_1, V_2\}$$

atau

$$V = \max\ \{K_2 Q_2 + K_1 Q_1 - K_1 D_1 S_1(S),\ K_1 Q_1 + K_2 Q_2 - K_2 D_2 S_2(S)$$

atau

$$V = K_1 Q_1 + K_2 Q_2 - \min\ \{K_1 D_1 S_1(S),\ K_2 D_2 S_2(S)\} \dots\dots\dots (6.10)$$

sementara itu, persamaan (6.7) dapat dinyatakan dengan

$$S_1(S) = \frac{T}{n_1 n_2} min \left\{ \frac{n_1 n_2}{T} S + l_2 n_1 - l_1 n_2 \middle| \frac{n_1 n_2}{T} S + l_2 n_1 - l_1 n_2 \geq 0 \right\} \dots\dots\dots (6.11)$$

Dari teori bilangan diperoleh, jika n_1 dan n_2 adalah co-prima, maka terdapat $l_i^* \in [0, n_i - 1]$ sedemikian hingga :

$$l_2^* n_1 - l_1^* n_2 = -1 \ldots\ldots\ldots\ldots (6.12)$$

hal ini mengindikasikan bahwa $S_1(S)$ adalah periodik dengan perioda $\frac{T}{n_1 n_2}$, dan

$$\left.\begin{array}{l} S_1(S) = S\ untuk\ 0 \le S \le \dfrac{T}{n_1 n_2} \\ S_1\left(\dfrac{T}{n_1 n_2}\right) = 0 \end{array}\right\} \ldots\ldots\ldots (6.13)$$

Dengan cara yang sama, diperoleh bahwa $S_2(S)$ adalah periodik dengan periodea $\frac{T}{n_1 n_2}$, dan

$$\left.\begin{array}{l} S_2(S) = 0 \\ S_2(S) = \dfrac{T}{n_1 n_2} - S, \quad untuk\ 0 \le S \le \dfrac{T}{n_1 n_2} \end{array}\right\} \ldots\ldots\ldots (6.14)$$

Dengan demikian, nilai dari min $\{K_1 D_1 S_1(S), K_2 D_2 S_2(S)\}$ dari persamaan (6.10) adalah sama dengan nilai S yang memenuhi :

$$\left.\begin{array}{c} 0 \le S \le \dfrac{T}{n_1 n_2} \\ dan \\ K_1 D_1 S_1(S) = K_2 D_2 S_2(S) \end{array}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots (6.15)$$

sehingga diperoleh nilai S yang memenuhi persamaan (6.15) yaitu :

$$S = \frac{K_2 D_2 T}{n_1 n_2 (K_1 D_1 + K_2 D_2)} \ldots\ldots (6.16)$$

Nilai S ini selanjutnya disebut ***Interval Peralihan Pemesanan Optimal (IPPO)***, dan besarnya volume persediaan maksimum adalah :

$$V_{max} = K_1 Q_1 + K_2 Q_2 - \frac{KT}{n_1 n_2} \ldots\ldots (6.17)$$

dimana

$$K = \frac{K_1 D_1 K_2 D_2}{K_1 D_1 + K_2 D_2} \ldots\ldots\ldots (6.18)$$

Nilai dari T dapat dinyatakan dengan :

$$T = \frac{n_1 Q_1}{D_1} = \frac{n_2 Q_2}{D_2} \ldots\ldots (6.19)$$

Dengan mensubstitusi persamaan (6.19) ke persamaan (6.17) maka diperoleh :

$$V_{max} = K_1 Q_1 + K_2 Q_2 - \frac{K Q_1 Q_2}{T D_1 D_2} \ldots\ldots\ldots (6.20)$$

7. Penentuan Tingkat Persediaan Optimal

Model matematika pada persamaan (5.2) dan (5.3) dapat dinyatakan menjadi

$$Minimasi : C = \frac{(A_1 n_1 + A_2 n_2) D_1}{n_1 Q_1} + \frac{Q_1 (H_1 D_1 n_2 + H_2 D_2 n_1)}{2 D_1 n_2} \ldots\ldots\ldots (7.1)$$

Dengan

$$\left.\begin{array}{l} kendala : Q_1(K_1 D_1 n_2 + K_2 D_2 n_1 - K \le M D_1 n_2 \\ n_1, n_2\ bulat\ positi\ dan\ co-prima \end{array}\right\} \ldots\ldots (7.2)$$

Jika nilai (Q_1, n_1, n_2) memenuhi persamaan (7,1) dan dimisalkan :

$$\left.\begin{array}{l} n_1 = m\, n_1' \\ n_1 = m\, n_2' \\ \text{untuk } m, n_1', n_2'\ bulat\ positif \end{array}\right\}$$

maka dapat dinyatakan bahwa (Q_1, n_1', n_2') juga memenuhi persamaan (7.1). selanjutnya karena (Q_1, n_1, n_2) dan (Q_1, n_1', n_2') memenuhi fungsi tujuan yang sama, maka syarat n_1 dan n_2 harus ko-prima dapat diabaikan. Nilai stasioner untuk memaksimumkan (7.1) diperoleh dari :

$$\frac{dC}{dQ_1} = 0$$

sehingga

$$\bar{Q}_1 = D_1 \sqrt{\frac{2 n_2 (A_1 n_1 + A_2 n_2)}{n_1 (H_1 D_1 n_2 + H_2 D_2 n_1)}} \ldots\ldots\ldots (7.3)$$

dan **Biaya Total Persediaan Minimum** adalah :

$$\bar{C}\,(n_1,n_2) = \sqrt{\frac{2(A_1n_1 + A_2n_2)(H_1D_1n_2 + H_2D_2n_1)}{n_1\,n_2}} \quad \ldots\ldots.(7.4)$$

Jawab optimal (7.3) dan (7.4) berlaku jika nilai $\bar{Q}_1$ pada (7.3) memenuhi

$$\left\{P(n_1,n_2) = (K_1D_1n_2 + K_2D_2n_1 - K)\sqrt{\frac{2(A_1n_1 + A_2n_2)}{n_1\,n_2\,(H_1D_1n_2 + H_2D_2n_1)}}\right\} \leq M \quad \ldots..(7.5)$$

Jika syarat (7.5) tidak terpenuhi maka kendala pada persamaan (7.2) dapat dipandang sebagai suatu kesamaan. Dengan demikian nilai $\bar{Q}_1$ dari persamaan (7.3) dan nilai $\bar{C}\,(n_1,n_2)$ dari persamaan (7.4) dapat dirubah menjadi :

$$Q_1 = \frac{MD_1n_2}{K_1D_1n_2 + K_2D_2n_1 - K} \ldots\ldots\ldots(7.6)$$

Dan

$$C\,(n_1,n_2) = \frac{(A_1n_1 + A_2n_2)(K_1D_1n_2 + K_2D_2n_1 - K)}{Mn_1\,n_2} + \frac{M(H_1D_1n_2 + H_2D_2n_1)}{2(K_1D_1n_2 + K_2D_2n_1 - K)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(7.7)$$

karena n_1 dan n_2 adalah bilangan bulat tidak negatif, maka **Fungsi Tujuan** selanjutnya adalah :

$$Minimasi\ F(n_1,n_2) = \begin{cases} \bar{C}\,(n_1,n_2), & \text{jika } P(n_1,n_2) \leq M \\ C\,(n_1,n_2) & \text{untuk lainnya} \end{cases} \quad \ldots..(7.8)$$

Untuk menyelesaikan (7.8) dapat diterapkan suatu algoritma sebagai berikut :

- Langkah 1 : Set $n_1 = 1$ dan $n_2 = 1$
- Langkah 2 : Hitung nilai $P(n_1,n_2)$ dari persamaan (7.5)
- *Langkah 3 : Bandingkan nilai $P(n_1,n_2)$ pada langkah 2 terhadap M*
- Langkah 4 : Hitung nilai Q_1 dan $C\,(n_1,n_2)$ dari (7.3) *dan* (7.4) jika $P(n_1,n_2) \leq M$ atau dari (7.6) *dan* (7.7) jika $P(n_1,n_2) > M$.
- Langkah 5 : Ambil harga n_1 dan n_2 bervariasi dan ulangi langkah 2 hingga langkah 4. Nilai n_1 dan n_2 optimal adalah nilai n_1 dan n_2 yang memberikan Biaya Total Minimum.
- Langkah 6 : hitung nilai Q_2 dengan harga Q_1^*, n_1^* dan n_2^* dari persamaan (6.19) dan V_{max} dari persamaan (6.20).

8. Kesimpulan

Dari hasil penelitian pengembangan model yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengendalian persediaan secara periodik *terhadap dua produk terpadu dengan kapasitas* sistem yang terbatas akan memberikan biaya yang lebih optimal dibanding dengan pengendalian secara tunggal.
2. Kebijakan periodik dalam pengendalian persediaan dua produk secara terpadu dengan kapasitas sistem yang terbatas akan memberikan Biaya Total Persediaan yang lebih optimal dibanding dengan metode pengali Lagrange.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

Arora, Jasbir. S, Introduction To Optimum Design, Mc Graw-Hill International Editions, Printed in Singapore1989.

Buchan, Joseph, dan Ernest Koenigsberg, Scientific Inventory Management, Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi, 1977.

Buffa, Elwood S, dan Jeffrey G. Miller, Production Inventory System : Planning and Control, Edisi ke tiga.

Richar D. Irwin. Inc., Illinois, 1979

S.S. Rao, Optimization Theory and Applications, Second Edition, Wiley Eastern Limited, Printed in India, New Delhi, 1987

Taha, Hamdy A. Operations Research, An Introduction, third Edition, Macmillan Publishing Co. Inc. Printed in the USA, 1982

JURNAL
SAINS & TEKNOLOGI
ISTP

9 772356 087069

INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI TD.PARDEDE