

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DAFTAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Dalam tinjauan pustaka akan dijelaskan mengenai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh beberapa peneliti serta penelitian yang dilakukan oleh penulis.

2.1.1. Penelitian Terdahulu

Mariani dan Nicoletti (1973) membuat model *joint replenishment* pada *item* dengan demand yang deterministic dan *multiproduct*. Penelitian ini menyajikan algoritma untuk menentukan jumlah pemesanan optimum dengan nilai interval pemesanan yang konstan. Pada penelitian ini dihasilkan model *joint replenishment policy* digunakan pada *item* dengan mengizinkan adanya *backorder* serta tidak mengizinkan adanya *backorder*.

Silver (1976) dalam penelitiannya membuat *simple method* dalam model *joint replenishment* pada demand yang deterministik. Karakteristik yang diperhatikan dalam model tersebut adalah bahwa semua *item* berasal dari *supplier* yang sama serta *item* dikelompokkan kedalam satu grup. Model tersebut digunakan untuk menentukan *basic cycle time* (T) dan *item multiples* (k_i) optimum dalam model *joint replenishment* dengan demand yang deterministik. Pada penelitian ini nilai *item multiples* (k_i) merupakan bilangan integer dan dicari dengan cara pembulatan nilai *item multiples* (k_i) dari ekspresi model ke nilai yang paling dekat.

Ai, Astanti dan Gong (2015) membuat model *joint replenishment inventory* untuk *item* dengan kualitas yang tidak baik serta mempertimbangkan adanya *shortages* secara *backorder*. Dalam penelitian tersebut, model maksimasi total profit per unit waktu diformulasikan untuk menentukan nilai optimal dari *time cycle* (T), *replenishment multiplier* (Z), serta *backordering quantity* (B_i)

Zhang, Kaku, Xiao (2012) mengembangkan model *joint replenishment policy* dengan adanya *backorder* pada *item* mayor dimana *demand* pada minor *item* berkaitan dengan *demand* pada *item* mayor karena efek *cross-selling*. Ketika *item* mayor dalam kondisi *stockout*, penjualan *item* minor mengalami penurunan sampai mayor *item* kembali tersedia. Namun, ketersediaan *item* minor tidak mempengaruhi permintaan *item* mayor.

Zhang, Kaku dan Xiao (2010) membahas model persediaan pada dua *item* dengan permintaan yang saling berkaitan. Model persediaan yang digunakan adalah EOQ, dengan asumsi permintaan yang berkaitan disebabkan oleh *cross selling* sehingga terdapat *item mayor* dan *item minor*. Skenario dalam penelitian yaitu *item mayor* bersifat *independent* dan *partial backorder* sedangkan *item minor* tidak dapat mengalami *stockout* dan bergantung pada penjualan *item mayor*.

Park dan Seo (2013) merancang kebijakan persediaan pada *item* yang memiliki permintaan saling berkaitan karena adanya perilaku *purchase dependence* untuk menunjukkan pentingnya *purchase dependence* yang berdampak pada biaya persediaan. Model kebijakan persediaan adalah EOQ dengan melihat pengaruh proporsi permintaan *item* yang saling berkaitan. Hasil menunjukkan bahwa model yang memperhatikan *purchase dependence* memiliki biaya persediaan yang lebih rendah.

Park (2015) mengusulkan model EOQ dengan mempertimbangkan *purchase dependence*. Kebijakan pemenuhan persediaan dalam model ini menerapkan adanya *partial backordering*. Dengan diterapkannya model EOQ pada kasus pembelian *item* yang bersamaan dengan *item* lain hasil menunjukkan bahwa model persediaan EOQ dengan mengabaikan persentase *purchase dependence* antar *item* memiliki biaya rata-rata per periode yang lebih besar dibandingkan dengan model persediaan EOQ dengan mempertimbangkan adanya *purchase dependence*.

2.1.2. Penelitian Sekarang

Dalam penelitian ini *inventory policy* yang digunakan adalah *joint replenishment policy*. Pada penelitian ini *joint replenishment policy* akan dikembangkan dalam fenomena *demand dependence* yang disebabkan oleh kasus *purchase dependence*. Dalam kasus *purchase dependence stockout* yang terjadi pada *item* adalah *lost sales*.

Tabel 2.1. Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang

Penelitian	Model Inventory Policy	Shortage		Demand Dependence		Variabel Keputusan
		Back order	Lost Sales	Cross Selling	Purchase Dependence	
Mariani dan Nicoletti (1973)	<i>Joint replenishment policy</i>	v				<i>Cycle time optimum.</i>
Silver (1976)	<i>Joint replenishment policy</i>					<i>Cycle time optimum dan multiples item.</i>
Ai, Astanti dan Gong (2015)	<i>Joint replenishment policy</i>	v				<i>Cycle time, replenishment multiplier, serta backordering quantity.</i>
Zhang, Kaku, Xiao (2012)	<i>Joint replenishment policy</i>	v		v		<i>Cycle time, quantity order item mayor dan quantity order item minor.</i>
Zhang, Kaku dan Xiao (2010)	<i>Economic Order Quantity</i>	v		v		<i>Order cycle, order quantity, dan fill rate item i.</i>
Park dan Seo (2013)	<i>Economic Order Quantity</i>				v	<i>Order quantity, Reorder point dan time between reviews.</i>
Park (2015)	<i>Economic Order Quantity</i>	v			v	<i>Order cycle optimum, fill rate item i.</i>
Penulis (2017)	<i>Joint replenishment policy</i>		v		v	<i>Cycle time, interval lost sales item 1, interval lost sales item 2.</i>

2.2. Dasar Teori

Pada sub bab ini berisi mengenai dasar teori yang berkaitan dengan penelitian.

2.2.1. Pengertian Retail

Pengertian retail menurut beberapa ahli adalah sebagai berikut :

a. Menurut Levy dan Weitz (2001)

Retail adalah suatu rangkaian aktivitas bisnis untuk menambah nilai guna barang dan jasa yang dijual kepada konsumen untuk konsumsi pribadi atau rumah tangga

b. Menurut Gilbert (2002)

Retail adalah semua usaha bisnis yang secara langsung mengarahkan kemampuan pemasarannya untuk memuaskan konsumen akhir berdasarkan organisasi penjualan barang dan jasa sebagai inti dari distribusi.

c. Menurut Kotler (2000)

Retail adalah penjualan eceran meliputi semua aktivitas yang melibatkan penjualan barang atau jasa pada konsumen akhir untuk dipergunakan yang sifatnya pribadi, bukan bisnis.

Dari penjelasan beberapa ahli, disimpulkan bahwa retail merupakan suatu aktivitas bisnis yang menjual barang maupun jasa kepada konsumen akhir.

2.2.2. Macam-macam Retail

Retail dibedakan menjadi beberapa jenis. Salah satunya berdasarkan lini produk yang dijual. Menurut Kotler (1997), klasifikasi retailer terdiri dari toko pengecer (*store retailing*) serta penjualan eceran bukan toko (*non-store retailing*). Untuk toko pengecer (*store retailing*), Kotler (1997) membagi kembali menjadi beberapa kategori yaitu:

a. Toko khusus (*Specialty Store*)

Merupakan toko yang menjual lini produk yang sempit dengan ragam barang yang disediakan dalam line tersebut. Retailer menyediakan produk yang khusus sehingga segmen pasar yang dituju menjadi kecil. Contoh jenis retailer ini adalah toko elektronik dan toko pakaian. Secara umum, retailer yang termasuk dalam jenis ini merupakan milik pribadi atau milik perseorangan, firma atau CV.

b. Toko Serba Ada (*Department Store*)

Merupakan lembaga eceran yang menawarkan berbagai macam lini produk dengan mutu pilihan. Karakteristik toko ini adalah memiliki volume usaha yang

besar, kondisi keuangan kuat, serta berbadan hukum Perseroan Terbatas maupun berbentuk CV.

c. Toko Kebutuhan Sehari-hari (*Convenience Store*)

Merupakan bentuk retailer yang relatif kecil dan terletak di daerah pemukiman atau di jalur high traffic serta memiliki jam buka yang panjang, dengan tingkat perputaran yang tinggi dan menjual lini produk convenience yang terbatas seperti minuman, makanan ringan, permen, rokok, dll.

d. Pasar Swalayan (*Supermarket*)

Merupakan bentuk retailer dengan operasi relatif besar, berbiaya rendah, margin rendah, volume tinggi. Swalayan dirancang untuk melayani semua kebutuhan konsumen seperti produk-produk bahan makanan, daging, ikan segar, sayur, buah-buahan, minuman kaleng, cucian, dan produk-produk perawatan rumah tangga.

e. Toko Diskon (*Discount Store*)

Merupakan jenis retailing yang menjual secara reguler barang-barang standar dengan harga lebih murah karena mengambil margin yang lebih rendah dan menjual dengan volume yang lebih tinggi.

f. Pengecer Potongan Harga (*Off-Price Retailers*)

Merupakan pengecer yang membeli pada harga yang lebih rendah daripada harga grosir serta menetapkan harga pada konsumen yang lebih rendah dibandingkan dengan harga eceran.

g. Toko Super (*Superstore*)

Merupakan bentuk retailing yang terbentuk dari kombinasi supermarket dan discount store dengan harga murah. Toko Super bertujuan memenuhi semua kebutuhan konsumen untuk pembelian makanan maupun bukan makanan secara rutin. Toko ini menawarkan pelayanan seperti cucian, membersihkan, perbaikan sepatu, penguangan cek, dan pembayaran tagihan, serta makan siang murah.

h. Ruang Pamer Katalog (*Catalog Show-Room*)

Merupakan jenis toko yang menjual banyak pilihan produk yang memiliki margin cukup tinggi, perputarannya cepat serta bermerek dengan harga diskon. Produk yang dijual pada jenis ini seperti alat-alat olahraga, serta perhiasan.

2.2.3. Fenomena *Demand Dependence*

Park & Seo (2013) menjelaskan bahwa *demand dependence* merupakan korelasi banyaknya permintaan (*demand*) setiap jenis *item* dalam transaksi. Demand

dependence terbentuk karena adanya *purchase dependence* yang merupakan kaitan perilaku konsumen dalam melakukan pembelian. Dalam beberapa kasus pembelian, ketika salah satu jenis *item* yang akan dibeli tersedia namun terdapat salah satu jenis *item* yang akan dibeli tidak tersedia maka jenis *item* yang tersedia dianggap *stockout*. Kumar (2010) mendefinisikan *purchase dependence* merupakan pembelian *item* yang berkaitan dengan *item* yang lain. Sebagai contoh, ketika konsumen membeli *item* X maka dia juga akan membeli *item* Y pada satu transaksi. Dalam kondisi ini, ketika terjadi *stockout* pada salah satu *item* maka dapat mengakibatkan pembatalan transaksi oleh konsumen karena keterkaitan transaksi satu *item* dengan *item* lain yang tidak dapat dipisahkan.

Purchase dependence merupakan salah satu kasus dari *cross selling*. Menurut Park & Seo (2013) *Cross-selling* merupakan situasi dimana pembelian suatu jenis *item* saling berkaitan dengan jenis *item* lain. Pada *cross selling* terdapat *item* mayor serta *item* minor. Pembelian *item* mayor (utama) ketika terjadi *stockout* pada *item* minor tidak akan mempengaruhi permintaan *item* mayor. *Cross-selling* yang merupakan perilaku konsumen membeli satu produk diikuti pembelian beberapa produk lain berdasarkan keinginan konsumen. Dalam *cross-selling* pembelian *item* X akan mempengaruhi konsumen dalam membeli *item* Y, namun pembelian *item* Y tidak mempengaruhi pembelian *item* X. Kamakura (2008).

Seperti yang dijelaskan sebelumnya, menurut Kumar (2010) *demand dependence* mengacu pada hubungan permintaan dua atau lebih *item* dalam suatu periode. Permintaan dalam suatu periode merupakan akumulasi permintaan dalam setiap hari atau minggu atau bulan atau satuan periode lain.

Berdasarkan penjelasan dari studi literatur yang dilakukan, disimpulkan bahwa *demand dependence* merupakan pola permintaan yang saling terkait antar *item* karena adanya *purchase dependence*.

2.2.4. Metode *Market Basket Analysis*

Data mining merupakan suatu proses analisa data menjadi informasi dalam pengambilan keputusan yaitu dengan menemukan suatu pola dari data. Agrawal dan Srikant (1994) mengatakan bahwa penerapan teknik data mining merupakan hal yang penting dalam mengelola database untuk mendapatkan pola data sehingga dapat meningkatkan pendapatan. Salah satu teknik data mining adalah

market basket analysis. Tujuan *market basket analysis* adalah untuk menemukan keterkaitan antar *item* pada retail sehingga mengetahui kemungkinan produk yang akan dibeli secara bersamaan. Hasil tersebut dapat digunakan retail untuk menentukan kebijakan yang akan ditetapkan seperti membuat strategi promosi (Roiger, 2017). Sebagai contoh dalam penelitian Gunadi dan Sensuse (2015) melakukan penelitian dengan menerapkan metode *data mining market basket analysis* terhadap penjualan buku pada suatu percetakan. Penelitian tersebut bertujuan untuk membuat strategi pemasaran dan penjualan.

Larose (2014) menjelaskan salah satu fungsi atau tujuan dari data mining adalah asosiasi data. Fungsi asosiasi ini digunakan dalam teknik *market basket analysis* untuk menemukan aturan kombinasi *item* yang mungkin dibeli secara bersamaan.

Dalam penelitian Gunadi dan Sensuse (2015) disebutkan dua *interestingness measure* (ukuran keterkaitan) yang dapat digunakan dalam *market basket analysis* adalah:

- a. *Support*: merupakan ukuran yang digunakan untuk menunjukkan persentase atau tingkat dominasi permintaan *item* maupun *itemset* terhadap keseluruhan data transaksi. Hubungan yang terjadi pada 2 *item* adalah $(A \rightarrow B) = P(A \cap B)$, misalnya besar dominasi dibelinya *item* A bersama dengan *item* B maupun *item* B dengan *item* A pada suatu kumpulan data transaksi. Nilai *support* pada satu *item* diperoleh dari persamaan 2.1.

$$P(A) = \frac{\Sigma \text{Transaksi mengandung A}}{\Sigma \text{Transaksi}} \quad (2.1)$$

Sedangkan nilai *support* pada 2 *item* diperoleh dengan rumus berikut:

$$P(A \cap B) = \frac{\Sigma \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\Sigma \text{Transaksi}} \quad (2.2)$$

- b. *Confidence*: merupakan ukuran yang digunakan untuk menunjukkan hubungan antar dua *item* berdasarkan kondisi yang ditetapkan. hubungan yang terjadi antar *item* pada *itemset* adalah $\alpha(A \rightarrow B) = P(B|A)$, misalnya besar keterkaitan pembelian *item* A diikuti dengan pembelian *item* B berbeda dengan besar keterkaitan pembelian *item* B diikuti dengan pembelian *item* A. Rumus:

$$P(B|A) = \frac{\Sigma \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\Sigma \text{Transaksi mengandung A}} \quad (2.3)$$

Langkah-langkah *market basket analysis* menurut Ulmer dan David (2002) dengan pendekatan *iterative (level-wise search)* untuk menyelidiki $(k+1)$ *itemset* adalah :

- a. Langkah 1 : Set $k=1$, k merupakan jumlah *item* pada *itemset* sehingga $k=1$ merupakan *itemset* yang mempunyai 1 *item*.
- b. Langkah 2 : Menghitung masing-masing frekuensi pada *itemset-k* (*itemset* yang memiliki k *item*), dimulai dari *itemset* 1
- c. Langkah 3 : Menghitung nilai *support* dari semua kombinasi *itemset*, dimulai dari *itemset* $k=1$ dengan persamaan 2.1, kemudian untuk *itemset* selanjutnya menggunakan persamaan 2.2.
- d. Langkah 4 : *Filter itemset-k* berdasarkan *minimum support* yang ditetapkan peneliti. *Itemset* yang terpilih adalah *itemset* dengan nilai *support* lebih dari atau sama dengan nilai *minimum support*.
- e. Langkah 5 : Menggabungkan semua *itemset-k* menjadi himpunan *itemset-k* untuk selanjutnya menghasilkan calon *itemset* $k+1$.
- f. Langkah 6 : Membentuk kombinasi *itemset* $k+1$ dari himpunan *itemset* k .
- g. Mengulangi langkah 2 hingga langkah 6 untuk menciptakan suatu himpunan dari semua *itemset* k .

2.2.5. Kebijakan Persediaan

Menurut (Assauri, 1980) persediaan merupakan salah satu faktor yang penting bagi kelancaran operasional perusahaan. Dalam buku Axsater (2016), 3 komponen biaya yang perlu diperhatikan dalam menerapkan model kebijakan persediaan adalah:

- a. *ordering/setup cost*, merupakan biaya administrasi dalam pemesanan/produksi *item* dan tergantung pada seberapa sering *item* diproduksi/dipesan, misalnya biaya pengiriman/transportasi, biaya inspeksi penempatan barang dan setting proses produksi
- b. *holding/carrying cost*, merupakan biaya variabel yang berkaitan dengan penyimpanan / penahanan persediaan selama periode waktu tertentu. Biaya penyimpanan/penahanan tergantung pada jumlah *item* yang disimpan selama periode waktu tertentu, misalnya biaya penyusutan, biaya bongkar muat, biaya kerusakan penyimpanan, dan biaya asuransi barang yang disimpan.
- c. *shortage cost*, merupakan biaya hilangnya profit dalam suatu periode tertentu akibat tidak ada ketersediaan *item* yang dijual. Dua macam *shortage cost*

adalah *lost sales* dan *backordering cost*. *Lost sales* merupakan hilangnya profit karena permintaan konsumen tidak dapat dipenuhi, sedangkan *backordering cost* adalah hilangnya profit pada suatu periode namun permintaan konsumen dapat dipenuhi pada periode selanjutnya.

Salah satu fungsi persediaan menurut Baroto (2002) adalah fungsi ekonomis. Fungsi ekonomis digunakan untuk mengurangi biaya-biaya karena membeli sumber daya misalnya biaya pengangkutan (*ordering cost*).

Kumar (2013) dalam menyatakan bahwa ketersediaan produk sangat mempengaruhi respon konsumen dalam pembelian. Apabila barang yang dibutuhkan konsumen tidak tersedia, maka akan mengakibatkan ketidakpuasan dengan pelayanan retail. Persepsi konsumen yang tidak baik terhadap retail akan mengakibatkan pengaruh yang buruk bagi retail. Mengenai ketidakpuasan konsumen akibat *stockout*. Ketidaktersediaan (*stockout*) suatu jenis *item* pada suatu periode juga dapat mengakibatkan hilangnya keuntungan perusahaan.

Kumar (2015) menyatakan bahwa retail perlu memperhatikan kebijakan persediaan untuk meningkatkan kualitas produk, kenyamanan dan keamanan produk dalam meningkatkan kepuasan konsumen terkait pelayanan yang diberikan, yaitu salah satunya dengan menjaga ketersediaan produk dalam retail atau mengurangi adanya *stockout*. Pemenuhan persediaan *multi-item* biasanya hanya dilakukan secara agregat karena penanganan setiap *item* yang kompleks. Namun, dalam beberapa kasus pada retail hal ini tidak efisien. Pengendalian persediaan yang tepat penting dilakukan dengan aspek berapa jumlah produk dibeli serta kapan produk dibeli. Dalam hal ini pola pembelian konsumen menjadi salah satu hal penting dalam perancangan kebijakan persediaan. Pola pembelian konsumen ini akan mempengaruhi permintaan yang terjadi dalam retail. Kemudian dalam penelitiannya Kumar (2008) menyatakan bahwa masalah dan persediaan multi *item* adalah ketika terdapat hubungan permintaan pada *item* (*demand dependence*) karena situasi konsumen membeli suatu *item* atau *itemset* hanya ketika *item* lain yang akan dibeli juga tersedia. Kebijakan persediaan yang mempertimbangkan pola permintaan ini akan berdampak pada biaya persediaan. Park (2013) menjelaskan bahwa pengetahuan mengenai *purchase dependence* dapat bermanfaat dalam merancang kebijakan persediaan dengan biaya persediaan yang rendah serta mendapatkan profitabilitas yang baik.

Berdasarkan ulasan dari jurnal yang terkait, perancangan model kebijakan persediaan dengan mempertimbangkan fenomena *demand dependence* penting dilakukan untuk meningkatkan profitabilitas retail. Selain itu, perancangan kebijakan persediaan dengan memperhatikan fenomena *demand dependence* perlu memperhatikan adanya *stockout* karena jumlah *stockout* yang minimum pada masing-masing jenis *item* dapat meningkatkan kepuasan konsumen.

2.2.6. Joint Replenishment Policy

Menurut penjelasan Axsater (2015), *Joint replenishments* merupakan salah satu kasus dari kebijakan persediaan yang mempertimbangkan keterkaitan pemesanan antar jenis *item*. Pada *joint replenishment policy* diharapkan beberapa jenis *item* dipenuhi secara bersamaan sehingga dapat mengurangi biaya *setup cost* atau *ordering cost*. Salah satu bentuk dari model tersebut adalah model *joint replenishment policy* pada demand yang konstan (*deterministic demand*).

Seperti yang dijelaskan sebelumnya, Nilsson dan Silver (2008) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa *joint replenishment problem* (JRP) merupakan permasalahan *inventory policy* yang membutuhkan koordinasi dalam pemenuhan beberapa *item* karena *item* tersebut memiliki kesamaan karakteristik seperti supplier yang sama serta transportasi yang sama sehingga model kebijakan yang mempertimbangkan karakteristik tersebut dapat mengurangi biaya *order/setup cost*. Menurut Khouja dan Goyal (2008), 2 komponen *ordering/setup cost* yaitu *major setup cost* serta *minor setup cost*. *Minor setup cost* merupakan biaya individu setiap *item* sebanyak variasi *item* dalam satu grup pembelian/produksi, sedangkan *major setup cost* merupakan biaya pembelian/produksi keseluruhan dalam satu grup *item* yang tidak tergantung pada jumlah *item* yang diorder dalam satu periode.

Silver (1976) membuat model *joint replenishment policy* dengan asumsi bahwa semua *item* berasal dari *supplier* yang sama serta *item* dikelompokkan kedalam satu grup. Model tersebut memiliki fungsi tujuan untuk meminimasi total biaya persediaan (*total relevant cost*) yang terdiri dari *setup cost/ordering cost* dan *carrying cost/holding cost* pada *multi item*. Selanjutnya, persamaan fungsi tujuan akan digunakan untuk menentukan variabel keputusan yaitu periode optimum (*basic cycle time optimum*) serta pengali *cycle time optimum* setiap *item* (*multiplies*

item). Dalam penelitian tersebut ekspresi model variabel keputusan yang dicari adalah *basic cycle time optimum* (T) dan *item multiples* (k_i) optimum.

Total biaya persediaan per unit waktu (*Total relevant cost per periode*) yang terdiri dari *carrying cost per unit waktu* serta *setup cost per unit waktu* terdapat pada persamaan 2.3.

a. *Carrying cost per periode*

$$Cc = \frac{rT}{2} \sum_{i=1}^n k_i \cdot R_i \cdot v_i \quad (2.3)$$

b. *Setup cost per periode*

$$Cs = \left(S + \sum_{i=1}^n \frac{s_i}{k_i} \right) \quad (2.4)$$

Total biaya persediaan (*total relevant cost*) merupakan hasil penjumlahan dari persamaan 2.3 dan 2.4.

$$TRC(T, k_i's) = Cc + Cs = \frac{rT}{2} \sum_{i=1}^n k_i \cdot R_i \cdot v_i + \left(S + \sum_{i=1}^n \frac{s_i}{k_i} \right) \quad (2.5)$$

Untuk mendapat nilai periode optimum (*basic cycle time optimum*) maka persamaan 2.5 diturunkan terhadap variabel T. hasil tersebut terdapat pada persamaan 2.6.

Basic cycle time optimum (T):

$$T^*(k_i's) = \left(2 \left(S + \sum_{i=1}^n \frac{s_i}{k_i} \right) r \sum_{i=1}^n k_i \cdot R_i \cdot v_i \right)^{1/2} \quad (2.6)$$

Kemudian nilai pengali *cycle time optimum* (*multiple item*) ditentukan mulai dari *item 2*. Nilai pengali *cycle time optimum* pada *item 1* selalu bernilai 1 dipilih dari nilai $s_i/(R_i \cdot v_i)$ terkecil. Kemudian nilai pengali *cycle time optimum* (*multiple item*) mulai dari *item 2* dan seterusnya ditentukan dengan persamaan 2.5 dari turunan persamaan 2.3.

$$k_i = \left(\frac{s_i}{R_i \cdot v_i} \right)^{1/2} \left(\frac{R_1 \cdot v_1}{S + s_1} \right)^{1/2} \quad (2.7)$$

Keterangan notasi :

Cc : biaya penyimpanan (*holding cost/carrying cost*)

Cs : biaya pemesanan/persiapan (*setup cost/ordering cost*)

r : biaya penyimpanan per unit (\$/\$/tahun)

T : *Cycle time*

k_i : pengali *cycle time optimum* (*multiple item*) *item i*

R_i : permintaan *item i* per tahun (unit/tahun)

v_i : biaya variabel *item i* (\$/unit)

S : biaya pemesanan/persiapan mayor suatu grup *item* (\$)

s_i : biaya pemesanan/persiapan minor setiap *item* i (\$)

Kemudian dalam penelitian *joint replenishment policy* oleh Ai, Astanti dan Gong (2015) penentuan pengali *cycle time* pemenuhan persediaan (*multiple item*) yang merupakan bilangan integer ditentukan dengan prosedur yang berbeda yaitu mencari nilai interger dari dua nilai optimum. Dalam penelitian tersebut, *multiple item* didapatkan dengan dengan mencari nilai *multiple item* pada kondisi total biaya setiap *item* ($ETPU_i$) dengan *multiple item* (Z_i) optimum. Sehingga penentuan *multiple item* harus memenuhi dua kondisi yaitu :

$$ETPU_i(Z_i) \leq ETPU_i(Z_i + 1) \quad (2.8)$$

dan

$$ETPU_i(Z_i) \leq ETPU_i(Z_i - 1) \quad (2.9)$$

Dari persamaan 2.6 dan 2.7 maka akan didapatkan suatu persamaan untuk mendapatkan nilai *multiple item*.