

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian terdahulu berkaitan dengan manajemen pengendalian persediaan bahan baku. Berikut ini merupakan penelitian terdahulu yang akan dijadikan pedoman dalam penyusunan penelitian ini, yaitu

1. Prima (2014), melakukan penelitian tentang pengendalian persediaan bahan baku *feedmill* pada departemen produksi dengan menggunakan teknik *lot sizing* yaitu Algoritma *Wagner Within* dan algoritma *silver meal*. Permasalahan yang terjadi adalah adanya bahan baku yang dimpor, yang memiliki *lead time* dan biaya pemesanan yang tinggi sehingga perlu adanya pengelolaan persediaan yang baik terutama dalam proses penjadwalan pengadaan material. Analisis dilakukan dengan peramalan produk, perhitungan MPS, *safety stock* dan MRP. Teknik *Lot sizing* yang digunakan adalah Algoritma *Wagner-Within* dan *Silver Meal*. Didapatkan hasil bahwa kebijakan usulan mampu memberikan penghematan terhadap total biaya *inventory cost* daripada sistem yang diterapkan oleh perusahaan. Dimana penggunaan teknik *lot sizing* berdasarkan Algoritma *Wagner Within* menghasilkan biaya yang lebih rendah sebesar 11,5% dalam 15 bulan dan *Silver Meal* sebesar 10,2% dalam 15 bulan dibandingkan dengan teknik *lot sizing* yang diterapkan perusahaan.
2. Virgiantari (2014) melakukan penelitian tentang perencanaan bahan baku menggunakan *herbisida* menggunakan *Silver Meal* dengan memperhatikan kapasitas gudang. Permasalahan yang terdapat pada perusahaan ini adalah sering mengalami ketidaktepatan waktu produksi. Dimana produk yang mendominasi ketidaktepatan tersebut adalah produk jenis *herbisida* produk. Analisis dilakukan menggunakan peramalan permintaan produk untuk 12 periode kedepan dengan metode *Dekomposisi* dan *Winters Exponential*, kemudian membuat *Master Production Schedule (MPS)*. Selanjutnya adalah perhitungan *Material Requirement Planning* dan *safety stock* dan metode *lot size* yang digunakan adalah *silver meal* dengan memperhatikan kapasitas gudang, serta melakukan analisa biaya dengan membandingkan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dan biaya hasil perhitungan dengan *silver meal*. Hasil dari penelitian ini adalah didapat penghematan biaya sebesar 21,82% setiap tahun dan

berdasarkan jumlah *safety stock* yang ada dan metode *silver meal* dengan memperhatikan kapasitas gudang, perusahaan dapat mengurangi keterlambatan produksi sampai satu minggu tanpa adanya kelebihan kapasitas gudang.

3. Mbota (2015) melakukan penelitian pada PT. Holcim Indonesia Tbk, Tuban Plant (PT. HI Tuban Plant) tentang perencanaan persediaan bahan baku dan bahan bakar dengan menggunakan *dynamic lot sizing*. Permasalahan yang terjadi pada perusahaan ini adalah *forecast* yang dihasilkan lebih besar dibandingkan permintaan actual sehingga memperbesar jumlah sisa hasil produksi yang harus disimpan dengan biaya tertentu. Dalam penelitian ini analisis yang dilakukan dengan meramalkan permintaan produk semen GU untuk 15 bulan ke depan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing*, *Holt-Winters Additive* dan *Holt-Winters Multiplicative*. Kemudian dilakukan penyesuaian dengan kondisi kapasitas perusahaan untuk membuat *Master Production Scheduling (MPS)*. Selanjutnya akan digunakan untuk membuat *Material Requirement Planning (MRP)*. Untuk perhitungan *lot sizing* digunakan metode *Silver meal* dan *Wagner within*. Hasil menunjukkan terdapat penghematan untuk bahan baku Iron Sand sebesar 83% dan penghematan terendah pada Coal sebesar 3%. Kemudian dibuat mini *application MRP* menggunakan *macro excel* dan VBA yang dapat membantu perusahaan melihat kebutuhan bahan bakar setiap bulan dan waktu pemesanan bahan baku maupun bahan bakar.

2.2 Teori Persediaan

Persediaan dalam hal ini yakni sebagai suatu aktiva yang meliputi barang- barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu, atau persediaan yang masih dalam pengerjaan atau proses produksi, jadi persediaan merupakan sejumlah bahan- bahan, bagian-bagian yang disediakan dan bahan-bahan dalam proses yang terdapat dalam perusahaan dalam proses produksi, serta barang- barang jadi atau produk yang disediakan untuk memenuhi permintaan dari konsumen atau langganan setiap waktu. (Rangkuti. 2000:1).

Menurut Tersine (1994:3), persediaan mempunyai banyak pengertian terhadap beberapa hal yang berbeda, diantaranya adalah :

1. *Stock on hand* pada suatu waktu tertentu (aset dapat dilihat, dihitung, dan diukur);
2. Daftar per item dari semua aset fisik;
3. Untuk menentukan jumlah item yang harus ada di tangan;

4. Nilai stok barang yang dimiliki perusahaan pada waktu tertentu (dalam konteks dokumen bagian keuangan dan akuntansi).

Menurut Sipper (1997:206), persediaan adalah suatu kuantitas dari komoditas yang dikontrol oleh perusahaan dan disimpan agar sewaktu-waktu dapat digunakan untuk dapat memenuhi permintaan di masa mendatang.

2.2.1 Jenis Persediaan

Menurut Rangkuti (1996) berikut ini merupakan jenis jenis persediaan menurut jenis dan posisi barang.

1. Persediaan bahan baku yaitu persediaan barang berwujud, seperti besi, kayu, serta komponen-komponen yang diperoleh dari perusahaan lain secara langsung dapat dirakit menjadi suatu produk
2. Persediaan bagian produk atau komponen yang dibeli yaitu persediaan barang-barang yang terdiri dari komponen-komponen yang diperoleh dari perusahaan lain secara langsung dapat dirakit menjadi suatu produk
3. Persediaan bahan pembantu atau penolong yaitu persediaan barang-barang yang diperlukan dalam proses produksi, tetapi bukan merupakan bagian atau komponen barang jadi.
4. Persediaan barang-barang setengah jadi atau barang dalam proses yaitu persediaan barang-barang yang merupakan keluaran dari tiap-tiap bagian dalam proses produksi atau telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi masih perlu diproses lebih lanjut menjadi barang jadi.
5. Persediaan barang jadi yaitu persediaan barang-barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap dijual atau dikirim kepada pelanggan.

2.2.2 Permasalahan Umum Persediaan

Menurut Nasution dan Prasetyawan (2008) ada dua permasalahan umum yang terdapat dalam sistem persediaan, yaitu:

1. Permasalahan Kuantitatif

Permasalahan yang berhubungan dengan pengambilan keputusan pada perusahaan atau kebijakan perusahaan. Permasalahan tersebut antara lain adalah:

- a. Berapa jumlah barang yang akan dibuat atau dipesan;
- b. Kapan pemesanan akan dilakukan;
- c. Metode pengendalian persediaan yang tepat.

2. Permasalahan Kualitatif

Permasalahan yang berhubungan dengan sistem operasional persediaan.

Permasalahan tersebut antara lain adalah:

- a. Jenis barang yang dimiliki;
- b. Dimana barang tersebut berada;
- c. Siapa yang menjadi supplier.

Sistem manufaktur memperhatikan keterkaitan langsung antara jadwal produksi dan permintaan konsumen serta tingkat persediaan, sehingga permasalahan persediaan akan lebih kompleks dibanding dengan sistem non manufaktur. Pada sistem non manufaktur permasalahan hanya memperhatikan keterkaitan antara konsumen dan tingkat persediaan.

2.2.3 Biaya Persediaan

Menurut Rangkuti (1996) adapun biaya biaya yang harus dipertimbangkan, yaitu:

1. Biaya penyimpanan (*holding cost atau carrying costs*), yaitu terdiri atas biaya biaya yang bervariasi secara langsung dengan kuantitas persediaan. Yang termasuk biaya penyimpanan, yaitu:
 - a. Biaya fasilitas (termasuk biaya penerangan, pendingin ruangan, dan sebagainya);
 - b. Biaya modal (*opportunity cost of capital*), yaitu alternative pendapatan atas dana yang diinvestasikan dalam persediaan;
 - c. Biaya keusangan;
 - d. Biaya perhitungan fisik;
 - e. Biaya asuransi persediaan;
 - f. Biaya pajak persediaan;
 - g. Baya pencurian, pengrusakan, atau perampokan;
 - h. Biaya penanganan persediaan dan sebagainya.
2. Biaya pemesanan atau pembelian (*ordering cost atau procuremen costs*). Biaya-biaya ini meliputi:
 - a. Pemrosesan pesanan dan ekspedisi;
 - b. Upah;
 - c. Biaya Telepon;
 - d. Pengeluaran surat menyurat;
 - e. Biaya pengepakan dan penimbangan;
 - f. Biaya pemeriksaan penerimaan;
 - g. Baya pengiriman ke gudang;

- h. Biaya utang lancar dan sebagainya.
3. Biaya penyiapan (*manufacturing*) atau setup cost. Hal ini terjadi apabila bahan-bahan tidak dibeli, tetapi diproduksi sendiri “dalam pabrik” perusahaan, perusahaan menghadapi biaya penyiapan (*setup cost*) untuk memproduksi komponen tertentu. Biaya –biaya ini terdiri dari:
 - a. Biaya mesin-mesin menganggur;
 - b. Biaya penyiapan tenaga kerja langsung;
 - c. Biaya penjadwalan;
 - d. Biaya ekspedisi dan sebagainya.
4. Biaya kehabisan atau kekurangan bahan (*shortage costs*) adalah biaya yang timbul apabila persediaan tidak mencukupi adanya permintaan bahan. Biaya-biaya yang termasuk biaya kekurangan bahan adalah sebagai berikut:
 - a. Kehilangan penjualan;
 - b. Kehilangan pelanggan;
 - c. Biaya pemesanan khusus;
 - d. Biaya ekspedisi;
 - e. Selisih harga;
 - f. Terganggunya operasi;
 - g. Tambahan pengeluaran kegiatan manajerial dan sebagainya.

Biaya kekurangan bahan sulit diukur dalam praktik, terutama karena kenyataannya biaya ini sering merupakan *opportunity cost* yang sulit diperkirakan secara objektif.

2.2.4 Fungsi Persediaan

Menurut Rangkuti (1996) fungsi persediaan pada dasarnya terdiri dari tiga fungsi yaitu:

1. Fungsi *decoupling* adalah persediaan yang memungkinkan perusahaan dapat memenuhi kebutuhan permintaan pelanggan tanpa tergantung pada supplier.
2. Fungsi *economic lot size*, persediaan *lot size* ini perlu mempertimbangkan penghematan atau potoongan pembelian, biaya pengangkutan per unit menjadi lebih murah dan sebagainya.
3. Fungsi antisipasi berguna untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diperkirakan dan diramalkan berdasarkan pengalaman atau data-data masa lalu, yaitu permintaan musiman. Dalam hal ini perusahaan dapat mengadakan persediaan musiman (*seasonal inventories*)

2.2.5 Master Production Scheduling

Jadwal produksi induk (*master production schedule* = MPS) merupakan suatu pernyataan tentang produk akhir (termasuk *part* pengganti dan suku cadang) dari suatu perusahaan industri manufaktur yang merencanakan memproduksi output berkaitan dengan kuantitas dan periode waktu (Gaspersz, 2001). Apabila rencana produksi yang merupakan hasil dari perencanaan produksi (aktivitas pada level 1 dalam hierarki perencanaan prioritas) dinyatakan dalam bentuk agregat, jadwal produksi induk (*master production schedule* = MPS) yang merupakan hasil dari proses penjadwalan produksi induk (*master production scheduling* = MPS) dinyatakan dalam konfigurasi spesifik dengan nomor nomor item yang ada dalam item master and BOM (Bills of Material) files. Bentuk atau format dari MPS ditunjukkan tabel berikut

Tabel 2. 1 Bentuk Umum dari Master Production Schedule

	Lot size			Demand Time Fences		
	Safety stock			Planning Time Fences		
	Time Periods (Waktu)					
	1	2	3	4	5	6
Sales Plan (Sales Function)						
Actual Orders						
Projected Available Balances (PAB)						
Available To Promise (ATP)						
Cumulative ATP						
MPS						

Sumber : Gaspersz, 2001

Keterangan :

1. *Demand time force* (DTF) adalah periode mendatang dari MPS dimana dalam periode ini perubahan-perubahan terhadap MPS menimbulkan kerugian biaya yang besar akibat ketidaksesuaian atau kekacauan jadwal
2. *Planning time fence* (PTF) adalah mendatang dari MPS dimana dalam periode ini perubahan-perubahan terhadap MPS dievaluasi guna mencegah ketidaksesuaian. PTF sering ditetapkan pada waktu tunggu kumulatif. Waktu tunggu kumulatif merupakan waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi produk sejak awal, yang merupakan jalur waktu terpanjang dari puncak (end items) ke bawa (raw materials) dari struktur produk.

3. *Sales Plan* (Sales Forecast) merupakan rencana penjualan atau peramalan penjualan untuk item yang dijadwalkan.
4. *Actual Orders* merupakan pesanan-pesanan yang diterima dan bersifat pasti (certainty)
5. *Projected Available Balances* (PAB) merupakan proyeksi on-hand inventory dari waktu ke waktu selama horizon perencanaan MPS, yang menunjukkan status inventori yang diproyeksikan pada akhir dari setiap periode waktu dalam horizon perencanaan MPS.
6. *Available To Promise* memberikan informasi berapa banyak item atau produk tertentu yang dijadwalkan pada periode waktu itu tersedia untuk pesanan pelanggan, sehingga berdasarkan informasi ini bagian pemasaran dapat membuat janji yang tepat kepada pelanggan.
7. *Master Production Schedule* (MPS) merupakan jadwal produksi atau manufacturing yang diantisipasi (anticipated manufacturing schedule) untuk item tertentu.

2.3 Persediaan Pengaman (*Safety stock*)

Menurut Tersine (1994), distribusi normal biasanya mendeskripsikan tentang permintaan pada tingkat manufaktur. Ketika permintaan bervariasi serta diasumsikan berdistribusi normal maka rumus yang dapat digunakan yaitu

$$SS = z \times \sigma d \dots\dots\dots(2-1)$$

dengan

$SS = \text{Safety stock}$

$z = \text{service factor}$ yang didapat dari *service level*

$\sigma d = \text{standart deviasi demand}$

2.4 *Material Requirement Planning* (MRP)

Metode MRP adalah sebuah metode pemesanan dan pengendalian pesanan dan inventori untuk item-item *dependent demand*, dimana perintaannya cenderung *discontious and lumpy*. Item-item yang termasuk *dependent demand* antara lain bahan baku, parts, subassemblies, dan assemblies yang keseluruhannya disebut *manufacturing inventories* (Gasperz, 1998:177)

Motto dari MRP adalah memperoleh material yang tepat, dari sumber yang tepat, untuk penempatan yang tepat, dan pada waktu yang tepat. Berdasarkan dari MPS yang diturunkan dari rencana produksi, MRP mengidentifikasi item apa yang harus dipesan, berapa banyak kuantitas yang harus dipesan, dan kapan pemesanan harus dilakukan (Gasperz, 1998:177)

Tabel 2. 2Bentuk Umum dari Material Requirement Planning (MRP)

	Periode												
	PD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gross Requirements (GR)													
Scheduled Receipts (SR)													
Projected-on-hand (POH)													
Net Requirements (NR)													
Planned Order Receipts (POREC)													
Planned Order Release (POREL)													

Sumber: (Gasperz, 1998:177)

Menurut Tersine (1994:348) berikut ini merupakan langkah-langkah pada proses pengolahan MRP dan kemudian akan diletakkan pada matriks MRP yang dapat dilihat pada tabel 2.3

1. *Gross Requirement* (GR)

Gross Requirement atau kebutuhan kotor adalah total produk yang akan diproduksi atau total bahan baku yang akan digunakan untuk periode tersebut. Untuk end items atau produk banyaknya kebutuhan kotor pada periode tersebut diambil dari hasil Master Production Schedule (MPS), sedangkan untuk komponen pendukungnya atau bahan baku, banyaknya kebutuhan kotor pada periode tersebut diambil dari “*planned order release*” dari MRP induk (MRP end items)

2. *Scheduled Receipts* (SR)

Scheduled Receipts adalah penerimaan produk atau bahan baku yang telah dijadwalkan akan datang

3. *Projected in-hand* (POH)

Projected in-hand (POH) adalah jumlah produk atau bahan baku di gudang yang masih tersisa di akhir periode dan dapat digunakan untuk periode selanjutnya. Adapun cara menghitung POH sebagai berikut:

$$POH_t = NR_t - GR_t + (POH_{t-1} + SR_{t-1}) \dots \dots \dots (2-2)$$

4. *Net requirement* (NR)

Net requirement (NR) atau kebutuhan bersih adalah total produk atau bahan baku yang dibutuhkan untuk produksi pada periode tersebut. Adapun cara menghitung NR sebagai berikut:

$$NR_t = GR_t - (SR_t + POH_{t-1}) \dots \dots \dots (2-3)$$

NR juga dapat ditambahkan dengan jumlah persediaan pengaman yang dibutuhkan selama produksi.

5. *Planned Order Receipts* (POREC)

Planned Order Receipts adalah ukuran pemesanan yang direncanakan untuk memenuhi kebutuhan pada periode tertentu. Ukuran pemesannya dapat dihitung menggunakan metode *lot size*.

6. *Planned Order Released* (POREL)

Planned Order Released adalah waktu atau kapan pemesanan dilakukan agar produksi akan dilakukan. POREL akan mengikuti lamanya waktu pemesanan terhadap bahan baku tersebut atau waktu pengerjaan terhadap proyek tersebut.

2.4.1 Tahapan Dalam Pembuatan MRP

Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan dalam pembuatan MRP. Berikut adalah empat tahapan pembuatan MRP menurut Smith (1989:250):

1. Netting, tahapan untuk menghitung jumlah kebutuhan material yang akan direncanakan.
2. Lotting, tahapan untuk menentukan ukuran lot yang sesuai dengan kebutuhan produksi namun tetap memberikan biaya paling minimum.
3. Offsetting, tahapan untuk menyesuaikan kebutuhan dengan lead time bahan baku yang nantinya akan menjadi dasar penentuan *planned order release*.
4. Exploding, tahapan untuk melakukan proses perhitungan kebutuhan kotor untuk tingkat level dibawahnya berdasarkan rencana pemasaran.

2.4.2 Metode *Lot size*

Menentukan teknik *lot sizing* merupakan sebuah elemen penting dalam penerapan sistem MRP. Teknik penentuan ukuran lot mana yang paling baik dan tepat bagi suatu perusahaan adalah persoalan yang sangat sulit, karena sangat tergantung pada hal-hal berikut (Nasution,2008):

1. Variasi dari kebutuhan, baik dari jumlah maupun periodenya;
2. Lamanya horizon perencanaan;
3. Ukuran periodenya (mingguan, bulanan, dan sebagainya);
4. Perbandingan biaya pesan dari biaya unit.

Dalam perhitungan *lot size* (Sipper,1997), tersedia berbagai metode yang terbagi menjadi dua kelompok besar yaitu model *lot size* statis dan model *lot size* dinamis. Penggunaan dari masing masing model ini adalah tergantung kepada kondisi dari permintaan/ pengorderan (*Planned Order Release* hasil MRP) yang dihadapi. Apabila

permintaan bersifat konstan atau kontinyu, maka model *lot size* Statis lebih tepat dipergunakan. Sedangkan apabila permintaan bersifat *lumpy*, maka model *lot size* dinamis yang lebih tepat dipergunakan. Salah satu metode *lot size* dinamis adalah metode Silver Meal.

2.4.2.1 Algoritma Silver Meal

Algoritma Silver Meal atau sering pula disebut metode SM yang dikembangkan oleh Edward Silver dan Harlan Meal berdasarkan pada periode biaya. Penentuan rata-rata biaya per periode adalah jumlah periode dalam penambahan pesanan yang meningkat. Penambahan pesanan dilakukan ketika rata-rata biaya periode pertama meningkat. Jika pesanan datang pada awal periode pertama dan dapat mencukupi kebutuhan hingga akhir periode T (Tersine, 1994)

Menurut Tersine (1994) total biaya relevan per periode adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \frac{TRC(T)}{T} &= \frac{C + \text{total biaya simpan sampai akhir periode } T}{T} \\ &= \frac{C + Ph \sum_{k=1}^T (k-1)R_k}{T} \dots\dots\dots (2-4) \end{aligned}$$

Dimana:

- C = biaya pemesanan per periode
- H = persentase biaya simpan per periode
- P = biaya pembelian per unit
- Ph = biaya simpan per periode
- TRC(T) = total biaya relevan pada periode T
- T = waktu penambahan dalam periode
- Rk = rata rata permintaan dalam periode k

Tujuannya adalah menentukan T untuk meminimumkan total biaya relevan per periode. Berikut ini langkah langkah dari Metode Silver Meal.

1. Tentukan ukuran lot tentative dimulai dari periode T. ukuran lot tentative = kebutuhan (net requirement) pada periode T. Hitung ongkos total per periodenya;
2. Tambahkan kebutuhan pada periode berikutnya pada lot tersebut. Kemudian hitung ongkos total per perperiodenya;
3. Bandingkan ongkos total per periode sekarang dengan yang sebelumnya, jika $TRC(L) \leq TRC(L-1)$ kembali ke langkah 2 dan $TRC(L) > TRC(L-1)$ lanjutkan ke langkah 4.

- Ukuran lot pada periode

$$T = \sum_{t-T}^t dt \dots\dots\dots(2-5)$$

- Sekarang $T = L$, jika akgir dari horizon perencanaan telah dicapai, hentikan algoritma, jika belum, kembali ke langkah 1.

Penentuan *lot size* dilakukan dengan pertimbangan biaya rata-rata minimal tiap periode serta kapasitas gudang yang tersedia.

2.4.2.2 Algoritma Wagner Within

Pemrograman dinamis membutuhkan kerja komputasi yang cukup besar, namun *Wagner Within* telah mengembangkan sebuah metode yang menyederhanakan komputasi untuk model *lot size* dinamik melalui tiga tahapan sebagai berikut (Tersine, 1994:181):

- Mengkalkulasi total biaya variable untuk semua alternative pemesanan yang mungkin terjadi pada N periode. Total biaya variabel meliputi biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menghitung total biaya variabel:

$$Z_{ce} = C + \sum_{1=c}^e (Q_{ce} - Q_{ci}) \text{ untuk } 1 \leq c \leq e \ll N \dots\dots\dots(2-6)$$

Diasumsikan:

Z_{ce} = total biaya variabel dalam penempatan order sebesar Q_{ce}

C = Biaya pemesanan setiap kali pesan pada tiap periode

h = fraksi biaya penyimpanan setiap periode

P = Biaya pembelian per unit untuk pemenuhan kebutuhan

Q_{ce} order untuk memnuhi permintaan dari periode c sampai e

$$Q_{ce} = \sum_{k=c}^e R_k$$

R_k = Demand rate pada periode k

- Menghitung nilai f_e yaitu nilai minimal yang mungkin terjadi pada periode 1 hingga periode e apabila tingkat persediaan pada akhir periode e adalah nol. Algoritma mulai dengan $f_0 = 0$ kemudian dilanjutkan dengan kalkulasi nilai f_1, f_2, \dots, f_N di dalam pesanan tersebut. Nilai f_e dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$f_e = \min (Z_{ce} + f_{c-1}) \text{ untuk } c 1,2,\dots,e \dots\dots\dots(2-7)$$

Dengan kata lain, pada masing-masing periode dari alternative kombinasi pemesanan akan dilakukan perbandingan nilai f_e sehingga ditemukan dan dipilih nilai f_e terbaik,



yaitu ketika kebutuhan untuk periode 1 sampai e terpenuhi dengan biaya yang paling minimal.

3. Mencari solusi optimal (f_N) dengan menggunakan algoritma untuk menentukan kuantitas pemesanan dengan menggunakan rumus berikut:

$$f_N = Z_{wN} + f_{w-1} \dots \dots \dots (2-8)$$

Pemesanan terakhir terjadi saat periode w dan cukup untuk memenuhi demand pada w sampai n .

