

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa penelitian terdahulu sebagai referensi penelitian yang dilakukan. Referensi yang digunakan merupakan makalah nasional maupun internasional yang dipublikasikan antara tahun 2011 sampai dengan tahun 2016 yang berkaitan tentang pengendalian bahan baku.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Munawir dan Bachtiar (2011) mengenai perencanaan bahan baku di PT. Mega Andalan Kalasan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan estimasi kebutuhan bahan baku yang akan dipesan pada periode mendatang dengan menggunakan metode peramalan. Kemudian menentukan *lot size* dan *reorder point* sehingga dapat meminimalkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan dengan menggunakan metode heuristik *Silver Meal* dan *Part Period Balancing* (PPB).

Dalam penelitian oleh Prima et al. (2014) mengenai aplikasi sistem *MRP* untuk pengendalian bahan baku *Animal Feed* di PT. Sierad Produce, Tbk. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi biaya persediaan bahan baku dengan menggunakan metode peramalan sebagai dasar menentukan *Master Production Schedule* (MPS), sehingga dapat menghitung jumlah *safety stock* dan *Material Requirement Planning* (MRP). Dan teknik *lot sizing* yang digunakan menggunakan *Algoritma Wagner Within* dan *Silver Meal*, dan dari teknik tersebut dapat dibandingkan dengan teknik *lot sizing* yang diterapkan perusahaan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Meilani dan Saputra (2013) mengenai pengendalian bahan baku vulkanisir ban pada PT. Gunung Pulo Sari. Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan persediaan bahan baku dan menurunkan biaya pemesanan. Penerapan pengelolaan yang belum memenuhi kriteria menjadi dasar adanya penelitian ini karena sebelumnya perusahaan melakukan pemesanan bahan baku hanya berdasarkan dengan perkiraan saja. Metode pengendalian persediaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dinamis yaitu menggunakan metode *Silver Meal*, *Least Unit Cost* dan *Period Order Quantity*.

Penelitian yang dilakukan oleh Siregar et al. (2014) ini mengenai pengendalian persediaan bahan baku di PT. ABC dengan Model *Q Back Order* menggunakan simulasi Monte Carlo. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kebijakan persediaan bahan baku yang optimal berdasarkan kuantitas pemesanan, *safety stock* dan *reorder point* dan membandingkan ongkos total persediaan eksisting dengan output hasil simulasi Monte Carlo.

Selanjutnya pada penelitian yang dilakukan oleh Eyverson Ruauw (2011) mengenai pengendalian bahan baku pada usaha Grenda Bakery Lianli bertujuan untuk mengetahui kuantitas optimal dalam setiap kali pembelian bahan baku (*EOQ*), titik pemesanan kembali (*ROP*), jumlah persediaan maksimum dan total biaya persediaan bahan baku untuk menghindari resiko kehabisan dan juga kelebihan bahan baku sehingga dapat meminimalisasi biaya bahan baku perusahaan.

Pada Penelitian oleh Hendy Tannady (2013) yang berjudul *Silver Meal And Part Period Algorithm In Producing Minimum Lot Sizing Cost* ini menggunakan metode dinamis dengan mengaplikasikan teknik *lot sizing Silver Meal* dan *Part Period algorithm*. Dimana peneliti membandingkan hasil akhir dari perhitungan

metode- metode tersebut untuk mendapatkan total biaya minimal dan didapatkan hasil dari perhitungan *Silver Meal* lebih baik daripada *Part Period Algorithm*.

Kemudian pada penelitian yang dilakukan oleh Sakib et al. (2013) mengenai pengendalian persediaan menggunakan model heuristik dalam studi kasus di Bangladesh. Dalam penelitian ini, peneliti bertujuan untuk membuktikan 2 buah metode heuristik, yaitu *Wagner-Within Algorithm* dan *Silver Meal* dalam situasi permintaan yang bervariasi., sehingga dapat memperbaiki sistem pengendalian persediaan selain itu dapat memperkuat performa dari manajemen rantai pasok dari perusahaan.

2.2 Persediaan (*Inventory*)

Persediaan (*inventory*) adalah stok berbagai item atau sumber-sumber yang digunakan dalam organisasi atau perusahaan. Sistem persediaan adalah seperangkat kebijakan dan pengendalian yang memantau tingkat persediaan dan menentukan berapa tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan persediaan harus ditambah dan seberapa besar pesanan harus dibuat.

Persediaan (Ristono, 2009) merupakan suatu model yang umum digunakan untuk menyelesaikan masalah yang terkait dengan usaha pengendalian bahan baku maupun barang jadi dalam suatu aktifitas perusahaan. Ciri khas dari model persediaan adalah solusi optimalnya difokuskan untuk menjamin persediaan dengan biaya yang serendah – rendahnya. Dengan memperhatikan manajemen material dalam persediaan dengan beberapa input yang digunakan meliputi permintaan yang terjadi dan biaya – biaya yang terkait dengan penyimpanan, serta biaya apabila terjadi kekurangan persediaan.

Secara teknis, persediaan adalah suatu teknik yang berkaitan dengan penetapan terhadap besarnya persediaan bahan yang harus diadakan untuk menjamin kelancaran

dalam kegiatan operasi produksi, serta menetapkan jadwal pengadaan dan jumlah pemesanan barang yang seharusnya dilakukan oleh perusahaan. Penetapan jadwal dan jumlah pemesanan yang harus dipesan merupakan pernyataan dasar yang harus terjawab dalam pengendalian persediaan.

2.2.1 Jenis-jenis persediaan

Berdasarkan bentuk fisiknya. Persediaan dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, yakni:

- a. Persediaan bahan mentah (*raw material*) yaitu persediaan barang berwujud, seperti besi, kayu, serta komponen-komponen lain yang digunakan dalam proses produksi.
- b. Persediaan komponen-komponen rakitan (*purchased parts/ componen*), yaitu persediaan barang-barang yang terdiri dari komponen-komponen yang diperoleh dari perusahaan lain secara langsung dapat dirakit menjadi suatu produk.
- c. Persediaan bahan pembantu atau penolong (*supplies*), yaitu persediaan barang-barang yang diperlukan dalam proses produksi, tetapi bukan merupakan bagian atau komponen barang jadi.
- d. Persediaan dalam proses (*work in process*), 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.
- e. Persediaan barang jadi (*finished goods*), yaitu persediaan barang-barang yang telah selesai diproses atau diolah dalam pabrik dan siap dijual atau dikirim kepada pelanggan.

Persediaan dapat pula diklasifikasikan berdasarkan fungsinya, yaitu:

- a. *Batch stock/ lot size inventory*, yaitu persediaan yang diadakan karena kita membeli atau membuat bahan-bahan atau barang-barang dalam jumlah yang lebih besar daripada jumlah yang dibutuhkan.
- b. *Fluctuation stock*, yaitu persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan konsumen yang tidak dapat diramalkan.
- c. *Anticipation stock*, yaitu persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diramalkan, berdasarkan pola musiman yang terdapat dalam satu tahun dan menghadapi penggunaan, penjualan, atau permintaan yang meningkat.

2.2.2 Fungsi-fungsi Persediaan

Fungsi-fungsi persediaan penting artinya dalam upaya meningkatkan operasi perusahaan, baik yang berupa operasi internal maupun operasi eksternal sehingga perusahaan seolah-olah dalam posisi bebas. Fungsi persediaan pada dasarnya terdiri dari tiga fungsi yaitu:

- a. Fungsi *Decoupling* Adalah persediaan yang memungkinkan perusahaan dapat memenuhi kebutuhan permintaan pelanggan tanpa tergantung pada *supplier*.
- b. Fungsi *economic lot sizing* Persediaan *lot size* ini perlu mempertimbangkan penghematan atau potongan pembelian, biaya pengangkutan per unit menjadi lebih murah dan sebagainya.
- c. Fungsi antisipasi Fungsi ini 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*).

2.2.3 Jenis-jenis Persediaan Fisik

Setiap jenis persediaan mempunyai karakteristik tersendiri dan cara pengelolaan yang berbeda. Menurut jenisnya, persediaan fisik dibedakan menjadi:

1. Persediaan bahan mentah (*raw material*), yaitu persediaan persediaan barang-barang berwujud seperti baja, kayu, dan komponen-komponen lainnya yang digunakan dalam proses produksi. Bahan mentah dapat diperoleh dari sumber-sumber alam atau dibeli dari supplier dan atau dibuat sendiri oleh perusahaan untuk digunakan dalam proses produksi selanjutnya.
2. Persediaan komponen-komponen rakitan, (*purchased parts/component*), yaitu persediaan barang-barang yang terdiri dari komponen-komponen yang diperoleh dari perusahaan lain, dimana secara langsung dapat dirakit menjadi suatu produk.
3. Persediaan bahan pembantu atau penolong (*supplies*), yaitu persediaan barang-barang yang diperlukan dalam proses produksi tetapi tidak merupakan bagian atau komponen barang jadi.
4. Persediaan barang dalam proses (*work in proses*), yaitu persediaan barang-barang yang merupakan keluaran dari tiap-tiap bagian dalam proses produksi atau yang telah diolah menjadi suatu bentuk, tetapi masih perlu diproses lebih lanjut menjadi barang jadi.
5. Persediaan barang jadi (*finished goods*), yaitu persediaan barang-barang yang telah diproses atau diolah dalam pabrik dan siap untuk dijual atau dikirim ke pelanggan.

2.2.4 Biaya-Biaya Persediaan

Adapun biaya-biaya yang harus dipertimbangkan besarnya jumlah persediaan (Ristono,2009), yaitu:

- a. Biaya penyimpanan (*holding cost* atau *carrying costs*), yaitu terdiri atas biaya-biaya yang bervariasi secara langsung dengan kuantitas persediaan. Yang termasuk biaya penyimpanan, yaitu:
 - 1) Biaya fasilitas (termasuk biaya penerangan, pendingin ruangan, dan sebagainya).
 - 2) Biaya modal (*opportunity cost of capital*), yaitu alternatif pendapatan atas dana yang diinvestasikan dalam persediaan.
 - 3) Biaya keusangan.
 - 4) Biaya penghitungan fisik.
 - 5) Biaya asuransi persediaan.
 - 6) Biaya pajak persediaan.
 - 7) Biaya pencurian, pengrusakan, atau perampokan.
 - 8) Biaya penanganan persediaan dan sebagainya.
- b. Biaya pemesanan atau pembelian (*ordering costs* atau *procurement costs*).
Biaya-biaya ini meliputi:
 - 1) Pemrosesan pesanan dan ekspedisi.
 - 2) Upah.
 - 3) Biaya telepon.
 - 4) Pengeluaran surat menyurat.
 - 5) Biaya pengepakan dan penimbangan.
 - 6) Biaya pemeriksaan penerimaan.
 - 7) Biaya pengiriman ke gudang.

8) Biaya utang lancar dan sebagainya.

c. Biaya persiapan (*manufacturing*) atau *setup cost*. Hal ini terjadi apabila bahan-bahan tidak dibeli, tetapi diproduksi sendiri “dalam pabrik” perusahaan, perusahaan menghadapi biaya persiapan (*setup cost*) untuk memproduksi komponen tertentu. Biaya-biaya ini terdiri dari:

- 1) Biaya mesin-mesin menganggur
- 2) Biaya persiapan tenaga kerja langsung
- 3) Biaya penjadwalan
- 4) Biaya ekspedisi dan sebagainya.

d. 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:

- 1) Kehilangan penjualan
- 2) Kehilangan pelanggan
- 3) Biaya pemesanan khusus
- 4) Biaya ekspedisi
- 5) Selisih harga
- 6) Terganggunya operasi
- 7) Tambahan pengeluaran kegiatan manajerial dan sebagainya

Biaya kekurangan bahan sulit diukur dalam praktiknya, terutama karena kenyataannya biaya ini sering merupakan *Opportunity Cost* yang sulit diperkirakan secara objektif.

Total biaya pada suatu periode merupakan jumlah dari biaya pembelian, biaya pemesanan dan biaya penyimpanan selama periode tertentu.

$$\text{Total Biaya} = \text{Biaya Pembelian} + \text{Biaya Pemesanan} + \text{Biaya Simpan}$$

2.3 *Material Requirement Planning*

Material Requirement Planning (MRP) adalah suatu konsep dalam manajemen produksi yang membahas cara yang tepat dalam perencanaan kebutuhan barang dalam proses produksi, sehingga barang yang dibutuhkan dapat tersedia sesuai dengan yang direncanakan.

Material Requirement Planning merupakan penjabaran dari Jadwal Induk Produksi (JIP) ke dalam jadwal kebutuhan dari setiap material yang menyusunnya. Dengan demikian *MRP* selain berfungsi sebagai sistem pengendalian persediaan juga berfungsi sebagai sistem perencanaan dan pengendalian produksi.

2.3.1 Tujuan *MRP*

Tujuan *MRP* (Purnomo,2004) secara umum sistem *MRP* sebagai berikut :

1. Meminimalisasi persediaan

Berdasarkan informasi dari jadwal induk produksi suatu sistem *MRP* mengidentifikasi semua kebutuhan komponen yang diperlukan untuk rencana produksi dapat dilakukan sebatas yang diperlukan sehingga biaya persediaan dapat diminimalkan.

2. Mengurangi resiko keterlambatan produksi atau pengiriman

MRP mengidentifikasi komponen-komponen yang diperlukan baik dari segi jumlah maupun waktu dengan memperhatikan *lead time* produksi maupun pengadaan/pembelian komponen. Dengan demikian resiko kehabisan bahan yang akan diproses dapat diminimalkan.

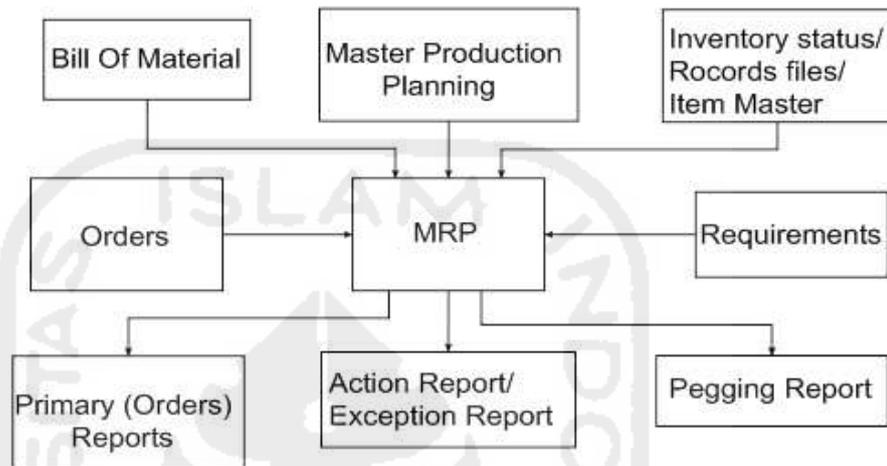
3. Menentukan pelaksanaan pemesanan

MRP akan memberikan indikasi waktu pemesanan atau pembatalan pemesanan.

4. Menentukan penjadwalan ulang atau pembatalan atas suatu jadwal yang direncanakan

2.3.2 Struktur Sistem *MRP*

Sebagai sebuah sistem *MRP* terdiri dari input, proses, dan output.



Gambar 2.1 Struktur Sistem *MRP*

a. Input *MRP* :

1. *Master production Planning*

Alokasi pembuatan produk yang diinginkan, apa yang direncanakan untuk diproduksi, dan kapan produk itu akan diproduksi.

2. *Bill Of Material*

Daftar semua material yang dibutuhkan satu unit produksi.

3. *Inventory Status/ Record Files/ Item Master*

Catatan keadaan persediaan yang menggambarkan status semua item yang ada dalam persediaan. Item master berisi data tentang lead time, teknik lot sizing yang digunakan, safety stock dan semua informasi dari semua item.

4. *Orders*

Pesanan yang secara resmi telah dikeluarkan oleh perusahaan.

5. *Requirements*

Catatan kebutuhan tentang item yang dibutuhkan. Berupa internal requirements dan eksternal requirements.

b. *Output MRP*

Secara umum output *MRP* berfungsi sebagai pemberi catatan tentang pesanan penjadwalan yang harus dilakukan oleh perusahaan untuk memenuhi kebutuhan bahan baku untuk kelancaran produksi ke depan.

2.3.3 Langkah Penyusunan MRP

Pada sistem MRP, terdapat empat langkah utama yang harus diterapkan satu per satu pada periode perencanaan dan pada setiap item. Langkah-langkah dasar dalam penyusunan proses MRP adalah sebagai berikut :

1. **Netting** (kebutuhan bersih) merupakan proses perhitungan untuk menetapkan jumlah kebutuhan bersih untuk setiap periode selama horison perencanaan yang besarnya merupakan selisih dari kebutuhan kotor dengan keadaan persediaan (yang ada dalam persediaan dan yang sedang dipesan).
2. **Lotting** merupakan penentuan ukuran lot (jumlah pesanan) yang menjamin bahwa semua kebutuhan- kebutuhan akan dipenuhi, pesanan akan dijadwalkan untuk penyelesaian pada awal periode dimana ada kebutuhan bersih.
3. **Offsetting** (rencana pemesanan) merupakan salah satu langkah dalam MRP untuk menentukan saat yang tepat untuk rencana pemesanan dalam memenuhi kebutuhan bersih. Rencana pemesanan didapat dengan cara

menggabungkan saat awal tersedianya lot size yang diinginkan dengan besarnya lead time barang yang dipesan.

4. **Exploding** merupakan proses perhitungan kebutuhan kotor untuk tingkat atau level yang lebih bawah dalam suatu struktur produk serta didasarkan pada rencana pemesanan.

2.4 Penentuan Ukuran Pemesanan (*Lot Sizing*)

Teknik *lot sizing* merupakan teknik untuk meminimalkan jumlah barang yang akan dipesan dan meminimalkan biaya persediaan. Objek dari manajemen persediaan adalah untuk menghitung tingkat persediaan yang optimum yang sesuai dengan permintaan pasar dan kapasitas perusahaan. Teknik penentuan ukuran lot mana yang paling baik dan tepat bagi suatu perusahaan adalah persoalan yang sangat sulit, karena sangat tergantung pada hal-hal sebagai berikut:

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

Dalam perhitungan *Lot Sizing*, tersedia berbagai teknik yang terbagi dalam dua kelompok besar yaitu model *Lot Sizing Statis* dan model *Lot Sizing Dinamis*. Penggunaan dari masing-masing model ini adalah tergantung kepada kondisi dari permintaan/ pengorderan (*Planned OrderRelease*) hasil *MRP* yang dihadapi. Apabila permintaan bersifat konstan atau kontinyu, maka model *Lot Sizing Statis* lebih tepat dipergunakan. Sedangkan apabila permintaan bersifat *lumpy*/dinamis, maka model *Lot Sizing* dinamis yang lebih tepat dipergunakan. Beberapa teknik penerapan ukuran lot untuk satu tingkat dengan asumsi kapasitas tak terbatas yang banyak dipakai secara meluas pada industri mekanis dan elektronis secara berturut-turut adalah:

a. *Economic Order Quantity* (EOQ)

Economic Order Quantity (EOQ) merupakan penetapan ukuran lot yang hampir tidak pernah dilupakan dalam lingkungan *MRP* karena teknik ini sangat populer sekali dalam sistem persediaan tradisional. Teknik ini didasarkan pada asumsi bahwa kebutuhan bersifat kontinyu dan stabil.. Namun perhitungannya sudah mencakup biaya-biaya pesan serta biaya-biaya simpan. Rumusan untuk menentukan pemesanan yang optimal sebagai berikut :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2SD}{H}}$$

Keterangan :

EOQ = Jumlah pemesanan optimal

S = Biaya pemesanan setiap kali pesan

D = Penggunaan bahan baku per periode

H = Biaya penyimpanan per unit per tahun

Untuk mengetahui berapa kali pesanan yang dilakukan menggunakan EOQ dapat menggunakan rumus dibawah ini :

$$N = \frac{S}{EOQ}$$

Keterangan :

N = Frekuensi Pemesanan

Sedangkan untuk menghitung total biaya persediaan bahan baku minimal menggunakan EOQ sebagai berikut :

Rumus yang digunakan untuk menghitung total biaya persediaan adalah :

Biaya pemesanan = Frekuensi Pemesanan x Biaya Pesan

Biaya penyimpanan = Biaya Simpan x Jumlah On Hand

Biaya Persediaan = Biaya Pemesanan + Biaya Penyimpanan

b. *Economic Production Quantity (EPQ)*

Economic Production Quantity (EPQ) adalah teknik yang pemakaiannya terjadi pada perusahaan yang pengadaan bahan baku atau komponennya dibuat sendiri oleh perusahaan. Karena pengadaannya dibuat sendiri maka *instaneously* seperti model EOQ tidak berlaku. Dalam hal ini tingkat produksi perusahaan untuk membuat bahan baku (komponen) diasumsikan lebih besar daripada tingkat pemakaiannya ($P > D$). Karena tingkat produksi (P) bersifat tetap dan konstan, maka model EPQ juga disebut model dengan jumlah produksi tetap (FPQ).

Tujuan dari model EPQ ini adalah menentukan berapa jumlah bahan baku(komponen) yang harus diproduksi, sehingga meminimasi biaya persediaan yang terdiri dari biaya set-up produksi dan biaya penyimpanan.

c. *Least Unit Cost (LUC)*

Least Unit Cost (LUC) adalah metode dengan pendekatan *try and error*, penentuan jumlah pesanan dengan pertimbangan apakah pesanan dibuat sama dengan kebutuhan bersih periode pertama atau dengan menambah untuk menutupi kebutuhan kebutuhan periode-periode selanjutnya dan lain sebagainya. Biaya periode unitnya dihitung untuk masing-masing tahap dengan cara membagi total biaya pesan dan biaya penyimpanan dengan jumlah lot kumulatif pada setiap tahapnya.

Keputusan akhir dari metode ini didasarkan pada biaya periode unit terendah.

Rumus umum yang dipakai dalam LUC sebagai berikut :

$$K(m) = \frac{A + hD_2 + 2hD_3 + \dots + (m-1)hD_m}{D_1 + D_2 + D_3 + \dots + D_n}$$

Perhitungan $K(m)$, $m=1,2,3,\dots,m$ dan hentikan hitungan jika

$$K(m+1) > K(m)$$

Keterangan:

- m = Periode .
- A = Biaya Pemesanan
- h = Biaya Simpan
- D = Jumlah Permintaan

d. Metode *Silver Meal*

Salah satu dari metode heuristik adalah *Silver Meal*, yang merupakan metode dengan pendekatan yang mudah digunakan, dan dari pengulangan pengerjaan akan didapat hasil yang baik apabila dibandingkan dengan heuristik lainnya. Pengerjaan metode *Silver Meal* ini mempunyai persamaan dengan perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ), yaitu digunakan sebagai permintaan sebagai dasar untuk pengulangan variabel pada periode-periode selanjutnya, kemudian total permintaan diatas batas perencanaan. Metode ini mencoba mencari biaya rata-rata minimal pada tiap periode untuk sejumlah periode yang telah direncanakan.

Rumusan umum yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

$$K(m) = \frac{1}{m}(A + hD_2 + 2hD_3 + \dots + (m-1)hD_m)$$

Perhitungan $K(m)$, $m = 1, 2, 3, \dots, m$, dan hentikan hitungan jika

$$K(m+1) > K(m)$$

Keterangan:

m = Periode .

A = Biaya Pemesanan

h = Biaya Simpan

D = Jumlah permintaan .

Metode *SilverMeal* ini dipakai untuk masalah dimana variasi permintaan dari suatu periode waktu ke periode waktu berikutnya cukup tinggi. Metode ini dirancang oleh E.A. Silver dan R. Meal. Metode EOQ dan EPQ digolongkan sebagai model *Lot sizing* Statis, sedangkan LUC dan *Silver Meal* digolongkan sebagai model *Lot sizing* dinamis.