

BAB II

LANDASAN TEORI

Dalam penyusunan tugas akhir ini dibutuhkan beberapa landasan teori sebagai acuan dalam penyusunannya. Landasan teori yang dibutuhkan antara lain teori tentang Sistem Informasi, teori Sistem Informasi Manufaktur, teori *inventory*, teori logika perencanaan kebutuhan bahan baku, teori pemrosesan rencana kebutuhan bahan baku, teori tentang mengenai metode yang digunakan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, yaitu *Material Requirements Planning*, *Lot Sizing*, *Lot for Lot*, *Periodic Order Quantity* (POQ), *Economic Order Quantity* (EOQ), Algoritma *Silver Meal*, dan juga penjelasan mengenai *database*, konsep dan arsitektur sistem *database* serta *tool* atau alat yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Berikut ini penjelasan dari masing-masing teori.

2.1 Sistem Informasi

Sistem adalah sekelompok elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan (McLeod, 2001;11). Informasi sendiri merupakan data yang telah diproses, atau data yang memiliki arti (McLeod, 2001;15).

Dari uraian diatas maka definisi Sistem Informasi adalah sekelompok elemen yang telah terintegrasi dengan maksud untuk mencapai suatu tujuan berdasarkan data yang telah diproses.

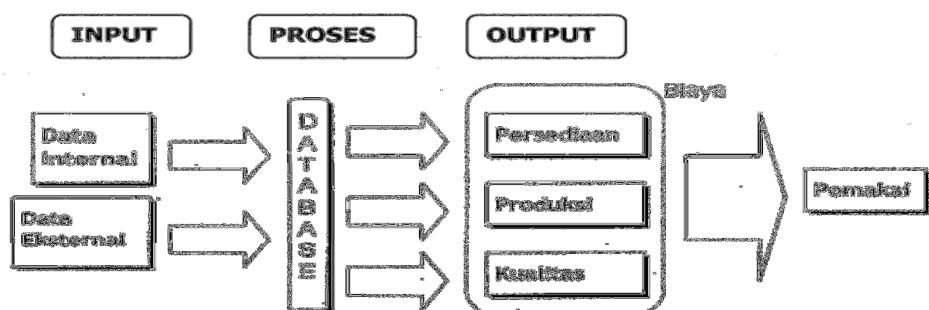
Menurut terjemahan McLeod (2001:11) ada beberapa cara berbeda untuk mengklasifikasikan sistem, yaitu melalui:

- a. Tingkat formalitasnya.
- b. Tingkat penerapan otomasi yang diberikan.
- c. Hubungan sistem tersebut dalam pembuatan keputusan.
- d. Sifat-sifat *input* dan *outputnya*.
- e. Sumber dan tingkat kesesuaianya.
- f. Bobot sistem pada perusahaan.

2.2 Pengertian Sistem Informasi Manufaktur

Menurut McLeod (473,1998) Sistem Informasi Manufaktur termasuk dalam kerangka kerja Sistem Informasi Manajemen (SIM) secara keseluruhan. Sistem Informasi Manufaktur lebih menekankan kepada proses produksi yang terjadi dalam sebuah lantai produksi, mulai dari input bahan mentah hingga output barang jadi, dengan mempertimbangkan semua proses yang terjadi.

Sistem Informasi Manufaktur juga memerlukan data sebagai sumber untuk mendukung pihak manajemen perusahaan dalam menentukan keputusan pada gambar 1



Gambar 1. Bagan arus data menjadi informasi untuk Sistem Informasi Manufaktur

2.2.1 INPUT

Data *internal* perusahaan merupakan data intern sistem keseluruhan yang mendukung proses pengolahan data menjadi informasi yang berguna. Data ini meliputi sumber daya manusia (SDM), material mesin dan hal lainnya yang mendukung proses secara keseluruhan seperti transportasi, spesifikasi kualitas material, frekuensi perawatan dan lain-lain.

Data *external* perusahaan merupakan data yang berasal dari luar perusahaan yang mendukung proses pengolahan data menjadi informasi yang berguna. Contoh data *external* adalah pemasok (*supplier*), kebijakan pemerintah tentang UMR, Listrik, dan lain-lain. Data-data ini biasanya berguna untuk perhitungan *cost* dalam manufaktur mulai dari awal hingga akhir proses.

Data awal ini dapat diperoleh sejak awal perusahaan berdiri maupun pada saat proses produksi berlangsung, kemudian data – data yang diperlukan didokumentasikan kedalam sebuah *database*. Oleh karena abstraknya dan banyaknya data yang harus di dokumentasikan, maka kita harus bisa mendefinisikan tujuan akhir dari informasi yang hendak kita buat. Pihak manajemen puncak (eksekutif) harus memberikan pedoman kepada pihak manajemen informasi untuk membuat sistem informasi yang dikehendaki. Setelah itu, pihak manajemen informasi dapat memutuskan untuk mengumpulkan data yang seperti apa untuk dapat menghasilkan informasi seperti yang diharapkan oleh pihak eksekutif.

2.2.2 Proses

Proses pengolahan data menjadi informasi selalu diidentikkan dengan *Database Management Sistem* (DBMS). DBMS ini identik dengan manajemen data, dimana data yang ada harus dijamin akurasi, kematangan, keamanan, dan ketersediaannya bagi pemakai. Kegiatan yang terjadi didalam manajemen data adalah:

1. Pengumpulan data atau pendokumentasian data
2. Pengujian data, agar tidak terjadi inkonsistensi data
3. Pemeliharaan data, untuk menjamin akurasi dan kematangan data.
4. Keamanan data, untuk menghindari kerusakan serta penyalahgunaan data.
5. Pengambilan data, bisa dalam bentuk laporan, untuk memudahkan pengolahan data yang lain.

Seperti halnya data input, pengolahan data menjadi informasi memerlukan proses khusus dengan menggunakan metode perhitungan yang sesuai dengan kebutuhan industri yang bersangkutan. Apabila kita belum mengetahui keinginan informasi dari pihak eksekutif, pengolahan data yang ada dapat menimbulkan cost yang inefektif dan inefisien.

2.2.3 OUTPUT

Informasi yang dihasilkan dari hasil pengolahan data perlu diklasifikasikan berdasarkan beberapa subsistem. Dalam hal ini, penulis mengklasifikasikan output data menjadi 3 bagian yaitu, persediaan, produksi,

dan kualitas, dimana ketiganya ini tidak meninggalkan unsur biaya yang terjadi didalamnya.

a. Persediaan.

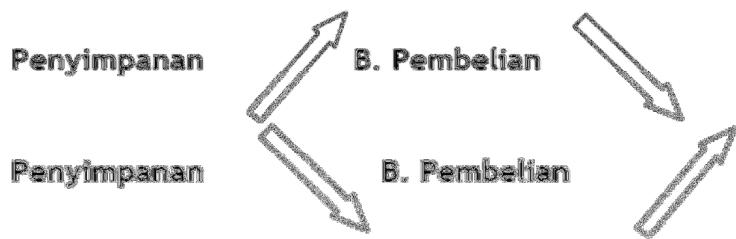
Subsistem persediaan memiliki definisi setiap produk yang ada dalam perusahaan baik yang disimpan ataupun yang akan dibutuhkan.

Subsistem persediaan memberikan jumlah *stock*, biaya *holding*, *safety stock*, dan lain-lain berdasarkan hasil pengolahan data dari input.

Subsistem persediaan biasanya memiliki proses pembelian (*purchasing*) dan penyimpanan (*inventory*). Proses yang lain dapat dikembangkan sesuai kebutuhan perusahaan, namun kedua proses ini sudah cukup mewakili keseluruhan proses dalam subistem persediaan.

Dalam proses pembelian pihak manajemen informasi perlu mendokumentasikan proses pemilihan pemasok hingga kedatangan material dari pemasok untuk kemudian diproses di dalam bagian produksi.

Menurut Katherine dan Yukie (2003:76), proses pembelian perlu diperhitungkan dengan mempertimbangkan korelasi antara pembelian dan penyimpanan. Apabila jumlah penyimpanan kecil, maka frekuensi pembelian diperkirakan semakin banyak (dengan kuantitas produk yang sedikit) dan biaya semakin besar. Namun apabila jumlah penyimpanan besar, maka frekuensi pembelian sedikit (dengan kuantitas produk yang banyak) dan biaya dapat ditekan tapi biaya penyimpanan juga bertambah seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Penyimpanan dan Biaya Pembelian

Perbandingan terbalik antara penyimpanan dan pembelian ini perlu dihitung untuk mencari titik optimal untuk pembelian dan titik optimal untuk penyimpanan agar tidak terjadi pembengkakan *cost*.

Proses penyimpanan juga memiliki peran dalam subsistem persediaan. Penyimpanan yang terlalu banyak (berlebihan) dapat mengakibatkan biaya (perawatan, kerusakan, dll) sehingga kuantitas penyimpanan perlu diperkirakan sesuai dengan kapasitas gudang.

b. Produksi

Subsistem produksi perlu didokumentasikan dan perlu dijadikan sebuah informasi untuk mendukung para eksekutif dalam menentukan keputusannya. Definisi dari subsistem produksi adalah segala hal yang bersangkutan dengan proses yang terjadi disetiap stasiun kerja ataupun departemen. Informasi yang perlu untuk *user* adalah penjadwalan produksi (*scheduling*) dan transaksi antar stasiun kerja.

Penjadwalan produksi perlu memperhitungkan data *demand* dan kapasitas produksi. Data ini biasanya diambil dari pihak *marketing* yang mengetahui peramalan pasar mendatang. Sehingga produk tidak terlalu banyak atau tidak terlalu sedikit diproduksi.

Selain berubungan dengan pihak *marketing*, penjadwalan produksi berhubungan dengan pihak *Human Resource* dalam hal jumlah karyawan yang bekerja, kualifikasi karyawan, *shift* kerja, dll. Meski jumlah karyawan sedikit, apabila kualifikasi baik, maka hasil produksi pun berkualitas. Oleh karena itu, *performance* kerja menentukan penjadwalan produksi.

Menurut Sofjan (153,1998) *Bill of material* (BOM) berhubungan sekali dengan penjadwalan produksi. Hubungan erat antara penjadwalan dan persediaan dapat direlasikan melalui BOM. Tingkat persediaan akan mempengaruhi jadwal produksi, sehingga BOM setiap produk perlu dirinci agar tidak terjadi keterlambatan produksi. Keterlambatan komponen setiap produk dapat dilihat dari hasil pengolahan data, sehingga setiap kesalahan dapat diperbaiki untuk periode penjadwalan berikutnya.

Keterkaitan antar stasiun kerja perlu didukung oleh sistem yang baik. *Just in time* (JIT) yang di publikasikan oleh jepang, menjadi sistem yang cukup terkenal di perusahaan besar karena adanya proses informasi yang akan mengurangi keterlambatan pengiriman produk ke stasiun kerja berikutnya (Sistem Kanban).

Dalam SIM pun perlu didokumentasikan setiap proses transaksi (arus ambil, terima, retur antar stasiun kerja) yang terjadi untuk menjaga kemungkinan terjadi kesalahan pengiriman, kerusakan pada waktu pengiriman dll. Proses transaksi pun perlu mengatur sistem dokumentasi penyimpanan dan barang jadi yang akan diproses lebih lanjut agar produk tersebut terhindar dari kerusakan maupun hal-hal yang tidak diinginkan.

c. Kualitas

Subsistem kualitas memiliki definisi yang sangat kompleks. Semua hal berhubungan dengan kualitas, baik waktu, biaya, performa kerja, maupun pemilihan supplier. Banyak hal lain yang bukan definisi mutlak kualitas namun perlu masuk dalam unsur kualitas seperti proses perawatan.

Proses yang perlu didokumentasikan dalam subsistem ini adalah kontrol proses (*Process Control*), perawatan (*Maintenance*), dan spesifikasi (*Specification*) baik produk jadi maupun material. Masih banyak hal lain yang perlu didokumentasikan namun secara keseluruhan, tiga proses ini dapat mencerminkan kualitas produk yang dihasilkan.

Proses perawatan termasuk dalam bagian kualitas karena gangguan proses yang tersebar di bagian produksi adalah karena perawatan mesin. Proses perawatan ini berhubungan dengan umur ekonomis mesin, sekaligus berhubungan dengan lamanya perawatan yang dilakukan. Informasi mengenai proses perawatan akan sangat mendukung penjadwalan produksi, sehingga tidak terlalu banyak *preemption* (penghentian produksi) dalam setiap stasiun kerja.

Proses produksi yang terjadi disetiap setasiun kerja perlu didokumentasi agar nantinya dapat menjadi informasi, stasiun kerja mana yang paling berpengaruh terhadap kualitas produk saat ini. Penentuan ini dapat dilakukan dengan pencatatan produk cacat yang terjadi disetiap stasiun kerja.

Kualitas sebuah produk sangat ditentukan oleh keinginan konsumen. Konsumen memiliki standar kepuasan yang diterjemahkan kedalam spesifikasi, dan spesifikasi tersebut menjadi tolak ukur kualitas proses produksi yang sedang berjalan saat ini. Informasi mengenai spesifikasi produk yang ada saat ini pun dapat menjadi pemikiran strategis untuk kebijakan perusahaan dimasa mendatang.

d. Biaya

Komponen biaya termasuk dalam semua subsistem yang ada. Tujuan perusahaan manufaktur secara umum adalah mencapai keuntungan dari hasil penjualan produknya. Oleh karena itu, sebuah sistem informasi tidak akan pernah lepas dari unsur biaya yang terjadi didalamnya.

Bagan sistem informasi manufaktur diatas menggambarkan bahwa biaya merupakan komponen yang melingkupi keseluruhan output informasi tersebut, dan biaya juga termasuk dalam setiap komponen subsistem tersebut. Maksudnya, dalam menghasilkan produk untuk setiap subsistem memerlukan biaya yang besar sekaligus ada biaya yang dapat direduksi dari hasil informasi yang didapatkan dari sistem yang ada

2.3 *Inventory*

Inventory merupakan suatu barang atau pun barang yang tersedia didalam suatu perusahaan untuk dijual maupun untuk digunakan dalam proses produksi.

Tingkat persediaan merupakan keputusan distribusi fisik utama yang mempengaruhi kepuasan pelanggan. Biaya persediaan meningkat dengan laju yang semakin meningkat jika tingkat pelayanan pelanggan mendekati 100%.

Manajemen perlu mengetahui berapa peningkatan penjualan dan laba karena menyimpan persediaan yang lebih besar dan menjanjikan pemenuhan pemesanan yang lebih cepat dan tepat (Katherine & Yukie, 2003:31). Menurut Katherine & Yukie dalam keputusan ini perlu diketahui kapan barang dipesan dan berapa banyak barang yang akan dipesan. Semakin banyak barang yang dipesan, semakin jarang jarak pemesanan yang dilakukan.

Dalam Sistem Manufaktur, permintaan bahan baku, komponen, sub komponen atau rakitan, dan sebagainya bergantung pada rencana produksi untuk produk akhir. Karena itu untuk menentukan berapa banyak komponen atau bagian yang akan dibutuhkan dalam setiap periode, maka kita harus mengetahui jumlah produksi akhir.

Pengendalian persediaan yang efektif adalah pengendalian dimana persediaan dapat memaksimalkan jumlah keuntungan yang didapat perusahaan (Stroholm & Kaufman, 1985:23), disamping itu juga menjaga jumlah biaya persediaan seminimal mungkin dengan cara:

1. Memilih produk yang memiliki tingkat penjualan tinggi dan menghentikan penjualan barang yang tidak laku dipasar.
2. Pembelian barang persediaan dengan jumlah yang tepat
3. Pembelian barang pada waktu yang tepat.

4. Menjaga jumlah investasi persediaan selalu seimbang dalam pemakaian produksi dan juga penjualan.

Setiap pengendalian inventori dapat mengurangi biaya yang dikeluarkan untuk bagian persediaan dengan cara mengaplikasikan keputusan tentang stock yang harus dan yang tidak harus disediakan ketika permintaan terhadap barang jatuh ke *level* bawah atau tidak diminati konsumen, keputusan terhadap berapa jumlah barang yang harus disediakan dan juga kapan kita harus menyediakan barang tersebut.

2.4. Material Requirement Planning (MRP).

Material Requirement Planning adalah suatu teknik atau prosedur untuk mengelola persediaan dalam suatu operasi manufaktur (Katherine & Yukie, 2003:51). Menurut Katherine dan Yukie (2003:53-54) didalam sistem *Material Requirement Planning* terdapat 3 input dan output yang hendak dicapai, yang antara lain:

- a. Input yang dibutuhkan oleh sistem MRP

1. *Master Production Schedules* (Jadwal Induk Produksi)

Jadwal Induk Produksi didasarkan pada peramalan atas kebutuhan permintaan *dependent* (permintaan untuk item tersebut tergantung dengan jumlah item lain pada level yang lebih tinggi) dari setiap produk akhir yang akan dibuat. MPS merupakan proses alokasi untuk membuat sejumlah produk yang di inginkan dengan memperhatikan kapasitas

yang dimiliki. Perencanaan atas suatu jadwal induk produksi dilakukan dalam dua tahap:

- a) Menentukan besarnya kapasitas atau kecepatan operasi yang diinginkan.
- b) Menentukan dari jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dan jumlah mesin, serta shift yang diperlukan untuk penjadwalan.

2. *Item master* (status persediaan)

Menggambarkan status semua item yang ada dalam persediaan.

Setiap item persediaan harus didefinisikan untuk menjaga kekeliruan perencanaan. Pencatatan-pentatan itu harus dijaga agar selalu menggambarkan keadaan yang paling akhir dengan selalu melakukan pencatatan tentang transaksi-transaksi yang terjadi, seperti penerimaan, pengeluaran, produk gagal, *lead time*, persediaan cadangan, dan catatan-catatan penting lainnya dari semua item.

3. *Bill Of Material* (BOM)

Berisi Informasi tentang hubungan komponen satu dengan yang lainnya dalam suatu perakitan, juga menginformasikan kebutuhan tiap komponen untuk membentuk setiap produk akhir. Informasi ini sangat penting dalam penentuan kebutuhan kotor dan kebutuhan bersih suatu produk akhir. Lebih jauh lagi, struktur produk memberikan informasi tentang semua *item*, seperti: *level item*, jumlah yang dibutuhkan pada setiap perakitan, jumlah produk akhir yang harus dibuat.

4. *Lead Time*

Yang dimaksud dengan *lead time* dari suatu *item* atau komponen dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

a) *Lead Time Purchasing*

Yaitu selang waktu antara barang mulai dipesan dari *supplier* sampai dengan barang diterima di perusahaan (untuk material yang harus dipesan dari *supplier*).

b) *Lead Time Manufacturing*

Yaitu selang waktu antara barang mulai diproduksi sampai barang tersebut jadi dan siap digunakan (untuk material yang diproduksi sendiri)

b. *Output* yang dihasilkan dari sistem MRP

Output yang dihasilkan dari input-input yang telah diolah dalam sistem MRP yaitu:

1. Memberikan catatan tentang pesanan penjadwalan yang harus dilakukan dan direncanakan dengan baik dari pabrik sendiri maupun dari *supplier*.
2. Memberikan informasi untuk penjadwalan ulang.
3. Mengetahui jumlah pemesanan yang optimal dan periode pesanan.
4. Menganalisa apakah semua aktivitas produksi berjalan sesuai yang direncanakan.

5. Mengendalikan kinerja dalam proses produksi dengan memperhitungkan kinerja yang optimum bagi mesin dan operator.

2.5. Logika Perencanaan Kebutuhan Material

Menurut Katherine dan Yukie (2003;61) didalam logika perencanaan kebutuhan material terdapat 4 proses logika yang harus dijalankan, antara lain:

1. *Netting*

Proses untuk mencari jumlah kebutuhan bersih dari komponen, yang didapat dengan mengurangi kebutuhan kotor dengan *inventory* yang ada dan penerimaan yang terjadi.

2. *Lot Sizing*

Proses untuk mendapatkan jumlah ukuran lot atau pemesanan untuk memenuhi *net requirement*.

3. *Offsetting*

Proses untuk menetapkan waktu kapan suatu order harus dilakukan.

4. *Explosion*

Proses untuk menghitung kebutuhan komponen yang mempunyai level yang lebih tinggi dan untuk menetapkan rencana ordernya.

2.6. Pemrosesan Rencana Kebutuhan Material

Menurut Katherine dan Yukie (2003:61-62) didalam rencana pemrosesan kebutuhan atas material terdapat 2 metode yang digunakan, antara lain:

1. Metode *Regenerative*

Proses rencana kebutuhan material yang dilakukan setiap periode tertentu.

Rencana Induk Produksi (MPS) yang terakhir, secara keseluruhan di *explode*, sehingga dihasilkan rencana kebutuhan material yang paling baru. Periode yang digunakan biasanya adalah mingguan.

2. Metode *Net Change*

Proses rencana kebutuhan material yang dilakukan secara terus menerus pada setiap terjadi perubahan. Metode ini akan menjadikan kebutuhan yang selalu *up to date*, tetapi dibutuhkan kehandalan yang tinggi. Metode *Net Change* diperlukan karena jika MPS berubah, maka level-level yang berada dibawahnya akan ikut berubah.

2.7 Lot Sizing

Penentuan *Lot Sizing* ini dipengaruhi oleh 4 komponen utama, yaitu *Order Cost* (biaya pemesanan ke supplier), *Set Up Cost* (biaya persiapan produksi), *holding cost* (biaya simpan), dan *carrying cost* (biaya angkut/transportasi). Teknik *Lot Sizing* ini bertujuan untuk meminimumkan biaya persediaan. Beberapa teknik yang dipakai adalah:

1. *Lot For Lot.*
2. *Periodic Order Quantity (POQ)*

3. *Economic Order Quantity (EOQ)*

4. *Algoritma Silver Meal*

2.8 Lot For Lot

Lot For Lot merupakan teknik *Lot Sizing* yang dapat mengasumsikan pesanan yang bisa digunakan untuk jumlah yang sangat besar, dengan cara memesan dalam jumlah yang tepat atas barang yang benar-benar dibutuhkan (Fogarty,Blackstone dan Hoffman,1991:346). Teknik ini bagus digunakan untuk barang-barang yang tidak tahan lama. Bilamana menggunakan teknik ini, saat kelebihan kapasitas yang sudah ada dan biaya tenaga kerja telah ditetapkan , dan biaya semakin menipis dari tambahan-tambahan mungkin mencapai nol. Didalam penerapannya dapat di ilustrasikan sebagai berikut:

Diketahui: Lead Time = 1 minggu

Holding cost = \$ 2/unit/minggu

Setup Cost = \$200

Lot size = 1

Dengan tabel awal sebagai berikut:

Tabel 2.1. Contoh Tabel Awal *Lot For Lot*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
GR	35	39	49	0	10	40	30	0	30	55	
OHI	35										

Tabel 2.2. Contoh Hasil Perhitungan *Lot For Lot*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
GR		35	30	40	0	10	40	30	0	30	55
OHI	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NR			30	40		10	40	40		30	55
POR			30	40		10	40	40		30	55
PORel		30	40		10	40	30		30	55	

Dengan teknik *Lot For Lot* total biaya yang didapat adalah:

Biaya setup (pembelian): $7 \times \$200 = \1400

Biaya hold: 0 (tidak ada persediaan)

Total biaya: \$ 1400.

2.9 Periodic Order Quantity (POQ)

Metode POQ menggunakan logika yang hampir sama dengan EOQ, menghitung nomor yang tetap dari periode yang dibutuhkan untuk memasukkan didalamnya beberapa pesanan (Fogart, Blackstone dan Hoffmann, 1991:350).

Menggunakan metode ini dapat menghindari barang sisa yang tidak lain adalah jumlah yang tertinggal dalam persediaan sampai keutuhan selanjutnya.

Prosedur perhitungan POQ:

1. Menghitung EOQ menggunakan cara standar.

$$EOQ = \sqrt{2CD/h}$$

Dimana:

EOQ = Jumlah pesanan yang optimal

C = Biaya pesanan per order

D = Permintaan.

h = Biaya simpan per unit per tahun

2. Gunakan EOQ untuk menghitung N (banyaknya pesanan pertahun), kebutuhan pertahun (R) dibagi dengan EOQ.

$$N = R/EOQ$$

3. Menghitung POQ dengan membagi rencana waktu banyaknya kebutuhan pertahun dengan N

$$POQ = \text{Planing Periods per Year} / N$$

Dimana:

POQ = Jumlah periode permintaan yang harus dipenuhi.

N = Banyaknya pesanan per tahun.

4. Dimulai dengan periode pertama atas kebutuhan yang telah ada dan menempatkan pesanan pertama dari periode pertama hingga periode ke $- N$ dengan membackup POQ.

2.10. Economic Order Quantity (EOQ).

Yang dimaksud EOQ adalah model matematika yang menentukan jumlah barang yang harus dipesan untuk memenuhi permintaan yang diproyeksikan dengan biaya persediaan yang diminimalkan. (Lunn, Terry, A.Neff, Susan 2000: 159)

Jumlah pesanan yang ekonomis merupakan jumlah atau besarnya pesanan yang dimiliki “*ordering cost*” dan “*carrying cost*” per tahun yang paling minimal. (Sofjan Assauri 1999:182)

Salah satu keputusan yang terpenting dalam mengatur persediaan adalah berapa banyak barang yang akan di pesan kepada supplier. Dengan EOQ dapat dihitung berapa sebaiknya pesanan dilakukan dengan asumsi yang dapat diketahui secara pasti yaitu: (Aquilani 2001 :517)

a) Permintaan diketahui dengan pasti dan relative konstan sepanjang

waktu

- b) Waktu tunggu untuk penerimaan pesanan konstan
- c) Harga per unit produk tetap
- d) Biaya penyimpanan didasarkan pada rata-rata persediaan.
- e) Biaya pemesanan tetap
- f) Setiap permintaan terhadap bahan baku tidak ada pemesanan kembali apabila ada tambahan permintaan barang jadi (tidak ada *Backorder*).

EOQ dapat dihitung dengan menghubungkan antara biaya penyimpanan per unit, biaya pemesanan setiap kali pesan, jumlah kebutuhan bahan baku untuk satu periode dan harga beli barang per unit.

Rumus EOQ adalah :

$$EOQ = \frac{\sqrt{2(Annual\ Usage)(Order\ Cost)}}{(Annual\ Carrying\ cost\ per\ unit)}$$

Atau

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

Atau

$$EOQ = \frac{\sqrt{2DS}}{iC}$$

Dimana :

D = jumlah permintaan suatu barang pada suatu periode waktu tertentu

S = biaya pemesanan yang relevan setiap kali pemesanan

H = biaya pemeliharaan

H= iC dimana “i” adalah persentase dari biaya penyimpanan dan

“C” adalah harga per unit bahan baku.

2.11. Algoritma silver meal

Teknik ini mencoba mengkombinasikan beberapa periode perencanaan (secara *Trial and error*) untuk memperoleh total biaya yang minimum. Rata-rata biaya disini adalah jumlah *order cost* dan *holding cost* dari n periode dibagi dengan n .