

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Persediaan

Persediaan secara umum di definisikan sebagai *stock* bahan baku yang digunakan untuk memfasilitasi produksi atau memuaskan permintaan konsumen. Istilah persediaan (*inventory*) adalah suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya-sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasinya terhadap pemenuhan permintaan (Handoko, 2011). Permintaan akan sumber daya mungkin *internal* ataupun *eksternal*. Ini meliputi bahan mentah, barang dalam proses, barang jadi, atau produk akhir, bahan-bahan pembantu atau pelengkap, dan komponen-komponen lain yang menjadi bagian keluaran produk perusahaan. Menurut (Shore, 1973) dalam (Yanti, Kusmiati, Okatia, Afra, & Ismurossa, 2014) mendefinisikan persediaan sebagai sumber daya mengganggu yang memiliki nilai potensial, definisi tersebut memasukkan perlengkapan dan tenaga kerja yang mengganggu sebagai persediaan.

Sumber daya-sumber daya ini sering dapat dikendalikan lebih efektif melalui penggunaan berbagai sistem dan model manajemen persediaan. Sistem persediaan adalah serangkaian kebijaksanaan dan pengendalian yang memonitor tingkat persediaan dan menentukan tingkat persediaan yang harus di jaga, kapan persediaan harus diisi, dan berapa besar pesanan yang harus dilakukan. Sistem ini bertujuan menetapkan dan menjamin tersedianya sumber daya yang tepat, dalam kuantitas yang tepat dan waktu yang tepat. Atau dengan kata lain, sistem dan model persediaan bertujuan untuk meminimumkan biaya total melalui penentuan apa, berapa dan kapan pesanan dilakukan secara optimal.

Oleh karena itu perusahaan harus mampu menetapkan sistem pengendalian persediaan yang tepat, sehingga dapat mengendalikan bahan baku dengan baik, untuk meminimalisir kerugian-kerugian yang akan terjadi. Tujuan persediaan menurut (Rangkuti, 2004), yaitu :

- a. Menghilangkan resiko keterlambatan datangnya barang/bahan yang dibutuhkan perusahaan.

- b. Menghilangkan resiko dari materi yang dipesan berkualitas tidak baik sehingga harus dikembalikan.
- c. Untuk mengantisipasi bahan yang dihasilkan secara musiman sehingga dapat digunakan bila bahan itu tidak ada dalam pasaran.
- d. Mempertahankan stabilitas operasi perusahaan atau menjamin kelancaran arus produksi .
- e. Mencapai penggunaan mesin yang optimal.
- f. Memberikan pelayanan kepada langganan dengan sebaik-baiknya, dengan memeberikan jaminan tersedianya barang jadi.
- g. Membuat pengadaan atau produksi tidak perlu sesuai dengan penggunaan atau penjualannya.

2.2. Pengertian Aplikasi

Aplikasi merupakan *software* yang dibuat oleh suatu perusahaan komputer untuk mengerjakan tugas-tugas tertentu, misalnya *Mocrosoft Word*, *Microsoft Excel*, *Paint* dan sebagainya. Dapat dikatakan bahwa aplikasi merupakan suatu program yang telah terkostumasi untuk melakukan suatu pekerjaan-pekerjaan tertentu (Mesran, 2012) dalam (Wardaningsih, 2015). Menurut (Wardaningsih, 2015), Aplikasi dapat dikatakan suatu perangkat lunak yang siap pakai dengan menjalankan instruksi-instruksi dari user atau pengguna, aplikasi banyak di ciptakan guna membantu berbagai keperluan seperti untuk laporan, percetakan dan lain-lain. Sedangkan istilah aplikasi berasal dari bahasa Inggris "*application*" yang berarti penerapan, lamaran ataupun penggunaan, jadi pengertian aplikasi dapat disimpulkan merupakan program siap pakai yang membantu mencapai tujuan pengguna.

2.3. Perancangan

Perancangan dapat diartikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi dengan tujuan memperbaiki kualitas produk perangkat lunak. Kegiatan perancangan dapat di aplikasikan dalam berbagai hal,

termasuk dalam bidang pengembangan sistem. Dan perancangan sistem merupakan tahap awal dimana pendekatan awal untuk menyelesaikan masalah yang dipilih selama perancangan sistem seluruh struktur di putuskan, (Nugroho, 2015) dalam (Ginting, 2013).

2.4. Metode Dan Model EOQ

Salah satu manajemen persediaan yang paling terkenal adalah metode *Economic Order Quantity* atau biasa disebut EOQ. Metode ini dapat digunakan baik untuk barang yang dibeli ataupun barang yang di produksi sendiri. Model EOQ biasa digunakan untuk menentukan pesanan persediaan yang meminimumkan biaya langsung, penyimpanan persediaan dan biaya kebalikannya (*inverse cost*) pemesanan persediaan. Metode ini juga dipilih karena memang paling sesuai dengan keadaan permasalahan yang hendak dipecahkan di perusahaan tersebut yang menangani proses penjualan bukan proses produksi (Abidin, 2005) dalam (Ginting, 2013).

EOQ pertamakali dikembangkan oleh F. W. Harris pada tahun 1915 dengan mengembangkan formula kuantitas pesanan ekonomis (Wardaningsih, 2015). Metoda-metoda ini dapat digunakan baik untuk barang-barang yang dibeli maupun yang diproduksi sendiri. Model EOQ adalah nama yang biasa digunakan untuk barang-barang yang di beli, sedangkan ELS (*economic lot size*) digunakan untuk barang-barang yang di produksi secara internal. Perbedaan pokoknya adalah, bahwa untuk ELS biaya pemesanan (*ordering cost*) meliputi: biaya penyiapan pesanan untuk dikirimkan ke pabrik dan biaya penyiapan mesin-mesin (*step cost*) yang di perlukan untuk mengerjakan pesanan. Dalam hal ini akan digunakan istilah EOQ yang mencakup pengertian keduanya, EOQ dan ELS. Metode EOQ digunakan untuk menentukan kuantitas pesanan persediaan yang meminimumkan biaya langsung penyimpanan persediaan dan biaya kebalikannya (*inverse cost*) pemesanan persediaan (Handoko, 2011).

Asumsi dasar untuk menggunakan metode EOQ adalah :

1. Permintaan akan produk adalah konstan, seragam dan diketahui (*deterministic*).

2. Harga per unit produk adalah konstan.
3. Biaya penyimpanan per unit per tahun (H) adalah konstan.
4. Biaya pemesanan per pesanan (S) adalah konstan.
5. Waktu antara pesanan dilakukan dan barang-barang di terima (*lead time*, L) adalah konstan.
6. Tidak terjadi kekurangan barang atau "*back order*".

Rumus EOQ yang biasa di gunakan :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.S.D}{H}} \quad (2.1)$$

Di mana :

Q = Jumlah pembelian optimal yang ekonomis.

D = Penggunaan atau permintaan yang di perlukan per periode waktu.

S = Biaya pemesanan (persiapan pemesanan dan penyiapan mesin) per pesanan.

H = Biaya penyimpanan per unit per tahun.

Biaya penyimpanan = 10% x harga beli per unit bahan baku.

Karena permintaan akan produk adalah konstan dan seragam, maka grafik tingkat persediaan dari waktu ke waktu berbentuk seperti dalam gambar 2.1. Q adalah jumlah yang dipesan kapan saja persediaan mencapai titik pemesanan kembali (*reorder point*, R), d adalah tingkat permintaan atau penggunaan per hari, dan L adalah *lead time*. Adapun dalam mencari *reorder point* dan menghitung biaya total persediaan adalah dengan rumus sebagai berikut :

$$TC = H \left(\frac{Q}{2} \right) + S \left(\frac{D}{Q} \right) \quad (2.2)$$

$$R = dL \quad (2.3)$$

Di mana :

TC = biaya total

R = *reorder point*

H = biaya penyimpanan per unit per tahun.

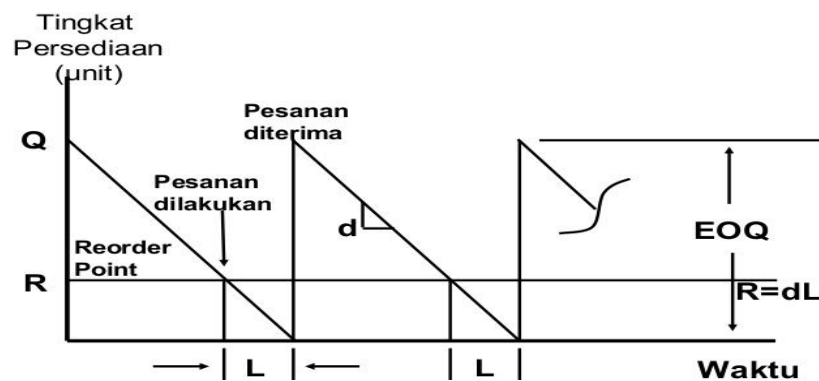
Q = jumlah pembelian optimal yang ekonomis .

S = biaya pemesanan (persiapan pemesanan dan penyiapan mesin) per pesanan.

D = penggunaan atau permintaan yang di perlukan per periode waktu.

d = permintaan per hari ($d = \left(\frac{D}{\text{jumlah hari kerja}}\right)$)

L = *lead time*



Gambar 2. 1 – Tingkat persediaan versus waktu bagi EOQ. Sumber : <https://www.slideshare.net/AhhmaddYansyah/presentation-in-manajemen-persediaan-universitas-sriwijaya>

2.4.1 EOQ Dengan *Back Order*

Back ordering yaitu dimana suatu perusahaan dapat dan akan mengalami kekurangan persediaan tanpa kehilangan penjualan selama periode kehabisan persediaan (*out of stock*). Ketika suplai barang-barang dari *supplier* mengalami keterlambatan maka disinilah *back ordering* di dapat dilakukan. Dan hal ini menyebabkan adanya biaya *back ordering*, bila biaya *back ordering* besarnya proporsional dengan kuantitas dan waktu pemesanan kembali maka model EOQ sederhana dapat dilakukan.

Ada beberapa anggapan kekecualian antara model *back ordering* dengan EOQ dasar seperti terlihat pada gambar 2.2. dan diperinci sebagai berikut :

- S = biaya pemesanan (persiapan pemesanan dan penyiapan mesin) per pesanan.
- D = penggunaan atau permintaan yang di perlukan per periode waktu.
- H = biaya penyimpanan per unit per tahun.
- B = Biaya *back ordering* (B) per unit per tahun adalah konstan (Rp/unit/tahun). *Back order* dan persediaan dipenuhi secara bersamaan.
- TC = *Total Cost* (biaya total)
- Q = jumlah pembelian optimal yang ekonomis .
- I = surplus persediaan (I),

Rumus EOQ dalam model ini adalah sebagai berikut :

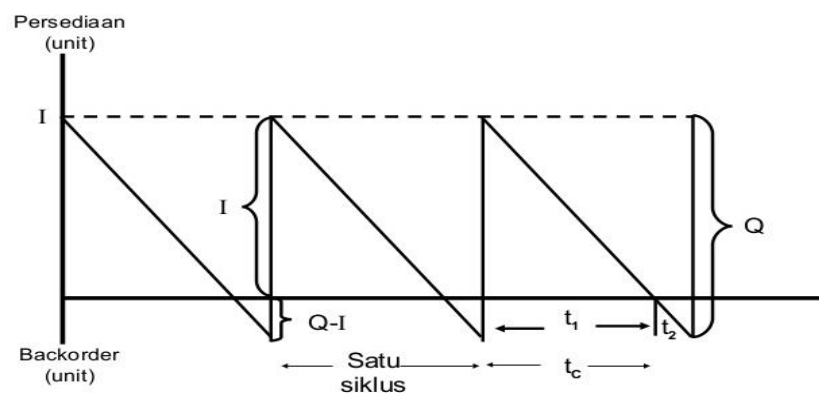
$$Q = \sqrt{\frac{2SD}{H}} \sqrt{\frac{H+B}{B}} \quad (2.4)$$

Rumus surplus persediaan :

$$I = \sqrt{\frac{2SD}{H}} \sqrt{\frac{B}{H+B}} \quad (2.5)$$

Rumus total biaya persediaan tahunan total :

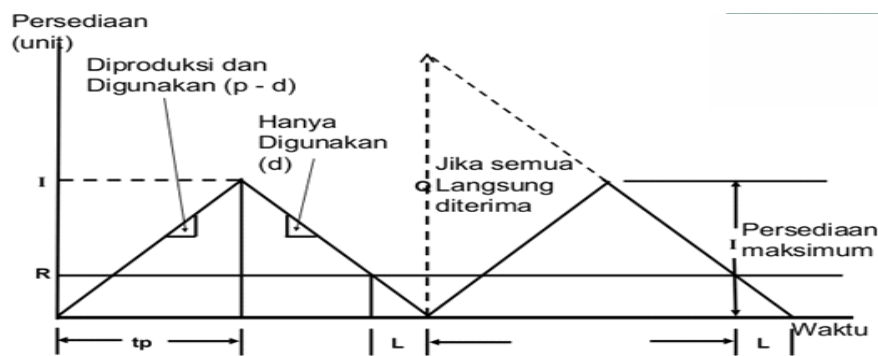
$$TC = H \left(\frac{I^2}{2Q} \right) + S \left(\frac{D}{Q} \right) + B \left(\frac{(Q-I)^2}{2Q} \right) \quad (2.6)$$



Gambar 2. 2 – Tingkat persediaan versus waktu dengan *back orders*. Sumber : <https://www.slideshare.net/AhhmaddYansyah/presentation-in-manajemen-persediaan-universitas-sriwijaya>

2.4.2 EOQ Dengan Tingkat Produksi Terbatas (*Finite Production Rate*)

Anggapan bahwa kuantitas yang telah di pesan dapat diterima seluruhnya pada waktu yang sama, dan dalam jumlah tunggal (sesuai apa yang telah di pesan) Q . Dalam hal ini anggapan tersebut tidak di pakai, akan tetapi dalam suatu kondisi terkadang permintaan atau pesanan tidak dikirim semua saat itu juga, namun dengan cara bertahap dengan kuantitas lebih kecil sejalan dengan kemajuan produksi. Produk-produk yang dibeli atau diproduksi sendiri mempunyai tingkat produksi (p) yang relative lebih besar daripada tingkat permintaan (d). Gambar 2.3 menunjukkan bahwa selama barang diproduksi, juga digunakan pada tingkat yang relatif lebih rendah.



Gambar 2. 3 – Kuantitas persediaan dengan tingkat produksi terbatas. Sumber : <https://www.slideshare.net/AhhmaddYansyah/presentation-in-manajemen-persediaan-universitas-sriwijaya>

Rumus EOQ, atau sering disebut juga *economic production quantity* (EPQ), model ini :

$$Q = \sqrt{\frac{2SD}{H}} \sqrt{\frac{p}{p-d}} \quad (2.7)$$

Sedangkan rumus biaya persediaan total :

$$TC = H \left(\frac{Q}{2} \right) \left(\frac{p-d}{p} \right) + S \left(\frac{D}{Q} \right) \quad (2.8)$$

Di mana :

Q = jumlah pembelian optimal yang ekonomis .

D	= penggunaan atau permintaan yang di perlukan per periode waktu.
H	= biaya penyimpanan per unit per tahun.
S	= biaya pemesanan (persiapan pemesanan dan penyiapan mesin) per pesanan.
TC	= biaya total
d	= tingkat permintaan
p	= tingkat produksi

2.4.3 Model Persediaan Stokastik

Model-model sebelumnya semuanya merupakan model determinis, semua parameter dianggap telah diketahui dengan pasti. Dalam kenyatannya sering terjadi parameter-parameter tersebut merupakan nilai-nilai yang tidak pasti, satu atau lebih parameter berikut ini dapat berupa variabel acak.

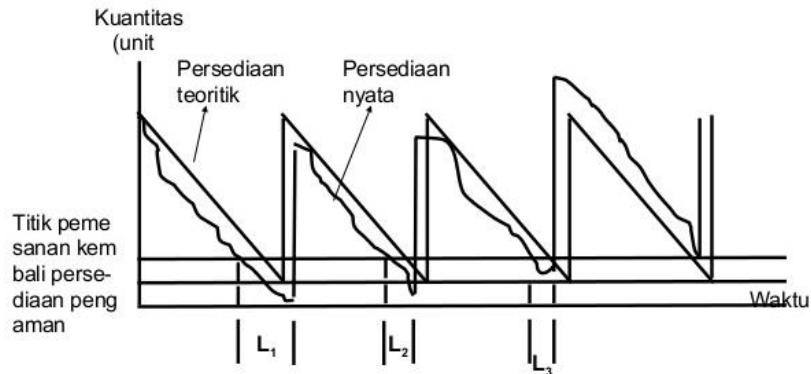
1. Permintaan tahunan (D)
2. Permintaan Harian (d)
3. *Lead time* (L)
4. Biaya penyimpanan (H)
5. Biaya pemesanan (S)
6. Biaya kehabisan persediaan atau *chortege (stock-out) cost* (B).
7. Harga (C).

Suatu model persediaan stokastik (*probabilistic*) atau simulai merupakan metoda yang valid dalam penentuan EOQ yang peka terhadap perubahan-perubahan D, H, S atau B.

Dalam menghadapi permintaan yang bervariasi biasanya perusahaan mempunyai tingkat persediaan tertentu sebagai pengaman yang disebut *safety* atau *buffer stocks* yang di tunjukkan pada gambar 2.4. Dimana *safety stocks* ini menyediakan sejumlah persediaan selama *lead time*.

Adapun model dimana permintaan selama *lead time* tidak pasti, maka model ini bertujuan menentukan besarnya persediaan pengaman (*safety stock*) untuk meminimumkan biaya kehabisan bahan (*expected cost of shortages*) dan biaya penyimpanan persediaan pengaman (*holding safety*

stock). Gambar 2.4 menunjukkan grafik tingkat persediaan teoritik dan persediaan nyata dari waktu ke waktu.



Gambar 2. 4 – Berbagai variasi permintaan harian (d) dan *lead time* (L) . Sumber : <https://www.slideshare.net/AhhmaddYansyah/presentation-in-manajemen-persediaan-universitas-sriwijaya>

Tujuannya adalah menemukan kuantitas persediaan pengaman dimana:

$$E(MHC) = E(MASC)$$

$E(MHC)$ adalah *marginal holding cost* (biaya penyimpanan tambahan yang diperkirakan) bila sejumlah n unit tambahan di simpan. $E(MSC)$ adalah *expected marginal shortage cost* (biaya tambahan karena kehabisan bahan yang diperkirakan) bila sejumlah n unit diminta tetapi tidak tersedia dalam persediaan.

Karena persediaan pengaman disimpan sepanjang tahun, maka probabilitas penyimpanan unit terakhir dianggap = 1. Jadi, $E(MHC) = 1$ (MHC)= H . Kehabisan persediaan akan terjadi bila permintaan selama *lead time* (d L) lebih besar dari titik pemesanan kembali R . Sehingga, $E(MSC)$ penyimpanan R unit pada waktu pemesanan kembali adalah sama dengan P (d $L > R$) (MSC). Hal ini menghasilkan :

$$H = P(dL > R)(MSC) = [1 - P(dL \leq R)](MSC)$$

Biaya kehabisan bahan marjinal = $B \left(\frac{D}{Q} \right)$. Rumus probabilitasnya,

$$P(dL \leq R) = 1 - \frac{H}{B \left(\frac{D}{Q} \right)}$$

Biaya persediaan total yang diperkirakan (*expected total cost*) :

$$\begin{aligned}
E(TC) &= \text{biaya penyimpanan} + \text{biaya pemesanan} \\
&\quad + E(\text{biaya kehabisan persediaan}) \\
&= H\left(\frac{Q}{2} + n\right) + S\frac{D}{Q} + B\frac{D}{Q}\left[\sum_{i=n+1}^{\infty} P(dL = Ri)Ui\right] \quad (2.9)
\end{aligned}$$

Dimana:

H = *Holding cost* (biaya penyimpanan)

S = biaya pemesanan (persiapan pemesanan dan penyiapan mesin) per pesanan.

P = Probabilitas

d = *day* (permintaan perhari)

L = *Lead time*

D = Permintaan tahunan

Q = jumlah pembelian optimal yang ekonomis .

R = *Reorder point* (titik pesan kembali)

MSC = *Marginal Shortage Cost*

MHC = *Marginal Holding Cost*

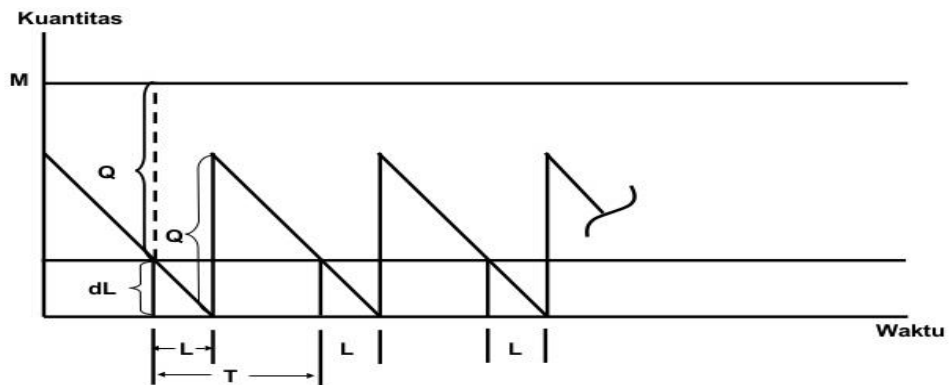
B = *Back order*

E(TC) = *Expected Total Cost* (biaya persediaan total yang diperkirakan)

2.4.4 Model Periode Pesanan Tetap

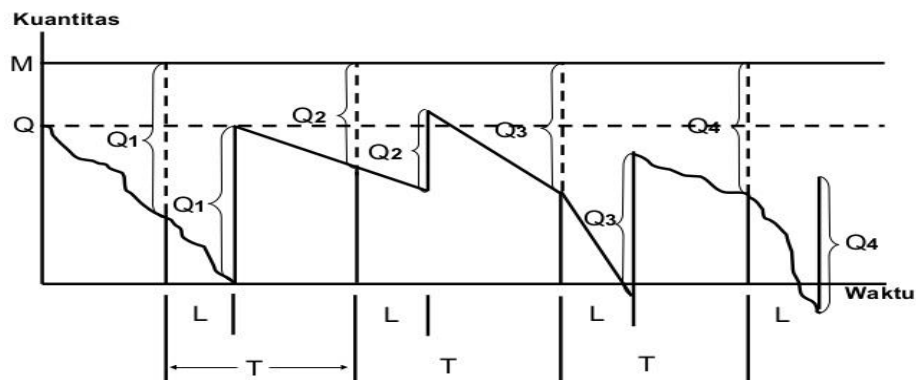
Dalam model periode pesanan tetap (*fixed order periode*) adalah suatu model dimana pesanan-pesanan dilakukan setiap periode. Kuantitas order mungkin bervariasi, tetapi setiap periode (misal, 2 minggu atau bulan) tingkat persediaan ditinjau ulang dan pesanan dilakukan untuk mengisi persediaan sebesar optimal (Q). Model ini penting karena banyak perusahaan membeli komponen-komponen dengan basis periodic.

Gambaran tingkat persediaan teoritik yang sesuai dengan berjalannya waktu, dapat di lihat pada Gambar 2.5. Q dipesan tiap waktu dan diterima pada saat permintaan selama *lead time* tetap sama dengan nol ($dL = 0$).



Gambar 2. 5 – Model Periode Pesanan Tetap (teoritik) . Sumber : <https://www.slideshare.net/AhhmaddYansyah/presentation-in-manajemen-persediaan-universitas-sriwijaya>

Sedangkan gambaran grafik persediaan yang lebih mencerminkan “kenyataan”, di tunjukkan pada gambar 2.6. Dalam kasus ini kuantitas pesanan bervariasi menurut permintaan, di mana permintaan selama *lead time* juga bervariasi. Tujuan dari model ini adalah untuk menentukan periode peninjauan kembali optimal (T). Anggapan-anggapan teoritis model kuantitas tetap dan model periode tetap adalah sama. Konsekuensinya, metode paling sederhana.



Gambar 2. 6 – Model Periode Pesanan Tetap (kenyataan) . Sumber : <https://www.slideshare.net/AhhmaddYansyah/presentation-in-manajemen-persediaan-universitas-sriwijaya>

Untuk mendapatkan rumus dalam bentuk T adalah melalui substitusi dari :

$$T = \frac{Q}{D} \text{ atau } \frac{1}{T} = \frac{D}{Q} \text{ atau } Q = TD \text{ atau } D = \frac{Q}{T}$$

Pernyataan biaya total sebagai fungsi T :

$$TC = H \frac{Q}{2} + S \frac{D}{Q}$$

Diketahui :

$$Q = TD \text{ dan } \frac{1}{T} = \frac{D}{Q} \text{ Menghasilkan } TC = H \frac{TD}{2} + \frac{S}{T}$$

Periode peninjauan kembali optimal T dibenarkan bila $\frac{dTC}{dQ} = 0$

(yaitu, $\frac{H}{2} - \frac{SD}{Q^2} = 0$) dan $\frac{d^2TC}{d^2Q} > 0$

$$Q = \sqrt{\frac{2SD}{H}}, \quad \frac{D}{Q} = \sqrt{\frac{2SD}{D^2H}}, \quad T = \sqrt{\frac{2S}{DH}} \quad (2.10)$$

Dimana:

Q = jumlah pembelian optimal yang ekonomis .

H = *Holding cost* (biaya penyimpanan)

S = biaya pemesanan (persiapan pemesanan dan penyiapan mesin) per pesanan.

d = *day* (permintaan perhari)

T = Periode Tinjau kembali

D = Permintaan tahunan

TC = *Total Cost* (biaya persediaan total)

2.5. Penelitian Sebelumnya

Penulis telah mengkaji hasil-hasil penelitian yang memiliki kesamaan topik maupun metode dengan yang sedang diteliti oleh penulis. Adapun beberapa kajian yang berhubungan dengan topik yang sedang di teliti :

1. Djumaiyah, 11622082, “Aplikasi prediksi penjualan untuk menentukan persediaan stok menggunakan metode *Least Square* di PT. Bintang Indo Jaya”. Tahun 2016, Universitas Muhammadiyah Gresik. Hasil dari penelitian dapat di simpulkan bahwa penelitian prediksi persediaan dengan menggunakan metode *Least Square* dapat melakukan perhitungan peramalan dengan cukup

baik, dan dapat di implementasikan dalam studi kasus penjualan Roti Boy pada PT. Bintang Indo Jaya. Dilakukan 10 pengujian dengan jumlah data pengujian yang berbeda, dari data penjualan di cabang Gresik pada awal bulan 2014 dan 2015, dengan 5 jenis variasi roti. Maka diperoleh *Forecast Error* terkecil pada pengujian ke 3 menggunakan jumlah data empat bulan sebelumnya, dengan nilai 0,100755 (10,07%) dengan menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Peramalan dengan metode *Least Square* dapat diselesaikan dengan beberapa tahap, yaitu survei lapangan, Analisa permasalahan, perancangan sistem, ujicoba dan implementasi.

2. Wiwik wardaningsih, (1111356), “Aplikasi sistem persediaan barang pada PT. Bina Perkasa Cemerlang dengan metode EOQ . Tahun 2015, STMIK Budi Darma Medan. Dapat disimpulkan bahwa metode EOQ dapat di terapkan untuk mengoptimalkan persediaan barang *Chemical* pada PT. Bina Perkasa Cemerlang. Dalam penelitian ini menggunakan lima jenis barang yang telah diuji, dan data penggunaan barang *chemical* periode 2013. Dengan hasil dimana jumlah barang *chemical* semisal Prox 219 sejumlah 5.783 kg dalam sekali pesan dengan frekuensi pemesanan adalah 4 kali dalam setahun atau setiap 91 hari akan di lakukan pemesanan kembali, dengan biaya total pemesanan dalam satu tahun adalah Rp. 6.040.000, lebih ekonomis dibanding tanpa menggunakan metode EOQ yakni Rp. 18.120.000, dalam satu tahun. Begitupun pada barang-barang lain yang juga menghasilkan jumlah pemesanan dan biaya persediaan yang ekonomis , dengan frekuensi pemesanan barang dalam setahun berkisar 2 sampai 5 kali pesan per tahun. Sehingga hasil dari penelitian ini dapat di gunakan sebagai bahan pertimbangan untuk mengambil keputusan lebih lanjut tentang pengoptimalan persediaan barang.