

ANALISIS USULAN PENENTUAN OPTIMAL ORDERING COST COVER ENGINE YA40003084 UNTUK MINIMASI TOTAL INVENTORY COST DENGAN METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ)

Febrina Ramadhona*), Nia Budi Puspitasari

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275
febiramadhonaaa@gmail.com

Abstrak

Biaya merupakan salah satu variabel penting dalam sebuah perusahaan. Tingkat efisiensi pada perusahaan dapat dilihat dari bagaimana perusahaan mengatur pengeluaran biaya perusahannya. PT. Hitachi Construction Machinery Indonesia mengalami peningkatan biaya terutama pada biaya persediaan perusahaan akibat *overstock* komponen *Cover Engine*. *Economic Order Quantity* merupakan salah satu metode penentuan ukuran pemesanan yang mampu mengefisiensikan total biaya persediaan. Selain itu, metode EOQ mampu mengurangi *Total Inventory Cost* dengan melakukan biaya *Ordering Cost* yang optimal sesuai dengan ukuran pemesanan yang ditetapkan. Berdasarkan hasil perhitungan metode EOQ pada PT. Hitachi Construction Machinery Indonesia penentuan *lot size* optimal dari 250 komponen/pesan menjadi 538 komponen/pesan dapat menurunkan *Total Inventory Cost* dari Rp.24.241.553 menjadi Rp.18.527.853 dengan *Ordering Cost* sebesar Rp.4.238.292. Penurunan *Total Inventory Cost* juga ditunjukan dengan penentuan pada *Ordering Cost* optimal pada masing-masing ukuran pemesanan. *Total Inventory Cost* berkurang menjadi Rp.8.609.250 pada ukuran pemesanan 250 komponen/pesan dengan *Ordering Cost* sebesar Rp.915.099 dan Rp.18.527.106 pada ukuran 538 komponen/pesan dan *Ordering Cost* Rp.4.237.918. Dengan penentuan optimal *Ordering Cost* ini diharapkan tingkat efisiensi perusahaan dalam pengeluaran biaya persediaan serta dapat menjadi acuan oleh perusahaan dalam menetapkan nilai *Ordering Cost* dengan *supplier*.

Kata kunci: Economic Order Quantity (EOQ), Ordering Cost, Total Inventory Cost

Abstract

Analysis of determining optimal ordering cost of cover engine YA40003084 for minimizing total inventory cost. Cost is the one of important variables in a company . The level of efficiency of the company is shown from how the company organizes their company expenditure. PT. Hitachi Construction Machinery Indonesia has increasing in company expenditure mainly at the expense of the company due to overstock inventory component Cover Engine. Economic Order Quantity is one method of determining the size of the reserve that is able to streamline the total cost of inventory. In addition, the EOQ method capable of reducing the Total Inventory Cost by Cost optimal Ordering costs in accordance with the specified reserve size. Based on the calculation result of EOQ method in PT. Hitachi Construction Machinery Indonesia determining optimal lot size of 250 components/order into 538 components/order has decreased Total Inventory Cost from Rp 24.241.553 to Rp 18.527.853 with Ordering Cost is Rp 4.238.292. Total Inventory Cost reduction could be indicated by determine the optimal Cost Ordering on each order size. Total Inventory Cost has decreased Rp 8.609.250 at 250 components/order with Ordering Cost Rp 915.099 and Rp 18.527.106 on order size is 538 components/order and Ordering Cost Rp 4.237.918. Determine the optimum Ordering Cost can be able to increasing the company efficiency in inventory expenses and become reference for the company in regulating Ordering Cost and agreement with suppliers.

Keywords : Economic Order Quantity (EOQ), Ordering Cost, Total Inventory Cost

1. Pendahuluan

Perusahaan manufaktur saat ini terus mengalami perkembangan seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang membantu perusahaan untuk mencapai tingkat efektifitas serta efisiensi yang lebih baik agar senantiasa tetap bertahan dalam persaingan global. PT. Hitachi

Construction Machinery Indonesia (HCMI) merupakan perusahaan produsen alat berat excavator yang sudah berdiri sejak tahun 1991. Dalam memproduksi produk excavator perusahaan bekerjasama dengan perusahaan supplier luar negeri dalam memasok komponen excavator, salah satu komponen tersebut adalah *Cover Engine*. PT.Hitachi

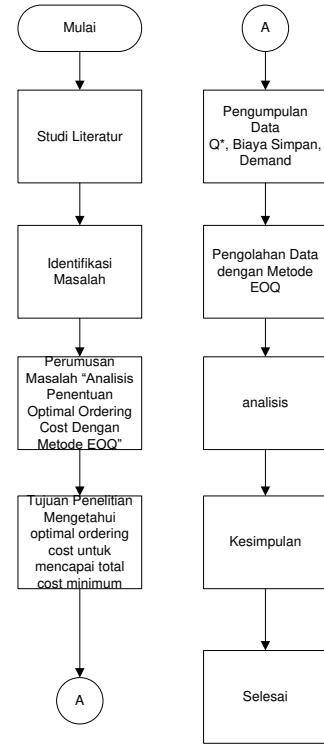
Construction Machinery Indonesia mengalami *overstock inventory* pada komponen *Cover Engine*, hal ini terjadi karena *leadtime* pemesanan yang lebih lama dibandingkan dengan *leadtime* datangnya *Purchase Order* (PO) sehingga pemesanan harus dilakukan terlebih dahulu dan tak jarang pemesanan yang dilakukan terlalu besar sehingga menyebabkan *overstock*. *Overstock* yang terjadi pada perusahaan tentu akan menurunkan tingkat efisiensi perusahaan akibat biaya inventory yang meningkat.

Dalam melakukan pemesanan PT. Hitachi Construction Machinery Indonesia menetapkan lot size sebesar 250 komponen per pemesanan dengan biaya simpan yang dibebankan adalah Rp.4.238.292 per pemesanan. Dengan *lot size* tersebut perusahaan harus mengeluarkan Rp.24.241.553, biaya tersebut cukup sangat tinggi dikarenakan biaya pesan yang cukup tinggi dan frekuensi pemesanan yang dilakukan sebanyak lima kali dalam satu periode tersebut. *Economic Order Quantity* (EOQ) merupakan suatu metode penentuan jumlah pembelian bahan baku pada setiap kali pembelian dengan biaya paling rendah (Rangkuti,2007). Dalam metode EOQ terdapat beberapa variabel yang mempengaruhi kuantitas pemesanan diantaranya biaya simpan (*Carrying cost*) dan biaya pesan (*Ordering Cost*). Dalam perhitungan sebelumnya, penulis telah melakukan analisis EOQ untuk ukuran pemesanan yang optimal dan pada hasil perhitungan tersebut didapatkan nilai kuantitas ekonomis pemesanan adalah sebanyak 538 komponen per pesan serta memberikan *Total Inventory Cost* sebesar Rp.18.527.853. Dalam metode EOQ terdapat dua buah variabel biaya yang mempengaruhi akan mempengaruhi *Total Inventory Cost* yakni *Carrying Cost* dan *Ordering Cost*. Minimasi *Total Inventory Cost* dapat dicapai dengan melakukan optimasi pada kedua variabel biaya tersebut.

Menurut Cheng (2013) *Ordering Cost* optimal dapat ditentukan dengan *lot size* yang ditentukan sebelumnya sehingga minimasi cost dapat dicapai. Dengan demikian, dilakukan analisis penentuan optimal *Ordering Cost* berdasarkan *lot size* yang telah ditetapkan perusahaan dan *lot size* hasil dari metode EOQ agar bisa menurunkan *Total Inventory Cost* agar lebih optimal. Dengan melakukan analisis optimasi pada *Ordering Cost* ini maka diharapkan perusahaan dapat meningkatkan efisiensi dalam hal pengeluaran biayapersediaan serta sebagai usulan bagi perusahaan dalam menetapkan nilai *Ordering Cost* dengan supplier

2. Metode Penelitian

Urutan metodologi penelitian “Analisa Penentuan Optimal Ordering Cost Cover Engine YA40003084 Dengan Metode Economic Order Quantity” adalah sebagai berikut pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Perhitungan *Ordering Cost* dengan metode EOQ dilakukan dengan mencari nilai *Ordering Cost* optimal dari masing-masing *lot size* lalu dibandingkan dengan *total cost* yang dihasilkan secara keseluruhan pada nilai *Ordering Cost* sebelum dan sesudah perhitungan EOQ.

2.1. Economic Order Quantity (EOQ)

Economic Order Quantity (EOQ) menurut (Hansen dan Mowen, 2001) dalam (Valerie, 2011) menjelaskan hubungan EOQ sebagai metode manajemen persediaan tradisional dengan biaya persediaan yang terkait didalamnya. Menurut (Fahmi, 2012) *Economic Order Quantity* yaitu suatu pendekatan matematik yang menentukan jumlah barang yang harus dipesan untuk memenuhi permintaan yang diproyeksikan, dengan biaya persediaan yang diminimalkan. Sedangkan menurut (Handoko,2000) mengemukakan bahwa metode *EOQ* (*Economic Order Quantity*) yaitu dengan adanya kebutuhan tetap, untuk mengetahui jumlah pembelian pesanan yang ekonomis. Dari semua pendapat tersebut menjelaskan bahwa EOQ dilakukan agar dapat meminimasi biaya persediaan sehingga pengeluaran suatu perusahaan dapat lebih efisien.

Dikatakan bahwa jika persediaan bahan baku yang ada dalam perusahaan merupakan bahan baku yang dibeli dari luar dan bukan diproduksi atau dari dalam perusahaan, maka biaya yang terkait dengan persediaan diketahui sebagai biaya pemesanan

(*ordering costs*) dan biaya penyimpanan (*carrying costs*).

Dimana :

- Q = Jumlah pemesanan ekonomis
 D = Demand/Permintaan yang diperkirakan per periode waktu
 S = Biaya pesan tiap kali pesan
 H = Biaya simpan/unit/tahun

Dalam metode *EOQ* terdapat beberapa asumsi yang diterapkan menurut (Herlina, 2007) sebagai berikut.

- Hanya satu item barang (produk) yang diperhitungkan.
 - Harga pembelian bahan per unit konstan.
 - Biaya penyimpanan unit per tahun adalah konstan.
 - Biaya pemesanan per pesan (S) adalah konstan..
 - Jumlah kebutuhan bahan tersebut relatif konstan stabil sepanjang tahun.
 - Waktu tunggu (*lead time*) bersifat konstan.
 - Setiap pesanan diterima dalam sekali pengiriman dan langsung dapat digunakan
 - Hanya ada 3 macam biaya, harga barang, biaya simpan, dan biaya pesan.

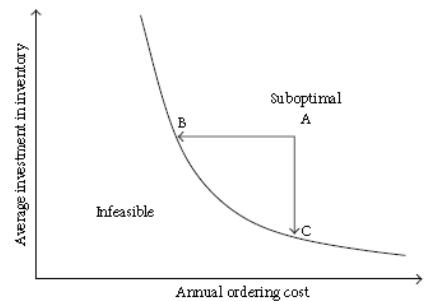
2.2. Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*)

Biaya pemesanan (*Ordering Cost*) adalah biaya-biaya yang dikeluarkan berkenaan dengan pemesanan barang atau bahan yang dilakukan oleh perusahaan, dimana biaya pemesanan dapat dibedakan berdasarkan tingkat variabilitasnya, yaitu:

- Biaya pemesanan tetap adalah biaya yang tidak dipengaruhi oleh frekuensi pemesanan.
 - Biaya pemesanan variabel adalah biaya pemesanan yang jumlah totalnya semakin besar apabila frekuensi pemesanan semakin tinggi.

Biaya pemesanan merupakan biaya-biaya penempatan dan penerimaan pesanan. Contohnya adalah biaya memproses pesanan (biaya klerikan dan dokumen-dokumen), asuransi untuk pengiriman dengan kapal laut, dan biaya-biaya bongkar muatan. Biaya pesan merupakan salah satu *tradeoff* dalam penentuan jumlah pemesanan. Semakin tinggi biaya pemesanan maka jumlah pemesanan yang dilakukan juga semakin banyak dan mempengaruhi frekuensi pemesanan yang semakin rendah. Hubungan antara kuantitas pemesanan dengan *Ordering Cost*, pada gambar di bawah dapat dilihat bahwa terdapat dua titik B dan C yang merupakan titik optimal dari *Ordering*

Cost pada tingkat kuantitas yang kecil (titik C) dan besar (titik B).



Gambar 2. Kurva Hubungan *Ordering Cost* dengan *Average Quantity In Inventory*

Dalam perhitungan biaya *Ordering Cost* pada jurnal ini merupakan jenis biaya pemesanan variabel yang jumlahnya selalu bertambah seiring dengan banyaknya pemesanan yang dilakukan. Dalam menentukan biaya pemesanan terdapat beberapa biaya yang diperhitungkan diantara lain biaya pengiriman (transportasi) yang disebut dengan biaya *Freight On Board* (FOB) beserta asuransi container ke pelabuhan, kemudian biaya *Ocean Freight* (OF) aitu biaya pengiriman kapal beserta asuransi. Menentukan biaya pesan/*Ordering Cost* melalui jumlah lot yang telah ditentukan menurut Chopra (2010) dapat ditentukan melalui rumus EOQ (1) sehingga *Ordering Cost* dirumuskan sebagai berikut.

Dimana :

- Q = Jumlah pemesanan ekonomis
 D = *Demand/Permintaan* yang diperkirakan per periode waktu
 S = Biaya pesan tiap kali pesan
 H = Biaya simpan/unit/tahun

2.3. Biaya Penyimpanan (*Carrying cost*)

Biaya persediaan (*Carrying cost*) merupakan biaya yang dikeluarkan bila terdapat penyimpanan barang pada gudang. Biaya persediaan ini terbagi menjadi dua, diantaranya sebagai berikut:

- Biaya penyimpanan tetap, yaitu biaya penyimpanan yang jumlah totalnya tidak dipengaruhi oleh jumlah atau besarnya bahan yang disimpan digudang. Misalnya : biaya penyusutan gudang, gaji tetap bagian gudang.
 - Biaya penyimpanan variabel, yaitu biaya penyimpanan yang jumlah totalnya berubah-ubah secara proposional oleh jumlah dan besarnya bahan yang disimpan digudang. Misalnya : biaya sewa gudang,

biaya asuransi bahan, biaya karena rusak dan usangnya bahan.

Biaya penyimpanan pada perusahaan ditentukan melalui biaya perhitungan tenaga kerja pada gudang dengan basic ratio perusahaan sebesar \$25/man/hour. Basic ratio merupakan biaya ketetapan perusahaan yang telah memperhitungkan biaya operasional seperti *fixed cost, overhead cost* kedalam kapasitas tenaga kerja/ jam.

2.4. Total Inventory Cost

Total Inventory Cost (TIC) adalah total biaya persediaan yang dikeluarkan untuk pemesanan ekonomis/ Economic Order Quantity. Menurut (Yamit,2008), biaya persediaan didasarkan pada parameter ekonomis yang relevan dengan jenis biaya sebagai berikut: (1) biaya pembelianan (*purchase cost*) adalah harga perunit apabila item dibeli dari pihak luar, atau biaya produksi per unit apabila diproduksi dalam perusahaan, (2) biaya pemesanan (*Order cost/ set up cost*) adalah biaya yang berasal dari pembelian pesanan dari supplier atau biaya persiapan (*set up cost*) apabila item diproduksi di dalam perusahaan, (3) biaya simpan (*carriying cost/ holding cost*) adalah biaya yang keluar atas investasi dalam persediaan dan pemeliharaan maupun investasi sarana fisik untuk menyimpan persediaan, dan (4) biaya kekurangan persediaan (*stock out cost*) adalah konsekuensi ekonomis atas kekurangan dari luar maupun dari dalam perusahaan.

Adapun total biaya persediaan yaitu total biaya pemesanan dan biaya biaya penyimpanan dapat dihitung dengan menggunakan rumus matematis sebagai berikut:

Biaya Total = Biaya pemesanan + Biaya penyimpanan

Atau

$$TIC = \left(\frac{D}{\theta}S\right) + \left(\frac{Q}{2}H\right) \dots \dots \dots \quad (3)$$

Dimana :

$P = \text{Biaya pemesanan setiap kali pesan}$
(dalam rupiah)

D = Jumlah kebutuhan bahan per tahun (dalam unit)

C = Biaya penyimpanan per unit bahan baku (dalam rupiah)

Q = Jumlah unit yang dipesan setiap kali dilakukan pemesanan

TC =Total biaya pemesanan dan biaya penyimpanan (dalam rupiah) adalah dengan menjumlahkan komponen biaya pemesanan (*Ordering Cost*) dan biaya persediaan (*Carrying cost*).

3. Hasil Dan Pembahasan

Sebelumnya perusahaan telah memiliki nilai $Q = 250$ komponen/pesan dengan *Ordering Cost* sebesar Rp. 4.238.292. Demand pada periode November 2012-Okttober 2016 adalah sebesar 1176 komponen *Cover Engine*.

A. Menentukan *Lot Size* Ekonomis

Lot size ekonomis ditentukan dengan menggunakan metode EOQ pada rumus (1). Maka perhitungan lot size ekonomis perusahaan pada demand sebesar 1176 komponen, harga simpan Rp.34.437 dan biaya pesan sebesar Rp. 4.238.292 adalah sebagai berikut

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}} = \sqrt{\frac{2 \times 1176 \times 4.238.292}{34.437}} = 538 \text{ komponen}$$

Berdasarkan Gambar 2. Menunjukkan bahwa pada grafik terdapat dua titik optimal ordering cost pada keadaan *average inventory* ($Q/2$) yang berbeda, maka nilai dari masing-masing titik optimal tersebut berdasarkan rumus (2) adalah sebagai berikut.

a. Menentukan biaya pesan untuk $Q = 250$, dan $H = \text{Rp.}34.437$

$$S = \frac{H * Q^2}{2D} = \frac{Rp. 32.691 \times 250^2}{2 \times 1176} = Rp. 915.099$$

b. Menentukan biaya pesan untuk $Q = 538$, dan $H = \text{Rp.}34.437$

$$S = \frac{H * Q^2}{2D} = \frac{Rp. 32.691 \times 538^2}{2 \times 1176} = Rp. 4.237.918$$

Berikut adalah hasil dari perhitungan EOQ sebelum perubahan nilai S yang belum optimal (S) menjadi nilai S optimal (S^*) dan penentuan nilai Total Inventory Cost berdasarkan rumus (3).

Tabel 1. Tabel perbandingan Total Cost Inventory S dengan S*

Kuantitas		H	S	TIC
S	Q _p	250	Rp.34.437	Rp.4.238.292
	Q*	538	Rp.34.437	Rp.4.238.292
S*	Q _p	250	Rp.34.437	Rp.915.099
	Q*	538	Rp.34.437	Rp.4.237.918
				Rp.18.527.106

Dari hasil table diatas menunjukan bahwa, titik optimal Total Inventory Cost dicapai ketika nilai *Ordering Cost* pada titik optimal S^* , yaitu ketika nilai $Q^* = 538$ didapatkan $S^* = \text{Rp.4.237.918}$ dan menghasilkan *Total Inventory Cost* yang lebih rendah dibandingkan sebelumnya. Meskipun optimal *lot size* memiliki *trade-off* antara biaya pesan dan biaya simpan, dimana semakin kecil *lot size* maka semakin besar *Ordering Cost* dan memperkecil biaya simpan/*Carrying cost*, begitu pula sebaliknya, semakin besar *lot size* maka *Ordering Cost* akan semakin kecil sebab frekuensi pemesanan yang berkurang namun akan membuat *Carrying cost* semakin besar akibat *Cycle Inventory* yang tinggi. Namun hal ini dapat diminimalisir dengan menentukan nilai *Ordering Cost* yang optimal pada masing-masing kuantitas.

Perusahaan akan tetap mencapai level efisien dalam pengeluaran biaya *inventory* meskipun tidak melakukan pemesanan pada kuantitas optimal (Q^*) yakni melakukan pemesanan tetap pada kebijakan sebelumnya yaitu 250 komponen/pesan, dengan menetapkan nilai *Ordering Cost* optimal melalui metode EOQ sebesar Rp.915.099. Hal ini menunjukan bahwa *lot size* tidak mempengaruhi total cost secara keseluruhan bila nilai *Ordering Cost* dioptimalkan. Sehingga perusahaan dapat tetap bisa menggunakan *lot size* yang sudah ditetapkan sebelumnya, tanpa harus menggunakan kuantitas ekonomis karena meningkatkan *cycle inventory*.

Bila perusahaan menerapkan *lot size* optimal (Q^*) dalam memesan *Cover Engine*, nilai S^* yang didapatkan tidak terlalu berbeda jauh dengan *Ordering Cost* yang terdahulu namun pada akhirnya akan menurunkan *Total Inventory Cost* sebesar Rp.747. Meskipun hanya menunjukan perbedaan yang kecil dalam selisih harga namun dengan melakukan pemesanan melalui *lot size* optimal dan menetapkan *Ordering Cost* yang optimal perusahaan dapat menurunkan ongkos *inventory*. Selain itu, dengan *lot size* yang optimal dan lebih besar dari *lot size* perusahaan sebelumnya perusahaan dapat lebih mengoptimalkan space yang ada pada pada warehouse dan juga dapat membantu perusahaan dalam memenuhi pemesanan secara cepat karena *service level* yang tinggi.

4. Kesimpulan

Setelah melakukan analisis *Ordering Cost* melalui metode EOQ didapatkan hasil *Ordering Cost* optimal, pada lot size optimal yakni 538 komponen nilai *Ordering Cost* adalah sebesar Rp.4.237.918, dan pada lot size yang sudah perusahaan tetapkan nilai *Ordering Cost* sebesar Rp.915.099. Dengan menentukan nilai optimal dari biaya pesan, perusahaan akan dapat mengestimasikan pengeluaran *Inventory Cost* yang sesuai dengan masing-masing *lot size* sehingga dapat menurunkan biaya yang dikeluarkan. Selain itu, penentuan *Ordering Cost* Optimal bisa dijadikan perusahaan sebagai bahan pertimbangan dalam menetapkan nilai *Ordering Cost* dengan *supplier*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing atas beberapa masukan yang diberikan baik itu berupa saran dan kritik yang membangun maupun motivasi yang diberikan sehingga proses pengerjaan dan penulisan jurnal ini selesai dengan baik dan tepat waktu. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada PT. Hitachi Construction Machinery Indonesia yang bersedia memberikan informasi dan data-data yang dibutuhkan penulis untuk memperlancar proses pengerjaan jurnal ini.

Daftar Pustaka

- Aruan,Anri. 2013. Analisis Persediaan dan Optimalisasi Penggunaan Bahan Bakar Pembangkit Listrik di PT. Listrik Di PT. Pembangkit Listrik X. Jurnal Fakultas Sciences dan Matematika Universitas Sumatera Utara Vol. 1, No. 2 (2013), pp. 151–160.
- Cheng,Longsheng. 2013. *Tradeoff Analysis for Optimal Multiobjective Inventory Model*. Journal Applied of Mathematics Hindawi Publishing Corporation Volume 2013, Article ID 619898, 8 pages.
- Chopra,Sunil.2010. Supply Chain Management System.Pearson.New Jersey.
- Fahmi, 2012. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Penerbit: Alfabeta, Bandung.
- Handoko, 2000. *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Penerbit: BPFE Yogyakarta.
- Hansen, Don R., dan Maryanne M. Mowen. 2001. *Cost Management: Accounting and Control*. Second Edition. USA : South-Western College Publishing.
- Herlina. 2007. *Manajemen Keuangan*. Handout Mata Kuliah Manajemen Keuangan Universitas Kristen Maranatha, Bandung.
- Rangkuti,Fredy. 2007. *Manajemen Persediaan:Aplikasi Di Bidang Bisnis*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sakkung, Carien Valerie. 2011. Perbandingan Metode EOQ (*Economic Order Quantity*) dan JIT

- (*Just In Time*) Terhadap Efisiensi Biaya Persediaan dan Kinerja Non Keuangan (Studi Kasus Pada PT. Indoto Tirta Mulia). Akurat Jurnal Ilmiah Akuntansi Nomor 05 Tahun ke-2.
- Simbar,Mutiara. 2014. Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kayu Cempaka Pada Industri Mebel Dengan Menggunakan Metode EOQ. Jurnal Ilmiah Universitas Sam Ratulangi.
- Yamit, Zulian, 2008. Manajemen Persediaan. Yogyakarta: Ekonisia Fakultas Ekonomi UII.

