

PENERAPAN MODEL SILVER MEAL HEURISTIK UNTUK OPTIMALISASI PERSEDIAAN BERAS DI BULOG SUB DIVRE CIAMIS

Made Irma Dwiputranti¹⁾ Nufrida Ulfa Gandara²⁾,

¹⁾ D3 Administrasi Logistik, Politeknik Pos Indonesia
Email : madeirma@poltekpos.ac.id

²⁾ D3 Administrasi Logistik, Politeknik Pos Indonesia
Email: nufridau@gmail.com

Abstrak [Times New Roman 11 Cetak Tebal dan Miring]

Stock adalah cara paling umum untuk menyimpan bahan-bahan atau barang dagangan untuk memenuhi tujuan tertentu dalam suatu proses produksi. Perkembangan dunia modern dan inovasi yang semakin canggih membuat suatu keadaan persaingan dalam usaha saat ini semakin selektif. Ini karena permintaan pembeli untuk suatu barang terbatas pada harga dan kualitas serta layanan yang diberikan. Perum Bulog Ciamis merupakan salah satu Lembaga penanganan masalah pangan di Indonesia yang bergerak di bidang sistem tukar menukar beras. Motivasi di balik riset ini adalah untuk menyelesaikan persoalan di Perum Bulog Ciamis, khususnya kekurangan (stockout) beras yang disebabkan oleh demand yang berfluktuasi sehingga menyebabkan biaya stok yang tinggi. Salah satu framework pengendalian stok adalah pendekatan teknik Silver Meal Heuristik. Biaya total yang dikeluarkan dengan teknik Silver Meal Heuristik di Perum Bulog adalah Rp. 365.055.629 dengan 6 pesanan dalam 1 tahun, lebih rendah dibandingkan dengan Kebijakan di Perum Bulog yang melakukan pemesanan rata-rata sebanyak 12 kali pertahun rata-rata cost yang dikeluarkan adalah sebesar Rp. 369.016.100. Berdasarkan hasil pengolahan data menunjukkan bahwa strategi Silver Meal Heuristik dapat meminimasi total biaya pengadaan di Bulog Ciamis dengan penghematan biaya sebesar Rp 26.773.013 atau sama dengan 4,15% sehingga Perum Bulog Divre Ciamis dapat meningkatkan pengendalian pengadaan beras.

Kata Kunci: *Persediaan, Pengendalian Persediaan, Silver Meal, Bulog Ciamis*

1. PENDAHULUAN

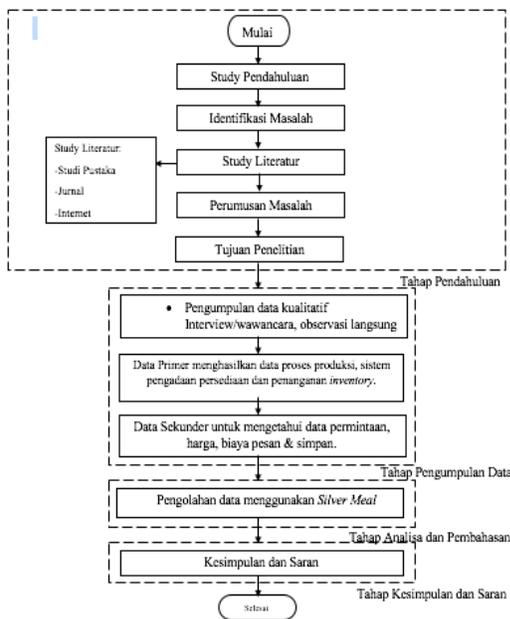
Perusahaan umum milik negara yaitu Perum Bulog adalah yang beroperasi pada persediaan pangan terutama di Indonesia yang mengurus tata niaga beras. Komoditas beras ini diperoleh berdasarkan hasil dari pengolahan gabah petani atau kelompok tani. Beras disimpan di gudang penyalurannya kepada pemakai yaitu misalnya petani kecil kemudian diolah selanjutnya menjadi beras kemudian dikonsumsi oleh masyarakat, ritel dan mitra. Penyebaran beras tidak difokuskan pada daerah Priangan Timur, tetapi disalurkan ke seluruh Indonesia disesuaikan perencanaan perdagangan. Tingkat permintaan komoditas beras tidak hanya datang dari dalam negeri, tetapi juga dari luar negeri dikarenakan Badan Usaha Logistik (Bulog) telah menjadi instansi yang diakui oleh masyarakat dan telah menembus pasar internasional. Banyaknya permintaan (demand) yang berasal dari konsumen baik didalam maupun diluar negeri semakin meningkat mengharuskan gudang Bulog untuk selalu memiliki

persediaan beras yang cukup. Seperti yang dikemukakan oleh (Ahmad, 2018) menyatakan bahwa motivasi dibalik pengendalian stock adalah harus dilakukan untuk: Menjaga stock agar tidak habis, menjaga tingkat pemenuhan kepuasan dari konsumen agar tidak kecewa dan menjaga stock barang agar tidak terjadi penumpukan. Permasalahan yang dihadapi oleh Bulog Divre Ciamis saat ini adalah Gudang penyimpanan beras milik Bulog Divre Ciamis sering mengalami out of stock atau kekurangan persediaan, dimana demand lebih tinggi daripada stock beras yang tersedia di gudang. Kondisi out of stock ini dapat disebabkan oleh demand yang fluktuatif, harga pokok penjualan (hpp) yang lebih tinggi dari ketentuan pemerintah, dan sehingga penetapan pembelian beras yang kurang tepat untuk memenuhi demand beras yang disediakan oleh petani dan kelompok tani. Untuk mencegah terjadinya stockout beras antara persediaan dan permintaan konsumen, maka dilakukan perencanaan pengadaan persediaan beras. Tujuan utama dalam

penelitian ini adalah untuk meoptimalkan total biaya persediaan dan untuk mengetahui bagaimana perencanaan mengendalikan demand beras dengan menggunakan Silver Meal Heuristic method, metode ini merupakan yang digunakan untuk menentukan ukuran lot dengan mempertimbangkan biaya persediaan sangat cocok untuk kondisi permintaan yang sangat fluktuatif selama periode perencanaan (Mbot,2014). Pada penelitian ini khususnya di Gudang Bulog Divre Ciamis adalah dengan mempertimbangkan penghitungan peramalan kebutuhan beras untuk satu tahun kedepan, menentukan jumlah stok beras yang harus disimpan dan waktu pemesanan yang optimal.

2. METODE PENELITIAN

Dibawah ini adalah metodologi penelitian yang di tampilkan dalam bentuk gambar



Gambar 1 Metodologi Penelitian

- 1) Study Pendahuluan
Merupakan study awal untuk mencari lokasi perusahaan dengan melakukan pengamatan langsung maupun tidak langsung. Tahap ini dilakukan dengan melakukan study pendahuluan, melakukan suatu pencarian Masalah, study Literatur, merumuskan masalah dan maksud dari tujuan Penelitian .
- 2) Pengumpulan Data
Adapun pendekatan untuk mendapatkan data-data dibutuhkan untuk menyelesaikan persoalan yang ada pada penelitian ini berupa :
 - a) Data Kualitatif
Data ini diperoleh dari responden yang telah diidentifikasi, untuk mengetahui proses serta keluhan yang terjadi di Perum Bulog

Ciamis tersebut. Data ini didapatkan melalui beberapa teknik yaitu:

- ❖ Interview/ wawancara
 - ❖ Observasi
- b) Data Primer menghasilkan data pengamatan proses pengadaan persediaan.
 - c) Data Sekunder untuk mengetahui jumlah permintaan beras.
- 3) Tahap Analisis dan Pembahasan
Tahap analisis dan pembahasan merupakan langkah lanjutan dari pengumpulan data dengan menggunakan metode *Silver Meal*.
- a) Menghitung peramalan jumlah kebutuhan beras periode Januari 2021 –Desember 2021 (1 tahun kedepan)
 - b) Menghitung *safety stock*
 - c) Menghitung ukuran pemesanan (*lot size*)
 - d) Menghitung waktu pemesanan kembali (*reorder point*)
 - e) Menghitung total biaya persediaan.
- 4) Kesimpulan dan saran

2.1 Metode Silver Meal

2.2 Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di Perum Bulog Sub Divre Ciamis yang berlokasi di Jl. Jendral Sudirman No.216 Singdangrasa Kecamatan Ciamis Kabupaten Ciamis Jawa Barat. Ada dua sumber data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yang dikumpulkan berupa data proses produksi, sistem pengadaan persediaan beras dan sistem penanganan *inventory*. Data sekunder yang dikumpulkan berupa data pendukung tahunan mengenai komoditas beras yaitu data permintaan beras periode Januari 2020 – Desember 2020, daftar harga komoditas beras, biaya simpan (*holding cost*), biaya pesan (*ordering cost*) dan tenggang waktu (*lead time*) dari pemesanan.

Data aktual yang digunakan adalah data historis permintaan beras Periode Januari – Desember Tahun 2020. Data ini akan digunakan untuk penentuan peramalan permintaan beras periode 1 tahun kedepan.

Tabel 1 Data Permintaan Beras Tahun 2020

Bulan	Permintaan	Persediaan
Januari	16,092	15,287
Februari	11,784	10,500
Maret	9,729	10,562

April	21,092	20,000
Mei	15,612	14,872
Juni	11,727	12,534
Juli	26,744	25,789
Agustus	22,965	22,500
September	19,726	18,750
Oktober	35,871	32,546
November	29,165	26,741
Desember	25,970	25,325
Total	246,477	235,406

Sumber : Bulog Sub Divre Ciamis

Biaya pemesanan beras ini dihasilkan dari rerata cost yang dikeluarkan oleh perum Bulog Ciamis untuk satu kali order dimulai dari barang dipesan sampai barang tersedia digudang dapat dilihat rincian biaya-biaya tersebut meliputi

Tabel 2 Biaya Pemesanan Bulog Sub Divre Ciamis

No	Jenis Biaya	Satuan	Jumlah Total (Rp)
1	Solar	Rp/muatan	50.000
2	Sopir/bulan	Rp/orang	100.000
3	Buruh Angkut	Rp/kg	25.000
4	Biaya Pencatatan/hari	Rp/hari	15.000
	Total		190.000,-

Sumber : Bulog Sub Divre Ciamis

Biaya simpan di Bulog adalah biaya yang akan dikeluarkan Perum Bulog Divre Ciamis yang dikaitkan dengan proses simpan *stock beras*. Adapun biaya tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 3 Biaya Pemesanan Bulog Sub Divre Ciamis

No	Jenis Biaya	Satuan	Biaya (Rp)	Jumlah (Rp/bulan)
1	Alat Tulis Kantor	Rp/hari	15	450
2	Makanan	Rp/hari	20	200
3	Listrik	Rp/bulan	400	400
4	Air	Rp/bulan	200	200
5	Security	Rp/bulan	1.200.000	2.400.000
6	Upah Buruh Gudang	Rp/kg	2.500.000	33.760.888
7	Sewa Gudang	Rp/bulan	9.500.000	9.500.000
8	Karyawan Gudang	Rp/bulan	1.850.000	5.550.000

		TOTAL	15.685.000,-
--	--	--------------	---------------------

Sumber : Bulog Sub Divre Ciamis

Lead time pemesanan beras atau waktu tenggang pemesanan merupakan waktu yang dibutuhkan mulai dari proses pemesanan beras hingga komoditas sampai ke gudang. Berdasarkan hasil wawancara, data pendukung lain seperti harga beras/kg, *lead time* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4 Waktu Lead Time

Harga Beras Per kg	Rp 8.300
<i>Leadtime</i> /Waktu Tunggu	7 Hari
Biaya Penyimpanan Per Kg	63,64/kg

Sumber : Bulog Sub Divre Ciamis

3.1 Peramalan Kebutuhan Beras

Peramalan adalah ilmu untuk memprediksi kejadian di masa depan, dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikan dimasa depan dalam bentuk model matematika” (Herjanto,2008). Pada penelitian ini peramalan kebutuhan beras menggunakan metode *Simple Exponential Smoothing*, dengan menghitung akurasi peramalan menggunakan *Mean Absolute Percent Error (MAPE)*.

Hasil MAPE terbaik adalah hasil yang terkecil (paling mendekati nol). Perbandingan akurasi hasil peramalan nilai MAPE dengan bobot $\alpha = 0,1$ $\alpha = 0,3$, $\alpha = 0,5$ menggunakan metode *Simple Exponential Smoothing* adalah sebagai berikut:

Tabel 5 Hasil Perbandingan Nilai MAPE

Nama Produk	<i>Single Exponential Smoothing</i>		
	0,1	0,3	0,5
Beras	26,7%	25%	17,9%

Berdasarkan Tabel 5 di atas diketahui nilai MAPE terkecil untuk produk beras sebesar 17,9% untuk $\alpha=0,5$ (nilainya paling mendekati 0). Adapun hasil peramalan yang digunakan untuk menghitung persediaan beras di Perum Bulog adalah hasil dari peramalan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan $\alpha=0,5$. Adapun data hasil permintaan hasil peramalan kebutuhan produk beras untuk periode Januari 2021 – Desember 2021 dapat dilihat pada Tabel 6:

Tabel 6 Hasil Peramalan Kebutuhan Beras Tahun 2021

Bulan	Hasil Peramalan
-------	-----------------

Januari	15,383
Februari	13,299
Maret	12,120
April	16,945
Mei	15,449
Juni	13,505
Juli	20,630
Agustus	19,298
September	18,094
Oktober	26,329
November	24,782
Desember	22,856
Jumlah	218,69
Rata - Rata	18,224
Standar Deviasi	4,65446

3.2 Perhitungan Safety Stock

“Safety Stock atau persediaan pengaman merupakan persediaan yang diadakan untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya kekurangan bahan baku” (Hary,2011). Dengan adanya *safety stock* ini diharapkan proses produksi tidak akan mengalami gangguan akibat ketidakpastian bahan baku” (Meilani and Saputra, 2013). Menurut (Ekawati. 2009) ada berapa hal yang menentukan besar *safety stock* yaitu:

- 1) Rata-rata penggunaan bahan baku.
- 2) Faktor-faktor yang ada.
- 3) Biaya yang digunakan.

Persediaan pengaman dapat dihitung menggunakan persamaan berikut (Sahli dan Susanti, 2013)

$$S = z \times \sigma \sqrt{L}$$

Keterangan:

- S : Persediaan pengaman (*safety stock*)
- z : Tingkat pelayanan yang menjamin terpenuhinya kebutuhan
- σ : Standar deviasi persediaan
- L : Tenggang Waktu (*lead time*)

Safety Stock atau persediaan pengaman yaitu persediaan tambahan yang diadakan untuk dapat menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan beras (*stockout*) pada

suatu waktu apabila ada pemesanan yang melebihi persediaan. Pada penghitungan *safety stock* perum Bulog Divre Ciamis menetapkan *risk* kehabisan persediaan beras tidak lebih dari 5% sehingga diketahui *service level* (z) adalah 95% dengan nilai z yaitu 1,64 (tabel z) dan *leadtime* 7 hari . Standar deviasi untuk permintaan beras yaitu 4,65 kg/minggu. Berdasarkan perhitungan tersebut, maka hasil *safety stock* yang didapatkan untuk persediaan yang seharusnya disimpan digudang Bulog adalah sebesar 10,279 ton.

3.3 Perhitungan Silver Meal

Silver meal method adalah salah satu metode heuristik yang mampu membuat suatu permasalahan selesai secara optimal dengan handal, tepat serta mudah menggunakannya. “Perhitungan lot sizing yang pertama dilakukan adalah menggunakan *Silver Meal* dengan mempertimbangkan kapasitas gudang “ (Tersine,1994:186). Metode *silver meal* menggunakan *demand* sebagai landasan untuk mengulang suatu variabel pada periodeberikutnya. “Metode ini dilakukan untuk mencari biaya rata-rata jumlah periode yang telah direncanakan” (Hary, 2011), Rumus matematis *silver meal* adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

- K(m) : Rata-rata biaya persediaan per unit waktu
- A : Biaya pemesanan
- h : Biaya simpan
- m : Periode
- Dm : Permintaan pada periode ke-m (D1, D2,... ,Dm)
Perhitungan dilakukan berulang-ulang, dan berhenti ketika K(m+1) > K(m)

Menurut (Nadyatama, Aini dan Utami, 2016) Langkah-langkah untuk menghitung dengan memakai teknik *heuristic silver meal* adalah sebagai berikut:

1. Hitunglah *ordering total cost* dan *holding cost* untuk memenuhi kebutuhan periode satu.
2. hitunglah *ordering cost* dan *holding cost* untuk mengatasi masalah kebutuhan pada tahun ke satu dan periode dua.
3. Lanjutkan ke tahap dua dengan periode waktu yang ditambahkan ke periode berikutnya satu pertemuan sampai total biaya meningkat. Penjumlahan permintaan yang terbaik adalah yang memiliki biaya minimum untuk mengatasi periode satu ke periode sebelum total biaya meningkat.

Tabel 7 Perhitungan *Silver Meal*

Gabungan Periode Trial	Total Demand (ton)	A = h = 63,33 190.000	
		TC (Rp)	TC/t (Rp)
Periode 1	15,383	190.000	190.000
Periode 1, 2*	28,682	1.027.836	513.918
Periode 1, 2, 3	44,520	2.554.956	851.652
Periode 3	12,120	190.000	190.000
Periode 3, 4*	29,065	1.257.534	628.767
Periode 3, 4, 5	41,185	3.204.108	1.068.036
Periode 5	15,449	190.000	190.000
Periode 5, 6*	29,004	1.040.814	520.407
Periode 5, 6, 7	44,453	3.640.194	1.213.398
Periode 7	20,630	190.000	190.000
Periode 7, 8*	39,928	1.405.744	702.872
Periode 7, 8, 9	60,558	3.685.587	1.228.529
Periode 9**	18,094	190.000	190.000
Periode 9, 10*	44,423	1.848.726	924.363
Periode 9, 10, 11	62,517	4.781.259	1.593.753
Periode 11	24,784	190.000	190.000
Periode 11, 12	47,638	1.629.928	814.964

Keterangan: * = Optimal

Berdasarkan Tabel perhitungan silver meal tersebut dapat disimpulkan bahwa pemesanan optimal beras dilakukan sebanyak 6 kali pemesanan dengan jumlah setiap pemesanan :

- Pemesanan Pertama : 15,383 + 13,299 = 28,682 ton
- Pemesanan Kedua : 12,120 + 16,945 = 29,065 ton
- Pemesanan Ketiga : 15,449 + 13,505 = 29,004 ton
- Pemesanan Keempat : 20,630 + 19,298 = 39,928 ton
- Pemesanan Kelima : 18,094 + 26,329 = 44,423 ton
- Pemesanan Keenam : 24,782 + 22,856 = 47,638 ton

3.4 Perhitungan Reorder Point

Pengertian dari *Reorder Point* (ROP) adalah titik pemesanan ulang atau saat pemesanan ulang harus diadakan lagi dengan tujuan agar bahan mentah yang diminta dapat sampai tepat waktu dimana stock setara dengan nol. Jumlah pemesanan juga mencakup jumlah permintaan bahan baku yang dibutuhkan selama masa tenggang. Titik pemesanan dapat ditentukan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$ROP = \bar{d}L + S$$

Keterangan:

- \bar{d} : Rata-rata tingkat penerimaan
- L : Tenggang Waktu (*lead time*)
- S : *Stock*

Penghitungan *Reorder Point* atau titik pemesanan ulang dipengaruhi oleh *persediaan*, rerata *demand* beras dan tenggang waktu. Berdasarkan hasil perhitungan, maka diperoleh bahwa Perum Bulog Divre Ciamis harus melakukan pemesanan kembali pada saat jumlah stok beras di gudang tersisa 4,071 ton.

3.5 Perbandingan Total Biaya

Biaya pesan Beras/tahun :

= jumlah pesan x biaya pemesanan

$$= 6 \times 190.000$$

$$= \text{Rp } 1.140.000,-$$

Biaya Simpan Beras/tahun :

= biaya simpan OH + biaya simpan Safety Stock

$$= \{63,64 \times (13299+16945+13505+19298+26329+22856)\} + (63,4 \times 10279 + 0)$$

$$= \text{Rp } 7.905.242,76,-$$

Biaya Beli Beras/tahun :

= kebutuhan konsumsi BB x harga BB

$$= \{(28,682 \times 29,065 \times 29,004 \times 39,928 \times 44,423 \times 47,638)\} \times 8.300$$

$$= \text{Rp } 355.960.387,-$$

Biaya Persediaan Beras /tahun :

= biaya pemesanan + biaya simpan

$$= 1.140.000 + 7.905.242,76$$

$$= \text{Rp } 9.045.242,76 ,-$$

Total Biaya Beras/tahun :

= biaya beli + biaya persediaan

$$= 355.960.387 + 9.045.242,76$$

$$= \text{Rp } 365.055.629,76,-$$

Membandingkan antara *total cost* menggunakan *Silver Meal method* dibandingkan tanpa melalui dengan memakai metode Silver Meal di Perum Bulog Ciamis yang melakukan pemesanan dan pembelian beras sebanyak 12 menjadi 6 kali pemesanan dari hasil perhitungan *lot size*. Adapun hasil membandingkan *total cost* pengadaan beras adalah sebagai berikut:

Tabel 8 Perbandingan Biaya Total Pengadaan/Tahun

Keterangan	Kebijakan Perusahaan	Metode <i>Silver Meal</i>
Total Biaya Persediaan	Rp 369.016.100,-	Rp 365.055.629,-

Berdasarkan hasil perbandingan total biaya pengadaan beras seperti yang dapat dilihat pada tabel diatas dapat dilihat bahwa *Silver Meal method* dengan *order* sebanyak 6 kali dalam setahun menghasilkan total biaya sebesar Rp 365.055.629. Maka *cost total* dengan memakai *Silver Meal method* lebih rendah dibandingkan beserta strategi kebijakan Perum Bulog yang melakukan pemesanan rata-rata sebanyak 12 kali dalam setahun dengan rata-rata total biaya sebesar Rp 369.016.100,-. Adapun dengan penerapan *Silver Meal method*, Perum Bulog dapat membuat minimalisasi *cost* sebanyak Rp 3.960.471 sama dengan dengan 1,07% dalam satu tahun. Pencermatan tersebut diperoleh dari pencermatan *ordering cost* dan *holding cost* beras di Perum Bulog Divre Ciamis.

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisa dengan menggunakan metode *Silver Meal* Heuristik dapat diketahui bahwa total biaya persediaan beras yang dikeluarkan oleh Perum Bulog per tahun adalah sebesar Rp 365.055.629,-. minimasi total biaya pengadaan sebesar Rp 3.960.471 sama dengan 1,07% dalam 1 tahun. Minimalisasi itu diperoleh dari penghematan *ordering cost* dan *holding cost* beras. Maka perencanaan pengendalian persediaan beras menggunakan perhitungan *lot size* dengan metode *Silver Meal* Heuristik untuk Periode Januari – Desember 2021 adalah dengan melakukan pemesanan sebanyak 6 kali dengan jumlah pemesanan masing-masing 28,682 ton, 29,065 ton, 29,004 ton, 39,928 ton, 44,423 ton, dan 47,638 ton.

Saran perbaikan yang dapat dilakukan oleh Bulog Sub Divre Ciamis adalah adanya suatu sistem pengadaan beras agar dapat mengetahui persediaan beras yang optimal dengan menetapkan pemesanan yang ekonomis, memperhatikan jumlah minimum beras (*safety stock*) dan mengetahui ketentuan waktu pemesanan kembali (*reorder point*) yang digunakan untuk dapat meminimasi total biaya persediaan. Pemesanan yang ekonomis akan memperlancar proses produksi dalam memenuhi permintaan konsumen yang fluktuatif sehingga kekurangan atau kelebihan beras tidak terjadi kembali di masa yang akan datang.

5. REFERENSI

Ahmad,G.N.Manajemen Operasi .Edisi Pertama. Jakarta:Bumi Aksara.2018.

Ekawati, Retno D. Peramalan dan Persediaan Pengaman Kebutuhan Kain CDP 2015 Pada Proses

Produksi di Departemen Printing PT.Kusnadi Santosa.Skripsi.Surakarta.Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret.2009.

Hary,Fuad,Ath.2011. Perencanaan Persediaan Bahan Baku Kayu Gelondongan Dengan Metode Silver Meal (Studi Kasus PT Katingan Timber Celebes Makasar). Makasar. Skripsi. Fakultas Teknik Industri Universitas Hasanuddin Makassar.

Herjanto, Eddy.2008.Operation Management. 3rd Edition. Jakarta: PT. Grasindo.

Meilani, Difana dan Ryan Eka Saputra.”Pengendalian Persediaan Bahan Baku Vulkanisir Ban”. (Studi Kasus PT.Gunung Pulo Sari). *Jurnal Optimasi Sistem Industri*.Universitas Andalas.Padang.2013. Vol 12, No 1.DOI:10.25077/josi.v12.n1.p326-334.2013.

Mbota H, Tantrika C, Eunike A. Perencanaan Persediaan Bahan Baku Bakar dengan Dynamic Lot Sizing (Studi Kasus:PT.Holcim Indonesia tbk, Tuban Plant). *Jurnal Rekayasa Manajemen dan Sistem Industri* .Universitas Brawijaya.Vol 3 no.1,178-188.2018.

Nadyatama, D., Aini Q., dan Utami,M.C.Analysis of Commodity Inventory with Exponential Smoothing and silver meal algorithm (Case Study). In Proceeding of 2016 4th International Conference on Cyber and IT Service Management,CITSM.2016. <https://ieeexplore.ieee.org/document/7577527>

Sahli, Muhammad., & Susanti, Nanik.Penerapan Metode *Exponential Smoothing* Dalam Sitem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus Toko Tirta Harum). *Jurnal SIMETRIS*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.2013.

Suratun, dkk. *Sistem Pengendalian Persediaan Part Warranty dengan Metode Peramalan Exponential Smoothing (Studi Kasus di Pt. Indomobil Tranda Nasional)*. Bogor: Jurnal Krea-TIF. Vol. 05, No.1, 28-35.2017. DOI:<http://dx.doi.org/10.32832/kreatif.v5i1.762>

Tersine,R.J.,Principles of Inventory and Materials Management.Fourt Edition, New Jersey:PTR Prentice-Hall,Inc.1994.