

APLIKASI METODE *ECONOMIC ORDER QUANTITY* (EOQ) PADA PERSEDIAAN BAHAN PENOLONG REAGEN DENGAN PEMAKAIAN DAN WAKTU TUNGGU TAK TENTU

Ahmad Fatih Fudhla¹, Susilowati Indah SN²

^{1,2}Teknik Industri, Fakultas Teknik
Universitas Maarif Hasyim Latif, Sidoarjo, Indonesia
Email: fatih_fudhla@dosen.umaha.ac.id, indah.soeshy@gmail.com

ABSTRAK

Bahan penolong reagen pada industri sabun dan produk-produk pembersih digunakan untuk menguji kualitas produk. Jika persediaan habis, maka kualitas hasil produksi tidak terkontrol. Sistem persediaan bahan reagen yang saat ini berjalan di PT. ABC, belum tertata dengan bagus. Pengecekan *form* pemakaian dilakukan dengan tidak terjadwal sehingga persediaan bahan reagen tersebut sering mengalami *stockout* yang mengakibatkan kerugian cukup besar. Pada penelitian ini, metode EOQ diaplikasikan untuk memperbaiki permasalahan tersebut. Pemakaian bahan *reagen* dan *Lead Time* bersifat fluktuatif dan tidak menentu. Setelah dilakukan simulasi dengan data pemakaian selama 2018, metode EOQ bisa mengurangi terjadinya *stockout*, sehingga total potensi penghematan mencapai 84% dibandingkan sistem yang berjalan saat ini.

Kata Kunci: EOQ, *safety stock*, *stockout*, reagen

PENDAHULUAN

PT ABC merupakan perusahaan yang bergerak dibidang produksi deterjen, pelembut pewangi pakaian, pembersih lantai, sabun batangan, sabun cair, dan lain sebagainya. *Continuous production systems* digunakan dalam seluruh proses fabrikasi. Oleh karena itu, ketersediaan bahan baku dan bahan pendukung menjadi sangat penting. Salah satu bahan pendukung utama dalam proses produksi yang digunakan untuk semua produk adalah bahan reagen. Bahan ini digunakan untuk menguji kualitas produk. Jika bahan ini persediaannya habis, maka kualitas hasil produksi tidak terkontrol. Hal ini mengakibatkan sejumlah produk yang dihasilkan berisiko tidak memenuhi standar kualitas. Jika hal tersebut sampai terjadi, maka produk tersebut harus dimusnahkan dan menjadi kerugian besar bagi perusahaan.

Berdasarkan data dari PT ABC, bahan reagen ini dalam setahun terakhir seringkali mengalami *out of stock*. Hal ini disebabkan oleh sistem persediaan yang belum tertata dengan baik. pengadaan baru dilakukan saat barang sudah habis yang diperparah kondisi *lead time* penerimaan bisa beberapa hari dan tidak menentu. Oleh karena itu diperlukan perbaikan sistem persediaan yang bisa mengakomodir kondisi tersebut.

Di dalam penelitian ini, metode manajemen persediaan *Economic Order Quantity* (EOQ) untuk *uncertain demand* dan *uncertain lead*

time digunakan untuk memperbaiki sistem persediaan bahan reagen. EOQ adalah metode penentuan jumlah pesanan yang dapat meminimumkan total biaya persediaan serta untuk mencari berapa total bahan yang tetap untuk dibeli dalam setiap kali pembelian untuk menutup kebutuhan selama satu periode (Guga & Muja, 2015).

METODE PENELITIAN

Persediaan

Persediaan adalah sumber daya menganggur yang menunggu proses lebih lanjut (berupa kegiatan produksi, kegiatan pemasaran, atau kegiatan konsumsi) (Yeh, 2012). Keberadaan inventori tidak bisa dihindarkan karena mekanisme pemenuhan permintaan yang tidak dapat dilakukan dengan segera pada saat permintaan terjadi, serta untuk mengadakan barang-barang tidak dapat dilakukan secara spontan tetapi diperlukan tenggang waktu untuk memperolehnya (Singh dan Verma, 2018).

Jenis-Jenis barang yang seringkali jadi persediaan (Yen, 2012 dan Muchaendepi et. al, 2019).

1. Persediaan bahan baku

Bahan baku merupakan masukan awal proses transformasi produksi, keberadaan bahan baku sangat menentukan kelancaran proses produksi.

2. Persediaan barang setengah jadi
Bentuk peralihan bahan baku menjadi produk jadi. Terjadi karena karakteristik proses yang memang panjang atau akibat lintasan produksi yang tidak seimbang
3. Persediaan barang jadi
Hasil akhir proses transformasi produksi
4. Persediaan bahan penolong (supplies)
Untuk membantu kegiatan proses produksi
5. Persediaan suku cadang (spare part)
Menunjang dan menjamin keandalan mesin dan peralatan yang menopang aktivitas operasi perusahaan. Seperti suku cadang mesin produksi, transporter dalam lingkungan produksi, maupun transporter pengangkut atau distribusi barang jadi.

- Q* : Ukuran Lot Optimal (unit)
D : Demand/permintaan selama satu tahun (unit)
S : Biaya pemesanan/Ordering Cost (Rp/order)
H : Biaya Simpan/holding cost (Rp/unit/tahun)

Formulasi Economic Order Quantity (EOQ) untuk permintaan dan waktu tunggu lead time tidak menentu.

Economic Order Quantity (EOQ) merupakan metode pengaturan persediaan yang dilakukan dengan mengevaluasi secara realtime kondisi level persediaan, jika menyentuh titik "pemesanan kembali" / Re Order Point (ROP) maka harus dilakukan pengadaan sebesar ukuran lot tertentu (Q).

Di dalam Chao (1992), Total Biaya Penyimpanan, didapatkan dengan rumus:

$$TIC = THC + TOC$$

$$TIC = A \cdot H + f \cdot S$$

Dimana :

TIC : Total Biaya Persediaan / Total of Inventory Cost (Rp)

THC : Total of Holding Cost / total biaya simpan (Rp) yang didapat dari rata-rata volume penyimpanan dikalikan dengan biaya simpan perunit pertahun

TOC : Total of Ordering Cost / total biaya pemesanan (Rp) yang didapatkan dari frekuensi pemesanan dikalikan dengan biaya tiap pemesanan.

A : Rata-rata volume persediaan dalam setahun (Unit/tahun)

H : biaya penyimpanan (Rp/Unit/tahun)

f : Frekuensi Pembelian yang dilakukan oleh perusahaan

S : biaya pemesanan (Rp/ Pemesanan)

Pada EOQ, ukuran lot optimal didapatkan dari trade off antara total biaya penyimpanan dan total biaya simpan (holding). Di dalam Chao, (1992); Oussama et. al., (2013); Chopra dan Meidl, (2002); serta Nuriszal, F. dan Anshori, M. (2019), ukuran lot optimal dan Re Order Point didapatkan dengan rumus;

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H}}$$

Dimana;

Dan Re Order Point (ROP);

Re Order Point pada hakikatnya adalah sejumlah unit persediaan yang harus ditahan sehingga selama masa lead time (waktu tunggu antara order hingga barang diterima) tidak terjadi *stockout*. Sehingga, ROP didapatkan dengan rumus;

$$ROP = d \cdot LT$$

Dimana;

d : permintaan setiap periode (assume konstan)

LT : periode Lead Time

Jika permintaan dan lead time tidak tentu, maka ditambahkan *safety stock*

$$ROP = \bar{d} \cdot \bar{LT} + ss$$

Dimana;

\bar{d} : rata-rata permintaan setiap periode

\bar{LT} : rata-rata periode lead time

ss : safety stock,

Jika permintaan fluktuatif lead time tetap

$$ss = Z_{\alpha} \cdot \sigma_{dLT}$$

dimana;

Z_{α} : nilai Z pada distribusi normal standard dengan probabilitas 1- α

σ_{dLT} : standar deviasi permintaan selama Lead Time

dan jika permintaan dan lead time fluktuatif, safety stock menjadi

$$ss = Z_{\alpha} \sqrt{\bar{LT} \times \sigma_d^2 + \bar{d}^2 \times \sigma_{LT}^2}$$

dimana;

σ_d : standar deviasi permintaan

σ_{LT} : standar deviasi Lead Time

HASIL DAN PEMBAHASAN

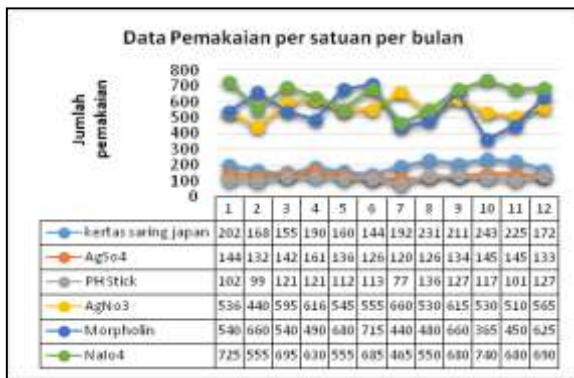
Data Permintaan Bahan Reagen

Jenis bahan reagen yang dijadikan obyek penelitian terdiri dari 6 jenis bahan. Sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1 dibawah ini. Jumlah Pemakaian bahan reagen terbesar adalah NaIO4 disusul AgNO3 dan Morpholin, baik secara harian maupun total dalam satu tahun. Sedangkan waktu tunggu pemesanan (Lead Time) setiap bahan berlangsung fluktuatif, namun satu item dengan yang lain memiliki rata-rata hari tunggu yang tidak jauh berbeda.

Tabel 1. Jenis dan satuan bahan Reagen

No	Bahan Penunjang Kualitas	Unit/Satuan	Jumlah Pemakaian selama 2018 (unit)	Rata-rata pemakaian harian (unit/hari)	Standar Deviasi pemakaian harian	Rata-rata Lead Time (hari)	Standard Deviasi Lead Time (hari)
1	Kertas Saring Japan	Lembar	2293	6.3	6.2	5	1,4
2	AgSo4	Gram	1643.2	4.6	2.6	4	1,1
3	PH Stick	Pack	1353	3.7	3.0	5	1,2
4	AgNo3	Gram	6697	18.3	19.1	4	0,8
5	Morpholin	MI	6645	18.2	18.8	5	1,2
6	NaIO4	Gram	7650	21.0	24.3	5	1

Detail Data Historis pemakaian bahan tersebut disajikan pada Gambar 1. Pada Grafik tersebut dapat dilihat bahwa pemakaian bahan reagen di perusahaan PT. ABC mengalami fluktuasi tiap bulannya.



Gambar 1. Grafik Pemakaian Bahan Reagen Bulan Januari – Desember 2018.

Untuk pemakaian bahan reagen NaIO4 paling tinggi pada bulan Maret 2018 yaitu sebesar 695 Gram sedangkan pemakaian paling rendah pada bulan Agustus 2018 yaitu sebanyak 550 Gram. Sedangkan untuk PH Stick pemakaian paling tinggi pada bulan Agustus yaitu sebanyak 136 pack dan terendah pada bulan Juni yaitu sejumlah 77 Pack. Begitu juga bahan reagen yang lainnya mengalami pemakaian yang tidak menentu dikarenakan faktor produksi yang berjalan terus menerus dan hasil uji kualitas produk yang tidak bisa dipastikan

Identifikasi Komponen Biaya Identifikasi Biaya Pemesanan

Biaya Pemesanan merupakan semua biaya yang timbul ketika dilakukannya pemesanan. Dalam penelitian ini, biaya pemesanan terdiri dari biaya pengiriman barang (biaya administrasi, biaya operasional PPJK) dan biaya proses pemesanan (pembuatan faktur, faxmile, telepon dll) dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 2. Data biaya pemesanan bahan reagen

No	Jenis Biaya	Biaya (Rp) per pesan per volume order
Biaya Pengiriman Barang		
1	Administrasi	500,00
2	Biaya Operasional	1.000,00
3	Pemeriksaan	1.000,00
Biaya Proses Pemesanan		
4	Biaya Surat menyurat (Faktur)	1.500,00
5	Biaya Komunikasi (Telepon, Faxmail, Internet dll)	10.000,00
Total		14.000,00

Total biaya pemesanan tiap kali order bahan reagen adalah Rp14.000,00, biaya pemesanan yang paling besar adalah pada biaya komunikasi dikarenakan untuk setiap kali pemesanan bahan reagen jika bahan belum diterima selalu di *follow up* sampai bahan reagen yang dipesan datang.

Identifikasi Biaya Penyimpanan

Dalam penelitian ini, pihak perusahaan membebankan biaya penyimpanan per unit per tahun sebesar 5% dari harga reagen per unit, yang terdiri dari biaya sewa gudang 1% dan biaya atau beban risiko kerusakan bahan reagen 4%. Rincian harga dan biaya penyimpanan masing-masing ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3. Daftar harga rata-rata tahun 2018 bahan reagen dan biaya penyimpanan

No	Bahan Reagent	Satuan	Harga	Biaya Penyimpanan
			Rp/unit	Rp/unit/tahun
1	Kertas Saring Japan	Lembar	3.000	150
2	AgSo4	Gram	37.800	1.890
3	PH Stick	Pack	66.000	3.300
4	AgNo3	Gram	9.400	470
5	Morpholin	MI	670	34
6	NaIO4	Gram	2.789	139

Perhitungan Biaya Persediaan Sistem Berjalan

Ketika persediaan bahan reagen mengalami *stock out*, akan berimplikasi pada tertahannya uji kualitas produk. Hal ini akan memunculkan risiko produk yang sedang berjalan kualitasnya tidak sesuai standar. Oleh karena itu, ketika *stock out* terjadi, pihak perusahaan membebankan risiko tersebut dengan memunculkan biaya *stockout* sebesar 2% harga total lot pengadaan bahan reagen yang ditunggu dikalikan periode hari *stockout* terjadi.

Sehingga perhitungan total biaya persediaan dihitung dengan rumus :

$$TIC = A \cdot H + f \cdot S + BS$$

Dimana:

BS : Biaya *stockout* (Rp) yang dihitung dari (2% dari jumlah periode *stockout* × ukuran lot)

Rata-rata persediaan dan frekuensi pengadaan untuk setiap item disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata persediaan pada sistem yang berjalan saat ini dan frekuensi pembelian tahun 2018

Bahan reagent (unit)	Rata-rata Persediaan (unit/tahun)	Frekuensi Pembelian	Ukuran Lot (unit)	Jumlah periode <i>stockout</i> (hari)
Kertas Saring japan (Lembar)	137,87	8	280	8
AgSo4 (Gram)	56,68	15	100	18
PH Stick (Pack)	51,98	13	100	20
AgNo3 (Gram)	359,03	11	500	17
Morpholin (ml)	493,22	6	1000	15
Nalo4 (Gram)	509,27	7	1000	8

PH stick menjadi bahan reagen yang mengalami periode *stockout* terlama yakni 20 hari. Kertas saring dan Nalo4 menjadi yang paling rendah. Sebagaimana disajikan didalam tabel 4 tersebut, kesemua bahan reagen selama tahun 2018 mengalami *stockout*. Hal ini menunjukkan bahwa sistem manajemen persediaan yang saat ini berjalan, memiliki banyak potensi untuk dilakukannya perbaikan.

Bedasarkan persamaan di atas, dengan data yang tersaji pada tabel 4. Total Biaya Persediaan (TIC) bisa diperhitungkan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 5

Tabel 5. Total Biaya Persediaan dengan sistem

No	Bahan Reagent	Komponen Biaya Holding	Komponen biaya pemesanan	Komponen Biaya Stockout	Total (Rp)
		Rp	Rp	Rp	
1	Kertas Saring Japan	20,681	112,000	134,400	267,081
2	AgSo4	107,125	210,000	1,360,800	1,677,925
3	PH Stick	171,534	182,000	2,640,000	2,993,534
4	AgNo3	168,744	154,000	1,598,000	1,920,744
5	Morpholin	16,769	84,000	201,000	301,769
6	Nalo4	70,789	98,000	446,240	615,029
TIC					7,776,082

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa jumlah total biaya persediaan dengan sistem manajemen persediaan yang digunakan perusahaan saat ini adalah sebesar Rp 7.776.082,-. Biaya persediaan yang paling tinggi adalah pada bahan reagen PH Stick yaitu sebesar Rp 2.993.534,-,sedangkan biaya persediaan paling rendah pada bahan reagen kertas saring japan yaitu sebanyak Rp 267.081,-. Bahan reagen tersebut sudah termasuk dengan penambahan biaya *stock out* bahan yang muncul karena keterlambatan datangnya pesanan.

Aplikasi metode *Economic Order Quantity (EOQ)*

Berdasarkan data pada tabel 1, tabel 2 dan tabel 3 dapat dihitung kuantitas pembelian optimal dengan menggunakan rumus :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H}}$$

Sehingga kuantitas Pembelian Optimal Kertas saring japan sbb :

$$\begin{aligned} Q^* &= \sqrt{\frac{2 \times 2293 \times 14000}{150}} \\ &= \sqrt{\frac{64204000}{150}} \\ &= \sqrt{428026,667} \\ &= 654,2375 \end{aligned}$$

dibulatkan menjadi 654 Lembar

Untuk bahan reagen yang lain, rekapitulasi Lotsize Optimal, disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Kuantitas Optimal Pemesanan berikut :

Bahan reagen (unit)	Ukuran Lot EOQ (Unit)
Kertas Saring japan (Lembar)	654
AgSo4 (Gram)	156
PH Stick (Pack)	107
AgNo3 (Gram)	632
Morpholin (ML)	2339
Nalo4 (Gram)	1241

Titik Pemesanan Kembali/ROP (*Re order Point*) *lead time* dan pemakaian tak menentu dihitung dengan persamaan;

$$ROP = \bar{d} \times \bar{LT} + SS$$

$$ROP = \bar{d} \times \bar{LT} + Z\alpha \sqrt{\bar{LT} \times \sigma_d^2 + \bar{d}^2 \times \sigma_{LT}^2}$$

Dengan $\alpha = 0.05$, ROP (*Re Order Point*) atau titik pemesanan kembali untuk bahan reagen kertas saring japan adalah sebagai berikut :

ROP

$$= 6,334254144 \times 5 + 1.64 \times \sqrt{5 \times 6,2^2 + 6,3^2 \times 1,4^2}$$

$$ROP = 58,5$$

Dibulatkan menjadi 59 Lembar

ROP bahan reagen lainnya, ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Data ROP Bahan Reagen

Bahan reagen (unit)	ROP (dalam unit)
Kertas Saring japan (Lembar)	59
AgSo4 (Gram)	30
PH Stick (Pack)	32
AgNo3 (Gram)	141
Morpholin (Ml)	169
NaIo4 (Gram)	200

Perhitungan Biaya Persediaan

Dengan dasar data pemakaian harian selama 2018, ukuran Lot sebagaimana Tabel 6 dan ROP dari Tabel 7, didapatkan rata-rata persediaan dan frekuensi pemesanan untuk setiap item reagen sebagaimana disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil simulasi dengan EOQ

Bahan reagen	Rata-rata Persediaan	Frekuensi Pembelian	Periode Stockout
Kertas Saring japan (Lembar)	327	4	0
AgSo4 (Gram)	78	10	0
PH Stick (Pack)	54	12	0
AgNo3 (Gram)	316	9	0
Morpholin (Ml)	1,170	3	0
NaIo4 (Gram)	621	6	0

Dengan pendekatan EOQ, menggunakan data pemakaian reagens tahun 2018, simulasi

Tabel 9. Rekapitulasi Biaya Persediaan dengan EOQ

No	Bahan Reagen	unit/satuan	Komponen Biaya Holding			Komponen biaya pemesanan			Komponen Biaya Stockout			total (Rp)
			Rata-rata penyimpanan	Biaya penyimpanan	Biaya Holding total	Frek. order	Biaya per pemesanan	Biaya pemesanan	Ukuran Lot	Jumlah periode stockout	Biaya stockout	
			(unit/tahun)	Rp/unit/tahun	(Rp)		Rp/pesanan	Rp				
1	Kertas Saring Japan	Lembar	327	150	49,050	4	14,000	56,000	654	-	-	105,050
2	AgSo4	Gram	78	1,890	147,420	10	14,000	140,000	156	-	-	287,420
3	PH Stick	Pack	54	3,300	176,550	12	14,000	168,000	107	-	-	344,550
4	AgNo3	Gram	316	470	148,520	9	14,000	126,000	632	-	-	274,520
5	Morpholin	Ml	1,170	34	39,763	3	14,000	42,000	2339	-	-	81,763
6	NaIo4	Gram	621	139	86,250	6	14,000	84,000	1241	-	-	170,250
TIC												1,263,553

menunjukkan tidak terjadi *stockout*. Berdasarkan hasil simulasi pada Tabel 8, dengan menggunakan formula TIC, didapatkan perhitungan Total Biaya persediaan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 9.

$$\begin{aligned}
 TIC &= A \cdot H + f \cdot S + BS \\
 TIC_{\text{kertas saring japan}} &= (327 \text{ unit} \cdot Rp 150, -) + \\
 &\quad (4 \cdot Rp 14.000, -) + (2\% \cdot \\
 &\quad 0 \text{ hari} \cdot 645 \text{ unit}) \\
 TIC_{\text{kertas saring japan}} &= \\
 &\quad (Rp 49.050, -) + \\
 &\quad (Rp 56.000, -) + (Rp 0, -) \\
 TIC_{\text{kertas saring japan}} &= Rp 105.050, -
 \end{aligned}$$

Analisis Perbandingan

Perbandingan total biaya persediaan bahan reagen antara manajemen persediaan yang dijalankan perusahaan saat ini dengan metode EOQ, serta potensi penghematan yang didapatkan dari data pemakaian bahan selama 2018 disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. Rekapitulasi perbandingan Total biaya Persediaan kondisi *existing* dan EOQ

Bahan reagent	TIC <i>existing</i> (Rp)	TIC _{EOQ} (Rp)	Selisih		Keterangan
			Rp	%	
Kertas Saring Japan	267,081	105,050	162,031	61%	TIC _{EOQ} Lebih rendah
AgSo4	1,677,925	287,420	1,390,505	83%	TIC _{EOQ} Lebih rendah
PHStick	2,993,534	344,550	2,648,984	88%	TIC _{EOQ} Lebih rendah
AgNo3	1,920,744	274,520	1,646,224	86%	TIC _{EOQ} Lebih rendah
Morpholin	301,769	81,763	220,006	73%	TIC _{EOQ} Lebih rendah
NalO4	615,029	170,250	444,779	72%	TIC _{EOQ} Lebih rendah
Total	7,776,082	1,263,553	6,512,529	84%	TIC_{EOQ} Lebih rendah

Dari tabel 10 dapat diketahui bahwa total biaya persediaan bahan reagen jika menggunakan pendekatan EOQ bisa menekan biaya hingga 84%. Semua item reagen menunjukkan total biaya bisa ditekan. Penghematan biaya persediaan terbesar didapatkan dari item PH stick yang mencapai 88%, sedangkan yang terendah sebesar 61% pada Kertas Saring Japan. Potensi penghematan bisa diraih dengan pendekatan EOQ karena, metode ini bisa mengeliminir terjadinya *stockout*.

PENUTUP

Sistem persediaan bahan reagen yang saat ini diterapkan di PT. ABC adalah pengecekan *form* pemakaian bahan reagen, yang dilakukan dengan tidak terjadwal. Sehingga persediaan bahan reagen tersebut sering mengalami *stockout* dan diperparah oleh penentuan *timing* untuk order bahan reagen juga mengalami keterlambatan. Dengan metode EOQ bisa mengeliminir terjadinya *stockout*, sehingga total potensi penghematan mencapai 84%.

Dalam penelitian ini, perhitungan biaya akibat *stock out* diasumsikan 2% perhari dari nilai ukuran lot. Dimana, biaya *stock out* *aktual* seharusnya lebih besar. Perlu dilakukan kajian lebih mendalam pada penelitian selanjutnya mengenai semua detail biaya yang timbul akibat ketiadaan bahan *reagent*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ammar, O. Ben, Dolgui, A., Hnaien, F., & Louly, M. A. (2013). Supply planning and inventory control under lead time uncertainty: A review. *IFAC Proceedings Volumes*, 46(9), 359–370.
- Chao, H. (1992). The EQQ model with stochastic demand and discounting. *European Journal of Operational Research*, 59(3), 434–443.
- Chauhan, N. S., & Ahmad, S. (2012). Optimizing Cycle Time of Dvd-R Injection Moulding Machine. *International Journal of Engineering Science and Technology*, 4(5), 1982–1990.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2001). Demand Forecasting in a Supply Chain, chapter 7. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operations*. Pearson, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 171–204.
- Guga, E., & Muja, O. (2015). Inventory Management Through EOQ Model (A case study of shpreza, LTD, Albania). *International Journal of Economic, Commerce and Management*, 3(12), 174–182.
- Macias Vargas, C. (2019). Defining a Machine Learning implementation for demand forecasting in Dental Tracking System.
- Muchaendepi, W., Mbohwa, C., Hamandishe, T., & Kanyepe, J. (2019). Inventory Management and Performance of SMEs in the Manufacturing Sector of Harare. *Procedia Manufacturing*, 33, 454–461.
- Nuriszal, F., & Anshori, M. (2019). Perencanaan Persediaan Bahan Baku Untuk Produk Semen Instan di PT. VWX. *JISO: Journal of Industrial and Systems Optimization*, 2(1), 18–22.