

ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN *SPARE PART* ALAT BERAT DAN BARANG PAKAI HABIS MENGGUNAKAN METODE EOQ DENGAN *CONSTRAINTS* KAPASITAS PENYIMPANAN PADA DINAS LINGKUNGAN HIDUP PROVINSI JAWA BARAT

Noneng Nurjanah¹⁾, Anjani Jamilatun²⁾

¹⁾Program Studi DIII Logistik Bisnis, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional

Email: noneng.nurjanah@ulbi.ac.id

²⁾Program Studi DIII Logistik Bisnis, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional

Email : anjanijamilatun7@gmail.com

Abstrak

Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Barat adalah sebuah instansi pemerintah yang bertanggung jawab dalam pengelolaan lingkungan hidup di wilayah Jawa Barat. Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat bagian Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Pengelolaan Sampah TPA/TPST Regional (PSTR) merupakan bagian yang menyelenggarakan kegiatan di bidang Pengelolaan Sampah TPA/TPST Regional, UPTD PSTR ini melakukan pengadaan Spare part alat berat untuk operasional TPA/TPST yang beroperasi dan juga persediaan barang pakai habis untuk operasional kantor UPTD PSTR. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengendalian persediaan dengan menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ) dengan constraints, dan memastikan tidak pernah kekurangan Spare part alat berat dan barang pakai habis dengan adanya constraints yang membatasi kegiatan dalam pembelian pasokan. Constraints tersebut adalah terkait ketersediaan kapasitas penyimpanan terbatas. Temuan studi mendukung kesimpulan bahwa karena DLH memiliki sistem kontrol persediaan yang buruk, kekurangan dan kehabisan stok sering terjadi. Dengan metode Economic Order Quantity (EOQ) dengan Constraints diperoleh perhitungan dari EOQ didapat total pembelian rata-rata Spare part alat berat Bolt Shoe sebesar 68 dus dan barang pakai habis Buku Nota M2 sebesar 113 dus, serta perhitungan EOQ dengan constraints yaitu dengan perhitungan total biaya persediaan minimum sebesar Rp 121.084.258,38/tahun.

Kata Kunci: Pengendalian Persediaan, *Constraints*

1. PENDAHULUAN

Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Provinsi Jawa Barat adalah sebuah instansi pemerintah yang bertanggung jawab dalam pengelolaan lingkungan hidup di wilayah Jawa Barat. Dinas Lingkungan Hidup (DLH) mempunyai tugas pokok melaksanakan tata lingkungan, pengendalian pencemaran lingkungan, konservasi dan pengendalian perubahan iklim serta penataan hukum lingkungan. Pada tahun 2017 Provinsi Jawa Barat menerbitkan Peraturan Gubernur Nomor 73 tentang Tugas Pokok, Fungsi, Rincian Tugas Unit dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Daerah di Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Pemerintah Provinsi Jawa Barat. Berdasarkan Pergub

73/2017, Dinas Lingkungan Hidup memiliki 2 Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) yang terdiri dari UPTD Pengelolaan Sampah TPA/TPST Regional (PSTR) dan UPTD Laboratorium Lingkungan Hidup (LLH).

Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat bagian Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Pengelolaan Sampah TPA/TPST Regional (PSTR) merupakan bagian yang menyelenggarakan kegiatan teknis operasional dan/atau kegiatan teknis pendukung khusus di bidang Pengelolaan Sampah TPA/TPST Regional, termasuk pelayanan operasional dan

evaluasi serta perencanaan teknis pengelolaan sampah. UPTD PSTR ini melakukan pengadaan *Spare part* alat berat untuk operasional TPA/TPST yang beroperasi dan juga persediaan barang pakai habis untuk operasional kantor UPTD PSTR. Untuk Operasional kegiatan pengelolaan sampah UPTD PSTR melakukan pengadaan *Spare part* alat berat dan pengadaan barang pakai habis pada periode bulan Juli 2022 hingga Juni 2023 ditemukan selisih atau kekurangan persediaan yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Data Selisih Bolt Shoe Bulan Juli 2022- Juni 2023

No	Bulan	Jumlah Permintaan Bolt Shoe (Dus)	Jumlah Persediaan Bolt Shoe (Dus)	Jumlah Selisih Bolt Shoe (Dus)
1	Juli 2022	120	105	15
2	Agustus 2022	99	89	10
3	Sep-22	115	101	14
4	Oktober 2022	139	123	16
5	Nov-22	154	144	10
6	Desember 2022	94	74	20
7	Januari 2023	126	107	19
8	Februari 2023	161	145	16
9	Maret 2023	109	94	15
10	Apr-23	146	121	25
11	Mei 2023	104	84	20
12	Juni 2023	133	113	20
	Total	1500	1300	200

Sumber : Olahan Penulis 2024

Data *Spare part* alat berat di atas tabel 1 merupakan data bulan Juli 2022 hingga Juni 2023 dari data tersebut mengambil produk *Bolt Shoe* sebagai perhitungan dikarenakan produk tersebut merupakan produk dengan total jumlah permintaan paling banyak di antara waktu Juli 2022 – Juni 2023 dengan total permintaan sebanyak 1.500 dus. Selisih jumlah permintaan tersebut menghambat kegiatan operasional kantor dan menghambat operasional kegiatan pengelolaan sampah di TPA/TPST.

Untuk Operasional kegiatan pengelolaan sampah UPTD PSTR melakukan pengadaan barang pakai habis pada periode bulan Juli 2022 hingga Juni 2023 ditemukan selisih atau kekurangan persediaan yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Data Selisih Buku Nota M2 Bulan Juli 2022-Juni 2023

No	Bulan	Jumlah Permintaan Buku Nota M2 (Dus)	Jumlah Persediaan Buku Nota M2 (Dus)	Jumlah Selisih Buku Nota M2 (Dus)
1	Juli 2022	82	72	10
2	Agustus 2022	96	76	20
3	Sep-22	100	90	10
4	Oktober 2022	87	67	20
5	Nov-22	89	79	10
6	Desember 2022	91	81	10
7	Januari 2023	92	72	20
8	Februari 2023	94	84	10
9	Maret 2023	84	64	20
10	Apr-23	98	88	10
11	Mei 2023	85	55	30
12	Juni 2023	102	72	30
	Total	1100	900	200

Sumber : Olahan Penulis 2023

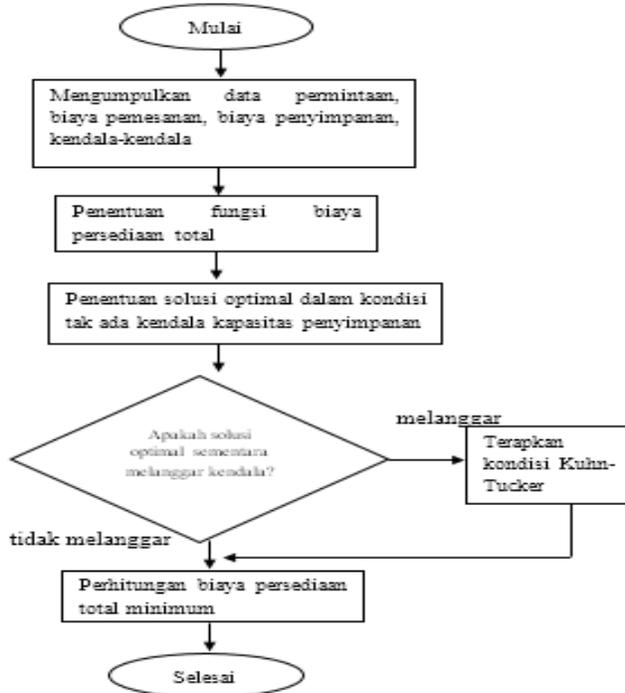
Data barang pakai habis di atas tabel 1.2 merupakan data bulan Juli 2022 hingga Juni 2023 dari data tersebut mengambil buku Nota M2 sebagai perhitungan dikarenakan produk tersebut merupakan produk dengan total jumlah permintaan paling banyak di antara waktu Juli 2022 – Juni 2023 dengan total permintaan sebanyak 1100 dus. Selisih jumlah permintaan tersebut menghambat kegiatan operasional kantor dan menghambat operasional kegiatan pengelolaan sampah di TPA/TPST.

Menurut penelitian (Mulyanti, 2018) EOQ (*Economic Order Quantity*) untuk menghitung jumlah *Purchase Order* (PO) dikarenakan mengalami keterlambatan bahkan kehabisan bahan baku utamanya disebabkan tingkat fluktuasi permintaan yang tinggi. Selain itu, menurut penelitian (Reza Rizaldi Enru, 2018) menggunakan Metode *Economic Order Quantity* dapat hasil yang lebih hemat agar operasional lebih efisien. Kegiatan pengendalian kebutuhan persediaan yang digunakan harus dapat mengatur kelangsungan proses operasional di instansi. Tentunya suatu instansi dapat secara berkala menentukan jumlah material yang harus disampaikan dengan menerapkan perhitungan ekonomis (Chanifah, 2021). Adapun penelitian Hidayat (2019) menggunakan Metode *Economic Order Quantity* untuk memastikan tidak pernah kekurangan bahan baku dan menekan biaya persediaan serendah mungkin, penelitian ini dilakukan untuk memastikan jumlah pesanan yang tepat untuk setiap pembelian bahan baku. Model manajemen persediaan EOQ (*Economic Order Quantity*) membantu menyelesaikan masalah yang terkait dengan ketidakpastian, menghitung jumlah

pesanan persediaan yang dapat menekan biaya penyimpanan dan biaya pesanan persediaan dan jumlah pembelian ideal (Chanifah, 2021). Sedangkan dalam pengelolaannya terdapat kendala-kendala yang terjadi. Kendala atau bisa disebut dengan *Constraints* membatasi kegiatan dalam pembelian pasokan. Menurut penelitian (Prasetyo, 2021) untuk menentukan order yang optimal dengan menerapkan metode EOQ dan untuk pengendalian persediaan dengan kendala tempat penyimpanan dan budget. Sehingga penelitian ini menggunakan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) untuk permasalahan kekurangan *stock* dan terdapat *Constraints* yang membatasi kegiatan dalam pembelian pasokan.

2. METODE

Penelitian dengan menggunakan pendekatan *Economic Order Quantity* (EOQ). Gambar Berikut merupakan *Flow Chart* penelitian:



Gambar 1. *Flow Chart* Metode EOQ dengan *Constraints*

Sumber : Olahan Penulis 2023

Berikut penjelasan dari gambar di atas, yaitu:

1. Mengumpulkan data permintaan, biaya pemesanan, biaya simpan, biaya penyimpanan, kendala-kendala. Untuk perhitungan terdapat

data yang dijadikan acuan untuk pengolahan data tersebut sebagai berikut :

- a) Permintaan (D_1) Bolt Shoe = 100 dus/tahun
- b) Permintaan (D_2) Buku Nota M2 = 110 dus/tahun
- c) Simpangan Baku (S_1) Bolt Shoe = 1,46 dus/bulan
- d) Simpangan Baku (S_2) Buku Nota M2 = 0,65 dus/bulan
- e) *Lead Time* (L_1) Bolt Shoe = 1 Bulan
- f) *Lead Time* (L_2) Buku Nota M2 = 1 Bulan
- g) Biaya Pemesanan (A_1) Bolt Shoe = Rp 2.617.000
- h) Biaya Pemesanan (A_2) Buku Nota M2 = Rp 2.617.000
- i) Harga Barang (P_1) Bolt Shoe = Rp 750.000/dus
- j) Harga Barang (P_2) Buku Nota M2 = Rp 300.000/dus
- k) Biaya Penyimpanan (h_1) Bolt Shoe = Rp 112.500/dus/tahun
- l) Biaya Penyimpanan (h_2) Buku Nota M2 = Rp 45.000/dus/tahun
- m) Ongkos Kekurangan (C_{u_1}) Bolt Shoe = Rp 25.000/dus
- n) Ongkos Kekurangan (C_{u_2}) Buku Nota M2 = Rp 15.000/dus
- o) Persentase kekurangan (α_1) Bolt Shoe = 5%
- p) Persentase kekurangan (α_2) Buku Nota M2 = 5%
- q) Kekurangan *Inventory* (N) = (nilai N belum dicari)
- r) Kapasitas penyimpanan Bolt Shoe (a_1) = 0,002862 m^3 /dus
- s) Kapasitas penyimpanan Buku Nota M2 (a_2) = 0,002441 m^3 /dus
- t) Kapasitas penyimpanan bolt shoe dan buku nota m2 = 5 m^3
- u) Area penyimpanan maximum (K) = 100 m^3

2. Penentuan fungsi biaya persediaan total biaya yang terdiri dari ongkos beli, ongkos pengadaan, ongkos simpan dan ongkos kekurangan.

3. Penentuan solusi optimal dalam kondisi tak ada kendala kapasitas penyimpanan. Hasil solusi optimal sementara tidak melanggar kendala penyimpanan, maka kendala tersebut tidak mengikat selanjutnya tahapan yang harus dilakukan sesuai langkah prosedural. Dengan kata lain jika hasil EOQ Probabilistik tidak mengikat atau tidak melanggar kendala maka langkah EOQ Probabilistik dilakukan sesuai dengan tahapannya. Namun, apabila hasil optimal sementara melanggar kendala kapasitas penyimpanan maka dapat diartikan bahwa kendala kapasitas penyimpanan mengikat akibat yang ditimbulkan adalah adanya tahapan khusus di luar normal dalam hal ini yaitu melakukan tahapan kondisi Kuhn-Tucker. Dengan kata lain jika hasil EOQ Probabilistik mengikat maka langkah yang dilakukan adalah kondisi Kuhn-Tucker. Langkah Kuhn-Tucker ini bersifat antisipasi untuk hasil optimal di langgar atau mengikat kendala kapasitas penyimpanan.

4. Memastikan apakah solusi optimal sementara melanggar kendala atau tidak melanggar kendala. Jika solusi optimal sementara melanggar kendala maka langkah yang harus dilakukan adalah menerapkan kondisi Kuhn-Tucker dan jika solusi optimal sementara tidak melanggar langkah yang harus dilakukan adalah melakukan perhitungan biaya persediaan total minimum.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Fungsi Biaya Persediaan Total

Biaya persediaan total ini terdiri dari ongkos beli, ongkos pengadaan, ongkos simpan dan ongkos kekurangan. Dan fungsi tersebut harus diminimumkan sehingga model pemrograman linier dalam kasus ini adalah sebagai berikut:

Minimumkan TC =

$$D_1P_1 + \frac{A_1D_1}{q_1} + h_1\left(\frac{1}{2}q_1 + Z\alpha_1S_1\sqrt{L_1}\right) + \frac{C_{u_1}D_1}{q_1} + D_2P_2 + \frac{A_2D_2}{q_2} + h_2\left(\frac{1}{2}q_2 + Z\alpha_2S_2\sqrt{L_2}\right) + \frac{C_{u_2}D_2}{q_2}$$

Dengan *Constraints* $a_1q_1 + a_2q_2 \leq K$

Yang ekuivalen dengan Minimumkan TC =

$$D_1P_1 + \frac{A_1D_1}{q_1} + h_1\left(\frac{1}{2}q_1 + Z\alpha_1S_1\sqrt{L_1}\right) + \frac{C_{u_1}D_1}{q_1} + D_2P_2 + \frac{A_2D_2}{q_2} + h_2\left(\frac{1}{2}q_2 + Z\alpha_2S_2\sqrt{L_2}\right) + \frac{C_{u_2}D_2}{q_2}$$

Dengan *Constraints* $a_1q_1 + a_2q_2 - K \leq 0$

Penentuan Solusi Optimal Dalam Kondisi Tak Ada Kendala Kapasitas Penyimpanan

Untuk menentukan solusi optimal masalah tersebut, perlu dilakukan pencarian titik stasioner dari fungsi objektif di atas.

$$TC = D_1P_1 + \frac{A_1D_1}{q_1} + h_1\left(\frac{1}{2}q_1 + Z\alpha_1S_1\sqrt{L_1}\right) + \frac{C_{u_1}D_1N_1}{q_1} + D_2P_2 + \frac{A_2D_2}{q_2} + h_2\left(\frac{1}{2}q_2 + Z\alpha_2S_2\sqrt{L_2}\right) + \frac{C_{u_2}D_2N_2}{q_2}$$

Pada keadaan stasioner berlaku $\frac{\partial TC}{\partial q_i} = 0$ untuk $i = 1, 2$. Akibatnya :

$$\frac{-A_iD_i}{q_i^2} + \frac{1}{2}h_i - \frac{C_uD_iN_i}{q_i^2} = 0$$

$$-A_iD_i + \frac{1}{2}h_iq_i^2 - C_uD_iN_i = 0$$

$$\frac{1}{2}h_iq_i^2 = (A_i + C_uN_i)D_i$$

$$q_i^2 = \frac{2D_i(A_i + C_uN_i)}{h_i}$$

$$q_i = \sqrt{\frac{2D_i(A_i + C_uN_i)}{h_i}}$$

Jadi solusi optimal bagi q_1 dan q_2 adalah sebagai berikut:

$$q_1^* = \sqrt{\frac{2D_1(A_1 + C_{u_1}N_1)}{h_1}}$$

$$q_2^* = \sqrt{\frac{2D_2(A_2 + C_{u_2}N_2)}{h_2}}$$

Untuk menentukan solusi optimal banyaknya pemesanan seandainya tidak ada kendala perlu dilakukan terlebih dahulu uji normalitas data permintaan. Ini perlu karena penghitungan N_1 dan N_2 mengasumsikan normalitas data tersebut.

1. Berdasarkan kriteria pengujian *Kolmogorov-Smirnov bolt shoe* dapat diketahui bahwa seluruh variabel memiliki nilai sig. > 0,05, hasil dari perhitungan menggunakan spss yakni nilai 0,200 > 0,05. Maka mengartikan bahwa semua data permintaan *Bolt Shoe* berdistribusi normal.
2. Berdasarkan kriteria pengujian *Kolmogorov-Smirnov* Buku Nota M2 dapat diketahui bahwa seluruh variabel memiliki nilai sig. > 0,05, hasil dari perhitungan menggunakan spss yakni nilai 0,200 > 0,05. Maka mengartikan bahwa permintaan Buku Nota M2 berdistribusi normal.

Setelah menghitung uji normalitas, langkah selanjutnya adalah menghitung permintaan tidak terpenuhi. Peluang terjadinya kekurangan (α) yang digunakan adalah 5%, sebagai berikut :

- $Z_\alpha = 1,65$
- $f(Z_\alpha) = 0,0495$
- $\psi z_\alpha = 0,0206$

Sehingga dari hasil tersebut dapat dihitung besarnya kekurangan *inventory N* untuk *spare part* alat berat *bolt shoe* yaitu sebesar :

$$N_1 = SL_1 \cdot \Psi (Z_\alpha) = 1,46 \cdot 0,0206 = 0,03 \text{ dus}$$

Dari perhitungan yang didapat maka besarnya kekurangan *inventory N* untuk *spare part* alat berat *bolt shoe* adalah 0,03 dus. Selain perhitungan kekurangan *inventory N* untuk *spare part* alat berat *bolt shoe* terdapat perhitungan kekurangan *inventory N* untuk barang pakai habis Buku Nota M2 sebagai berikut:

$$N_2 = SL_2 \cdot \Psi (Z_\alpha) = 0,65 \cdot 0,0206 = 0,01 \text{ dus}$$

Dari perhitungan yang didapat maka besarnya kekurangan *inventory N* untuk barang pakai habis Buku Nota M2 adalah 0,01 dus.

Dengan menggunakan persamaan (IV.8) dan (IV.9) dan data pada sub bab IV.1.1 di atas diperolehlah kuantitas pemesanan optimal sebagai berikut:

$$q_1^* = \sqrt{\frac{2.100 (2617000 + 25000 \cdot 0,03)}{112500}} = 68,21$$

$$q_2^* = \sqrt{\frac{2.110 (2617000 + 15000 \cdot 0,01)}{45000}} = 113,11$$

Pemeriksaan Solusi Sementara

Solusi bagi q_1 dan q_2 tidak boleh melanggar kendala kapasitas penyimpanan

$$a_1 q_1 + a_2 q_2 - K \leq 0$$

dengan

a_1 = volume yang diperlukan untuk menyimpan *bolt shoe*

a_2 = volume yang diperlukan untuk menyimpan Buku Nota M2

q_1 = banyaknya *Bolt Shoe* yang dipesan

q_2 = banyaknya Buku Nota M2 yang dipesan

K = Kapasitas penyimpanan

Perhitungan pemeriksaan solusi sementara adalah sebagai berikut:

$$0,002862 \times 68,21 + 0,002441 \times 113,11 - 100 \leq 0$$

$$0,195217 + 0,276101 - 100 \leq 0$$

$$-99,528 \leq 0$$

Hasil dari perhitungan diatas didapatkan bahwa solusi sementara tidak melanggar kendala kapasitas penyimpanan.

Perhitungan Biaya Persediaan Total Minimum

Karena solusi optimal sementara tidak melanggar kendala maka solusi optimal sementara tersebut sudah merupakan solusi optimal dari fungsi objektif sebagaimana terdapat pada sub bab IV.1.2., sehingga kondisi Kuhn-Tucker tidak perlu diterapkan.

Sebelum menghitung biaya persediaan total minimum, yang perlu dicari adalah *Safety Stock* (SS) untuk *Spare part* alat berat *Bolt Shoe*.

$$SS = Z_\alpha S\sqrt{L} = 1,65 (1,46) \sqrt{1} = 2,4 \text{ dus}$$

Dari perhitungan tersebut persediaan pengaman (*safety stock*) untuk *Bolt Shoe* untuk mengantisipasi terjadinya kekurangan ketersediaan stock adalah sebesar 2,4 dus.

$$SS = Z_\alpha S\sqrt{L} = 1,65 (0,65) \sqrt{1} = 1,1 \text{ dus}$$

Dari perhitungan tersebut persediaan pengaman (*safety stock*) untuk buku nota M2 untuk

mengantisipasi terjadinya kekurangan ketersediaan stock adalah sebesar 1,1 dus.

Perhitungan biaya persediaan total minimum adalah sebagai berikut:

$$TC = 100 \cdot 750000 + \frac{2617000 \cdot 100}{68,21} + 112500 \left(\frac{1}{2} 68,21 + 2,4 \right) + \frac{25000 \cdot 100 \cdot 0,03}{68,21} + 110 \cdot 300000 + \frac{2617000 \cdot 110}{113,11} + 45000 \left(\frac{1}{2} 113,11 + 1,1 \right) + \frac{15000 \cdot 110 \cdot 0,01}{113,11}$$

$$TC = 75000000 + 3836680,83 + 4106812,5 + 1099,54 + 33000000 + 2545044,64 + 2594475 + 145,87$$

$$TC = 121084258,38$$

Total biaya persediaan minimum adalah Rp 121.084.258,38 /tahun.

Di dalam kebijakan pembelian *Bolt shoe* adalah 100 dus per bulan sedangkan kebijakan menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) adalah 68 dus. Dan untuk pembelian Buku Nota M2 menurut kebijakan Dinas adalah 110 dus sedangkan kebijakan menggunakan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) adalah 113 dus. Hasil tersebut menunjukkan hasil yang optimum dengan dibatasi oleh *constraints* berkaitan dengan ketersediaan kapasitas penyimpanan. Biaya total persediaan minimum yang mendapatkan hasil sebesar Rp 121.084.258,38 /tahun.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan hasil perhitungan yang telah diperoleh, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kuantitas pemesanan yang optimal untuk *Bolt Shoe* adalah 68 dus.
2. Kuantitas pemesanan yang optimal untuk Buku Nota M2 adalah 113 dus.
3. Total biaya minimum yang optimal adalah Rp 121.084.258,38 /tahun.

5. REFERENSI

- Achmad Slamet, E. h. (2016). *Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) pada Perusahaan Roti Bonansa*. Diambil kembali dari journal.unnes.ac.id: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/maj/article/view/9944>
- Bahagia, S. N. (2006). *Sistem Inventori*. Bandung: ITB.
- Chanifah, U. (2021). *Analisis Pengelolaan Persediaan Barang Dagang Dengan Metode Economic Order Quantity (Eoq) Pada Toko Dhyfaka Collection*. Diambil kembali dari eprints.poltektegal.ac.id: <http://eprints.poltektegal.ac.id/903/>
- Chusain, C. (2014). *Penerapan Metode Eoq Probabilistic Model-Lagrange Multiplier Pada Perencanaan Bahan Baku Sulfur Dengan Kendala Working Capital (Studi Kasus: PT.Liku Telaga, Gresik)*. Diambil kembali dari eprints.umg.ac.id: <http://eprints.umg.ac.id/1502/>
- Daud, M. N. (2017). *Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produksi Roti Wilton Kualasimpang*. Diambil kembali dari ejurnalunsam.id: <https://www.ejurnalunsam.id/index.php/jseb/article/view/434>
- Dinas Lingkungan Hidup . (2023, Maret 1). *Struktur Organisasi* . Diambil kembali dari DLH JABAR: <https://dlh.jabarprov.go.id/>
- Erna Indriastiningsih, S. D. (2019). *Analisa Pengendalian Persediaan Sparepart Motor Honda Beat Fi Dengan Metode Eoq Menggunakan Peramalan Penjualan Di Graha Karyaahass Xy*. Diambil kembali dari unisbank.ac.id: <https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/ft1/article/view/7751>
- Firmansyah, A. A. (2021). *Analisis Pengendalian Persediaan Suku Cadang Bidang Forwading Dengan Keterbatasan Tempat Penyimpanan*

- Menggunakan Metode Eoq Model Lagrange Multiplier Di Petrokopindo Cipta Selaras, Gresik.* Diambil kembali dari eprints.umg.ac.id:
<http://eprints.umg.ac.id/5002/>
- Gayuh Minang Lati, N. N. (2022). *Pengendalian Biaya Persediaan Metoclopramide Hcl Di Pt Zzz Menggunakan Metode Economic Order Quantity (Eoq) Probabilistik.* Diambil kembali dari ejournal.ulbi.ac.id:
<https://ejournal.ulbi.ac.id/index.php/logistik/article/download/2811/1076>
- Hilman Setiadi, S. N. (2020). *Penerapan Kebijakan Persediaan Bahan Baku Kain Twist Menggunakan Metode Eoq Probabilistik Sederhana Di Pt Multi Garmenjaya.* Diambil kembali dari ejournal.ulbi.ac.id:
<https://ejournal.ulbi.ac.id/index.php/logistik/article/download/1156/767>
- Husaeri Priatna, M. R. (2016). *Pengaruh Persediaan Bahan Baku Dan Volume Penjualan Terhadap Laba Bersih Perusahaan (Studi Kasus Pada Cv. Cisatex Di Daerah Majalaya).* Diambil kembali dari unibba.ac.id:
<https://unibba.ac.id/ejournal/index.php/akurat/article/view/105>
- Junaidi, A. H. (2017). *Penerapan Metode Eoq Model Lagrange Multiplier Pada Perencanaan Bahan Baku Kedelai Dengan Kendala Modal Pembelian Bahan Baku Dan Kapasitas Gudang (Studi Kasus : UD. Mega Jaya).* Diambil kembali dari eprints.umg.ac.id:
<http://eprints.umg.ac.id/2172/>
- Khoirul Hidayat, J. E. (2019). *Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kerupuk Mentah Potato dan Kentang Keriting Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ).* Diambil kembali dari jurnal.uns.ac.id:
<https://jurnal.uns.ac.id/performa/article/view/35418>
- Mulyanti, K. (2018). *Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Metode Eoq (Economic Order Quantity) Untuk Menentukan Jumlah Purchase Order (Po) Pada Pt. Bakrie Pipa Industri.* Diambil kembali dari ejournal.ulbi.ac.id:
<https://ejournal.ulbi.ac.id/index.php/akuntansi/article/view/816>
- Najib, F. A. (2019). *Strategi Pengendalian Reverse Logistics Melalui Return Obat Dengan Metode Fishbone.* Diambil kembali dari repository.unim.ac.id:
<http://repository.unim.ac.id/167/>
- Nurfitriani, G. (2022). *Laporan Pengelolaan Data Logistik TPPAS/TPST Terintegrasi Menggunakan Google Spreadsheets Pada UPTD PSTR dengan TPPAS/TPST. Rancangan Aktualisasi Nilai-Nilai Dasar ASN (BerAKHLAK) , 9-14.*
- Nurjana, R. (2022). *Analisis Pengendalian Persediaan Sepatu Menggunakan Metode Abc Dan Economic Order Quantity (Eoq) Probabilistik (Studi Kasus: Toko Sepatu Andrea Outlet Pekanbaru).* Diambil kembali dari repository.uin-suska.ac.id:
<http://repository.uin-suska.ac.id/65451/>
- Phalevi, R. (2019). *Penerapan Strategi Persediaan Di CV Putra Mina.* Diambil kembali dari dspace.uui.ac.id:
<https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/16430/05.2%20bab%202.pdf?sequence=6>
- Prasetyo, M. A. (2021). *Penerapan Metode Eoq Model Lagrange Multiplier Untuk Pengendalian Persediaan Bahan Baku Fried Chicken Dengan Kendala Tempat Penyimpanan Dan Budget.* Diambil kembali dari journal.umg.ac.id:
<http://journal.umg.ac.id/index.php/justi/article/view/3488>
- Pratiwi, W. D. (2022, Maret 1). *Mekanisme Penilaian Kinerja Non PNS Pada UPTD PSTR Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat.* Diambil kembali dari elibrary unikom:
<https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/6932/>
- Rani, S. M. (2019). *Analisis Pengendalian Persediaan Barang Dagang Menggunakan Metode Eoq Probabilistik (Studi Kasus: Toko Ully Yana Jaya).* Diambil kembali dari

repository.uin-suska.ac.id:
<http://repository.uin-suska.ac.id/23013/>

yai.ac.id/index.php/ikraith-
 informatika/article/view/1004

- Reza Rizaldi Enru, H. M. (2018). *Analisis Pengendalian Persediaan Ayam Broiler Hidup Dengan Pendekatan Metode Economic Order Quantity (Eoq)*. Diambil kembali dari [journal.universitassuryadarma.ac.id: https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jtin/article/download/485/451](http://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jtin/article/download/485/451)
- Sondakh, E. (2023). *Ekspektasi Banyaknya Kekurangan Persediaan Selama Lead Time Dalam Model Probabilistik Sederhana*. Diambil kembali dari [ejurnal.ulbi.ac.id: https://ejurnal.ulbi.ac.id/index.php/logistik/article/view/2954](https://ejurnal.ulbi.ac.id/index.php/logistik/article/view/2954)
- Sri Setiyawati, N. N. (2020). *Analisis Pengendalian Persediaan Psikotropika Dengan Metode Abc, Eoq, Dan Buffer Stock Di Rumah Sakit Jiwa Sungai Bangkong Pontianak*. Diambil kembali dari [jurnal.untan.ac.id: https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmfarmasi/article/view/53251](https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmfarmasi/article/view/53251)
- Taha, H. A. (1922). *Operations Research An Introduction*. England: Pearson Education Limited.
- Viona Afrilia, J. J. (2018). *Analisis Optimalisasi Persediaan Barang Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity Pada Pt. Aneka Usaha*. Diambil kembali dari [conference.binadarma.ac.id: https://conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCCS/article/view/1488](https://conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCCS/article/view/1488)
- Vivi Afifah, D. S. (2021). *Rancangan Sistem Pemilihan dan Penetapan Harga dalam Proses Pengadaan Barang dan Jasa Logistik Berbasis Web*. Diambil kembali dari [journals.upi-yai.ac.id: https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-informatika/article/view/1004](https://journals.upi-yai.ac.id)
- Wahyudi, R. (2015). *Analisis Pengendalian Persediaan Barang Berdasarkan Metode Eoq Di Toko Era Baru Samarinda*. Diambil kembali dari [ejournal.hi.fisip-unmul.ac.id: https://ejournal.hi.fisip-unmul.ac.id/content/uploads/2015/03/E-journalL%20PDF%20\(03-04-15-03-58-13\).pdf](https://ejournal.hi.fisip-unmul.ac.id/content/uploads/2015/03/E-journalL%20PDF%20(03-04-15-03-58-13).pdf)
- Widianingrum, A. (2022). *Proses Administrasi Jasa Angkutan Pada Bagian Manajemen Logistik Perusahaan Umum Bulog*. Diambil kembali dari [repository.stei.ac.id: http://repository.stei.ac.id/9078/2/2.%20BAB%201.pdf](http://repository.stei.ac.id/9078/2/2.%20BAB%201.pdf)
- Wiryani, E. R. (2020). *Analisis pengendalian persediaan bahan baku crumb rubber dengan metode EOQ (Economic Order Quantity) pada PT. Golden Energi Mandiangin*. Diambil kembali dari [download.garuda.kemdikbud.go.id: http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1732369&val=14331&title=Analisis%20pengendalian%20persediaan%20bahan%20baku%20crumb%20rubber%20dengan%20metode%20EOQ%20economic%20order%20quantity%20pada%20PT%20golden%20energi%20mandiangin](http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1732369&val=14331&title=Analisis%20pengendalian%20persediaan%20bahan%20baku%20crumb%20rubber%20dengan%20metode%20EOQ%20economic%20order%20quantity%20pada%20PT%20golden%20energi%20mandiangin)
- Wulansari, D. (2015, Maret 1). *Pembangunan dan Penyusunan Data Atribut Pada Koreksi Peta Kelurahan dan Desa Di Kawasan Bandung Utara Untuk Mendukung Ketersediaan Basis Data di BPLHD Provinsi Jawa Barat Dengan Menggunakan Software AGCGIS 10.2*. Diambil kembali dari Perpustakaan Upi Edu: http://repository.upi.edu/19375/6/S_GEO_1205241_Chapter3.pdf