

Pengendalian Persediaan Gas dengan Metode *Economic Order Quantity* untuk Menentukan *Safety Stock* dan *Reorder Point*

Petrisia Roito Sagala¹, Yolanda Rumapea², Arina Prima Silalahi³
Fakultas Ilmu Komputer^{1,2,3}, Universitas Methodist
Indonesia, Sumatera Utara, Indonesia

Info Artikel

Histori Artikel:

Received, Jul 01, 2023
Revised, Ags 10, 2023
Accepted, Ags 18, 2023

Keywords:

Economic Order Quantity (EOQ),
Pengendalian Persediaan,
Safety Stock,
Reorder Point

ABSTRAK

UD Hermanto Karo-karo adalah agen kedua penyalur LPG 3kg dari PT. Pertamina yang beroperasi didesa Tanjung Anom. Saat ini jumlah gas yang ditentukan oleh pemilik UD Hermanto Karo-karo yaitu 53.760 unit gas setiap tahunnya dengan pengiriman 3x seminggu. Sistem pengendalian persediaan gas tersebut menyebabkan permasalahan seperti terlalu tingginya biaya persediaan, tingginya biaya penyimpanan, sering mengalami penumpukan gas sisa yang dapat menyebabkan gas bocor sehingga tidak dapat dijual kembali dan pelaporan penyaluran harian juga rekap data tahunan UD Hermanto Karo-karo masih bersifat semi komputerisasi yang menyebabkan masalah administrasi. Dalam penelitian ini, metode *Economic Order Quantity* (EOQ) diterapkan untuk mengoptimalkan jumlah pemesanan barang dan meminimumkan biaya persediaan. Perancangan sistem menggunakan UML dan implementasi menggunakan PHP dan MYSQL.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis Koresponden:

Petrisia Roito Sagala,
Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Methodist Indonesia, Medan,
Jl. Hang Tuah No.8, Medan - Sumatera Utara.
Email: sagala0406@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Perlunya pengendalian persediaan bukan hanya pada perusahaan saja tetapi sangat perlu dioperasikan juga pada rantai pemasok, salah satunya yaitu distributor. Bisnis distributor juga sangat memerlukan pengendalian persediaan untuk memenuhi permintaan pelanggan dan mengoptimalkan jumlah persediaan [1].

UD Hermanto Karo-karo adalah agen kedua penyalur LPG 3kg dari PT. Pertamina yang beroperasi didesa Tanjung Anom. Dalam mengendalikan persediaan gas, jumlah gas yang ditentukan oleh pemilik UD Hermanto Karo-karo yaitu 53.760 unit gas setiap tahunnya dengan pengiriman 2x dalam seminggu, hal ini menyebabkan biaya yang dikeluarkan untuk persediaan dan biaya penyimpanan sangat tinggi dan sering mengalami penumpukan gas sisa yang menyebabkan gas menjadi bocor sehingga tidak dapat dijual lagi [2]. Oleh karena itu, UD Hermanto Karo-karo memerlukan perhitungan jumlah stok yang paling ekonomis. EOQ merupakan metode untuk mencegah terjadinya ketersediaan barang yang mengalami penumpukan dan menghitung jumlah pemesanan yang optimal. Dengan menggunakan metode ini nantinya akan diketahui jumlah pemesanan barang yang lebih optimal, frekuensi jadwal pengiriman, total biaya persediaan (*total inventory cost*) yang ekonomis, persediaan pengaman (*safety stock*) dan pemesanan kembali (*reorder point*) [3]. *Total inventory cost* merupakan perhitungan total persediaan

bahan baku yang digunakan untuk mengetahui apakah perhitungan pembelian persediaan menggunakan metode *EOQ* lebih baik dibandingkan dengan metode konvensional perusahaan [4]. *Safety stock* adalah analisis yang digunakan untuk mengetahui jumlah persediaan pengaman yang optimal [5]. Ketidakpastiaan permintaan pelanggan sangat berpengaruh pada persediaan sehingga perlunya *safety stock* untuk mengantisipasi kekurangan ketersediaan barang oleh perusahaan penyedia barang, menghindari kekurangan barang (*stock out*) jika terjadinya keterlambatan datangnya barang atau ketika waktu pengiriman (*lead time*). Perusahaan juga perlu memperhitungkan kapan harus dilakukan pemesanan kembali (*reorder point*). Metode ini digunakan untuk memonitor barang agar menghindari stok kosong dan melakukan pemesanan barang kembali barang yang dipesan akan datang tepat waktu [6].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan kegunaan tertentu, Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, yaitu :

1. Observasi adalah kegiatan yang dilakukan saat penelitian terhadap suatu objek. Teknik ini dapat membantu mengumpulkan berbagai data primer atau informasi penting untuk tujuan tertentu.
2. Identifikasi Masalah
Setelah observasi, dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai masalah tersebut agar dapat mengetahui sumber dari permasalahan, apakah masalah tersebut dapat diteliti atau tidak dan menentukan metode penelitian yang tepat untuk menyelesaikan sumber dari permasalahan.
3. Analisa Metode
4. Analisa metode adalah tahap menganalisis data yang telah dikumpulkan lalu di proses untuk menghasilkan kesimpulan dalam keputusan.
5. Perancangan Tampilan Hasil
Tahap ini menggambarkan perancangan sistem yang sudah dibangun serta tahapan-tahapan yang dilakukan untuk menerapkan sistem program yang telah dirancang.
6. Kesimpulan & Saran
7. Hasil akhir penelitian dan masukan untuk perbaikan sistem.

2.2 Metode *Economic Order Quantity* (*EOQ*)

Metode *Economic Order Quantity* (*EOQ*) yaitu suatu metode yang digunakan untuk melakukan pembelian dalam jumlah optimal serta untuk mengurangi biaya persediaan. Dengan metode *EOQ* ini dapat dicari pula mengenai *reorder point* (*ROP*) dan *safety stock* [7].

Ada beberapa asumsi penting sebelum menggunakan metode *EOQ* diantaranya yaitu [8] :

1. Permintaan rata-rata bersifat berkelanjutan dan konstan.
2. Waktu tenggang pasokan adalah konstan.
3. Setiap jenis persediaan bersifat independent.
4. Harga beli penentuan biaya bersifat konstan.
5. Jumlah pemesanan *EOQ* sama dengan jumlah yang dikirim.

Rumus perhitungan pemesanan barang dalam *EOQ* yang digunakan yaitu :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H}}$$

Dimana :

D = Jumlah permintaan barang setahun

S = Biaya pemesanan barang setahun

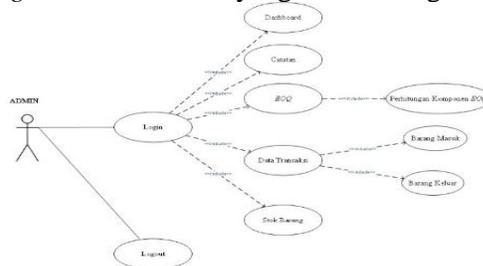
H = Biaya penyimpanan

Hasil perhitungan *EOQ* ini akan menghasilkan berapa jumlah pemesanan barang yang paling ekonomis [9].

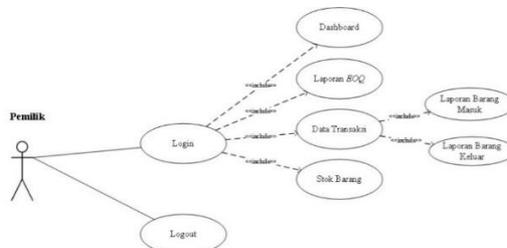
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan

Pada gambar *Use Case Diagram* dibawah ini menjelaskan *graphical* dari beberapa atau semua *actor*, *use case* dan interaksi diantara komponen-komponen tersebut yang memperkenalkan suatu sistem yang akan dibangun. *Use case diagram* untuk sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar



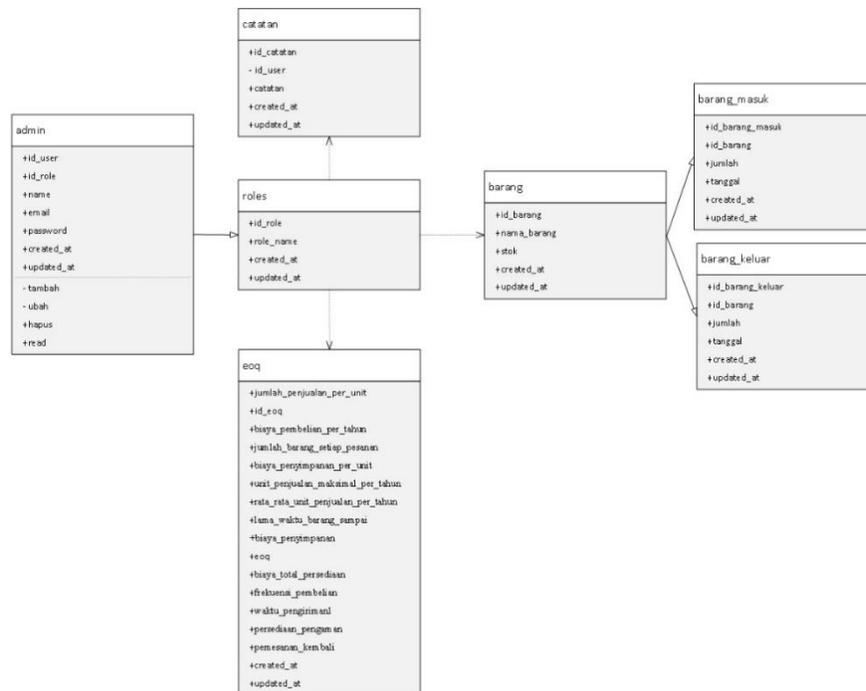
Gambar 2 Use Case Diagram Admin



Gambar 3 Use Case Diagram Pemilik

3.2 Class Diagram

Diagram kelas adalah diagram UML yang menggambarkan kelas-kelas dalam sebuah sistem dan hubungannya antara satu dengan yang lain, serta dimasukkan pula atribut dan operasi. *Class Diagram* pada sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 Class Diagram

3.3 Deskripsi Sistem

Setelah dilakukan perancangan sistem, maka hasil dari implementasi antarmuka dari sistem yang dibangun adalah sebagai berikut:

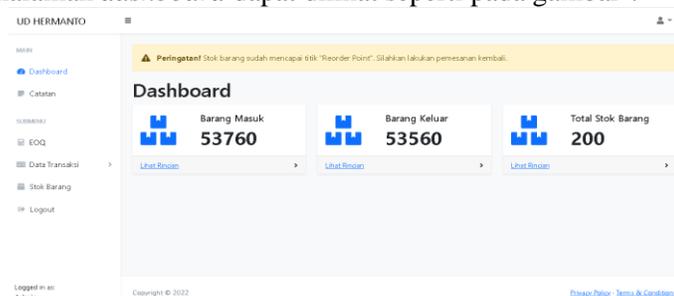
3.3.1 Tampilan Login

Tampilan *login* administrator berfungsi sebagai untuk menampung data *username* dan *password* administrator sebelum masuk ke halaman administrator. Tampilan *login* administrator dapat dilihat pada gambar 5.

Gambar 5 Halaman Login

3.3.2 Halaman Dashboard

Setelah sukses melakukan *login*, maka sistem akan masuk ke halaman utama yaitu *dashboard*. Tampilan halaman *dashboard* dapat dilihat seperti pada gambar 7



Gambar 7 Halaman Dashboard

3.3.3 Tampilan Perhitungan dan Hasil EOQ

Halaman ini merupakan tempat admin menghitung *EOQ* dan hasilnya. Tampilan perhitungan dan hasil *EOQ* dapat dilihat seperti pada gambar 8 dibawah ini :

Gambar 8 Tampilan Perhitungan *EOQ*

Item	Value
Biaya Penyimpanan (Rp)	105000
EOQ (Unit)	27710
Biaya Total Persediaan (Rp)	126982516
Frekuensi Pembelian (Hari)	2
Waktu Pengiriman (Hari)	180
Persediaan Pengaman (Unit)	306
Pemesanan Kembali (Unit)	9232

Gambar 9 Tampilan Hasil Perhitungan *EOQ*

3.3.4 Tampilan Laporan *EOQ*

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan laporan perhitungan *EOQ* setelah menyimpan hasil perhitungan *EOQ*. Tampilan laporan *EOQ* dapat dilihat pada gambar 10 dibawah ini :

#	Biaya Penyimpanan	EOQ	Biaya Total Persediaan	Frekuensi Pembelian	Waktu Pengiriman	Persediaan Pengaman	Pemesanan Kembali	Waktu Perhitungan	Opti
1	Rp105.000	27.758 Unit	Rp127.201.630	2 Hari	180 Hari	342 Unit	9.300 Unit	2022-08-14 19:51:16	[Red X]
2	Rp105.000	27.710 Unit	Rp126.982.516	2 Hari	180 Hari	306 Unit	9.232 Unit	2022-06-12 11:15:24	[Red X]

Showing 1 to 2 of 2 entries

Keterangan Rumus

- Jumlah Permintaan Barang Setahun(D)
- Biaya Pemesanan Barang Setahun (S)
- Biaya Penyimpanan 1 Unit Gas (H)
- Persenan Biaya Penyimpanan (%)
- Biaya lain - lain (admin, supir)
- Jumlah Permintaan Barang Paling Besar Dalam Setahun (Maximum Usage)
- Rata-rata Permintaan Barang Dalam Setahun (Average Usage)
- Lama Waktu Barang Sampai (Lead Time)

Gambar 10 Halaman Laporan *EOQ*

3.3.5 Analisa Metode *EOQ*

Pengendalian persediaan gas dengan metode *EOQ* menjelaskan bagaimana admin dapat memesan persediaan gas dalam jumlah pemesanan dan frekuensi pemesanan dengan biaya persediaan yang minimal. Rumus untuk menghitung *EOQ* adalah sebagai berikut:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H}}$$

Dimana :

D = Jumlah permintaan barang setahun

S = Biaya pemesanan barang setahun

H = Biaya penyimpanan

Berikut adalah tabel persediaan gas Januari 2020-Desember 2021 sebelum menerapkan metode *EOQ*. Dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1 Persediaan Gas

Tahun	Biaya Pemesanan	Biaya Simpan	Biaya Admin, Supir	Harga Beli/ Unit	Rutinitas Pemesanan Gas	Permintaan Barang
2020	Rp 752.640.000	3%	Rp 3.500.000	Rp 14.000	53.760 unit	53.745 unit
2021	Rp 752.640.000	3%	Rp 3.500.000	Rp 14.000	53.760 unit	53.560 unit

Berdasarkan daftar rutinitas permintaan gas pada tabel 1 diatas kita dapat menghitung kuantitas pembelian optimal (*EOQ*) setiap melakukan pemesanan dalam satu tahun. Ud Hermanto Karo-karo pada tahun 2021 membutuhkan gas sebanyak 53.560 unit/tahun dengan biaya pemesanan Rp 752.640.000 dan

biaya penyimpanan 105.000. perhitungan EOQ untuk gas adalah sebagai berikut :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 53.560 \times 752.640.000}{105.000}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{80.622.796.800.000}{105.000}}$$

$$EOQ = \sqrt{767.836.160}$$

$$EOQ = 27.710 \text{ unit gas}$$

Berdasarkan perhitungan diatas dapat diketahui kuantitas rutinitas pemesanan yang paling optimal untuk permintaan gas sebesar 27.710 unit gas/tahun. Setelah diketahui kuantitas rutinitas pemesanan gas yang optimal, maka dapat dihitung frekuensi pemesanan optimal selama setahun, yaitu dengan membagi jumlah rutinitas permintaan gas pertahun dengan nilai EOQ , yaitu $53.560/27.710 = 2$ kali pemesanan dalam satu tahun. Setelah dihitung frekuensi pemesanan optimal, maka dapat dihitung proyeksi *total inventory cost* untuk setahun dengan jumlah pemesanan sebanyak 2 kali pemesanan yaitu sebagai berikut :

$$TIC = \sqrt{2 \times 53.560 \times 752.640.000 \times 200}$$

$$TIC = \sqrt{16.124.559.360.000.000}$$

$$TIC = 126.982.516$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diketahui biaya yang harus dikeluarkan oleh UD. Hermanto Karo-Karo untuk mendapatkan gas dalam satu tahun sebesar Rp 126.982.516. setelah diketahui biaya yang harus dikeluarkan, maka selanjutnya menghitung pemesanan stok gas untuk menghindari stok kosong, perhitungan *Safety Stock* untuk penyimpanan stok aman adalah sebagai berikut :

$$SS = (4.616 - 4.463) \times 2$$

$$SS = 152 \times 2$$

$$SS = 306 \text{ unit}$$

Dari perhitungan diatas dapat diketahui bahwa jumlah pemesana gas yang aman untuk disimpan adalah 306 unit gas. Namun jika ternyata stok habis sebelum pemesan EOQ dilakukan maka harus dihitunglah pemesanan kembalinya atau disebut dengan *Reorder Point (ROP)*. Dihitung dari *Safety Stock*, lama waktu barang sampai dan rata-rata permintaan barang dalam setahun maka dapat ditentukan pemesanan kembali unit gas sebagai berikut :

$$ROP = 306 + (2 \times 4.463)$$

$$ROP = 306 + 8.926$$

$$ROP = 9.232 \text{ unit gas}$$

Dari perhitungan ROP diatas dapat dtentukan bahwa saat stok sudah habis, maka 9.232 unit gas harus dipesan kembali.

Tabel keseluruhan perhitungan komponen EOQ pada UD Hermanto Karo-Karo dapat dilihat seperti pada tabel 2 dibawah

ini :

Tabel 2 Perhitungan Komponen *EOQ*

Tahun	Biaya Simpan	Jumlah Unit (EOQ)	Frekuensi Pengiriman	TIC	Safety Stock	Reorder Point
2020	Rp 105.000	27.758 unit gas	2 × pengiriman	Rp 127.201.630	342 unit gas	9.300 sisa stok lakukan RO
2021	Rp 105.000	27.710 unit gas	2 × pengiriman	Rp 126.982.516	305 unit gas	9.232 unit sisa stok lakukan RO

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian implementasi dan penjelasan yang telah dikemukakan oleh penulis sebelumnya, makadapat diambil kesimpulan terhadap yaitu:

1. Hasil perhitungan *EOQ* dalam pengendalian persediaan gas membuktikan bahwa UD Hermanto Karo-karo hemat 26.002 unit gas pada tahun 2021. Begitu juga tahun 2021, hasil perhitungan *EOQ* dalam pengendalian persediaan gas membuktikan bahwa UD Hermanto Karo-karo hemat ialah 26.050 unit gas.
2. Pada perhitungan frekuensi pengiriman gas menggunakan *EOQ* pada UD Hermanto Karo-karo yaitu hemat 142 x pengiriman dalam setahun.
3. Pada *TIC EOQ* tahun 2020 pada UD Hermanto Karo-karo hemat Rp 687.712.050 dan *TIC EOQ* pada UD.Hermanto Karo-karo tahun 2021 hemat Rp 686.133.484.
4. *Safety Stock* dan *Reorder Point* menjadi solusi agar tidak terjadinya kelebihan maupun kekurangan stok.

REFERENSI

- [1] R. J. Najoan, I. D. Palandeng, and J. S. B. Sumarauw, "Analisis Pengendalian Persediaan Semen Dengan Menggunakan Metode Eoq Pada Toko Sulindo Bangunan Analysis of Cement Inventory Control Using the Eoq Method At a Sulindo Building Shop," *4387 J. EMBA*, vol. 7, no. 3, pp. 4387–4396, 2019.
- [2] D. Guntara, M. Irwan, P. Nasution, and A. B. N. Nasution, "Implementasi Metode Economic Order Quantity Pada Aplikasi," vol. 13, no. 1, 2020.
- [3] A. Wahid and M. Munir, "Economic Order Quantity Istimewa pada Industri Krupuk ' Istimewa ' Bangil," *Indutrial View*, vol. 02, no. 01, pp. 1–8, 2020.
- [4] I. A. C. Cahyani, I. M. Pulawan, and N. M. Santini, "Analisis Persediaan Bahan Baku Untuk Efektivitas dan Efisiensi Biaya Persediaan Bahan Baku Terhadap Kelancaran Proses Produksi pada Usaha Industri Tempe Murnisingaraja di Kabupaten Badung," *WACANA Ekon. (Jurnal Ekon. Bisnis dan Akuntansi)*, vol. 18, no. 2, pp. 116–125, 2019.
- [5] D. Ajib, S. Adjie, and E. Santoso, "Analisis Pengendalian Persediaan Pakan Dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Untuk Meminimalisir Biaya," *ASSET J. Manaj. dan Bisnis*, vol. 1, no. 2, pp. 24–34, 2018, doi: 10.24269/asset.v1i2.2564.
- [6] I. Ali Alam and V. Anggaraini, "ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU BERDASARKAN METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) PADA PERUSAHAAN OBOR MAS (ROTI AMIN) BANDAR LAMPUNG," p. 13, 2021, doi: <https://econpapers.repec.org/scripts/redir.pf?u=https%3A%2F%2Fdoi.org%2F10.31219%252Fosf.io%252F4vj3d;h=repec:osf:osfxxx:4vj3d>.
- [7] R. Musta and E. Erdisna, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan dan Pengendalian Stock Barang dengan Metode EOQ dan Reorder Point," *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 2, pp. 7–12, 2020, doi: 10.37034/jidt.v2i2.57.
- [8] D. Lolyta, *Pengendalian Persediaan*. 2021.
- [9] Akhmad, *Manajemen Operasi: Teori dan Aplikasi dalam Dunia Bisnis*, no. July. 2018. [Online]. Available: <http://202.93.229.166/handle/123456789/369>