



Analisis pengendalian persediaan pasir pada perusahaan beton dengan metode *Economic Order Quantity* dan metode *Min-Max*

Aurelia Ayu Safitri✉, Sinta Dewi¹

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Jalan. Rungkut Madya, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294 ⁽¹⁾

DOI: 10.31004/jutin.v8i1.39550

✉ Corresponding author:

[21032010222@student.upnjatim.ac.id]

Article Info	Abstrak
<p>Kata kunci: <i>Economic Order Quantity;</i> <i>Min-Max;</i> <i>Persediaan;</i></p>	<p>Bahan baku sangat penting dalam proses produksi. Jika bahan baku kurang, produksi bisa tertunda. Sebaliknya, jika terlalu banyak, perusahaan akan mengeluarkan biaya tambahan untuk menyimpannya. Penelitian ini bertujuan mencari tahu berapa banyak pasir (bahan baku utama dalam pembuatan beton) yang harus dipesan setiap kali agar tidak kekurangan bahan baku, namun juga tidak membuang-buang uang untuk biaya penyimpanan. Ada dua cara yang digunakan untuk menghitung jumlah pesanan yang ideal: pertama, metode EOQ (<i>Economic Order Quantity</i>) dan kedua, metode <i>Min-Max</i>. Hasilnya menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode EOQ, perusahaan bisa menghemat biaya sebesar Rp19.102.570 dibandingkan dengan metode <i>Min-Max</i>. Jadi, metode EOQ dianggap lebih cocok diterapkan dalam perusahaan beton ini karena lebih efisien dalam mengelola persediaan pasir.</p>
<p>Keywords: <i>Economic Order Quantity;</i> <i>Min-Max;</i> <i>Inventory;</i></p>	<p>Abstract</p> <p>Raw materials are very important in the production process. If raw materials are lacking, production can be delayed. On the other hand, if there is too much, the company will incur additional costs to store it. This research aims to find out how much sand (the main raw material in making concrete) should be ordered each time so that there is no shortage of raw materials, but also not to waste money on costs. storage. There are two methods used to calculate the ideal order quantity: first, the EOQ (<i>Economic Order Quantity</i>) method and second, the <i>Min-Max</i> method. The results show that by using the EOQ method, the company can save costs of IDR 19,102,570 compared to the <i>Min-Max</i> method. So, the EOQ method is considered more suitable to be applied in this concrete company because it is more efficient in managing sand supplies.</p>

1. PENDAHULUAN

Dunia perdagangan saat ini tengah mengalami kemajuan yang pesat, baik dalam bidang perdagangan, industri, administrasi, serta media massa. Maka dari itu, perusahaan dituntut agar bisa bersaing pada perusahaan sejenis lainnya, pada aset keuangan yang dimilikinya. Tiap perusahaan membutuhkan peningkatan penjualan dan pendapatan, sehingga perusahaan wajib dinamis pada mengelola pemasaran yang baik (Nikita & Riyanah, 2022). Perkembangan pesat ekonomi saat ini, seiring dengan kemajuan pesat ilmu pengetahuan dan teknologi, telah menciptakan persaingan bisnis yang semakin ketat. Dalam kondisi seperti ini, setiap perusahaan dituntut untuk mengelola persediaan bahan bakunya secara efektif dan efisien. Dengan mengatur persediaan bahan baku dengan tepat, perusahaan dapat memastikan kelancaran proses produksi dan meminimalkan biaya. Tujuan utama dari pengelolaan persediaan bahan baku adalah untuk mencapai keuntungan maksimal dalam jangka waktu tertentu. Persoalan ini mempengaruhi kepastian berapa besar jumlah yang bisa diperoleh pada suatu periode pembukuan tertentu, berapa jumlah ataupun kuantitas yang dapat diperoleh tiap kali dibuat pembelian, kapan permintaan material wajib dilakukan, berapa jumlah material paling sedikit yang harus selalu ada dalam stok pengaman agar perusahaan terhindar dari gangguan produksi akibat keterlambatan material, dan berapa jumlah material paling banyak yang harus ada dalam stok agar persediaan yang dimiliki tidak berlebihan (Aulia et al., 2020).

Penelitian ini berfokus pada sebuah perusahaan yang memproduksi berbagai jenis produk beton. Masalah utama yang dihadapi perusahaan ini adalah sering terjadi kekurangan bahan baku pasir di beberapa pabriknya. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengusulkan penggunaan dua strategi pengelolaan persediaan, yaitu *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Min-Max*. Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) merupakan metode yang digunakan untuk menentukan jumlah pesanan yang optimal untuk meminimalkan total biaya yang berkaitan dengan pemesanan dan penyimpanan barang yang bertujuan untuk menyeimbangkan biaya pemesanan (*ordering cost*) dan biaya penyimpanan (*carrying cost/holding cost*) sehingga total biaya persediaan menjadi seminimum mungkin. (Daniel Nugraha, 2019). Sedangkan metode *Min-Max* merupakan metode yang digunakan untuk melakukan pengendalian persediaan dengan menentukan *safety stock*, *minimum stock*, *maximum stock*, jumlah pemesanan, *reorder point*, frekuensi pemesanan dan total biaya persediaan. Dengan menggunakan metode *Min-Max* perusahaan dapat mengatur persediaan agar tetap berada dalam batas yang aman, sehingga dapat menghindari terjadinya kerugian (Lentari, 2020). Strategi EOQ dan *Min-Max* dipilih karena dapat membantu perusahaan menghitung jumlah pesanan bahan baku yang optimal, sehingga dapat meminimalkan biaya penyimpanan dan memastikan ketersediaan bahan baku sesuai dengan kebutuhan produksi. Selain itu, kedua strategi ini juga sangat berguna ketika perusahaan hanya bergantung pada satu pemasok bahan baku, sehingga jumlah pesanan harus dipertimbangkan dengan cermat untuk memenuhi rencana produksi.

Dalam upaya mengatasi permasalahan kekurangan stok bahan baku yang sering terjadi, perusahaan ini menerapkan dua strategi utama, yaitu *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Min-Max*. EOQ, sebagai metode yang sudah lama digunakan, bertujuan untuk menentukan jumlah pesanan bahan baku yang optimal agar proses produksi berjalan lancar tanpa membengkakkan biaya penyimpanan atau biaya pemesanan. Sementara itu, strategi *Min-Max* menetapkan batas atas dan batas bawah jumlah stok bahan baku. Ketika stok mencapai batas bawah, maka perusahaan harus segera melakukan pemesanan untuk mencapai batas atas. Dengan demikian, perusahaan dapat menghindari kelebihan stok yang dapat menyebabkan pemborosan (Hertanto, 2020).

2. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data yang dibuat yaitu memakai data sekunder dengan memakai data yang telah diperoleh dari sumber yang sudah ada. Pengumpulan data ini dibuat pada studi lapangan untuk mencari teori yang relevan terhadap penelitian yang dilaksanakan. Data yang dikumpulkan yaitu:

1. Data jumlah persediaan dan jumlah penggunaan bahan baku
2. Data biaya menyimpan bahan baku
3. Data biaya memesan bahan baku
4. Data harga bahan baku

Pada penelitian ini data yang didapatkan akan dikelola dan dianalisis dengan memakai metode *Economic Order Quantity* dan metode *Min-Max* yang bertujuan untuk mengambil keputusan dan menentukan persediaan bahan baku pasir pada Perusahaan beton.

Proses penyusunan informasi dalam penelitian ini menggunakan diagram alir yang meliputi beberapa tahap. Pertama, identifikasi masalah dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan yang muncul dalam latar belakang penelitian. Dalam penelitian ini, masalah yang diidentifikasi adalah keterlambatan pengiriman bahan baku dari pemasok yang mengakibatkan terhambatnya proses produksi. Tahap kedua adalah pengumpulan data yang relevan, seperti jumlah stok, penggunaan bahan baku, biaya penyimpanan, biaya pemesanan, dan waktu tunggu pengiriman. Data-data ini kemudian diolah menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Min-Max* untuk menghitung total biaya yang terjadi saat ini. Selanjutnya, hasil perhitungan dianalisis dan didiskusikan secara mendalam untuk memahami implikasi dari hasil tersebut. Terakhir, kesimpulan dari seluruh penelitian disusun, termasuk saran-saran untuk penelitian selanjutnya. Dengan demikian, proses penelitian dapat dinyatakan selesai.

Pendekatan yang diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan:

Metode *Economic Order Quantity*

Dengan menerapkan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), perusahaan dapat menentukan jumlah pesanan yang paling tepat untuk setiap kali pembelian. Hal ini memungkinkan perusahaan untuk meminimalkan biaya-biaya yang terkait dengan proses pemesanan barang, sehingga secara keseluruhan, biaya operasional perusahaan dapat ditekan seminimal mungkin (Wanti et al., 2020). Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) didasarkan pada beberapa asumsi dasar. Asumsi-asumsi tersebut antara lain: permintaan produk bersifat tetap atau stabil dari waktu ke waktu, proses pengisian kembali persediaan dilakukan secara instan tanpa waktu tunggu, tidak terjadi kekurangan persediaan, semua barang yang diproduksi atau dibeli adalah satu jenis dan memiliki karakteristik yang sama, serta kualitas produk selalu terjaga dengan sempurna (Soares et al., 2021).

Untuk mengetahui nilai *Economic Order Quantity* (EOQ) dapat dicari dengan memakai persamaan (Nurhasanah et al., 2023):

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (1)$$

Dimana:

EOQ: *Economic Order Quantity*

D : Total kebutuhan barang (unit/tahun)

S : Biaya Pemesanan (rupiah pemesanan)

H : Biaya Menyimpan (rupiah/unit/tahun)

menghitung jumlah frekuensi pemesanan dapat dicari memakai persamaan (Nurhasanah et al., 2023):

$$F = \frac{D}{Q} \quad (2)$$

Dimana:

D : Total kebutuhan barang

Q : Total pemesanan

Sementara untuk mencari total cost per tahun di metode EOQ digunakan persamaan:

$$TC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H \quad (3)$$

Dimana:

TC : Total pertahun

D : Permintaan bahan

S : Biaya pemesanan ketika sekali pesan

Q : Jumlah unit per pesanan

Metode *Min-Max*

Metode *Min-Max* merupakan suatu pendekatan dalam manajemen persediaan yang didasarkan pada prinsip pengaturan tingkat persediaan dalam rentang tertentu. Model ini menetapkan dua titik kritis, yaitu titik maksimum dan minimum. Ketika tingkat persediaan mencapai titik minimum, maka akan dilakukan pemesanan ulang untuk mengembalikan tingkat persediaan ke titik maksimum. Dengan demikian, metode *Min-Max* bertujuan untuk menjaga keseimbangan persediaan, menghindari kondisi kekurangan stok yang dapat mengganggu proses produksi, serta mencegah kelebihan stok yang dapat mengakibatkan peningkatan biaya penyimpanan. Implementasi metode ini memungkinkan perusahaan untuk merumuskan rencana pemesanan yang lebih terstruktur, sehingga risiko kekurangan atau kelebihan persediaan dapat diminimalkan (Rachmawati & Lentari, 2022).

Untuk mencari batas maksimum persediaan dapat dicari dengan memakai rumus (Hanafi & Mahbubah, 2023):

$$Max = 2(K \times W) \quad (4)$$

Dimana:

K : Rata-rata pemakaian

W : Waktu tunggu / *lead time*

Untuk mencari *safety stock* pada metode *min-max* yang digunakan untuk perhitungan batas minimum persediaan dapat dicari dengan persamaan (Hanafi & Mahbubah, 2023):

$$Safety\ stock = (maksimum\ pemakaian\ rata - rata - rata - rata\ pemakaian) \times lead\ time \quad (5)$$

Sedangkan untuk mencari batas minimum yaitu dengan memakai persamaan (Hanafi & Mahbubah, 2023):

$$Min = (K \times W) + S \quad (6)$$

Dimana:

K : Rata-rata pemakaian

W : Waktu tunggu / *lead time*

S : *Safety stock*

Untuk mencari kuantitas oada metode *min-max* yaitu dengan memakai persamaan (Hanafi & Mahbubah, 2023):

$$Q = Max - Min \quad (7)$$

Dimana:

Max : Batas maksimum persediaan

Min : Batas minimum persediaan

Untuk menghitung frekuensi pada metode *min-max* yaitu dengan memakai persamaan (Hanafi & Mahbubah, 2023):

$$Frekuensi = \frac{D}{Q} \quad (8)$$

Dimana:

D : Permintaan bahan

Q : Kuantitas

Dan untuk mencari *total cost* pertahun pada metode *min-max* dapat memakai rumus (Rozaq & Mahbubah, 2022):

$$TC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H \quad (8)$$

Dimana:

TC : *Total cost*

D : Permintaan bahan

Oc : Biaya pemesanan

Cc : Biaya simpan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data jumlah persediaan dan jumlah penggunaan pasir pada Plant BSP Sayung yang diambil pada bulan Januari 2023 hingga bulan Desember 2023. Harga untuk 1 ton pasir di tahun 2023 yaitu Rp150.500,-.

Table 1. Jumlah Persediaan dan Jumlah Penggunaan Pasir di Plant Sayung

Bulan	Jumlah Persediaan (Ton)	Jumlah Penggunaan (Ton)
Januari	7612	7299
Februari	7281	9544
Maret	10350	8264
April	3600	4946
Mei	9436	8011
Juni	7593	6997

Bulan	Jumlah Persediaan (Ton)	Jumlah Penggunaan (Ton)
Juli	6578	8645
Agustus	7581	8415
September	11834	11973
Oktober	10734	9971
November	9676	9661
Desember	9705	7064
Jumlah	101980	100790
Rata-rata	8498.333	8399.167

Table 2. Biaya Pemesanan Periode Januari-Desember 2023

Jenis Biaya	Biaya/Tahun
Biaya Admin	Rp1.200.000
Biaya Transport	Rp8.400.000
Biaya Telepon	Rp2.400.000
Jumlah	Rp12.000.000

Diketahui bahwa frekuensi pemesanan adalah 36 kali setiap tahun. Biaya pemesanan untuk sekali pesan adalah $12.000.000/36 = \text{Rp}333.333$. dalam hal ini biaya pemesanan bahan baku pasir untuk Plant BSP Sayung yaitu sebesar Rp333.333.

Table 3. Biaya Penyimpanan Bahan Baku Pasir dalam Satu Tahun

Jenis Biaya	Biaya/Tahun
Biaya Penataan	Rp21.600.000

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan diketahui bahwa *total demand* adalah sebesar 100790, biaya pemesanan untuk sekali pesan sebesar Rp333.000,- dan biaya penyimpanan sebesar Rp1.800.000. Perhitungan persediaan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dilakukan dengan menggunakan rumus (1) dan didapatkan nilai EOQ dengan menggunakan rumus (1) yaitu sebesar 193. Untuk frekuensi pada metode EOQ didapatkan hasil dari persamaan dengan menggunakan rumus (2) yaitu sebesar 522 dan didapatkan *total cost* dari metode EOQ dengan menggunakan persamaan (3) didapatkan hasil sebesar Rp347.699.826,-.

Berikut data yang telah dikumpulkan diketahui bahwa *lead time* atau waktu tunggu yaitu 1 hari atau dalam 1 bulan yaitu 0.033, *total demand* sebesar 100790, biaya pemesanan untuk sekali pesan yaitu Rp333.333, biaya penyimpanan yang dikeluarkan perusahaan yaitu sebesar Rp1.800.000, untuk rata-rata pemakaian yaitu sebesar 83199,167 ton per bulan. Perhitungan batas maksimum persediaan menggunakan metode *min-max* dicari menggunakan rumus (4) dan didapatkan hasil batas maksimum sebesar 554. Untuk mencari *safety stock* pada metode *min-max* menggunakan persamaan (5) didapatkan hasil *safety stock* sebesar 137.46. Untuk batas minimum persediaan pada metode *min-max* menggunakan persamaan (6) didapatkan hasil sebesar 415. Untuk mencari kuantitas pada metode *min-max* dengan menggunakan persamaan (7) dan didapatkan hasil sebesar 139. Untuk frekuensi pada metode *min-max* didapatkan hasil dari persamaan dengan menggunakan rumus (8) yaitu sebesar 725 dan didapatkan *total cost* dari metode *min-max* dengan menggunakan persamaan (9) didapatkan hasil sebesar Rp366.802.396,-

Perbandingan Metode EOQ dan Metode Min-Max

Table 5. Perbandingan Pengendalian Persediaan

Metode	Frekuensi	Kuantitas	Total Cost dalam Setahun
EOQ	522	193	Rp347.699.826
Min-Max	725	139	Rp366.802.396

Berdasarkan penerapan model *Economic Order Quantity* (EOQ), diperoleh kuantitas pemesanan optimal sebesar 193 ton dengan frekuensi pemesanan sebanyak 522 kali per tahun. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa total biaya persediaan yang dapat dicapai dengan menggunakan model EOQ adalah sebesar Rp347.699.826,-. Selanjutnya, analisis menggunakan metode *Min-Max* menghasilkan tingkat persediaan maksimum sebesar 554 ton dan minimum sebesar 415 ton. Kuantitas pemesanan yang dihasilkan oleh model *Min-Max* adalah sebesar 139 ton dengan frekuensi pemesanan sebanyak 725 kali per tahun. Total biaya persediaan yang diperoleh dari penerapan model *Min-Max* adalah sebesar Rp366.802.396,-.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis kuantitatif menggunakan model *Economic Order Quantity* (EOQ) dan model *Min-Max*, diperoleh hasil bahwa total biaya pemesanan bahan baku pasir di perusahaan beton akan lebih rendah jika menggunakan metode EOQ dibandingkan dengan metode *Min-Max*. Secara spesifik, metode EOQ menghasilkan total biaya pemesanan sebesar Rp347.699.826 per tahun, sedangkan metode *Min-Max* menghasilkan biaya sebesar Rp366.802.396. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kuantitas pemesanan optimal untuk bahan baku pasir menggunakan metode EOQ adalah sebesar 193 ton per pesanan, dengan frekuensi pemesanan sebanyak 522 kali dalam setahun. Berdasarkan temuan ini, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode *Economic Order Quantity* merupakan strategi yang lebih efektif dalam mengelola persediaan bahan baku pasir di perusahaan beton, sehingga dapat meminimalkan total biaya yang terkait dengan kegiatan pemesanan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, D., Meri, M., & Rozza, L. (2020). ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY. *UNES Journal Of Scientech Research*, 7(1), 65–74.
- Daniel Nugraha. (2019). *Economic Order Quantity, Pengertian dan Cara Menghitungnya*. PAPER.
- Hanafi, M. I., & Mahbubah, N. A. (2023). EVALUSI PENGENDALIAAN STOCK OBAT OBATAN DI APOTEK FDF BERBASIS PENDEKATAN EOQ DAN MIN-MAX. *Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa Dan Teknologi*, 10(January), 383–392. <https://doi.org/10.37971/radial.v10i2.307>
- Hertanto, R. H. (2020). Pengendali Persediaan Bahan Baku. *Jurnal Administrasi Dan Bisnis*, 14(2), 161–167.
- Lentari, M. (2020). *Analisis Penerapan Metode Min-Max Pada Pengendalian Persediaan O-Ring dan Bahan Baku Diaphragm Retainer di PT Maju Teknik Utama Indonesia (MTU)*. Repository Pertamina University.
- Nikita, N. I., & Riyanah. (2022). Analisis Efisiensi Biaya Distribusi Produk Unilever Tahun 2018 - 2020 Pada Pt. Arina Multikarya Surabaya. *JUMBA: Jurnal Manajemen, Bisnis, Dan Akuntansi*, 1(2), 68–79.
- Nurhasanah, N., Sari, R. F., & Cipta, H. (2023). Pengendalian Persediaan Bahan Baku Brownies Dengan Analisis Perbandingan Metode Min-Max, Economic Order Quantity Dan Period Order Quantity. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 4(1), 151–160. <https://doi.org/10.46306/lb.v4i1.225>
- Rachmawati, N. L., & Lentari, M. (2022). Penerapan Metode Min-Max untuk Minimasi Stockout dan Overstock Persediaan Bahan Baku. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 8(2), 143–148. <https://doi.org/10.30656/intech.v8i2.4735>
- Rozaq, M. R. A., & Mahbubah, N. A. (2022). Efisiensi Persediaan Kantong Semen Berbasis Metode MIN-MAX, EOQ, dan TWO-BIN di Packing Plant PT AKA. *Sigma Teknika*, 5(2), 259–266. <https://doi.org/10.33373/sigmateknika.v5i2.4637>
- Soares, T. A. F., Montolalu, C. E. J. C., & Manurung, T. (2021). Analisis Persediaan Karton dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ) (Studi Kasus: PT. Asegar Murni Jaya, Minahasa Utara). *Jurnal Ilmiah Sains*, 21(2), 170. <https://doi.org/10.35799/jis.v21i2.30013>
- Wanti, L. P., Maharrani, R. H., Adi Prasetya, N. W., Tripustikasari, E., & Ikhtiyagung, G. N. (2020). Optimation economic

order quantity method for a support system reorder point stock. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 10(5), 4992–5000. <https://doi.org/10.11591/ijece.v10i5.pp4992-5000>