

PENGENDALIAN PERSEDIAAN BERAS PADA KOPERASI PRODUSEN AMARTA PADI BLITAR DENGAN METODE ECONOMIC ORDER QUANTITY (EOQ) DAN MIN-MAX STOCK

Defa Ari Maulana ¹⁾, Sanny Andjar Sari ²⁾, Sony Haryanto ³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
Email : defaari905@gmail.com

Abstrak, Penelitian ini bertujuan merumuskan kebijakan pengendalian persediaan beras yang lebih terukur pada Koperasi Produsen Amarta Padi Blitar. Analisis dilakukan dengan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Min-max Stock* menggunakan data persediaan serta penjualan periode Januari–Desember 2025. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil pengolahan menunjukkan bahwa metode EOQ memberikan ukuran pemesanan 26.568 kg setiap pemesanan dengan frekuensi 5 kali per tahun, *Safety Stock* 3.026 kg, *Reorder Point* 14.970 kg, dan *Total Inventory Cost* (TIC) Rp38.842.617 per tahun. Metode *Min-max Stock* menghasilkan jumlah pemesanan 11.944 kg dengan frekuensi 12 kali per tahun. Jika dibandingkan dengan biaya persediaan aktual koperasi sebesar Rp51.928.781 per tahun, hasil penelitian menunjukkan bahwa EOQ memberikan biaya persediaan yang lebih rendah. Berdasarkan hasil tersebut, EOQ dinilai lebih sesuai sebagai alternatif kebijakan pengendalian persediaan beras pada koperasi.

Kata kunci : Pengendalian Persediaan, *Economic Order Quantity* (EOQ), *Min-max Stock*, *Total Inventory Cost* (TIC)

PENDAHULUAN

Beras merupakan komoditas pangan pokok yang keberadaannya perlu dijaga agar kebutuhan masyarakat dapat dipenuhi secara berkelanjutan (Maharani & Puspasari, 2024). Posisi beras sebagai sumber pangan utama membuat ketersediaannya berkaitan erat dengan ketahanan pangan serta kestabilan sosial dan ekonomi (Sugiarto et al., 2025). Data BPS tahun 2024 menunjukkan produksi beras nasional diperkirakan mencapai 55,42 juta ton, lebih tinggi dibandingkan 54,5 juta ton pada tahun 2023 (Maharani & Puspasari, 2024). Kondisi tersebut memperlihatkan pentingnya pengelolaan stok, khususnya bagi koperasi produsen yang menjalankan kegiatan pengadaan, pengolahan, dan penyaluran beras (Sugiarto et al., 2025).

Koperasi Produsen Amarta Padi Blitar yang berlokasi di Desa Plosorejo, Kecamatan Kademangan, Kabupaten Blitar, menjalankan kegiatan pengolahan dan distribusi beras serta pendampingan kepada petani (Sugiarto et al., 2025). Dalam pelaksanaannya masih ditemukan persoalan persediaan, terutama belum adanya penetapan kuantitas pemesanan yang optimal dan batas stok minimum maupun maksimum yang terukur (Amelia et al., 2024). Data persediaan dan penjualan selama Januari–Desember 2025 menunjukkan total persediaan

tercatat 133.817 kg, sedangkan penjualan mencapai 143.330 kg sehingga terdapat kekurangan 9.513 kg, dengan kekurangan terbesar terjadi pada April, Mei, dan November tahun 2025 (Retnowo & Waluyo, 2022). Ketika stok internal tidak mencukupi, koperasi memenuhi kebutuhan konsumen dengan mengambil beras dari pemasok luar koperasi, yang meningkatkan ketergantungan terhadap pihak eksternal dan menambah biaya pengadaan (Evitha, 2019).

Kondisi tersebut menjadi dasar penggunaan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Min-max Stock* dalam penelitian ini. Menurut Hakiki dan Jakaria (2023), EOQ dapat digunakan untuk memperoleh kuantitas pemesanan yang ekonomis sehingga keseimbangan antara biaya pesan dan biaya simpan dapat dicapai (Almadany et al., 2020; Oktavia et al., 2021). Sementara itu, *Min-max Stock* menetapkan batas persediaan bawah dan atas sebagai pedoman pengendalian stok (Basri et al., 2023; Siboro & Nasution, 2020; Zharfan & Handayani, 2023). Kedua pendekatan digunakan untuk membantu koperasi menentukan kuantitas pengadaan, batas persediaan, serta waktu pemesanan kembali secara lebih sistematis sehingga kemungkinan *stockout* maupun *overstock* dapat dikurangi (Patang et al., 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini membandingkan EOQ dan *Min-max Stock* untuk memperoleh kebijakan persediaan yang sesuai bagi Koperasi Produsen Amarta Padi Blitar. Tujuan penelitian ini adalah: (1) menganalisis pengendalian persediaan beras menggunakan metode EOQ, (2) menentukan tingkat persediaan beras berdasarkan pendekatan *Min-max Stock*, dan (3) membandingkan *Total Inventory Cost* (TIC) dari kedua metode untuk menentukan alternatif pengendalian yang lebih efisien bagi koperasi (Hakiki & Jakaria, 2023).

METODE

Penelitian dilaksanakan di Koperasi Produsen Amarta Padi Blitar, Desa Plosorejo, Kecamatan Kademangan, Kabupaten Blitar, dengan objek kajian berupa pengelolaan persediaan beras pada koperasi tersebut. Penelitian menggunakan desain deskriptif kuantitatif dengan pendekatan studi kasus, di mana data numerik persediaan dan penjualan periode Januari-Desember 2025 dianalisis untuk menggambarkan kondisi pengendalian stok beras.

Data primer dikumpulkan melalui observasi kegiatan pengelolaan persediaan dan wawancara dengan pengurus koperasi, mencakup proses pemesanan, penyimpanan, dan distribusi beras. Data sekunder diperoleh melalui dokumen perusahaan, laporan tertulis, serta publikasi ilmiah yang relevan. Variabel penelitian meliputi persediaan beras, penjualan, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, harga beras per kilogram, dan data penjualan beras.

a. Teknik analisis data dilakukan dengan dua metode. Perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ) menggunakan tahapan sebagai berikut.

- $EOQ = \sqrt{(2DS / H)}$
D = permintaan (*demand*);
S = biaya pemesanan;
H = biaya penyimpanan
- $SS = Z \times Sd \times \sqrt{LT}$
SS = *Safety Stock*; Z = *service level*;
Sd = standar deviasi;
LT = *lead time*
- $ROP = (T \times LT) + SS$
ROP = *Reorder Point*;
T = rata-rata pemakaian

- $F = D / EOQ$; MI = EOQ + SS
F = frekuensi pemesanan;
MI = *Maximum Inventory*
- $TIC = (D/Q \times S) + (Q/2 \times H)$
TIC = *Total Inventory Cost*;
Q = kuantitas pemesanan

b. Perhitungan *Min-max Stock* menggunakan tahapan berikut:

- $Safety Stock = (pemakaian\ maksimal - T) \times C$
- $Minimum Stock = (T \times C) + SS$
- $Maximum Stock = 2 \times (T \times C) + SS$
- $Repeat Order (Q) = Maximum Stock - Minimum Stock$
- frekuensi pemesanan $m = D/Q$

TIC dihitung dengan rumus yang sama seperti pada metode EOQ. Hasil kedua metode selanjutnya dibandingkan dengan kondisi aktual koperasi berdasarkan nilai TIC untuk menentukan alternatif kebijakan persediaan yang paling efisien.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Data penjualan beras periode Januari-Desember 2025 menunjukkan total penjualan sebesar 143.330 kg dengan rata-rata 11.945,17 kg per bulan dan standar deviasi 2.364. Data persediaan pada periode yang sama tercatat sebesar 133.817 kg dengan rata-rata 11.152 kg per bulan. Harga beras rata-rata pada koperasi adalah Rp7.312/kg.

Biaya pemesanan satu kali pesan meliputi biaya nota Rp5.000, biaya telepon Rp5.000, biaya transportasi Rp600.000, dan biaya kemasan Rp2.990.000, sehingga totalnya sebesar Rp3.600.000 per pemesanan. Biaya penyimpanan ditetapkan sebesar 20% dari harga rata-rata beras, yaitu $H = 20\% \times Rp7.312 = Rp1.462/kg$. Lead time pengadaan rata-rata satu bulan, dengan pola pemesanan aktual koperasi dilakukan 12 kali per tahun dengan kuantitas rata-rata 11.945 kg per pemesanan.

Tabel 1. Ringkasan Data dan Parameter Biaya

Parameter	Nilai
Total penjualan/tahun (D)	143.330 Kg
Rata-rata penjualan/bulan	11.945,17 Kg
Standar deviasi	2.364
Harga rata-rata beras	Rp7.312/Kg
Biaya pemesanan (S)	Rp3.600.000
Biaya penyimpanan (H)	Rp1.462/Kg
Lead time	1 bulan

(Sumber: Data primer, diolah)

Perhitungan dengan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)

Berdasarkan kebutuhan tahunan 143.330 kg, biaya pesan Rp3.600.000, dan biaya simpan Rp1.462/kg, diperoleh $EOQ = \sqrt{(2 \times 143.330 \times 3.600.000 / 1.462)} = 26.568$ kg untuk setiap pemesanan. Dengan tingkat pelayanan (*service level*) 90% ($Z = 1,28$) dan *lead time* satu bulan, $Safety Stock = 1,28 \times 2.364 \times \sqrt{1} = 3.026$ kg. *Reorder Point* dihitung dengan $ROP = (11.945,17 \times 1) + 3.026 = 14.970$ kg, yang berarti pemesanan kembali perlu dilakukan ketika persediaan mencapai 14.970 kg.

Frekuensi pemesanan $F = 143.330 / 26.568 = 5,39 \approx 5$ kali per tahun, atau sekitar setiap dua setengah bulan sekali. *Maximum Inventory* $MI = 26.568 + 3.026 = 29.594$ kg. *Total Inventory Cost* dihitung dengan $TIC = (143.330/26.568 \times Rp3.600.000) + (26.568/2 \times Rp1.462) = Rp19.421.409 + Rp19.421.208 = Rp38.842.617$ per tahun, atau setara Rp3.236.885 per bulan.

Perhitungan dengan Metode *Min-max Stock*

Dengan parameter *service level* dan *lead time* yang sama, *Safety Stock* pada metode *Min-max Stock* juga sebesar 3.026 kg. *Minimum Stock* $= (11.945,17 \times 1) + 3.026 = 14.970$ kg, sedangkan *Maximum Stock* $= 2 \times (11.945,17 \times 1) + 3.026 = 26.914$ kg. *Repeat Order* (Q) $= Maximum Stock - Minimum Stock = 26.914 - 14.970 = 11.944$ kg per pemesanan, dengan *Reorder Point* sebesar 14.970 kg.

Frekuensi pemesanan dalam setahun $F = 143.330/11.944=12$ kali per tahun, yang sejalan dengan pola pemesanan aktual koperasi. *Total Inventory Cost* metode ini adalah Rp51.930.189 per tahun atau Rp4.327.516 per bulan.

Perhitungan TIC Aktual Koperasi

Kondisi aktual koperasi menggunakan kuantitas pemesanan rata-rata 11.945 kg dengan frekuensi 12 kali per tahun. Berdasarkan data tersebut, $TIC \text{ koperasi} = (143.330/11.945 \times Rp3.600.000) + (11.945/2 \times Rp1.462) = Rp43.196.986 + Rp8.731.795 = Rp51.928.781$ per tahun, atau setara Rp4.327.398 per bulan.

Tabel 2. Perbandingan Parameter Persediaan

Metode	Q (Kg)	SS (Kg)	F/th	ROP (Kg)
Koperasi	11.945	-	12	-
EOQ	26.568	3.026	5	14.970
<i>Min-max Stock</i>	11.944	3.026	12	14.970

(Sumber: hasil pengolahan data)

Tabel 3. Perbandingan *Total Inventory Cost* (TIC)

Metode	TIC/tahun	Selisih
Koperasi	Rp51.928.781	-
EOQ	Rp38.842.617	Rp13.086.164
<i>Min-max Stock</i>	Rp51.930.189	-Rp1.408

(Sumber: hasil pengolahan data)

Analisis dan Pembahasan

Perhitungan EOQ menghasilkan ukuran pemesanan 26.568 kg dengan frekuensi 5 kali dalam setahun. Jumlah tersebut lebih besar daripada rata-rata kuantitas pemesanan aktual, tetapi frekuensi pengadaannya menjadi lebih rendah sehingga berpotensi mengurangi biaya pesan karena jumlah transaksi pengadaan lebih sedikit. *Safety Stock* 3.026 kg dan *ROP* 14.970 kg berfungsi menjaga ketersediaan selama periode tunggu dan memberikan waktu bagi koperasi untuk menerima pasokan berikutnya sebelum stok habis.

Hasil *Min-max Stock* menetapkan *Minimum Stock* 14.970 kg dan *Maximum Stock* 26.914 kg sebagai batas pengendalian persediaan. Walaupun metode ini memberikan batas persediaan yang mudah diterapkan, *TIC* yang dihasilkan masih lebih tinggi daripada EOQ karena kuantitas pemesanan yang lebih kecil menyebabkan frekuensi pengadaan tetap tinggi. Dengan demikian, *Min-max Stock* lebih tepat dipandang sebagai alat untuk menetapkan batas stok, sedangkan EOQ lebih unggul dari sisi efisiensi biaya.

Perbandingan *TIC* menunjukkan bahwa nilai *TIC* EOQ (Rp38.842.617/tahun) jauh lebih rendah dibandingkan *TIC* aktual koperasi (Rp51.928.781/tahun), dengan efisiensi biaya sekitar 74,80%. Sebaliknya, *TIC Min-max Stock* (Rp51.930.189/tahun) relatif setara dengan kondisi aktual sehingga belum memberikan penghematan biaya yang berarti pada periode pengamatan. Berdasarkan perbandingan tersebut, EOQ merupakan alternatif kebijakan pengendalian persediaan yang paling efisien bagi Koperasi Produsen Amarta Padi Blitar pada data penelitian ini.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan pembahasan mengenai pengendalian persediaan beras pada Koperasi Produsen Amarta Padi Blitar, dapat disimpulkan bahwa penerapan EOQ menghasilkan kuantitas pemesanan ekonomis sebesar 26.568 kg dengan frekuensi 5 kali per tahun, *Safety Stock* 3.026

kg, ROP 14.970 kg, dan *Maximum Inventory* 29.594 kg. Metode *Min-max Stock* menghasilkan *Minimum Stock* 14.970 kg, *Maximum Stock* 26.914 kg, dan kuantitas *Repeat Order* 11.944 kg dengan frekuensi pemesanan 12 kali per tahun. Dari sisi biaya, EOQ menghasilkan TIC sebesar Rp38.842.617 per tahun (Rp3.236.885/bulan), lebih rendah dibandingkan TIC *Min-max Stock* sebesar Rp51.930.189 per tahun (Rp4.327.516/bulan) dan TIC aktual koperasi sebesar Rp51.928.781 per tahun (Rp4.327.398/bulan). Dengan demikian, EOQ merupakan metode yang paling efisien pada data penelitian ini.

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa rekomendasi yang dapat diberikan kepada Koperasi Produsen Amarta Padi Blitar adalah sebagai berikut: (1) koperasi dapat menggunakan EOQ sebagai dasar penentuan jumlah pengadaan beras karena menghasilkan TIC yang lebih rendah; (2) penetapan *Safety Stock* dan *Reorder Point* sebaiknya diterapkan secara konsisten agar risiko kekurangan persediaan selama *lead time* dapat dikurangi; (3) pencatatan persediaan, pembelian, dan penjualan perlu dilakukan secara rutin, terstruktur, dan terdokumentasi agar data yang digunakan dalam evaluasi persediaan tetap akurat; serta (4) penelitian selanjutnya dapat memasukkan variabel lain seperti ketidakpastian permintaan, perubahan harga, kapasitas gudang, dan karakteristik pemasok agar model pengendalian persediaan menjadi lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Almadany, K., Rusyfa, I. Z. A., & Wahyuni, R. (2020). Analisis Pengendalian Persediaan Dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Untuk Meminimalisasi Biaya Persediaan Pada UD. Melati Jaya. *Jurnal Education and Development*, 8(4), 443.
- Amelia, C., Renica, S. J., Rangkuti, M. R., Mahmudah, M., Hanifah, S. Z., Pasaribu, K., & Anwar, S. (2024). Konsep dan Penerapan Manajemen Persediaan Pada Perusahaan Manufaktur di Indonesia: Kajian literatur. *Karimah Tauhid*, 3(8), 9088-9100.
- Basri, B., Sumartini, S., & Syahida, N. (2023). Studi Kasus: Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Metode Min-max Stock Pada PT. ABC. *SEMAH Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan*, 7(2), 151-159.
- Evitha, Y. (2019). Pengaruh Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Terhadap Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produksi di PT. Omron Manufacturing of Indonesia. *Jurnal Logistik Indonesia*, 3(2), 88-100.
- Hakiki, G. F., & Jakaria, R. B. (2023). Integration of Economic Order Quantity (EOQ) Method and Min-max Stock Method in Controlling Raw Material Inventory in The Furniture Industry. *Procedia of Engineering and Life Science*, 4.
- Maharani, A., & Puspasari, E. (2024). Literatur Review: Analisis Pemantauan Ketersediaan dan Distribusi Beras dalam Upaya Ketahanan Pangan. *Karimah Tauhid*, 3(10), 10940-10949.
- Oktavia, C. W., Natalia, C., Jaya, A., No, J. R. B., & Cisauk, J. R. (2021). Analisis Pengaruh Pendekatan Economic Order Quantity Terhadap Penghematan Biaya Persediaan. *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri*, 15(1), 103-117.
- Patang, E., Vitasari, P., & Myrtanti, R. (2025). Analisis Pengendalian Bahan Baku Dengan Perhitungan Safety Stock dan ROP Pada PT. Tentrem Sejahtera Malang. *Jurnal Valtech*, 8(2), 141-145.
- Retnowo, M., & Waluyo, A. F. (2022). Penerapan Supply Chain Management Untuk Mengoptimalkan Produksi Berdasarkan Persediaan Barang. *Journal of Information System and Artificial Intelligence*, 2(2), 157-164.
- Siboro, F. R., & Nasution, R. H. (2020). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) dan Metode Min-Max. *JiTEKH*, 8(1), 34.
- Sugiarto, A. A., Dinaloni, D., Sudarwati, N., & Amri, F. (2025). The Role of Agricultural Cooperatives in Prospering Farming Communities. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 25(2), 99-106.
- Sulung, U., & Muspawi, M. (2024). Memahami Sumber Data Penelitian: Primer, Sekunder, dan Tersier. *Edu Research*, 5(3), 110-116.
- Zharfan, D. T., & Handayani, N. U. (2023). Analisis Perbandingan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode EOQ, POQ, dan Min-Max (Studi Kasus: PT Kimia Farma Plant Banjaran). *Industrial Engineering Online Journal*, 12(4).