Jurnal Kolaborasi
Sains dan Ilmu Terapan
Volume 5 No 1.1 Spesial Issue 2026 | Page 585-595
ISSN 2964- 5581 (media online)
https://utilityprojectsolution.org/ejournal/index.php/JuKSIT
Penerbit : Cv. Utility Project Solutio

Analisis Pengendalian Persediaan Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) pada UMKM Tempe di Kota Depok

Rangga Arya Wardhana[1*], Hendi Herlambang[2], Ahmad Turmudi[3]

[1,2,3] Prgoram Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa, Bekasi, Indonesia
Email: [1]aryarangga488@gmail.com, [2]hendiherlambang@pelitabangsa.ac.id, [3]turmudi@pelitabangsa.ac.id
Email Penulis Korespondensi: aryarangga488@gmail.com

Info Artikel

Kata kunci:
Jumlah Pesanan Ekonomi
Kontrol Inventaris
Tempeh UMKM

Abstrak

Kontrol inventaris bahan baku kedelai berperan dalam menjaga kontinuitas produksi dan efisiensi biaya di usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) penghasil tempe. UMKM tempeh di Cisalak Pasar, Kota Depok, saat ini memesan 1.000 kg kedelai per pesanan, dengan sekitar 48 pesanan per tahun. Studi ini bertujuan menganalisis efisiensi pengendalian persediaan kedelai dan merumuskan rekomendasi untuk meningkatkan sistem pemesanan menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ), Safety Stock, dan Reorder Point (ROP). Studi ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif menggunakan data kebutuhan kedelai, pembelian, penggunaan, dan biaya persediaan pada tahun 2024. Data dikumpulkan melalui observasi dan wawancara, kemudian dianalisis dengan menghitung jumlah pesanan optimal, stok aman, titik pemesanan ulang, dan total biaya persediaan. Hasilnya menunjukkan jumlah pesanan optimal sebesar 2.217,63 kg per pesanan, dengan sekitar 22 pesanan per tahun. Stok keamanan yang dihitung adalah 27,69 kg, sedangkan ROP adalah 164,30 kg. Total biaya persediaan diperkirakan turun dari IDR 2.610.000 menjadi IDR 1.995.870 per tahun, mewakili potensi penghematan sebesar IDR 614.130 atau 23,53%. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan EOQ, Safety Stock, dan ROP dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan efisiensi pengendalian persediaan kedelai pada UMKM penghasil tempeh.

Keywords:
Economic Order Quantity
Inventory Control
Tempeh MSMEs

Abstract

Soybean raw material inventory control plays a role in maintaining production continuity and cost efficiency in tempeh-producing micro, small, and medium enterprises (MSMEs). The tempeh MSME in Cisalak Pasar, Depok City, currently orders 1,000 kg of soybeans per order, with approximately 48 orders annually. This study aims to analyse the efficiency of soybean inventory control and formulate recommendations for improving the ordering system using the Economic Order Quantity (EOQ), Safety Stock, and Reorder Point (ROP) methods. The study employs a quantitative descriptive method using data on soybean requirements, purchases, usage, and inventory costs in 2024. Data were collected through observation and interviews, then analysed by calculating the optimal order quantity, safety stock, reorder point, and total inventory cost. The results indicate an optimal order quantity of 2,217.63 kg per order, with approximately 22 orders annually. The calculated safety stock is 27.69 kg, while the ROP is 164.30 kg. Total inventory costs are estimated to decrease from IDR 2,610,000 to IDR 1,995,870 per year, representing potential savings of IDR 614,130 or 23.53%. These findings indicate that implementing EOQ, Safety Stock, and ROP can serve as an alternative for improving soybean inventory control efficiency in tempeh-producing MSMEs.

JuKSITis licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License

1. PENDAHULUAN

Submitted: **29/06/2026**; Accepted: **10/08/2026**; Published: **31/10/2026**

Jurnal Kolaborasi
Sains dan Ilmu Terapan
Volume 5 No 1.1 Spesial Issue 2026 | Page 585-595
ISSN 2964- 5581 (media online)
https://utilityprojectsolution.org/ejournal/index.php/JuKSIT Penerbit : Cv. Utility Project Solutio

Perkembangan globalisasi meningkatkan persaingan antar pelaku usaha sehingga diperlukan pengelolaan rantai pasok (supply chain management) yang efisien untuk menjaga kelancaran operasional dan daya saing. Salah satu aspek yang perlu diperhatikan adalah manajemen persediaan, yaitu pengaturan ketersediaan bahan baku, barang dalam proses, dan produk jadi agar sesuai dengan kebutuhan produksi. Pengelolaan persediaan yang tidak optimal dapat meningkatkan biaya operasional, menyebabkan kelebihan stok (overstock), serta menimbulkan kekurangan persediaan (stock-out) yang menghambat kegiatan usaha [1], [2].

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peranan dalam mendukung perekonomian Indonesia, termasuk melalui industri pengolahan pangan tradisional. Tempe merupakan produk fermentasi khas Indonesia yang memiliki nilai ekonomi dan gizi sebagai sumber protein nabati bagi masyarakat. Meskipun proses produksinya relatif sederhana, UMKM tempe masih menghadapi tantangan operasional, terutama dalam pengelolaan persediaan bahan baku kedelai [3]. Tantangan tersebut berkaitan dengan ketergantungan Indonesia terhadap kedelai impor yang mencapai 65% dari kebutuhan nasional, sehingga harga dan ketersediaan bahan baku berpotensi mengalami fluktuasi [4].

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode Economic Order Quantity (EOQ) dapat membantu UMKM menentukan jumlah pemesanan bahan baku yang ekonomis sekaligus mengurangi biaya persediaan [5]. Penelitian pada UMKM Tempe Maju Makmur di Karanganyar juga menunjukkan bahwa penerapan EOQ mampu mengurangi total biaya persediaan hingga lebih dari satu juta rupiah per tahun dibandingkan sistem pemesanan konvensional. Penerapan EOQ yang disertai Safety Stock dan Reorder Point (ROP) dapat membantu menjaga ketersediaan bahan baku dan kelancaran produksi [6]. Secara konseptual, EOQ digunakan untuk menentukan kuantitas pemesanan optimal melalui keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan, sehingga kebutuhan produksi dapat terpenuhi dengan biaya yang lebih ekonomis [7].

Permasalahan pengendalian persediaan tersebut ditemukan pada UMKM tempe di Cisalak Pasar, Kota Depok. Berdasarkan data pembelian kedelai tahun 2024, UMKM melakukan pemesanan sebanyak empat kali setiap bulan, masing-masing sebesar 1.000 kg, sehingga total pembelian mencapai sekitar 4.000 kg per bulan. Pola pemesanan yang sama diterapkan sepanjang Januari hingga Desember tanpa perhitungan kuantitatif untuk menentukan jumlah pemesanan paling ekonomis. Kebijakan tersebut perlu dievaluasi untuk mengetahui apakah jumlah dan frekuensi pemesanan yang diterapkan telah menghasilkan biaya persediaan yang efisien.

Data permintaan tempe tahun 2024 menunjukkan bahwa permintaan bulanan umumnya berada pada kisaran 9.200–9.450 pcs, dengan permintaan tertinggi sebesar 11.500 pcs pada Maret dan terendah sebesar 9.200 pcs pada Januari dan September. Dalam kegiatan produksinya, UMKM menghasilkan sekitar 350 pcs tempe per hari dengan menggunakan 150 kg kedelai. Perbedaan tingkat permintaan pada periode tertentu menunjukkan perlunya pengendalian persediaan yang mempertimbangkan kebutuhan bahan baku, kemungkinan peningkatan permintaan, dan waktu pengadaan. Tanpa penentuan persediaan pengaman dan titik pemesanan kembali yang terukur, usaha berpotensi menghadapi kekurangan bahan baku maupun pengeluaran persediaan yang kurang efisien.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini menganalisis pengendalian persediaan bahan baku kedelai menggunakan metode EOQ, Safety Stock, dan ROP. EOQ digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan optimal, Safety Stock untuk menetapkan persediaan pengaman, sedangkan ROP digunakan untuk menentukan titik pemesanan kembali. Hasil perhitungan kemudian dibandingkan dengan kebijakan pemesanan aktual untuk mengevaluasi efisiensi biaya persediaan dan menyusun rekomendasi perbaikan sistem pengadaan kedelai pada UMKM tempe di Kota Depok.

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimana tingkat efisiensi pengendalian persediaan bahan baku kedelai pada UMKM tempe di Kota Depok berdasarkan metode Economic Order Quantity (EOQ)?, Bagaimana rekomendasi perbaikan sistem pemesanan dan pengadaan bahan baku kedelai berdasarkan hasil perhitungan EOQ

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan sistem pengendalian persediaan bahan baku kedelai pada UMKM tempe di Kota Depok melalui pengolahan data numerik. Pendekatan ini digunakan untuk menghitung jumlah pemesanan ekonomis, persediaan pengaman (*Safety Stock*), titik pemesanan kembali (*Reorder Point*), serta total biaya persediaan (*Total Inventory Cost*). Penggunaan metode EOQ dalam analisis persediaan memungkinkan penentuan kuantitas pemesanan optimal melalui perhitungan kebutuhan bahan baku dan biaya persediaan [8], [9].

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Submitted: **29/06/2026**; Accepted: **10/08/2026**; Published: **31/10/2026**

Jurnal Kolaborasi
Sains dan Ilmu Terapan
Volume 5 No 1.1 Spesial Issue 2026 | Page 585-595
ISSN 2964- 5581 (media online)
https://utilityprojectsolution.org/ejournal/index.php/JuKSIT Penerbit : Cv. Utility Project Solutio

Penelitian dilaksanakan pada UMKM produksi tempe yang berlokasi di Jalan Bulak Duren No. 40, RT 06/RW 03, Cisalak Pasar, Kecamatan Cimanggis, Kota Depok, Jawa Barat. Pelaksanaan penelitian berlangsung pada April–Juli 2025. Data operasional yang dianalisis meliputi kebutuhan, pembelian, pemakaian, dan biaya persediaan bahan baku kedelai selama Januari–Desember 2024. Periode tersebut digunakan untuk mengevaluasi kebijakan pengadaan bahan baku yang diterapkan UMKM dan membandingkannya dengan hasil perhitungan berdasarkan metode EOQ.

2.2. Objek Penelitian

Objek penelitian adalah sistem pengendalian persediaan bahan baku kedelai pada UMKM produksi tempe. Analisis difokuskan pada pola penggunaan dan pemesanan kedelai, penentuan kuantitas pemesanan optimal menggunakan *Economic Order Quantity* (EOQ), penghitungan *Safety Stock*, penentuan *Reorder Point* (ROP), serta perbandingan total biaya persediaan antara kebijakan aktual dan hasil perhitungan metode EOQ. Penggunaan EOQ, *Safety Stock*, dan ROP secara bersamaan telah diterapkan dalam penelitian pengendalian persediaan untuk menentukan kuantitas pembelian, persediaan pengaman, dan waktu pemesanan ulang [10], [11].

2.3. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap proses penerimaan, penyimpanan, dan penggunaan kedelai dalam produksi tempe. Wawancara dengan pemilik UMKM dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan kedelai, frekuensi dan jumlah pemesanan, waktu tunggu pengiriman (*lead time*), harga bahan baku, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, serta kendala pengelolaan persediaan. Teknik observasi dan wawancara dapat digunakan untuk memperoleh informasi operasional yang diperlukan dalam analisis pengendalian persediaan [12].

Data sekunder diperoleh dari catatan dan dokumen UMKM, meliputi data pembelian serta pemakaian kedelai selama 2024, volume dan frekuensi pemesanan, harga bahan baku, dan komponen biaya persediaan. Literatur dan penelitian terdahulu mengenai EOQ, *Safety Stock*, serta ROP digunakan sebagai landasan analisis [13], [14].

2.4. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Data yang terkumpul ditabulasi dan dikelompokkan berdasarkan kebutuhan bahan baku, volume pembelian, frekuensi pemesanan, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan waktu tunggu pengiriman. Analisis dilakukan secara deskriptif kuantitatif melalui tahapan berikut.

Pertama, kuantitas pemesanan optimal dihitung menggunakan rumus EOQ dengan (D) sebagai kebutuhan kedelai tahunan, (S) sebagai biaya setiap pemesanan, dan (H) sebagai biaya penyimpanan per unit per tahun. Kedua, frekuensi pemesanan optimal dihitung dengan membagi kebutuhan tahunan dengan kuantitas pemesanan EOQ. Ketiga, *Safety Stock* dihitung untuk menentukan persediaan pengaman berdasarkan variasi pemakaian dan waktu tunggu, sedangkan ROP dihitung untuk menentukan batas persediaan saat pemesanan kembali perlu dilakukan. Penentuan EOQ, persediaan pengaman, dan titik pemesanan kembali digunakan dalam evaluasi kebijakan persediaan bahan baku [8], [9].

Selanjutnya, total biaya persediaan dihitung dengan mempertimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Hasil perhitungan dibandingkan dengan biaya persediaan berdasarkan kebijakan aktual UMKM untuk mengetahui potensi penghematan. Perbandingan tersebut menjadi dasar penilaian efisiensi pengendalian persediaan dan penyusunan rekomendasi perbaikan sistem pengadaan kedelai [15], [16].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Aktual Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kedelai

Pengendalian persediaan bahan baku diperlukan untuk menjaga kelancaran produksi sekaligus mengendalikan biaya pengadaan. Pengelolaan persediaan yang kurang tepat dapat meningkatkan biaya operasional atau menyebabkan jumlah bahan baku tidak sesuai dengan kebutuhan produksi. [17] mengkaji hubungan manajemen rantai pasok, pengelolaan persediaan, dan kinerja keuangan perusahaan manufaktur. Hal tersebut memberikan dasar untuk menilai pengadaan bahan baku sebagai salah satu bagian dari efisiensi operasional. Penelitian ini menganalisis pengendalian persediaan kedelai pada UMKM tempe di Cisalak Pasar, Kota Depok, dengan menggunakan data tahun 2024.

Tabel 1. Data Permintaan Tempe Tahun 2024

Bulan	Permintaan (pcs)
Januari	9.200

Submitted: **29/06/2026**; Accepted: **10/08/2026**; Published: **31/10/2026**

Jurnal Kolaborasi
Sains dan Ilmu Terapan
Volume 5 No 1.1 Spesial Issue 2026 | Page 585-595
ISSN 2964- 5581 (media online)
https://utilityprojectsolution.org/ejournal/index.php/JuKSIT Penerbit : Cv. Utility Project Solutio

Februari	9.300
Maret	11.500
April	10.300
Mei	9.300
Juni	9.250
Juli	9.350
Agustus	9.300
September	9.200
Oktober	9.350
November	9.250
Desember	9.450
Total	**114.750**

Sumber: Data UMKM Tempe (2024)

Tabel 1 memperlihatkan bahwa permintaan tempe selama tahun 2024 mencapai 114.750 pcs. Permintaan tertinggi terjadi pada Maret sebanyak 11.500 pcs, sedangkan permintaan terendah terjadi pada Januari dan September, masing-masing 9.200 pcs. Perubahan permintaan tersebut memengaruhi kebutuhan bahan baku kedelai yang digunakan untuk produksi.

Tabel 2. Kebutuhan Bahan Baku Kedelai Tahun 2024

Bulan	Permintaan (pcs)	Kebutuhan Kedelai (kg)
Januari	9.200	3.943
Februari	9.300	3.986
Maret	11.500	4.929
April	10.300	4.414
Mei	9.300	3.986
Juni	9.250	3.964
Juli	9.350	4.007
Agustus	9.300	3.986
September	9.200	3.943
Oktober	9.350	4.007
November	9.250	3.964
Desember	9.450	4.050
Total	**114.750**	**49.179**

Sumber: Data UMKM Tempe (2024)

Kebutuhan kedelai dihitung menggunakan rasio 150 kg kedelai untuk menghasilkan 350 pcs tempe. Hasil perhitungan menunjukkan kebutuhan tahunan sebesar 49.179 kg. Kebutuhan tertinggi terjadi pada Maret sebesar 4.929 kg, sedangkan kebutuhan terendah terjadi pada Januari dan September sebesar 3.943 kg. Angka kebutuhan tahunan tersebut digunakan sebagai dasar permintaan (*demand*) dalam perhitungan EOQ.

Tabel 3. Data Pembelian Bahan Baku Kedelai

Parameter	Kondisi UMKM
Jumlah pembelian per pemesanan	1.000 kg
Satuan pembelian	10 kuintal
Frekuensi pemesanan	48 kali/tahun
Perkiraan interval pemesanan	1 kali/minggu
Harga kedelai	Rp9.000/kg

Submitted: **29/06/2026**; Accepted: **10/08/2026**; Published: **31/10/2026**

Jurnal Kolaborasi
Sains dan Ilmu Terapan
Volume 5 No 1.1 Spesial Issue 2026 | Page 585-595
ISSN 2964- 5581 (media online)
https://utilityprojectsolution.org/ejournal/index.php/JuKSIT Penerbit : Cv. Utility Project Solutio

Total pembelian tahunan berdasarkan frekuensi aktual 48.000 kg

Sumber: Data UMKM Tempe (2024)

Tabel 3 menunjukkan bahwa UMKM membeli 1.000 kg kedelai setiap kali pemesanan dengan frekuensi 48 kali per tahun. Total pembelian tahunan berdasarkan jumlah per pesanan dan frekuensi tersebut mencapai 48.000 kg. Angka tersebut lebih rendah 1.179 kg dibandingkan estimasi kebutuhan tahunan sebesar 49.179 kg. Perbedaan ini perlu diperhatikan dalam evaluasi persediaan karena data pembelian dan kebutuhan tahunan menunjukkan nilai yang berbeda.

Tabel 4. Biaya Pemesanan Bahan Baku Kedelai

Komponen Biaya	Biaya per Pemesanan
Komunikasi/telepon	Rp15.000
Bongkar kedelai	Rp30.000
Total biaya pemesanan (S)	**Rp45.000**

Sumber: Data UMKM Tempe (2024)

Biaya pemesanan setiap transaksi mencapai Rp45.000. Dengan 48 kali pemesanan per tahun, biaya pemesanan tahunan adalah Rp2.160.000. Biaya penyimpanan yang digunakan dalam perhitungan penelitian sebesar Rp900 per kg per tahun, sehingga biaya penyimpanan aktual dihitung sebesar Rp450.000 berdasarkan rata-rata persediaan 500 kg. Total biaya persediaan aktual mencapai Rp2.610.000 per tahun. Pola pemesanan yang ada belum didasarkan pada perhitungan jumlah pembelian ekonomis, sehingga analisis EOQ diperlukan untuk mengevaluasi jumlah pemesanan dan total biaya persediaan

4.2. Analisis Pengendalian Persediaan Menggunakan Metode Economic Order Quantity

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan bahan baku yang ekonomis dengan mempertimbangkan kebutuhan tahunan, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan. Penelitian [4], [5], [6] membahas penerapan EOQ untuk pengendalian persediaan kedelai pada UMKM Tempe Maju Makmur di Karanganyar. Penelitian tersebut memiliki kesamaan objek bahan baku, sehingga dapat menjadi pembanding dalam analisis pengendalian persediaan pada UMKM tempe di Kota Depok.

Perhitungan EOQ dalam penelitian ini menggunakan kebutuhan kedelai tahunan sebesar 49.179 kg, biaya pemesanan Rp45.000 per transaksi, dan biaya penyimpanan Rp900 per kg per tahun. Rumus EOQ Hasil perhitungan menunjukkan jumlah pemesanan ekonomis sebesar 2.217,63 kg untuk setiap transaksi. Nilai tersebut lebih besar daripada jumlah pemesanan aktual sebesar 1.000 kg.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Economic Order Quantity

Parameter	Hasil Perhitungan
Kebutuhan kedelai tahunan (D)	49.179 kg
Biaya pemesanan per transaksi (S)	Rp45.000
Biaya penyimpanan per kg per tahun (H)	Rp900
Jumlah pemesanan optimal (EOQ)	**2.217,63 kg/order**
Frekuensi pemesanan hasil perhitungan	Sekitar 22 kali/tahun
Safety stock	27,69 kg
Reorder point (ROP)	164,30 kg

Sumber: Hasil perhitungan dalam analisis yang diteliti.

Frekuensi pemesanan dihitung dengan membagi kebutuhan tahunan dengan jumlah pemesanan optimal. Berdasarkan angka EOQ yang telah dibulatkan, frekuensi pemesanan adalah sekitar 22 kali per tahun, lebih rendah dibandingkan kondisi aktual sebanyak 48 kali per tahun. Perubahan tersebut berpotensi mengurangi biaya pemesanan karena jumlah transaksi pengadaan menjadi lebih sedikit.

Selain jumlah pemesanan ekonomis, hasil penelitian menghasilkan *safety stock* sebesar 27,69 kg dan *reorder point* sebesar 164,30 kg. *Safety stock* merupakan persediaan pengaman untuk mengantisipasi kebutuhan yang tidak terduga, sedangkan *reorder point* merupakan tingkat persediaan ketika pemesanan kembali perlu dilakukan. Kedua

Submitted: **29/06/2026**; Accepted: **10/08/2026**; Published: **31/10/2026**

Jurnal Kolaborasi
Sains dan Ilmu Terapan
Volume 5 No 1.1 Spesial Issue 2026 | Page 585-595
ISSN 2964- 5581 (media online)
https://utilityprojectsolution.org/ejournal/index.php/JuKSIT Penerbit : Cv. Utility Project Solutio

parameter tersebut memberikan pedoman pengendalian persediaan yang sebelumnya belum ditentukan secara formal oleh UMKM.

Tabel 6. Perbandingan Biaya Persediaan Aktual dan Metode EOQ

Komponen Biaya	Kondisi UMKM	Metode EOQ
Jumlah pemesanan	1.000 kg	2.217,63 kg
Frekuensi pemesanan	48 kali/tahun	Sekitar 22 kali/tahun
Biaya pemesanan tahunan	Rp2.160.000	Rp998.220
Biaya penyimpanan tahunan	Rp450.000	Rp997.650
Total Inventory Cost (TIC)	**Rp2.610.000**	**Rp1.995.870**

Sumber: Hasil perhitungan dalam analisis yang diteliti.

Perbandingan biaya menunjukkan bahwa penerapan EOQ menurunkan biaya pemesanan dari Rp2.160.000 menjadi Rp998.220 per tahun. Sebaliknya, biaya penyimpanan meningkat dari Rp450.000 menjadi Rp997.650 karena jumlah pemesanan setiap transaksi lebih besar. Meskipun biaya penyimpanan meningkat, total biaya persediaan turun dari Rp2.610.000 menjadi Rp1.995.870 per tahun.

Selisih biaya tersebut mencapai Rp614.130 per tahun, setara dengan penghematan sekitar 23,53% dari total biaya persediaan aktual. Hasil ini menunjukkan bahwa penurunan biaya pemesanan lebih besar daripada kenaikan biaya penyimpanan. Berdasarkan perhitungan dalam analisis, EOQ dapat menjadi alternatif untuk memperbaiki efisiensi pengadaan kedelai. Penerapannya tetap perlu mempertimbangkan kapasitas penyimpanan, ketersediaan modal, dan kemampuan pemasok memenuhi jumlah pesanan yang disarankan.

4.3. Penentuan Safety Stock dan Reorder Point

Pengendalian persediaan tidak hanya berkaitan dengan jumlah bahan baku yang perlu dipesan, tetapi juga dengan penentuan persediaan pengaman dan waktu pemesanan kembali. *Safety stock* digunakan untuk mengantisipasi perubahan kebutuhan bahan baku, sedangkan *reorder point* (ROP) menjadi batas persediaan yang digunakan sebagai acuan untuk melakukan pemesanan kembali. Kedua perhitungan tersebut digunakan dalam penelitian ini untuk mendukung kelancaran produksi tempe pada UMKM di Cisalak Pasar, Kota Depok.

Berdasarkan data tahun 2024, kebutuhan kedelai tahunan mencapai 49.179 kg. Penelitian menggunakan 360 hari operasional dalam satu tahun dan *lead time* selama satu hari. Data tersebut menjadi dasar untuk menghitung rata-rata pemakaian harian, pemakaian maksimum, persediaan pengaman, serta titik pemesanan kembali.

Tabel 7. Data untuk Perhitungan Safety Stock dan Reorder Point

Parameter	Nilai
Kebutuhan kedelai tahunan	49.179 kg
Hari operasional per tahun	360 hari
Kebutuhan kedelai tertinggi pada Maret	4.929 kg
Asumsi hari operasional per bulan	30 hari
Lead time	1 hari
Rata-rata pemakaian harian (AU)	136,61 kg/hari
Pemakaian maksimum harian	164,30 kg/hari

Sumber: Hasil perhitungan dalam analisis yang diteliti.

Rata-rata pemakaian kedelai per hari dihitung dengan membagi kebutuhan tahunan dengan jumlah hari operasional. Rumus dan perhitungannya ditulis sebagai berikut agar mudah disalin ke Word.

Rumus rata-rata pemakaian harian:

AU = Kebutuhan kedelai tahunan / Hari operasional
AU = 49.179 / 360

Submitted: **29/06/2026**; Accepted: **10/08/2026**; Published: **31/10/2026**

Jurnal Kolaborasi
Sains dan Ilmu Terapan
Volume 5 No 1.1 Spesial Issue 2026 | Page 585-595
ISSN 2964- 5581 (media online)
https://utilityprojectsolution.org/ejournal/index.php/JuKSIT Penerbit : Cv. Utility Project Solutio

AU = 136,61 kg/hari

Pemakaian maksimum harian dihitung berdasarkan kebutuhan kedelai tertinggi pada bulan Maret, yaitu 4.929 kg, dengan asumsi 30 hari operasional dalam satu bulan.

Rumus pemakaian maksimum harian:

Pemakaian maksimum = Kebutuhan kedelai tertinggi / Hari operasional per bulan
Pemakaian maksimum = 4.929 / 30
Pemakaian maksimum = 164,30 kg/hari

Hasil tersebut digunakan untuk menentukan *safety stock*. Perhitungan mengikuti rumus yang digunakan dalam analisis, yaitu selisih antara pemakaian maksimum dan rata-rata pemakaian harian, kemudian dikalikan dengan *lead time*.

Rumus Safety Stock:

SS = (Pemakaian maksimum - AU) x LT
SS = (164,30 - 136,61) x 1
SS = 27,69 kg

Berdasarkan perhitungan tersebut, *safety stock* yang diperoleh sebesar 27,69 kg. Angka tersebut menunjukkan jumlah persediaan pengaman yang disarankan berdasarkan parameter perhitungan penelitian. Sebelumnya, UMKM belum menentukan persediaan pengaman secara formal. Penetapan nilai tersebut dapat digunakan sebagai acuan tambahan agar pengadaan kedelai memiliki batas cadangan yang terukur.

Tahap selanjutnya adalah menghitung *reorder point*, yaitu titik ketika pemesanan kembali perlu dilakukan. Perhitungan ROP menggunakan rata-rata pemakaian harian, *lead time*, dan *safety stock* yang telah diperoleh.

Rumus Reorder Point:

ROP = (AU x LT) + SS
ROP = (136,61 x 1) + 27,69
ROP = 164,30 kg

Tabel 8. Hasil Perhitungan Safety Stock dan Reorder Point

Parameter	Kondisi UMKM	Hasil Perhitungan
Safety stock	Belum ditentukan secara formal	27,69 kg
Reorder point	Belum ditentukan secara formal	164,30 kg
Lead time	1 hari	1 hari
Rata-rata pemakaian harian	Belum menjadi dasar penentuan ROP	136,61 kg/hari

Sumber: Hasil perhitungan dalam analisis yang diteliti.

Nilai ROP sebesar 164,30 kg menunjukkan bahwa pemesanan kembali perlu dipertimbangkan ketika persediaan mencapai tingkat tersebut, dengan asumsi pemakaian harian dan *lead time* sesuai dengan data penelitian. Penggunaan ROP bersama *safety stock* dapat membantu UMKM menyusun jadwal pemesanan berdasarkan tingkat persediaan, bukan hanya mengikuti kebiasaan pembelian mingguan. Meskipun begitu, penerapan hasil perhitungan tetap perlu memperhatikan perubahan kebutuhan produksi dan ketepatan waktu pengiriman pemasok.

4.4. Perbandingan Biaya Persediaan dan Efisiensi Penerapan EOQ

Perbandingan biaya persediaan dilakukan untuk mengetahui perbedaan pengeluaran antara sistem pemesanan yang digunakan UMKM dan hasil perhitungan *Economic Order Quantity* (EOQ). Komponen biaya yang dibandingkan meliputi biaya pemesanan dan biaya penyimpanan per tahun. Biaya pemesanan dipengaruhi oleh frekuensi pembelian, sedangkan biaya penyimpanan dihitung berdasarkan rata-rata persediaan dan biaya simpan per kilogram per tahun.

Berdasarkan data penelitian, UMKM memesan kedelai sebanyak 1.000 kg setiap transaksi dengan frekuensi 48 kali per tahun. Biaya pemesanan per transaksi sebesar Rp45.000, sedangkan biaya penyimpanan yang digunakan dalam perhitungan sebesar Rp900 per kg per tahun. Hasil perhitungan EOQ menunjukkan jumlah pemesanan optimal sebesar 2.217,63 kg per transaksi dengan frekuensi sekitar 22 kali per tahun.

Submitted: **29/06/2026**; Accepted: **10/08/2026**; Published: **31/10/2026**

Jurnal Kolaborasi
Sains dan Ilmu Terapan
Volume 5 No 1.1 Spesial Issue 2026 | Page 585-595
ISSN 2964- 5581 (media online)
https://utilityprojectsolution.org/ejournal/index.php/JuKSIT Penerbit : Cv. Utility Project Solutio

Tabel 9. Perbandingan Biaya Persediaan Aktual dan Metode EOQ

Komponen	Kondisi UMKM	Metode EOQ
Jumlah pemesanan	1.000 kg/order	2.217,63 kg/order
Frekuensi pemesanan	48 kali/tahun	Sekitar 22 kali/tahun
Biaya pemesanan per transaksi	Rp45.000	Rp45.000
Biaya pemesanan tahunan	Rp2.160.000	Rp998.220
Biaya penyimpanan tahunan	Rp450.000	Rp997.650
Total Inventory Cost (TIC)	**Rp2.610.000**	**Rp1.995.870**

Sumber: Hasil perhitungan dalam analisis yang diteliti.

Biaya pemesanan tahunan pada kondisi UMKM dihitung berdasarkan 48 kali pemesanan dengan biaya Rp45.000 untuk setiap transaksi. Sementara itu, perhitungan EOQ menghasilkan biaya pemesanan tahunan sebesar Rp998.220. Penurunan tersebut berkaitan dengan berkurangnya frekuensi pemesanan dari 48 kali menjadi sekitar 22 kali per tahun. Frekuensi yang lebih rendah membuat total biaya komunikasi dan bongkar kedelai ikut menurun.

Perhitungan biaya persediaan mengikuti rumus berikut. Format teks ini dapat langsung disalin ke dokumen tanpa bergantung pada fitur persamaan Word.

Rumus Total Inventory Cost (TIC):

TIC = (D / Q x S) + (Q / 2 x H)
Keterangan:
TIC = Total biaya persediaan per tahun
D = Kebutuhan bahan baku tahunan
Q = Jumlah bahan baku setiap kali pemesanan
S = Biaya pemesanan per transaksi
H = Biaya penyimpanan per kg per tahun

Perhitungan biaya pada kondisi UMKM:

TIC = (48.000 / 1.000 x 45.000) + (1.000 / 2 x 900)
TIC = 2.160.000 + 450.000
TIC = Rp2.610.000 per tahun

Perhitungan biaya berdasarkan metode EOQ:

TIC = (49.179 / 2.217 x 45.000) + (2.217 / 2 x 900)
TIC = 998.220 + 997.650
TIC = Rp1.995.870 per tahun

Perhitungan biaya EOQ di atas mengikuti pembulatan jumlah pemesanan menjadi 2.217 kg yang digunakan pada perhitungan biaya dalam analisis. Angka tersebut perlu dibedakan dari nilai EOQ yang dilaporkan sampai dua angka desimal, yaitu 2.217,63 kg.

Selisih biaya persediaan dihitung dari total biaya aktual dikurangi total biaya berdasarkan EOQ.

Rumus penghematan biaya:

Penghematan = TIC aktual - TIC EOQ
Penghematan = Rp2.610.000 - Rp1.995.870
Penghematan = Rp614.130 per tahun

Persentase penghematan dihitung dengan membagi selisih biaya dengan biaya aktual, kemudian dikalikan 100%.
Persentase penghematan = (Penghematan / TIC aktual) x 100%

Submitted: **29/06/2026**; Accepted: **10/08/2026**; Published: **31/10/2026**

Jurnal Kolaborasi
Sains dan Ilmu Terapan
Volume 5 No 1.1 Spesial Issue 2026 | Page 585-595
ISSN 2964- 5581 (media online)
https://utilityprojectsolution.org/ejournal/index.php/JuKSIT
Penerbit : Cv. Utility Project Solutio

Persentase penghematan = (614.130 / 2.610.000) x 100%
Persentase penghematan = 23,53%

Tabel 10. Rekapitulasi Efisiensi Pengendalian Persediaan

Parameter	Kondisi UMKM	Hasil Perhitungan	Perubahan
Kebutuhan/pembelian tahunan	48.000 kg pembelian aktual	49.179 kg kebutuhan tahunan	Selisih 1.179 kg
Jumlah pemesanan	1.000 kg/order	2.217,63 kg/order	Bertambah
Frekuensi pemesanan	48 kali/tahun	Sekitar 22 kali/tahun	Berkurang sekitar 54%
Safety stock	Belum ditentukan secara formal	27,69 kg	Tersedia acuan persediaan pengaman
Reorder point	Belum ditentukan secara formal	164,30 kg	Tersedia acuan pemesanan kembali
Biaya pemesanan	Rp2.160.000/tahun	Rp998.220/tahun	Menurun
Biaya penyimpanan	Rp450.000/tahun	Rp997.650/tahun	Meningkat
Total Inventory Cost	Rp2.610.000/tahun	Rp1.995.870/tahun	Hemat Rp614.130/tahun
Persentase penghematan	—	23,53%	Lebih rendah dari biaya aktual

Sumber: Rekapitulasi hasil perhitungan dalam analisis yang diteliti.

Hasil perbandingan memperlihatkan bahwa penghematan terutama berasal dari penurunan biaya pemesanan. Walaupun biaya penyimpanan meningkat karena jumlah persediaan rata-rata lebih besar, total biaya persediaan berdasarkan perhitungan EOQ tetap lebih rendah daripada biaya aktual. Selisih sebesar Rp614.130 per tahun atau 23,53% menunjukkan potensi efisiensi yang dapat diperoleh apabila pola pemesanan disesuaikan dengan hasil perhitungan.

Temuan tersebut mendukung penggunaan EOQ sebagai dasar penentuan jumlah pemesanan, sedangkan *safety stock* dan ROP membantu menentukan cadangan serta waktu pemesanan kembali. Namun, penghematan yang disajikan merupakan hasil perhitungan berdasarkan parameter penelitian, bukan bukti bahwa penghematan tersebut telah terealisasi setelah penerapan. Pelaksanaan rekomendasi masih perlu disesuaikan dengan kapasitas penyimpanan, ketersediaan modal, dan kemampuan pemasok memenuhi jumlah pesanan yang lebih besar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Economic Order Quantity* (EOQ) berpotensi meningkatkan efisiensi pengendalian persediaan kedelai pada UMKM tempe di Kota Depok. Jumlah pemesanan optimal yang diperoleh sebesar 2.217,63 kg per pesanan, lebih tinggi daripada kebijakan aktual sebesar 1.000 kg. Perubahan jumlah pesanan tersebut disertai penurunan frekuensi pemesanan dari 48 menjadi sekitar 22 kali per tahun. Temuan ini menunjukkan bahwa penentuan kuantitas pembelian berdasarkan perhitungan dapat menjadi alternatif bagi UMKM yang sebelumnya menentukan jumlah pesanan secara rutin.

Hasil tersebut sejalan dengan [3], [7], yang menggunakan EOQ, *safety stock*, dan *reorder point* untuk mengevaluasi pengendalian persediaan pada Grand Kartika Gunungsitoli. Penelitian mereka menunjukkan bahwa perhitungan kuantitas ekonomis dapat digunakan untuk menentukan jumlah dan interval pemesanan. [10], [14] juga menemukan bahwa penggunaan EOQ bersama *safety stock* dan ROP dapat membantu mengendalikan persediaan bahan baku serta menurunkan total biaya persediaan. Kesamaan temuan tersebut memperlihatkan bahwa ketiga metode dapat digunakan secara terpadu untuk mendukung pengambilan keputusan persediaan pada usaha dengan kebutuhan bahan baku berulang.

Penelitian ini memperoleh *safety stock* sebesar 27,69 kg dan ROP sebesar 164,30 kg. Nilai tersebut memberikan acuan persediaan pengaman dan waktu pemesanan kembali yang sebelumnya belum ditetapkan secara formal oleh UMKM. [4] menjelaskan bahwa penerapan *safety stock* dan ROP membantu perusahaan mengelola ketersediaan barang serta mengantisipasi risiko keterlambatan pemenuhan kebutuhan. Bagi UMKM tempe, penerapan kedua parameter tersebut dapat mendukung kelancaran produksi, selama nilai perhitungannya diperbarui apabila kebutuhan kedelai atau waktu tunggu pemasok berubah.

Dari sisi biaya, total biaya persediaan berdasarkan perhitungan EOQ tercatat sebesar Rp1.995.870 per tahun, lebih rendah Rp614.130 dibandingkan biaya aktual sebesar Rp2.610.000. Penghematan sebesar 23,53% terutama berasal dari penurunan biaya pemesanan, meskipun biaya penyimpanan meningkat. Hasil ini sejalan dengan [5], yang

Submitted: **29/06/2026**; Accepted: **10/08/2026**; Published: **31/10/2026**

Jurnal Kolaborasi
Sains dan Ilmu Terapan
Volume 5 No 1.1 Spesial Issue 2026 | Page 585-595
ISSN 2964- 5581 (media online)
https://utilityprojectsolution.org/ejournal/index.php/JuKSIT Penerbit : Cv. Utility Project Solutio

membahas keterkaitan pengelolaan persediaan dengan kinerja keuangan perusahaan. Namun, penghematan dalam penelitian ini masih berupa estimasi matematis, bukan hasil penerapan langsung. Selain itu, perbandingan biaya menggunakan dasar pembelian aktual 48.000 kg dan kebutuhan tahunan hasil konversi 49.179 kg. Perbedaan tersebut perlu dipertimbangkan dalam interpretasi hasil. Penerapan EOQ tetap perlu disesuaikan dengan kapasitas gudang, modal usaha, dan kemampuan pemasok.

5. KESIMPULAN

UMKM tempe di Kota Depok dapat meningkatkan efisiensi pengendalian persediaan kedelai dengan menerapkan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Safety Stock* (SS), dan *Reorder Point* (ROP). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah pemesanan ekonomis kedelai mencapai 2.217,63 kg per pesanan, lebih besar daripada jumlah pemesanan aktual sebesar 1.000 kg. Penerapan EOQ juga menghasilkan perkiraan frekuensi pemesanan sebanyak 22 kali dalam setahun, dibandingkan dengan 48 kali berdasarkan pola pemesanan aktual. Perhitungan persediaan pengaman menghasilkan *Safety Stock* sebesar 27,69 kg dan *Reorder Point* sebesar 164,30 kg. Kedua nilai tersebut dapat digunakan sebagai acuan untuk menjaga ketersediaan bahan baku dan menentukan waktu pemesanan kembali sebelum persediaan habis.

Perbandingan biaya persediaan menunjukkan bahwa total biaya berdasarkan pola pemesanan aktual sebesar Rp2.610.000 per tahun, sedangkan estimasi biaya menggunakan EOQ sebesar Rp1.995.870 per tahun. Selisih kedua biaya tersebut mencapai Rp614.130 atau sekitar 23,53%. Hasil ini mengindikasikan potensi penghematan biaya melalui pengaturan jumlah dan frekuensi pemesanan yang lebih terencana. Namun, hasil penghematan tersebut masih berupa estimasi dan perlu ditafsirkan secara hati-hati karena perhitungan biaya aktual menggunakan jumlah pembelian 48.000 kg, sedangkan perhitungan EOQ menggunakan kebutuhan tahunan 49.179 kg. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data pembelian dan kebutuhan tahunan yang konsisten serta mempertimbangkan perubahan harga kedelai, waktu tunggu pemasok, dan fluktuasi permintaan agar estimasi pengendalian persediaan lebih akurat.

REFERENCES

[1] Adjietama and Rahmawati, "Peningkatan PCE melalui future state mapping," *J. Manaj. Oper. Dan Logist.*, 2024.
[2] Afif and Sudarto, "Implementasi lean warehouse dalam optimalisasi proses gudang," *J. Tek. Ind.*, vol. 12, no. 2, pp. 115–125, 2022.
[3] K. N. Anisa and D. M. A. Pramesti, "A lean warehousing approach for waste reduction: A case-based analysis using value stream mapping and VALSAT," *J. Appl. Technol. Manag.*, vol. 14, no. 1, pp. 45–56, 2025.
[4] P. Batwara, S. Sharma, S. Makkar, and A. Giallanza, "Towards smart sustainable development through value stream mapping: A systematic literature review," *Sustainability*, vol. 15, no. 7, 2023, doi: 10.3390/su15076001.
[5] D. A. Dhika, A. Witonohadi, and A. D. Akbari, *The proposed warehouse improvement using lean approach to eliminate waste at the main warehouse of PT XYZ*. Jurnal UPN Veteran Yogyakarta, 2023.
[6] Fitriasari, "Analisis waste pada manajemen pergudangan," *J. Ris. Manaj.*, vol. 4, no. 2, 2025.
[7] H. Harun and Latip, "Value stream mapping to add value and eliminate waste in supply chain," *Int. J. Lean Six Sigma*, vol. 9, no. 1, pp. 34–48, 2021.
[8] Maryadi, "Pemetaan aliran material untuk efisiensi gudang," *J. Logist. Indones.*, vol. 6, no. 1, pp. 22–31, 2022.
[9] S. P. Nabila and S. Sumiati, *Warehousing process flow analysis using lean warehousing approach for waste minimization at PT XYZ*. Academia Open, 2025.
[10] R. Nurulita and Pramestiana, "Analisis pemborosan di gudang logistik di Indonesia," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 21, no. 1, pp. 74–83, 2023.
[11] M. E. I. N. PT, "Laporan aktivitas pergudangan periode 2024–2025 [Laporan internal perusahaan tidak dipublikasikan." 2026.
[12] M. E. I. N. PT, "Laporan evaluasi dan umpan balik kepuasan pelanggan periode 2024–2025 [Laporan internal perusahaan tidak dipublikasikan." 2025.
[13] A. W. Riyadi, F. Djumiati, and Wahyuda, *Aplikasi konsep lean untuk minimasi waste menggunakan VSM pada warehouse spare parts*. Jurnal Teknologi Manufaktur dan Industri Terapan (TMIT, 2022.
[14] Riyadi, "Penerapan VSM pada gudang spare parts," *J. Tek. Oper.*, vol. 5, no. 2, 2025.
[15] U. Sekaran and R. Bougie, *Research methods for business: A skill-building approach*, 8th ed. John Wiley & Sons, 2021.

Submitted: **29/06/2026**; Accepted: **10/08/2026**; Published: **31/10/2026**

Jurnal Kolaborasi
Sains dan Ilmu Terapan
Volume 5 No 1.1 Spesial Issue 2026 | Page 585-595
ISSN 2964- 5581 (media online)
https://utilityprojectsolution.org/ejournal/index.php/JuKSIT Penerbit : Cv. Utility Project Solutio

[16] S. Syaproni and Hartini, "Implementasi WMS untuk efisiensi proses gudang," *J. Teknol. Inf. Dan Ind.*, vol. 11, no. 1, pp. 55–64, 2024.
[17] Tjakraatmadja and Lantu, *Manajemen operasional dan pengukuran efisiensi*. Salemba Empat, 2021.

Submitted: **29/06/2026**; Accepted: **10/08/2026**; Published: **31/10/2026**