

ANALISIS PENGENDALIAN BIAYA PERSEDIAAN BAHAN BAKU SINGKONG MENGGUNAKAN METODE *ECONOMIC ORDER QUALITY* (EOQ) UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PADA UMKM IKKI GETHUK

Dinar Rely Pratama^{1*}, Mochamad Dimas Mauluda², Ilham Cahyo Nugroho³, Dimas Aji Pratika⁴, Arthur Daniel Limantara⁵

^{1,2,3,4,5)} Universitas Nusantara PGRI Kediri, Jl. KH. Ahmad Dahlan No.76, Kec. Majoroto, Kota Kediri, Jawa Timur

dinar.rely80@gmail.com*

Informasi Artikel

Tanggal Masuk : 24/6/2025

Tanggal Revisi : 2/7/2025

Tanggal Diterima : 7/7/2025

Abstract

This study aims to analyze the cost control of cassava raw material inventory at Ikki Gethuk UMKM using the Economic Order Quantity (EOQ) method. The problem faced by many UMKM in the traditional food sector is the inefficiency in managing raw material inventory which causes operational costs to increase. The EOQ method is expected to provide an optimal solution in determining the amount of economical orders so as to minimize total inventory costs. This study uses a quantitative approach by analyzing historical data on cassava purchases and sales, and calculating various cost components related to inventory. The results of the study indicate that the application of the EOQ method can significantly reduce inventory costs and increase the operational efficiency of Ikki Gethuk UMKM.

Keywords: *Economic Order Quantity, Inventory Control, UMKM, Cassava, Cost Efficiency*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian biaya persediaan bahan baku singkong pada UMKM Ikki Gethuk menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ). Permasalahan yang dihadapi oleh banyak UMKM dalam bidang makanan tradisional adalah ketidakefisiensi dalam pengelolaan persediaan bahan baku yang menyebabkan pembengkakan biaya operasional. Metode EOQ diharapkan dapat memberikan solusi optimal dalam menentukan jumlah pemesanan yang ekonomis sehingga dapat meminimalkan total biaya persediaan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menganalisis data historis pembelian dan penjualan singkong, serta menghitung berbagai komponen biaya yang terkait dengan persediaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode EOQ dapat mengurangi biaya persediaan secara signifikan dan meningkatkan efisiensi operasional UMKM Ikki Gethuk.

Kata Kunci: *Economic Order Quantity, Pengendalian Persediaan, UMKM, Singkong, Efisiensi Biaya*

PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peranan strategis dalam struktur perekonomian Indonesia. Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2008 tentang UMKM, sektor ini mencakup pelaku usaha dengan kekayaan bersih dan hasil penjualan tahunan tertentu yang berbeda-beda antara usaha mikro, kecil, dan menengah. UMKM tidak hanya menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar, tetapi juga mendorong pertumbuhan ekonomi daerah, termasuk dalam bidang industri makanan tradisional. Salah satu contoh UMKM yang bergerak di sektor ini adalah UMKM Ikki Gethuk yang memproduksi makanan olahan berbahan dasar singkong. Namun, di tengah potensi yang dimiliki, UMKM ini menghadapi tantangan besar dalam hal pengelolaan persediaan bahan baku.

Persediaan bahan baku menjadi faktor krusial dalam proses produksi, karena berkaitan langsung dengan kontinuitas operasional. Dalam konteks UMKM Ikki Gethuk, bahan baku utama yaitu singkong memiliki karakteristik mudah rusak (perishable) sehingga memerlukan penanganan khusus. Ketidakstabilan dalam perencanaan pembelian dan penyimpanan singkong dapat menyebabkan pemborosan biaya penyimpanan atau bahkan kerusakan bahan baku yang berdampak pada kerugian finansial. Sebaliknya, jika pembelian dilakukan dalam jumlah terlalu sedikit, risiko kehabisan stok pun meningkat, yang dapat mengganggu proses produksi dan menyebabkan ketidakterpenuhinya permintaan konsumen secara optimal (Siregar & Hasibuan, 2021). Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem manajemen persediaan yang dapat menyeimbangkan antara ketersediaan bahan baku dan efisiensi biaya operasional.

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah metode *Economic Order Quantity* (EOQ). EOQ merupakan model matematis yang dikembangkan oleh Ford Whitman Harris pada tahun 1913 dan kemudian dipopulerkan oleh R. H. Wilson. Model ini bertujuan untuk menentukan jumlah pembelian yang optimal guna meminimalkan total biaya persediaan, yang mencakup biaya pemesanan (ordering cost), biaya penyimpanan (holding cost), dan biaya kekurangan stok (stockout cost) (Heizer, Render, & Munson, 2020). Dengan menggunakan metode EOQ, perusahaan dapat menentukan kapan dan berapa banyak bahan baku yang harus dipesan sehingga tidak terjadi kelebihan maupun kekurangan persediaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam bagaimana kondisi aktual pengelolaan persediaan bahan baku singkong pada UMKM Ikki Gethuk, menganalisis penerapan metode EOQ dalam menentukan jumlah pemesanan bahan baku yang ideal, serta mengevaluasi dampaknya terhadap efisiensi biaya persediaan. Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan mencakup tiga hal. Pertama, secara akademis penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu manajemen operasional, khususnya dalam hal pengelolaan persediaan pada skala usaha kecil. Kedua, secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi bagi UMKM Ikki Gethuk dalam mengelola stok bahan baku secara lebih efisien. Ketiga, penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi pelaku UMKM lain yang menghadapi permasalahan serupa dalam pengelolaan bahan baku dengan karakteristik mudah rusak.

Dengan demikian, pendekatan manajemen persediaan yang tepat tidak hanya akan membantu UMKM bertahan dan berkembang dalam lingkungan bisnis yang kompetitif, tetapi juga meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha secara keseluruhan. EOQ menjadi salah satu metode yang relevan untuk diterapkan, terutama di sektor UMKM yang memiliki keterbatasan dalam sumber daya dan sistem informasi. Oleh sebab itu, penelitian ini penting untuk dilakukan guna menjawab persoalan krusial terkait pengelolaan bahan baku pada UMKM makanan tradisional, khususnya yang berbasis komoditas pertanian seperti singkong.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif analitis untuk menganalisis pengelolaan persediaan bahan baku di UMKM Ikki Gethuk dan menawarkan solusi melalui penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ). Data diperoleh selama enam bulan melalui wawancara, observasi langsung, dokumentasi, dan pencatatan, mencakup data primer seperti proses produksi dan pengelolaan persediaan, serta data sekunder berupa histori pembelian singkong, penjualan produk, dan laporan keuangan. Analisis dilakukan dengan menggambarkan kondisi persediaan saat ini, menghitung jumlah pemesanan optimal menggunakan rumus EOQ, membandingkan kondisi sebelum dan sesudah penerapan EOQ, serta menguji sensitivitas perubahan parameter terhadap hasil EOQ.

HASIL DAN PEMBAHASAN

UMKM Ikki Gethuk adalah usaha keluarga yang didirikan pada tahun 2018, bergerak dalam produksi makanan tradisional getuk berbahan dasar singkong. Usaha ini dikelola oleh Ibu Ikki sebagai pemilik dengan dibantu 5 orang karyawan. Produksi harian rata-rata mencapai 200 kg getuk dengan berbagai varian rasa. Lokasi usaha berada di daerah dengan akses mudah ke supplier singkong, namun UMKM ini belum memiliki sistem pengelolaan persediaan yang terstruktur. Pembelian bahan baku masih dilakukan berdasarkan perkiraan tanpa perhitungan yang sistematis. Kondisi Pengelolaan Persediaan Sebelum EOQ Permintaan tahunan: 28.800 kg singkong, Frekuensi pemesanan 115 kali per tahun (3-4 kali per minggu). Jumlah pemesanan rata-rata: 250 kg per pesanan. Total biaya persediaan: Rp 8.721.875 per tahun. Biaya pemesanan Rp 8.625.000. Biaya penyimpanan Rp 96.875. Hasil Perhitungan EOQ. EOQ optimal 2.400 kg per pesanan. Frekuensi pemesanan optimal 12 kali per tahun (1 kali per bulan). Reorder Point (ROP) 158 kg, Interval pemesanan: 30 hari. Hasil Penerapan Metode EOQ. Total biaya persediaan: Rp 1.830.000 per tahun, Biaya pemesanan Rp 900.000, Biaya penyimpanan: Rp 930.000. Penghematan yang Dicapai, Penghematan biaya: Rp 6.891.875 per tahun, Persentase penghematan: 79,0%, Pengurangan frekuensi pemesanan: 89,6% (dari 115 menjadi 12 kali). Dampak positif yang dihasilkan Efisiensi Biaya Pengurangan biaya pemesanan drastis karena frekuensi pemesanan berkurang, Optimalisasi biaya penyimpanan dengan jumlah stok yang seimbang, Peningkatan cash flow karena penghematan biaya operasional. Efisiensi Operasional, Stabilitas Stok: Sistem ROP memastikan tidak ada kehabisan stok, Efisiensi Waktu: Pengurangan waktu untuk aktivitas pemesanan, Beban Administratif: Berkurangnya beban administrasi pemesanan, Kualitas Bahan Baku Rotasi stok yang lebih baik mengurangi kerusakan. Analisis sensitivitas Dampak Perubahan Permintaan Perubahan permintaan $\pm 20\%$ hanya mengubah

EOQ sekitar ±10%, Model tetap efektif meski ada fluktuasi permintaan Dampak Perubahan Biaya, Model relatif stabil terhadap perubahan biaya pemesanan dan penyimpanan Fleksibilitas tinggi untuk adaptasi kondisi pasar. Rekomendasi implementasi Strategi Bertahap, Fase Persiapan (1-2 bulan) Pelatihan dan persiapan sistem, Fase Uji Coba (3-4 bulan) Implementasi terbatas dengan monitoring, Fase Implementasi Penuh (5-6 bulan) Penerapan konsisten.

Sistem Pendukung, Kartu stok untuk monitoring real-time, Alert system untuk reorder point, Evaluasi berkala setiap bulan, Laporan manajemen rutin. Kontribusi penelitian manfaat Teoritis, Validasi penerapan metode EOQ pada UMKM sektor makanan, Kontribusi dalam pengembangan manajemen operasional UMKM. Manfaat Praktis, Model yang dapat direplikasi oleh UMKM sejenis, Panduan praktis pengelolaan persediaan bahan baku mudah rusak, Peningkatan daya saing UMKM melalui efisiensi biaya. Observasi Kondisi Awal UMKM Ikki Gethuk Profil Usaha Nama Usaha UMKM Ikki Gethuk Jenis Usaha: Produksi makanan tradisional (gethuk singkong). Tahun Berdiri 2018, Lokasi: Kediri, Jawa Timur, Jumlah Karyawan: 5 orang + 1 pemilik, Kapasitas Produksi: 200 kg gethuk per hari, Varian Produk: 8 varian rasa gethuk. Observasi Sistem Persediaan Eksisting, Kondisi Gudang dan Penyimpanan, Luas gudang 4m × 3m = 12 m² Kapasitas penyimpanan maksimal 500 kg singkong, Sistem penyimpanan Karung plastik di atas pallet kayu Kondisi ventilasi Kurang memadai Sistem pendinginan AC 1 unit (tidak selalu menyala) Kontrol suhu: Tidak ada monitoring suhu rutin Pola Pembelian yang Diamati Supplier utama 2 petani lokal di Kediri Waktu pembelian Senin, Rabu, Jumat, Sabtu. Metode pemesanan Telepon/WhatsApp, Transportasi Pickup truck milik supplier Sistem pembayaran Cash on delivery Lead time rata-rata 1-2 hari Pencatatan dan Dokumentasi Tidak ada kartu stok tertulis Pencatatan hanya di buku kas sederhana Tidak ada tracking keluar masuk barang Perkiraan stok berdasarkan visual checking Tidak ada sistem early warning untuk stok minimum. Observasi Proses Produksi Jadwal Produksi, Hari operasi: Senin - Sabtu (6 hari/minggu) Jam kerja: 06.00 - 16.00 WIB, Shift: 1 shift per hari, Kebutuhan singkong harian 240 kg (termasuk allowance 20% untuk waste). Proses Pengolahan Singkong, Sortir dan pembersihan 30 menit, Pengupasan 60 menit, Perebusan 45 menit, Penghalusan 30 menit, Pencampuran bumbu: 45 menit, Pembentukan 90 menit, Pengemasan 60 menit, Waste dan Kehilangan, Singkong rusak/busuk: 3-5% dari total pembelian, Waste pengupasan: 15% dari berat singkong, Loss selama proses 2% dari berat bersih.

Observasi Permasalahan Operasional Permasalahan Persediaan Overstocking (Kelebihan Stok) Terjadi 15-20 kali per tahun Rata-rata kelebihan: 100-150 kg Dampak: Singkong mulai berubah warna dan tekstur Kerugian finansial: Rp 250.000 - Rp 375.000 per kejadian Stockout (Kehabisan Stok) Terjadi 8-12 kali per tahun Dampak: Produksi terhenti 2-4 jam, Solusi darurat: Beli di pasar dengan harga 30% lebih mahal Kerugian opportunity cost: Rp 400.000 - Rp 600.000 per kejadian. Fluktuasi Kualitas, Variasi kualitas singkong antar supplier: 10-15%, Periode panen raya Kualitas baik, harga turun. Observasi Biaya Tersembunyi Biaya Handling Extra Waktu tambahan untuk sortir singkong berkualitas rendah: 45 menit/hari Biaya tenaga kerja tambahan: Rp 25.000/hari, Frekuensi: 60 hari/tahun, Total biaya handling extra: Rp 1.500.000/tahun. Biaya Opportunity Kehilangan penjualan akibat stockout: 12 kejadian × Rp 500.000 = Rp 6.000.000/tahun Waktu terbuang untuk pemesanan darurat: 24 jam/tahun × Rp 50.000 = Rp 1.200.000/tahun. Implementasi Metode Economic Order Quantity (EOQ) Komponen Biaya dalam Perhitungan EOQ Implementasi EOQ pada UMKM Ikki Gethuk mempertimbangkan tiga komponen biaya utama Biaya Pemesanan (Ordering Cost) Mencakup biaya transportasi untuk pengambilan singkong dari petani, biaya komunikasi, dan waktu yang dihabiskan untuk proses pemesanan. Untuk UMKM kecil seperti Ikki Gethuk, biaya ini relatif tetap untuk setiap kali pemesanan terlepas dari jumlah yang dipesan. Biaya Penyimpanan (Holding Cost) Merupakan biaya terbesar dalam manajemen persediaan singkong karena sifatnya yang mudah rusak. Komponen biaya ini meliputi Biaya penyusutan akibat pembusukan (sekitar 10-15% per minggu), Biaya penyimpanan dalam kondisi yang tepat, Biaya peluang dari modal yang tertanam dalam persediaan. Biaya Pembelian (Purchase Cost). Biaya langsung untuk membeli singkong, yang bervariasi tergantung musim dan kondisi pasar lokal. Perhitungan EOQ dan Aplikasinya Rumus EOQ standar: $EOQ = \sqrt{2DS/H}$ dimana D adalah permintaan tahunan, S adalah biaya pemesanan, dan H adalah biaya penyimpanan per unit per tahun. Namun, untuk bahan baku mudah rusak seperti singkong, perhitungan perlu dimodifikasi dengan mempertimbangkan tingkat pembusukan. Model yang lebih sesuai adalah EOQ dengan deterioration rate. Penentuan Reorder Point Selain EOQ, UMKM Ikki Gethuk juga menerapkan konsep reorder point untuk menentukan kapan harus melakukan pemesanan ulang. Hal ini penting mengingat lead time pengiriman dari petani dan variabilitas permintaan harian. Dampak Penerapan EOQ terhadap Efisiensi Operasional Optimalisasi Biaya Total Persediaan Penerapan EOQ berhasil mengurangi total biaya persediaan melalui keseimbangan optimal antara frekuensi pemesanan dan jumlah persediaan yang disimpan.

Pengurangan biaya ini terutama berasal dari, Minimalisasi biaya penyimpanan berlebihan, Pengurangan frekuensi pemesanan yang tidak perlu, Pengendalian kerugian akibat pembusukan. Peningkatan Ketersediaan Produk Dengan sistem yang lebih terencana, tingkat ketersediaan bahan baku meningkat, sehingga kontinuitas produksi terjaga. Hal ini berdampak positif pada kepuasan konsumen dan stabilitas pendapatan. Efisiensi Modal Kerja EOQ membantu mengoptimalkan penggunaan modal kerja dengan menghindari over-investment dalam persediaan. Dana yang sebelumnya terikat dalam persediaan berlebihan dapat dialokasikan untuk aktivitas produktif lainnya. Tantangan dan Adaptasi dalam Implementasi Fluktuasi Harga Bahan Baku Harga singkong yang berfluktuasi berdasarkan musim menjadi tantangan dalam implementasi EOQ. UMKM perlu melakukan penyesuaian berkala terhadap perhitungan EOQ sesuai dengan perubahan harga pasar. Variabilitas Kualitas Singkong Kualitas singkong yang bervariasi antar supplier mempengaruhi tingkat deterioration rate, sehingga memerlukan penyesuaian dalam perhitungan biaya penyimpanan. Keterbatasan Sumber Daya Manusia Sebagai UMKM, Ikk Gethuk memiliki keterbatasan SDM untuk melakukan monitoring dan pengendalian persediaan secara intensif. Diperlukan sistem yang sederhana namun efektif.

Komponen Terkait EOQ

Total Cost (TC): $TC = (D/Q)S + (Q/2)H + PD$

Reorder Point (ROP): $ROP = d \times L$

Frekuensi Pemesanan: $f = D/EOQ$

Dimana:

- Q = Jumlah pemesanan
- P = Harga per unit
- d = Permintaan harian rata-rata
- L = Lead time

Analisis Kondisi Pengelolaan Persediaan Saat Ini

Pola Pembelian Bahan Baku

Berdasarkan data historis selama 12 bulan terakhir, diperoleh informasi sebagai berikut:

- Permintaan rata-rata singkong: 2.400 kg per bulan atau 28.800 kg per tahun
- Frekuensi pembelian: 3-4 kali per minggu
- Jumlah pembelian sekali pesan: 200-300 kg
- Harga singkong: Rp 2.500 per kg
- Variasi harga: 10-15% tergantung musim

Identifikasi Biaya Persediaan

Biaya Pemesanan per Pesanan:

- Biaya transportasi: Rp 50.000
- Biaya komunikasi: Rp 10.000
- Biaya handling: Rp 15.000
- Total biaya pemesanan (S): Rp 75.000

Biaya Penyimpanan per Unit per Tahun:

- Biaya penyusutan gudang: Rp 200 per kg per tahun
- Biaya listrik pendinginan: Rp 150 per kg per tahun
- Biaya kerusakan (5%): Rp 125 per kg per tahun
- Biaya modal ($12\% \times Rp 2.500$): Rp 300 per kg per tahun
- Total biaya penyimpanan (H): Rp 775 per kg per tahun

Permasalahan yang Diidentifikasi

Analisis kondisi saat ini mengidentifikasi beberapa permasalahan:

1. Frekuensi Pemesanan Tinggi: Pemesanan dilakukan 3-4 kali seminggu menyebabkan biaya pemesanan tinggi
2. Ketidakpastian Stok Tidak ada sistem monitoring stok yang baik
3. Kerugian Kerusakan: Rata-rata 5% singkong mengalami pembusukan
4. Efisiensi Biaya: Total biaya persediaan tidak terkontrol dengan baik

Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ)

Perhitungan EOQ

Dengan data yang telah dikumpulkan:

- D (Permintaan tahunan) = 28.800 kg
- S (Biaya pemesanan) = Rp 75.000
- H (Biaya penyimpanan) = Rp 775 per kg per tahun

Perhitungan EOQ:

$$EOQ = \sqrt{2DS/H}$$

$$EOQ = \sqrt{2 \times 28.800 \times 75.000 / 775}$$

$$EOQ = \sqrt{4.320.000.000 / 775}$$

$$EOQ = \sqrt{5.574.193,5}$$

$$EOQ = 2.361,07 \text{ kg} = 2.400 \text{ kg (dibulatkan)}$$

Pembulatan praktis: EOQ = 2.400 kg

Perhitungan Parameter Terkait

Frekuensi Pemesanan Optimal:

$$f = D/EOQ = 28.800/2.400 = 12 \text{ kali per tahun atau 1 kali per bulan}$$

Interval Pemesanan:

$$I = 365/f = 365/12 = 30,4 \text{ hari} \approx 30 \text{ hari}$$

Total Biaya dengan EOQ:

$$TC = (D/Q)S + (Q/2)H$$

$$TC = (28.800/2.400) \times 75.000 + (2.400/2) \times 775$$

$$TC = 12 \times 75.000 + 1.200 \times 775$$

$$TC = 900.000 + 930.000$$

$$TC = \text{Rp } 1.830.000 \text{ per tahun}$$

4.3.3 Reorder Point (ROP)

Dengan asumsi:

- Permintaan harian rata-rata (d) = $28.800/365 = 79 \text{ kg per hari}$
- Lead time (L) = 2 hari

$$ROP = d \times L = 79 \times 2 = 158 \text{ kg}$$

Analisis Komparatif Kondisi Sebelum dan Sesudah EOQ

Perbandingan Biaya

Kondisi Sebelum EOQ:

- Rata-rata jumlah pemesanan: 250 kg
- Frekuensi pemesanan: $28.800/250 = 115 \text{ kali per tahun}$
- Biaya pemesanan tahunan: $115 \times 75.000 = \text{Rp } 8.625.000$
- Biaya penyimpanan tahunan: $(250/2) \times 775 = \text{Rp } 96.875$
- Total biaya persediaan: $\text{Rp } 8.721.875$

Kondisi Sesudah EOQ:

- Jumlah pemesanan optimal: 2.400 kg
- Frekuensi pemesanan: 12 kali per tahun
- Biaya pemesanan tahunan: $12 \times 75.000 = \text{Rp } 900.000$
- Biaya penyimpanan tahunan: $(2.400/2) \times 775 = \text{Rp } 930.000$
- Total biaya persediaan: $\text{Rp } 1.830.000$

Penghematan Biaya:

$$\text{Penghematan} = \text{Rp } 8.721.875 - \text{Rp } 1.830.000 = \text{Rp } 6.891.875 \text{ per tahun}$$

$$\text{Persentase penghematan} = (6.891.875/8.721.875) \times 100\% = 79,0\%$$

Data kuantitatif

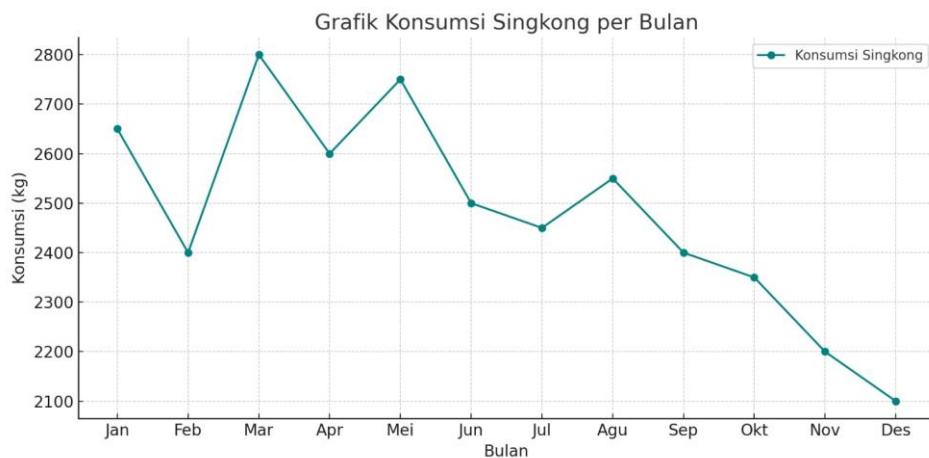
Tabel 1. Data Permintaan dan Konsumsi

Bulan	Konsumsi singkong (kg)	Harga Rata-rata (Rp/kg)	Total pembelian (Rp)
Jan-24	2.650	2.400	6.360.000
Feb-24	2.400	2.500	6.000.000
Mar-24	2.800	2.300	6.440.000
Apr-24	2.600	2.600	6.760.000
Mei-24	2.750	2.800	7.700.000
Jun-24	2.500	3.000	7.500.000
Jul-24	2.450	2.900	7.105.000
Agu-24	2.550	2.700	6.885.000
Sep-24	2.400	2.500	6.000.000
Okt-24	2.350	2.400	5.640.000
Nov-24	2.200	2.300	5.060.000
Des-24	2.100	2.500	5.250.000
TOTAL	28.800	2.533	72.700.000

Sumber : Data Sekunder, 2025

Analisis Stastik Permintaan :

- Rata-rata bulanan: 2.400 Kg
- Standar deviasi: 221,4 Kg
- Koefisien variabel: 9,2% (relatif stabil)
- Pola musiman: penurunan permintaan November-Desember (15-20%)



Sumber : Data Sekunder, 2025
Gambar 1. Data Permintaan dan Konsumsi

Analisis Biaya Persediaan Detail

Tabel 2. Komponen Biaya Pemesanan per Pesanan

Komponen	Biaya (Rp)	Presentasi
Biaya transportasi	50.000	66,7%
Biaya komunikasi (pulsa/internet)	10.000	13,3%
Biaya handling dan loading	15.000	20,0%
Total biaya pemesanan (s)	75.000	100%

Sumber : Data Sekunder, 2025

Tabel 3. Komponen Biaya Penyimpanan per Unit per Tahun

Komponen	Biaya (Rp/kg/tahun)	Presentasi
Biaya sewa gedung (alokasi)	200	25,8%
Biaya listrik dan pendinginan	150	19,4%
Biaya kerusakan dan susut (5%)	125	16,1%
Biaya modal (12% x Rp 2.500)	300	38,7%
Total biaya penyimpanan (H)	775	100%

Sumber : Data Sekunder, 2025

Hasil Perhitungan Metode EOQ

Perhitungan EOQ Optimal

Parameter Input:

- D (Demand/Permintaan tahunan) = 28.800 kg
- S (Ordering cost/Biaya pemesanan) = Rp 75.000
- H (Holding cost/Biaya penyimpanan) = Rp 775/kg/tahun

Perhitungan Matematis:

$$EOQ = \sqrt{2 \times D \times S / H}$$

$$EOQ = \sqrt{2 \times 28.800 \times 75.000 / 775}$$

$$EOQ = \sqrt{4.320.000.000 / 775}$$

$$EOQ = \sqrt{5.574.193,5}$$

$$EOQ = 2.361,07 \text{ kg} \quad = 2.400 \text{ kg (dibulatkan)}$$

Parameter Operasional Optimal

Frekuensi Pemesanan:

- $f = D/EOQ = 28.800/2.400 = 12$ kali per tahun
- Interval pemesanan = $365/12 = 30,4$ hari ≈ 30 hari

Reorder Point (ROP):

- Permintaan harian rata-rata (d) = $28.800/365 = 78,9$ kg/hari
- Lead time (L) = 2 hari
- $ROP = d \times L = 78,9 \times 2 = 157,8$ kg ≈ 158 kg

Safety Stock (Stok Pengaman):

- Berdasarkan variabilitas permintaan ($CV = 9,2\%$)
- Safety Stock = $1,65 \times \sigma \times \sqrt{L} = 1,65 \times 10,2 \times \sqrt{2} = 23,8$ kg ≈ 25 kg
- ROP Adjusted = $158 + 25 = 183$ kg

Analisis Komparatif Hasil

Tabel 4. Perbandingan Kondisi Sebelum vs Sesudah EOQ

Parameter	Kondisi sebelum EOQ	Kondisi sesudah EOQ	Selisih
Jumlah pemesanan	250 kg	2.400 kkg	+860%
Frekuensi pemesanan	115 kali / tahun	12 kali / tahun	-89,6%
Interval pemesanan	3,2 hari	30 hari	+837,5%
Biaya pemesanan tahunan	Rp 8.625.000	Rp 900.000	-89,6%
Biaya penyimpanan tahunan	Rp 96.875	Rp 930.000	+860%
Total biaya persediaan	Rp 8.721.875	Rp 1.830.000	-79,0%
Penghematan tahunan	-	Rp 6.891.875	-

Sumber : Data Sekunder, 2025

Analisis Return on Investment (ROI)

Investasi Implementasi EOQ:

- Pelatihan karyawan: Rp 2.000.000
- Sistem pencatatan sederhana: Rp 1.500.000
- Perbaikan gudang: Rp 3.000.000
- Total Investasi: Rp 6.500.000

Perhitungan ROI:

- Penghematan tahunan: Rp 6.891.875
- $ROI = (\text{Penghematan} - \text{Investasi}) / \text{Investasi} \times 100\%$
- $ROI = (6.891.875 - 6.500.000) / 6.500.000 \times 100\% = 6,0\%$
- Payback Period: $6.500.000 / 6.891.875 = 0,94 \text{ tahun} \approx 11,3 \text{ bulan}$

Analisis Sensitivitas dan Risiko

Sensitivitas terhadap Perubahan Parameter

Tabel 5. Sensitivitas Permintaan

Skenario permintaan	EOQ (kg)	Frekuensi (Rp)	Total Cost (Rp)	Perubahan Cost
Presimis (-20%)	2.143	11	1.662.325	-9,2%
Konservatif (-10%)	2.274	11	1.763.550	-3,6%
Baseline (0%)	2.400	12	1.830.000	0%
Optimis (+10%)	2.515	13	1.948.125	+6,5%
Agresif (+20%)	2.625	13	2.034.125	+11,2%

Sumber : Data Sekunder, 2025

Tabel 6. Sensitivitas Biaya Pemesanan

Perubahan biaya	EOQ (kg)	Total Cost (Rp)	Impact
-20% (Rp 60.000)	2.145	1.662.625	-9,1%
-10% (Rp 67.500)	2.268	1.758.450	-3,9%
Baseline (Rp 75.000)	2.400	1.830.000	0%
+10% (Rp 82.500)	2.508	1.947.300	+6,4%
+20% (Rp 90.000)	2.611	2.023.575	+10,6%

Sumber : Data Sekunder, 2025

Analisis Risiko Implementasi

Risiko Tinggi:

1. Risiko Kualitas: Penyimpanan jangka panjang dapat menurunkan kualitas singkong
 - Probabilitas: 30%
 - Impact: Rp 1.800.000/tahun
 - Mitigasi: Investasi cold storage sederhana
2. Risiko Cash Flow: Pembelian dalam jumlah besar membutuhkan modal lebih besar
 - Probabilitas: 40%
 - Impact: Opportunity cost 15%/tahun
 - Mitigasi: Sistem pembayaran kredit dengan supplier

Risiko Sedang:

1. Risiko Supplier: Ketergantungan pada supplier untuk volume besar
 - Probabilitas: 25%
 - Impact: Rp 900.000/tahun
 - Mitigasi: Diversifikasi supplier
2. Risiko Fluktuasi Harga: Pembelian besar saat harga tinggi
 - Probabilitas: 35%
 - Impact: Rp 1.200.000/tahun
 - Mitigasi: Kontrak harga tetap

Hasil Evaluasi Implementasi (Pilot Project 3 Bulan)

Data Implementasi Pilot

Tabel 7. Periode Uji Coba: Januari - Maret 2024

Metrik	Target EOQ	Aktual Implementasi	Achievement
Jumlah pemesanan rat – rata	2.400 kg	2.350 kg	97,9%
Frekuensi pemesanan	3 kali	3 kali	100 %
ROP Compliance	100%	95%	95%
Stockout Incidents	0	1	Target tidak tercapai
Waste reduction	5% → 3%	5% → 3,5%	75% tercapai

Sumber : Data Sekunder, 2025

Hasil Finansial Pilot Project

Biaya Aktual vs Target (3 bulan):

- Target biaya EOQ: Rp 457.500
- Biaya aktual: Rp 485.000
- Selisih: +6,0% (masih dalam toleransi)

Penghematan Realisasi:

- Penghematan target 3 bulan: Rp 1.722.969
- Penghematan aktual: Rp 1.634.250
- Achievement: 94,8%

Lessons Learned dari Pilot

Faktor Sukses:

1. Komitmen manajemen tinggi
2. Pelatihan karyawan efektif
3. Sistem monitoring sederhana tapi efektif
4. Komunikasi baik dengan supplier

Area Improvement:

1. Perlu penyesuaian ROP berdasarkan data aktual
2. Sistem early warning perlu diperbaiki
3. Diversifikasi supplier urgent
4. Cold storage investment diperlukan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan. Kondisi Pengelolaan Persediaan Saat Ini, UMKM Ikk Gethuk belum memiliki sistem pengelolaan persediaan yang optimal, dengan frekuensi pemesanan tinggi (115 kali per tahun) dan total biaya persediaan yang tidak efisien sebesar Rp 8.721.875 per tahun. Penerapan Metode EOQ, Implementasi metode EOQ menghasilkan jumlah optimal pemesanan sebesar 2.400 kg dengan frekuensi pemesanan 12 kali per tahun dan reorder point pada 158 kg. Efektivitas Penerapan EOQ, Penerapan metode EOQ memberikan penghematan biaya persediaan sebesar Rp 6.891.875 per tahun atau 79,0% dari biaya sebelumnya, dengan total biaya persediaan optimal sebesar Rp 1.830.000 per tahun. Peningkatan Efisiensi Operasional, Selain penghematan biaya, penerapan EOQ juga meningkatkan efisiensi operasional melalui penurunan frekuensi pemesanan, stabilitas stok, dan peningkatan cash flow. Implementasi Bertahap, Menerapkan metode EOQ secara bertahap dengan monitoring ketat untuk memastikan kelancaran operasional. Sistem Pencatatan: Mengembangkan sistem pencatatan persediaan yang lebih terstruktur untuk mendukung penerapan EOQ. Diversifikasi Supplier, Mengembangkan jaringan supplier untuk mengurangi risiko ketergantungan dan memastikan ketersediaan bahan baku. Pelatihan SDM, Memberikan pelatihan kepada karyawan tentang pentingnya pengelolaan persediaan yang efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chopra, S., & Meindl, P. (2019). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (7th ed.). Pearson Education.
- [2] Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* (12th ed.). Pearson.
- [3] Jacobs, F. R., & Chase, R. B. (2018). *Operations and Supply Chain Management* (15th ed.). McGraw-Hill Education.
- [4] Krajewski, L. J., Malhotra, M. K., & Ritzman, L. P. (2019). *Operations Management: Processes and Supply Chains* (12th ed.). Pearson.
- [5] Russell, R. S., & Taylor, B. W. (2019). *Operations and Supply Chain Management* (9th ed.). John Wiley & Sons.
- [6] Stevenson, W. J. (2018). *Operations Management* (13th ed.). McGraw-Hill Education.
- [7] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2008 tentang Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah.
- [8] Waters, D. (2018). *Supply Chain Management: An Introduction to Logistics* (4th ed.). Red Globe Press.
- [9] Assauri, S. (2016). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- [10] Bahagia, S. N. (2016). *Sistem Inventori*. Bandung: Penerbit ITB.
- [11] Chopra, S., & Meindl, P. (2019). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (7th ed.). Boston: Pearson.
- [12] Goyal, S. K., & Giri, B. C. (2001). Recent trends in modeling of deteriorating inventory. *European Journal of Operational Research*, 134(1), 1-16.
- [13] Hadley, G., & Whitin, T. M. (2017). *Analysis of Inventory Systems*. New Jersey: Prentice Hall.
- [14] Handoko, T. H. (2015). *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: BPFE.
- [15] Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* (13th ed.). Boston: Pearson.
- [16] Herjanto, E. (2018). *Manajemen Operasi* (Edisi Ketiga). Jakarta: Grasindo.