

IMPLEMENTASI ALGORITMA EOQ DAN ROP UNTUK MEMAKSIMALKAN PERSEDIAAN BENANG PADA KERAJINAN KAIN JEBLOS (KAIN ATMB)

Indrayanti¹⁾, Eny Jumiati²⁾, Nur Ika Royanti³⁾

Institut Widya Pratama Pekalongan¹²³⁾

indayanti3214@gmail.com¹⁾, enyjumiati003@gmail.com²⁾, ikaroyant@gmail.com³⁾

Abstrak

*Industri kerajinan kain jeblos yang menggunakan Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) memainkan peran penting dalam pelestarian budaya dan mendorong pertumbuhan ekonomi di daerah tersebut. Namun, pengelolaan persediaan benang yang tidak efektif, baik karena kelebihan stok maupun kekurangan bahan baku, sering menyebabkan proses produksi terganggu. Dalam penelitian ini, metode Economic Order Quantity (EOQ) dan Reorder Point (ROP) digunakan sebagai solusi ilmiah dalam manajemen rantai pasok untuk mengoptimalkan sistem pengelolaan stok benang. Data yang digunakan berasal dari pemakaian benang selama satu tahun (2020) pada salah satu unit usaha kain jeblos. Permintaan tahunan benang tercatat sebesar 11.396,24 kg. Berdasarkan perhitungan metode EOQ, jumlah pemesanan optimal setiap kali order adalah sebesar **754,86 kg**, sedangkan titik pemesanan ulang (ROP) ditentukan pada saat persediaan menyentuh **221,59 kg**, dengan asumsi konsumsi harian sebesar 31,66 kg dan lead time 7 hari. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa penerapan metode EOQ dan ROP dapat menurunkan total biaya persediaan tahunan dari Rp 1.752.143 menjadi Rp 1.509.717, sehingga menghasilkan penghematan sebesar **±Rp 242.425** per tahun. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa algoritma EOQ dan ROP dapat diterapkan secara efektif dalam skala usaha kecil kerajinan kain tradisional, guna meningkatkan efisiensi biaya dan menjaga kesinambungan pasokan bahan baku.*

Kata Kunci: EOQ, ROP, Persediaan, ATBM, Manajemen Persediaan

1. Pendahuluan

Kerajinan tradisional membantu menjaga warisan budaya Indonesia dan meningkatkan ekonomi masyarakat lokal. Kain jeblos, juga dikenal sebagai kain ATBM (Alat Tenun Bukan Mesin), adalah salah satu produk terbaik dalam industri ini. Karena dibuat secara manual dengan alat tenun tradisional, kain ini memiliki motif dan tekstur unik. Namun demikian, (Rizky 2021) menyatakan bahwa keberlanjutan produksi kain jeblos sangat bergantung pada ketersediaan bahan baku utama, yaitu benang. Benang memiliki peran penting dalam proses produksi.

Dalam kehidupan nyata, pengrajin kain jeblos sering menghadapi masalah dalam mengelola stok benang. Salah satu masalah yang

paling umum adalah kekurangan stok, yang menyebabkan jadwal produksi terganggu, atau kelebihan stok, yang menyebabkan lebih banyak ruang terbuang dan lebih banyak biaya penyimpanan. Ini adalah hasil dari kurangnya sistem pengelolaan persediaan yang sistematis yang menggunakan analisis kuantitatif. Sebagian besar keputusan tentang pemesanan bahan baku masih dibuat tanpa perhitungan, hanya berdasarkan pengalaman atau intuisi (Fanani et al. 2020).

Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang dapat secara sistematis dan efisien mengoptimalkan pengelolaan persediaan benang. Algoritma jumlah pemesanan ekonomi (EOQ)

dan titik pemesanan ulang (ROP) adalah dua metode yang paling umum digunakan dalam manajemen rantai pasokan. EOQ menentukan jumlah pemesanan yang ideal, dan ROP menentukan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan ulang agar tidak ada kekurangan stok (Panjaitan 2025).

Industri kerajinan seperti kain jeblos memiliki potensi besar untuk mengurangi biaya total persediaan, meningkatkan efisiensi operasional, dan memastikan keberlangsungan produksi dengan menerapkan algoritma EOQ dan ROP. Pengrajin dapat menghindari pemborosan dan kekurangan bahan baku dengan menggunakan metode ini untuk mengetahui kapan dan berapa banyak benang yang harus dipesan. Metode ini juga sesuai dengan konsep lean manufacturing, yang bertujuan untuk mengurangi pemborosan dalam proses produksi (Hutabarat 2024).

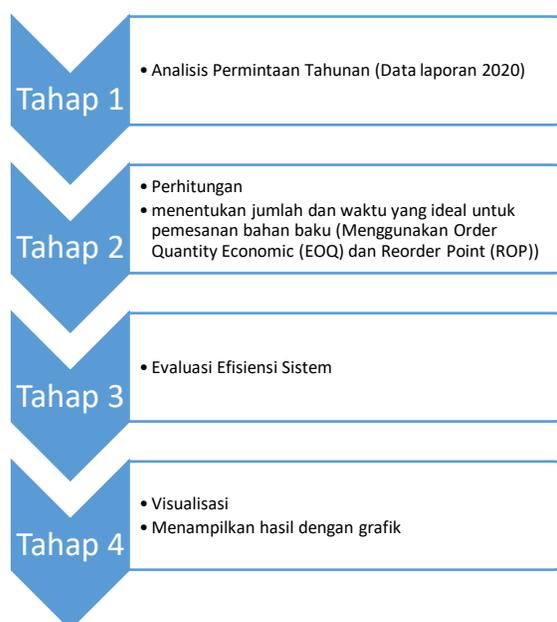
Pendekatan ilmiah dalam pengelolaan persediaan juga dapat membantu bisnis UMKM atau industri kecil pengrajin kain jeblos menjadi lebih profesional dan kompetitif. Pengelolaan stok yang optimal meningkatkan layanan pelanggan, terutama dalam hal kecepatan produksi dan pemenuhan pesanan, selain menghemat biaya (Kusumawardhani 2022). Hal ini sangat penting mengingat pasar kain tradisional sekarang mencakup pasar domestik dan bahkan internasional.

Studi sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan metode EOQ dan ROP pada industri kecil meningkatkan efisiensi logistik dan mengurangi biaya simpan. Rizky (2021) dan Novriansyah (2024) menemukan bahwa penerapan EOQ dan ROP pada UMKM batik dapat membuat pembelian bahan baku lebih efisien dan mengurangi risiko kehabisan stok. Namun, (Hutabarat 2024) melihat dalam studinya tentang UMKM rattan bahwa metode ini juga

Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan untuk menemukan cara terbaik untuk mengelola persediaan benang pada industri kain jeblos. Penerapan metode EOQ dan ROP dapat menjadi langkah strategis untuk meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi biaya persediaan, dan mempertahankan industri kerajinan tradisional sebagai bagian dari kekayaan budaya bangsa.

2. Metode Penelitian

Studi ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif studi kasus. Data yang digunakan berasal dari laporan tahun 2020 tentang pemakaian dan pembelian bahan baku benang. Untuk menentukan jumlah dan waktu yang ideal untuk pemesanan bahan baku, menggunakan model Order Quantity Economic (EOQ) dan Reorder Point (ROP). Hasil perhitungan ini dianalisis dan dibandingkan dengan kondisi aktual untuk menilai potensi efisiensi sistem persediaan bahan baku benang pada kerajinan kain ATBM.



Gambar 1. Metode Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian meliputi:

3.1. Tahap 1: Analisis Permintaan Tahunan (D)

Permintaan tahunan adalah jumlah bahan baku yang dibutuhkan atau digunakan oleh perusahaan untuk membantu proses produksi selama satu tahun. Dalam penelitian ini, jumlah benang (dalam kg) yang digunakan oleh unit kerajinan kain jeblos pada tahun 2020 dianalisis.

Tabel 1. Persediaan, Pembelian dan Pemakaian Bahan Baku Benang Tetron Cotton (TC)

| Periode Thn 2020 | Persediaan Bahan Baku (Kg) | Pembelian Bahan Baku (Kg) | Pemakaian Bahan Baku (Kg) | Pemakaian Maksimum Bahan Baku (Kg) |
|------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| Jan | 127,01 | 907,20 | 925,34 | 943,49 |
| Feb | 217,73 | 925,34 | 907,20 | 979,78 |
| Maret | 362,88 | 961,63 | 907,20 | 979,78 |
| April | 3447,36 | 923,53 | 943,49 | 997,92 |
| Mei | 326,59 | 918,09 | 945,30 | 997,92 |
| Juni | 399,17 | 916,27 | 963,45 | 1016,06 |
| Juli | 417,31 | 948,93 | 970,70 | 979,78 |
| Agus | 544,32 | 943,49 | 934,42 | 947,12 |
| Sept. | 453,60 | 1034,21 | 999,73 | 985,22 |
| Okto | 235,87 | 919,90 | 952,56 | 1037,84 |
| Nov | 199,58 | 1048,72 | 977,96 | 988,85 |
| Des | 181,44 | 910,83 | 968,89 | 1065,05 |
| Jml | | 11358,14 | 11396,25 | |
| Rata-rata | | 946,51 | 949,69 | |

$$D \text{ (Annual Demand)} = \sum_{i=1}^{12} \text{Pemakaian Bulanan}$$

Berdasarkan data kamu:

$$D = 925,34 + 907,20 + \dots + 968,89 = 11.396,24 \text{ kg/tahun}$$

3.2. Perhitungan

Berdasarkan data penggunaan benang sepanjang tahun 2020, berikut hasil perhitungan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Reorder Point* (ROP):

Tabel 2. Komponen dan nilai EOQ dan ROP

| Komponen | Nilai |
|---------------------------------|---------------|
| Permintaan Tahunan (D) | 11.396,24 kg |
| Biaya Pemesanan per Order (S) | Rp 50.000 |
| Biaya Simpan per Kg/Tahun (H) | Rp 2.000 |
| Lead Time (L) | 7 hari |
| Hari Kerja per Tahun | 360 hari |
| Rata-rata Permintaan Harian (d) | 31,66 kg/hari |

Rumus EOQ (Economic Order Quantity)

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

Keterangan :

D = Permintaan tahunan

S = Biaya Pemesanan

H = Biaya simpan per unit per tahun

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 11.396,24 \cdot 50.000}{2.000}} = \sqrt{1.139.624.000 / 2.000} = \sqrt{569.812} \approx 754,86 \text{ kg}$$

Artinya : Jumlah ideal pembelian benang setiap kali order adalah 754,86 kg

Rumus ROP (Reorder Point)

$$ROP = d \times L$$

Keterangan :

d = Rata-rata pemakaian harian

L = Lead time

$$ROP = d \cdot L = 31,66 \cdot 7 = 221,59 \text{ kg}$$

Artinya : saat stok mencapai 221,59 kg, maka harus segera dilakukan pemesanan ulang untuk mencegah kekurangan bahan baku selama masa tunggu

3.3. Evaluasi Efisiensi Sistem

Berdasarkan perbandingan antara sistem persediaan aktual (manual) dan yang dihitung menggunakan metode EOQ, berikut adalah hasil evaluasinya:

Tabel 3. Komponen, sistem Aktual dan Sistem EOQ

| Komponen | Sistem Aktual | Sistem EOQ |
|---------------------------------|---------------|--------------------|
| Jumlah Pemesanan per Tahun | 12 kali | ±15,1 kali |
| Total Biaya Pemesanan Tahunan | Rp 600.000 | Rp 755.000 |
| Rata-rata Persediaan | ±679,32 kg | ±377,43 kg |
| Total Biaya Penyimpanan Tahunan | Rp 1.115.143 | Rp 754.717 |
| Total Biaya Tahunan | Rp 1.752.143 | Rp 1.509.717 |
| Efisiensi Biaya (Penghematan) | — | Rp 242.425 / tahun |

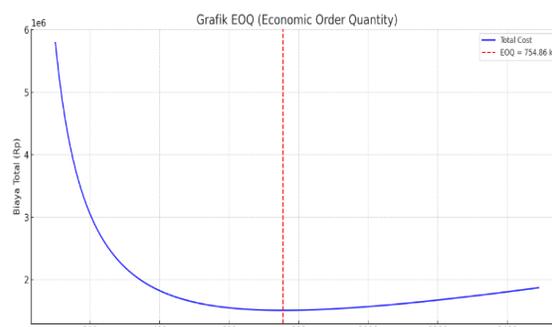
3.4. Visualisasi

3.4.1. Visualisasi digunakan untuk:

- Memahami pola permintaan: Apakah stabil, naik, turun, atau fluktuatif.
- Membandingkan sistem aktual vs EOQ dalam hal biaya, frekuensi pemesanan, dan efisiensi.
- Menentukan waktu pemesanan ulang melalui grafik ROP (Reorder Point).
- Membantu penyajian hasil dalam laporan/skripsi secara visual dan menarik.

3.4.2. Grafik biaya total vs jumlah pemesanan (EOQ)

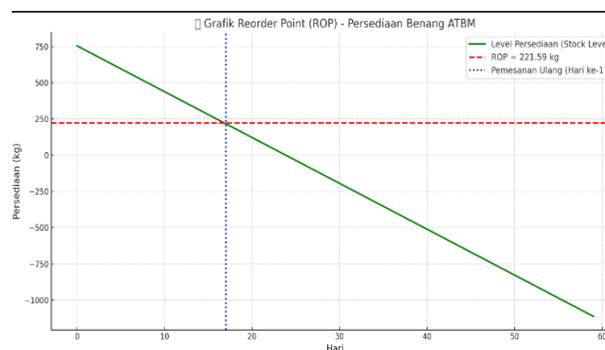
Berikut adalah visualisasi grafik EOQ (Economic Order Quantity) berdasarkan data benang ATBM:



Gambar 2. Grafik EOQ

- Sumbu X menunjukkan jumlah pemesanan benang (dalam kg) per order.
- Sumbu Y menunjukkan total biaya (dalam rupiah) untuk setiap jumlah pemesanan.
- Garis biru menunjukkan total biaya gabungan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.
- Garis putus-putus merah menandai titik optimal EOQ, yaitu sekitar 754,86 kg, yang meminimalkan total biaya.

Berikut adalah grafik Reorder Point (ROP) yang telah ditampilkan ulang secara jelas:



Gambar 3. Grafik ROP

- Garis Hijau: Menunjukkan penurunan persediaan dari titik maksimum EOQ (sekitar 754,86 kg) seiring konsumsi harian.
- Garis Merah Putus-Putus: ROP (Reorder Point) sebesar ±221,59 kg – titik di mana pemesanan ulang harus segera dilakukan

agar tidak kehabisan stok selama waktu tunggu (lead time).

- c. Garis Biru Vertikal: Hari ke-17 adalah momen penting saat persediaan menyentuh ROP. Artinya, jika kamu memesan saat itu, bahan baku akan datang tepat sebelum stok habis pada hari ke-24.

Perhitungan EOQ dengan menggunakan software POMQM sebagai berikut :

| | A | B | C |
|----|-------------------------------------|--------------|---------------|
| 1 | Keterangan | Nilai | Satuan |
| 2 | Annual Demand (D) | 11396,24 | unit/tahun |
| 3 | Order Cost per Order (S) | 50000 | Rp |
| 4 | Carrying Cost per Unit per Year (H) | 2000 | Rp |
| 5 | EOQ (Economic Order Quantity) | 754,86 | unit (kg) |
| 6 | Number of Orders per Year | 15,1 | kali |
| 7 | Cycle Time (Days Between Orders) | 23,85 | hari |
| 8 | Annual Ordering Cost (D/S) | 754858,93 | Rp |
| 9 | Annual Holding Cost (EOQ/2 * H) | 754858,93 | Rp |
| 10 | Total Annual Cost | 1509717,85 | Rp |

Gambar 4. perhitungan dengan menggunakan software POMQM

3.5 Pembahasan

3.5.1. Permintaan tahunan benang pada unit usaha kerajinan kain jeblos (ATBM) selama periode analisis tahun 2020 tercatat sebesar 11.396,24 kg, dengan rata-rata pemakaian harian mencapai $\pm 31,66$ kg. Hal ini menunjukkan kebutuhan bahan baku yang konsisten dan cukup besar untuk mendukung produksi skala mikro-menengah.

3.5.2. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ), jumlah pembelian optimal benang per kali pemesanan adalah 754,86 kg. Jumlah ini terbukti lebih efisien dibandingkan sistem manual yang menggunakan frekuensi pemesanan tetap setiap bulan (± 12 kali per tahun), yang tidak mempertimbangkan efisiensi biaya.

3.5.3. Penerapan Reorder Point (ROP) menunjukkan bahwa pemesanan

ulang sebaiknya dilakukan saat stok mencapai 221,59 kg, dengan asumsi lead time selama 7 hari dan konsumsi rata-rata harian stabil. ROP ini berfungsi sebagai sistem peringatan dini agar tidak terjadi kehabisan stok di tengah proses produksi.

3.5.4. Evaluasi sistem menunjukkan bahwa metode EOQ dan ROP mampu menurunkan total biaya persediaan tahunan dari Rp 1.752.143 menjadi Rp 1.509.717, menghasilkan penghematan sebesar \pm Rp 242.425 per tahun. Efisiensi ini berasal dari berkurangnya biaya penyimpanan akibat pemesanan dalam jumlah optimal.

3.5.5. Secara keseluruhan, penerapan algoritma EOQ dan ROP pada kerajinan kain jeblos terbukti:

3.5.5.1. Meningkatkan efisiensi biaya

3.5.5.2. Menjaga kestabilan pasokan bahan baku

3.5.5.3. Mendukung kelancaran dan kesinambungan produksi

3.5.5.4. Serta dapat diterapkan secara sederhana namun sistematis oleh pelaku usaha kecil tanpa memerlukan sistem digital yang kompleks.

4. Kesimpulan

Dengan menerapkan metode EOQ dan ROP:

4.1. Total biaya tahunan bisa dihemat sebesar \pm Rp 242.425.

4.2. Jumlah pemesanan memang sedikit lebih sering (15 kali vs 12 kali), namun biaya penyimpanan jauh lebih kecil karena volume pembelian lebih efisien.

4.3. Sistem EOQ membuat perusahaan lebih responsif dan hemat dalam jangka panjang.

5. Daftar Pustaka

Fanani, S., Fauji, D. A. Y., & Hakimah, E. M. (2020). *Optimasi Biaya dan Persediaan*

Bahan Baku dengan Kombinasi Metode EOQ, Safety Stock, dan ROP (Studi Kasus pada Industri Rumahan).

- Rizky, N. (2021). *Model Joint Economic Lot Size untuk Sistem Produksi Tidak Sempurna dengan Permintaan Probabilistik, Percepatan Lead-Time, dan Pick-Up.*
- Kusumawardhani, N. A. (2022). *Model Penentuan Ukuran Lot Gabungan dalam Sistem Rantai Pasok Single Vendor-Multi Buyer (Studi Kasus: UMKM Batik X).*
- Hutabarat, G. A. B. (2024). *Analisis Pengendalian Bahan Baku Menggunakan Metode EOQ pada UKM Sibayak Ketaren Rattan.*
- Panjaitan, D. M. (2025). *Peramalan Persediaan Bahan Baku Rotan dengan Metode EOQ di Industri Kerajinan Tangan.*
- Novriansyah, M. M. (2024). *Pemilihan Bahan Baku Ideal Beserta Alternatifnya menggunakan AHP dan TOPSIS.*