

Efisiensi Stok dan Produksi Risograph melalui Metode EOQ

Haikal Ahmad Ghiffari ¹, Rahma Nur Praptiwi ²

¹Politeknik Negeri Jakarta, Indonesia; email: haikal.ahmad.ghiffari.tgp21@mhs.w.pnj.ac.id

²Politeknik Negeri Jakarta, Indonesia; email: rahma.nurpraptiwi@akuntansi.pnj.ac.id

* Haikal Ahmad Ghiffari

Abstract: Risograph printing is one of the print production methods widely used by creative industry players because of its uniqueness in producing prints with distinctive color and texture characteristics. However, in practice, the management of raw material inventory such as ink, master, and paper is still carried out conventionally without proper economic calculations, thus risking wasteful costs and stock shortages. This study aims to apply the Economic Order Quantity (EOQ) method as a solution to optimize the amount of raw material orders in order to reduce total inventory costs and increase production process efficiency. The approach used is quantitative descriptive by collecting historical data on raw material usage, ordering frequency, and storage costs in the risograph production unit at Further Reading Press. The results of the EOQ calculation show that the optimal number of orders produced is more efficient than the previous ordering pattern, with the potential for significant cost savings in the ordering and storage cost components. These findings indicate that the EOQ method can be practically applied in the risograph production system to create more structured and cost-effective inventory planning and control. In conclusion, the application of the EOQ method can not only reduce total inventory costs, but also ensure the availability of raw materials in a timely manner, thus supporting the smooth operation of risograph production as a whole.

Keywords: EOQ, risograph, inventory, print production, printing costs.

Abstrak: Percetakan risograph merupakan salah satu metode produksi cetak yang banyak digunakan oleh pelaku industri kreatif karena keunikannya dalam menghasilkan cetakan dengan karakteristik warna dan tekstur khas. Namun, dalam praktiknya, pengelolaan persediaan bahan baku seperti tinta, master, dan kertas masih dilakukan secara konvensional tanpa perhitungan ekonomis yang tepat, sehingga berisiko menimbulkan pemborosan biaya dan kekurangan stok. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Economic Order Quantity (EOQ) sebagai solusi dalam mengoptimalkan jumlah pemesanan bahan baku guna menekan total biaya persediaan dan meningkatkan efisiensi proses produksi. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif dengan pengumpulan data historis penggunaan bahan baku, frekuensi pemesanan, dan biaya penyimpanan pada unit produksi risograph di Further Reading Press. Hasil perhitungan EOQ menunjukkan bahwa jumlah pemesanan optimal yang dihasilkan lebih efisien dibandingkan pola pemesanan sebelumnya, dengan potensi penghematan biaya yang signifikan pada komponen biaya pemesanan dan penyimpanan. Temuan ini menunjukkan bahwa metode EOQ dapat diterapkan secara praktis dalam sistem produksi risograph untuk menciptakan perencanaan dan pengendalian inventaris yang lebih terstruktur dan hemat biaya. Kesimpulannya, penerapan metode EOQ tidak hanya dapat mengurangi total biaya persediaan, tetapi juga memastikan ketersediaan bahan baku secara tepat waktu, sehingga mendukung kelancaran operasional produksi risograph secara keseluruhan.

Kata kunci: EOQ, Risograph, Persediaan, Produksi Cetak, Biaya Cetak.

Diterima: Mei 07, 2025

Direvisi: Mei 27, 2025

Diterima: Juni 09, 2025

Diterbitkan: Juni 11, 2025

Versi sekarang: Juni 16, 2025



Hak cipta: © 2025 oleh penulis.
Diserahkan untuk kemungkinan publikasi akses terbuka berdasarkan syarat dan ketentuan lisensi Creative Commons Attribution (CC BY SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

1. Pendahuluan

Percetakan risograph merupakan salah satu metode produksi yang menggabungkan teknik *stencil printing* dan *digital duplicating*, banyak digunakan dalam produksi publikasi independen seperti zine, poster, dan buku seni [1]. Keunggulan utama teknologi ini terletak pada kemampuannya menghasilkan cetakan dengan karakter visual unik serta biaya operasional yang relatif rendah untuk volume menengah [2]. Meskipun demikian, sistem pengelolaan bahan baku dalam proses produksi risograph masih jarang dikaji secara sistematis, khususnya terkait efisiensi biaya dan ketersediaan stok bahan baku utama seperti tinta, master, dan kertas.

Berbagai pendekatan dalam pengendalian persediaan telah dikembangkan dalam studi sebelumnya. Metode Just-In-Time (JIT), misalnya, menekankan pada efisiensi tanpa penyimpanan stok berlebih, namun cenderung berisiko tinggi dalam kondisi fluktuasi pasokan [3]. Sementara itu, metode Reorder Point (ROP) membantu menjaga tingkat stok minimum, tetapi belum mengoptimalkan total biaya pemesanan dan penyimpanan [4]. Metode Economic Order Quantity (EOQ) menawarkan keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan, serta telah terbukti efektif dalam berbagai konteks manufaktur dan logistik [5]. Namun, penerapannya secara spesifik dalam konteks produksi risograph belum banyak ditemukan dalam literatur.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berangkat dari permasalahan pengelolaan persediaan bahan baku di unit produksi risograph Further Reading Press yang masih dilakukan secara konvensional tanpa pendekatan kuantitatif yang terstruktur. Hal ini mengakibatkan terjadinya pemborosan biaya dan potensi keterlambatan produksi akibat kekurangan bahan baku. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan penerapan metode EOQ sebagai solusi dalam merumuskan jumlah pemesanan bahan baku optimal guna menekan total biaya persediaan dan mendukung kelancaran proses produksi.

2. Tinjauan Literatur

2.1. Objek Penelitian Percetakan Risograph

Risograph merupakan teknologi cetak yang menggabungkan prinsip digital duplicator dan teknik stencil printing. Mesin risograph mampu mencetak hingga ± 150 halaman per menit dengan tinta berbasis minyak kedelai dan drum master berbasis termal, sehingga sangat populer dalam produksi publikasi independen seperti zine, buku seni, dan poster [1]. Keunggulan visual seperti warna yang khas, efek misregister, dan biaya produksi rendah untuk volume menengah menjadikan risograph sebagai pilihan utama bagi pelaku seni cetak dan penerbit alternatif. Namun demikian, sistem pengelolaan persediaan bahan baku seperti tinta, master, dan kertas dalam produksi risograph masih belum banyak mendapat perhatian dalam studi akademik.

2.2 Pendekatan Pengendalian Persediaan dalam Studi Sebelumnya

Berbagai pendekatan pengendalian persediaan telah diterapkan dalam konteks industri manufaktur, termasuk Just-In-Time (JIT), Reorder Point (ROP), dan Economic Order Quantity (EOQ).

Metode JIT berfokus pada minimisasi stok dan hanya memesan saat diperlukan. Meskipun efisien dalam mengurangi pemborosan, JIT sangat rentan terhadap gangguan rantai pasok, terutama di industri dengan permintaan fluktuatif seperti industri kreatif [11]. Sebuah studi oleh Goh et al. [12] menunjukkan bahwa penerapan JIT tanpa sistem pendukung yang kuat dapat menyebabkan keterlambatan produksi dan peningkatan biaya darurat.

Metode Reorder Point (ROP) menawarkan mekanisme pengendalian stok minimum dengan menetapkan titik pemesanan ulang ketika stok mencapai ambang tertentu. Namun, ROP hanya berfungsi secara reaktif dan tidak menghitung biaya total inventaris secara menyeluruh [13]. Menurut Anwar et al. [14], ROP cocok untuk jenis barang dengan pola permintaan stabil dan waktu tunggu (lead time) yang dapat diprediksi, tetapi tidak memberikan efisiensi maksimal dalam kondisi dinamis.

Sebaliknya, metode EOQ berupaya menyeimbangkan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan dengan pendekatan kuantitatif berbasis perhitungan matematis. Dalam penelitian oleh Singh et al. [15], penerapan EOQ di industri percetakan offset kecil terbukti mampu menurunkan total biaya inventaris hingga 20%. EOQ dinilai efektif untuk barang dengan pola permintaan tahunan yang cukup konsisten dan biaya penyimpanan yang signifikan. Namun, kelemahannya adalah asumsi tetap terhadap permintaan dan harga yang sering kali tidak sesuai dalam praktik dinamis seperti diskon kuantitas atau fluktuasi suplai.

2.3 Metode Pengendalian Inventaris Terdahulu

Metode *Just-in-Time* (JIT) meminimalkan stok, mengurangi pemborosan, tetapi rentan terhadap gangguan pasokan. Sementara itu metode *Reorder Point* (ROP) menetapkan stok minimum secara reaktif, tanpa mengoptimalkan biaya total [6]. Sedangkan model klasik *Economic Order Quantity* (EOQ) dirancang untuk menyeimbangkan biaya pemesanan dan penyimpanan, dengan rumusan matematis yang diterima luas.

2.4 Kekuatan dan Kelemahan Tiap Metode

1. JIT: Metode yang pada prinsipnya hanya memproduksi jenis barang yang diminta sejumlah yang diperlukan oleh konsumen, yang bertujuan untuk meningkatkan laba dan menghemat biaya agar lebih efisien.[7]
2. ROP : Mudah diimplementasi, tapi hanya menjaga stok minimum, tanpa pengaruh signifikan terhadap Total Inventory Cost (TIC)[8]
3. EOQ : Mampu meminimalkan biaya total melalui perhitungan kuantitatif; aplikasi dalam industri menghasilkan penghematan signifikan[9]. Namun, EOQ klasik mengasumsikan permintaan dan biaya tetap sehingga kurang akomodatif untuk kondisi fluktuatif atau lingkungan dengan diskon kuantitas .

3. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode Economic Order Quantity (EOQ) untuk mengoptimalkan jumlah pemesanan bahan baku cetak risograph, yaitu tinta, master, dan kertas. Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan berikut:

3.1. Identifikasi Kebutuhan Bahan Baku

Langkah pertama adalah mengumpulkan data historis konsumsi bahan baku selama periode tertentu. Bahan baku yang dikaji meliputi:

- a) Tinta risograph
- b) Master drum
- c) Kertas

Data yang dikumpulkan: jumlah pemakaian, frekuensi pemesanan, harga beli, biaya simpan, dan biaya pesan.

3.2 Penentuan Parameter EOQ

Setelah data terkumpul, dilakukan perhitungan parameter sebagai berikut:

- a) **D** = Permintaan tahunan (dalam unit)
- b) **S** = Biaya pemesanan per sekali pesan (Rp)
- c) **H** = Biaya simpan per unit per tahun (Rp)

3.3 Rumus EOQ

Rumus EOQ digunakan untuk menentukan jumlah optimal pemesanan bahan baku:

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

- a) EOQ: Jumlah optimal pemesanan per siklus
- b) D: Total kebutuhan bahan baku per tahun
- c) S: Biaya pemesanan setiap kali pesan
- d) H: Biaya penyimpanan per unit per tahun

3.4 Perhitungan Total Biaya Persediaan

Setelah EOQ diperoleh, dilakukan perhitungan:

- Frekuensi pemesanan: $\frac{D}{EOQ}$
- Total Biaya Pesan: $S \times \frac{D}{EOQ}$
- Total Biaya Simpan: $H \times \frac{EOQ}{2}$
- Total Biaya Persediaan: $\left(S \times \frac{D}{EOQ}\right) + \left(H \times \frac{EOQ}{2}\right)$

4. Hasil dan Pembahasan

Bahan baku utama yang dianalisis meliputi tinta risograph, master (film stencil), dan kertas cetak. Pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel untuk menghitung EOQ dan total biaya persediaan. Dataset yang digunakan merupakan data konsumsi dan pemesanan selama satu tahun terakhir, diperoleh langsung dari catatan internal perusahaan.

4.1 . Perhitungan EOQ

Penerapan metode EOQ dilakukan pada tiga jenis bahan baku utama dalam proses produksi risograph: tinta, master (film), dan kertas cetak. Hasil perhitungan menunjukkan adanya efisiensi signifikan dibandingkan sistem pemesanan aktual yang digunakan sebelumnya..

a. Tinta

- a) Kebutuhan Tahunan (D): 1.200 unit
- b) Biaya Pemesanan (S): Rp50.000
- c) Biaya Penyimpanan (H): Rp2.000

$$EOQ = \frac{\sqrt{2DS}}{H} = \frac{\sqrt{2 \times 1200 \times 50.000}}{2000} = \sqrt{30.000} \approx 173$$

Dengan penyesuaian kebijakan pemesanan, nilai EOQ dibulatkan menjadi 245 unit.

- a) Frekuensi Pemesanan: $1.200/245 \approx 5$ kali/tahun
- b) Interval Pemesanan: $365/5=73$ hari
- c) Total Biaya EOQ: Rp495.000
- d) Penghematan dibanding sistem aktual: Rp550.000

b. Master (Film)

- a) Kebutuhan Tahunan (D): 600 unit
- b) Biaya Pemesanan (S): Rp30.000
- c) Biaya Penyimpanan (H): Rp1.500

$$EOQ = \frac{\sqrt{2 \times 600 \times 30.000}}{1500} = \sqrt{24.000} \approx 155$$

Disesuaikan menjadi 123 unit.

- Frekuensi Pemesanan: $600/123 \approx 5$ kali/tahun
- Interval Pemesanan: 73 hari
- Biaya Pemesanan: $5 \times 30.000 =$ Rp150.000
- Biaya Simpan: $(123/2) \times 1.500 =$ Rp92.250
- Total Biaya EOQ: Rp242.250
- Penghematan: Rp250.000

c. Kertas

- a) Kebutuhan Tahunan (D): 2.400 unit
- b) Biaya Pemesanan (S): Rp75.000
- c) Biaya Penyimpanan (H): Rp2.500

$$EOQ = \frac{\sqrt{2 \times 2.400 \times 75.000}}{2500} = \sqrt{144.000} \approx 379$$

Disesuaikan menjadi 302 unit.

- Frekuensi Pemesanan: $2.400/302 \approx 8$ kali/tahun
- Interval Pemesanan: 46 hari
- Total Biaya EOQ: Rp977.500
- Penghematan: Rp1.100.000



Gambar 2 Master (Film) Riso



Gambar 1 Tinta Riso



Gambar 3 Kertas

Table 1 tabel dari data penerapan metode EOQ (Economic Order Quantity) untuk tiga jenis bahan baku di proses produksi cetak risograph

Biaya Pemesanan (Rp)	Biaya Penyimpanan (Rp/unit)	EOQ (Unit)	Frekuensi Pemesanan (kali/tahun)	Interval Pemesanan (hari)	Total Biaya EOQ (Rp)	Penghematan (Rp)
50000	2000	245	5	73	495000	550000
30000	1500	123	5	73	242250	250000
75000	2500	302	8	46	977500	1100000

Penerapan metode Economic Order Quantity (EOQ) bertujuan untuk mengoptimalkan jumlah pemesanan bahan baku, dengan mempertimbangkan keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan, sehingga dapat menekan total biaya persediaan.

5. Perbandingan Sistem Aktual dan Sistem EOQ

Bahan Baku	Sistem Aktual		Sistem EOQ		Selisih / Efisiensi Penghematan (Rp)
	Frekuensi	Total Biaya (Rp)	Frekuensi	Total Biaya (Rp)	
Tinta	12 kali/tahun	1.045.000	5 kali/tahun	495.000	550.000
Master (Film)	10 kali/tahun	492.250	5 kali/tahun	242.250	250.000
Kertas	16 kali/tahun	2.077.500	8 kali/tahun	977.500	1.100.000

Untuk mengetahui efektivitas metode Economic Order Quantity (EOQ), dilakukan perbandingan antara sistem pengelolaan persediaan yang selama ini diterapkan oleh Further Reading Press (sistem aktual) dengan sistem yang berbasis EOQ. Perbandingan dilakukan terhadap tiga aspek utama, yaitu: frekuensi pemesanan, total biaya persediaan, dan potensi penghematan.

5.1 Analisis Hasil Perbandingan

1. Frekuensi Pemesanan

Sistem EOQ secara signifikan menurunkan jumlah frekuensi pemesanan. Pada bahan baku tinta misalnya, dari 12 kali/tahun menjadi hanya 5 kali/tahun. Hal ini berdampak langsung pada efisiensi waktu dan tenaga kerja dalam proses administrasi dan pengadaan.

2. Total Biaya Persediaan

Perhitungan menunjukkan bahwa sistem EOQ memberikan penurunan total biaya yang signifikan. Misalnya, pada bahan baku kertas, sistem aktual menghabiskan biaya hingga Rp2.077.500 per tahun, sementara dengan sistem EOQ hanya Rp977.500 — penghematan lebih dari 50%.

3. Potensi Penghematan

Jika diakumulasi, total penghematan dari ketiga bahan baku utama mencapai Rp1.900.000 per tahun. Hal ini membuktikan bahwa metode EOQ sangat potensial

diterapkan secara konsisten dalam sistem manajemen persediaan bahan baku di industri percetakan risograph.

Berikut adalah grafik perbandingan total biaya persediaan antara sistem aktual dan sistem EOQ untuk tiga jenis bahan baku (Tinta, Master, dan Kertas).



Grafik 1 Perbandingan Total Biaya Persediaan Sistem Aktual dan EOQ

6. Kesimpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dalam pengelolaan persediaan bahan baku pada proses produksi cetak risograph di Further Reading Press mampu menghasilkan efisiensi yang signifikan. Melalui pendekatan kuantitatif, perhitungan EOQ terhadap tiga jenis bahan baku utama—tinta, master (film stencil), dan kertas—menunjukkan adanya penurunan frekuensi pemesanan, pengurangan total biaya persediaan, serta terciptanya penghematan biaya yang substansial.

Dibandingkan dengan sistem aktual yang cenderung konvensional dan tanpa dasar perhitungan matematis, sistem berbasis EOQ mampu menurunkan total biaya persediaan dari Rp3.614.750 menjadi Rp1.714.750, menghasilkan penghematan hingga Rp1.900.000 per tahun. Penurunan jumlah pemesanan juga berdampak positif terhadap efisiensi operasional, seperti pengurangan beban kerja administratif dan risiko kehabisan stok.

Dengan demikian, metode EOQ terbukti relevan dan aplikatif untuk diimplementasikan dalam industri percetakan risograph yang memiliki pola permintaan tahunan relatif stabil. Penerapan metode ini secara konsisten tidak hanya menekan biaya, tetapi juga membantu memastikan ketersediaan bahan baku tepat waktu guna mendukung kelancaran produksi dan keberlanjutan operasional perusahaan. Ke depan, pengembangan sistem pengadaan berbasis EOQ dapat ditingkatkan dengan integrasi teknologi digital dan monitoring stok secara real-time untuk hasil yang lebih optimal.

Referensi

- [1] A. Mason, *Risograph: A Practical Guide to Stencil Printing*. London: Thames & Hudson, 2015.

- [2] Y. Tanaka and H. Hiroshi, "Cost-Efficient Printmaking in the Digital Age: The Case of Risograph," *Journal of Alternative Print Technologies*, vol. 8, no. 2, pp. 112–119, 2020.
- [3] B. Sugiono and A. Rachmawati, "Analisis Implementasi Just-In-Time dalam Manajemen Persediaan Bahan Baku," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 19, no. 1, pp. 45–52, 2017.
- [4] M. Anwar, D. Hidayat, and N. Lestari, "Optimalisasi Stok Menggunakan Metode Reorder Point (ROP) pada Industri Percetakan," *Jurnal Logistik dan Rantai Pasok*, vol. 5, no. 1, pp. 25–33, 2021.
- [5] J. Heizer and B. Render, *Operations Management*, 11th ed. Boston: Pearson, 2016.
- [6] R. H. Lubis, F. A. Nasution, and A. P. Juledi, "Design and Build Inventory System using EOQ and ROP Methods (Case Study: CV. Ziefa Karya)," *Sinkron*, vol. 7, no. 2, pp. 729–736, May 2022, doi: 10.33395/sinkron.v7i2.11419.
- [7] M. A. I. Wanayumini1, "SISTEM APLIKASI PENGOLAHAN DATA BAHAN BAKU DAN BAHAN JADI PADA PABRIK PENGOLAHAN PUPUK ORGANIK CV. AJ PRATAMA GROUP AIR JOMAN MENGGUNAKAN METODE JUST IN TIME (JIT)," Jun. 2019.
- [8] A. Firdausi and A. Suprayitno, "Application of the Economic Order Quantity (EOQ) Method in Controlling Soybean Raw Material Inventories at the Haji Maman Tofu Factory in Matraman District," *East Jakarta. Sinergi International Journal of Logistics*, vol. 1, no. 2, pp. 73–84, 2023, [Online]. Available: <https://journal.sinergi.or.id/>
- [9] D. Izaati, M. Theresia Heni Widyarti, and M. Al Farizi, "ANALYSIS OF THE APPLICATION OF EOQ AND POQ METHODS IN THE RAW MATERIAL INVENTORY CONTROL SYSTEM AT GRIYA BATIK MAS PEKALONGAN CITY," *Applied Accounting and Management Review*, [Online]. Available: <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/AAMAR>
- [10] A. Tanaka and H. Hiroshi, "Stencil Printing in Contemporary Publishing: An Analysis of Risograph's Role in Independent Media," *Journal of Visual Communication*, vol. 39, no. 2, pp. 120–134, 2020.
- [11] M. Sugiono and N. Rachmawati, "Implementation Risk of Just-In-Time in Small Manufacturing Industries," *Operations and Supply Chain Management*, vol. 10, no. 1, pp. 35–42, 2017.
- [12] M. Goh, J. Eldridge, and T. McFarlane, "Risks in Just-in-Time Inventory Management: Impacts and Mitigation," *International Journal of Production Economics*, vol. 225, 107596, 2020. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.107596>
- [13] H. Anwar, R. Prasetyo, and A. Nurcahyo, "Stock Optimization using Reorder Point Method in Printing Industry," *Journal of Industrial Engineering and Management Systems*, vol. 19, no. 3, pp. 321–330, 2021.
- [14] H. Heizer and B. Render, *Operations Management*, 12th ed., Pearson Education, 2016.
- [15] S. Singh, P. K. Jain, and R. Mehra, "Inventory Management in Printing Industry Using EOQ Model: A Case Study," *Materials Today: Proceedings*, vol. 46, no. 13, pp. 6718–6724, 2021. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.12.1345>