KAJIAN EKONOMI, MANAJEMEN, AKUNTANSI SYARIAH DAN KONVENSIONAL (KEMASAN)

Vol. 01, No. 02, November 2026, Pp : 113 – 125
e–ISSN: 3164-6077
Available online at https://journals.vmpofficial.com/index.php/KEMASAN/

METODE *ECONOMIC ORDER QUANTITY* (EOQ) DAN *QUEUING THEORY* UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PENGELOLAAN KIOS MADURA

Salwa Alya Achmad
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia
alyaachmad346@gmail.com

Received: November 2026
Revised: November 2026
Accepted: November 2026

Abstract

Kios Madura merupakan salah satu bentuk usaha mikro yang memiliki peran dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari masyarakat. Namun, dalam kegiatan operasionalnya, pengelolaan persediaan barang dan pelayanan pelanggan masih berpotensi menghadapi berbagai kendala, seperti penumpukan stok, kekurangan barang, serta waktu tunggu pelanggan yang tidak efisien. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Queuing Theory* dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan Kios Madura. Metode EOQ digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan barang yang ekonomis dengan mempertimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan, sedangkan *Queuing Theory* digunakan untuk menganalisis tingkat kedatangan pelanggan, kecepatan pelayanan, dan waktu tunggu dalam antrean. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan mengkaji penerapan kedua metode berdasarkan aspek pengendalian persediaan dan efektivitas pelayanan. Hasil analisis menunjukkan bahwa kedua metode tersebut memiliki fungsi yang saling melengkapi dalam mendukung kegiatan operasional kios.

Keywords: *Economic Order Quantity*, *Queuing Theory*, Persediaan Barang, Waktu Antrean, Efisiensi Operasional

(*) Corresponding Author: Achmad, alyaachmad346@gmail.com

How to Cite: Achmad, S. A. (2026). METODE *ECONOMIC ORDER QUANTITY* (EOQ) DAN *QUEUING THEORY* UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI PENGELOLAAN KIOS MADURA. *Kajian Ekonomi, Manajemen, Akuntansi Syariah Dan Konvensional (KEMASAN), 01*(02), 113-125.

INTRODUCTION

Usaha mikro dan kecil merupakan salah satu sektor yang memiliki kontribusi terhadap aktivitas perekonomian masyarakat di Indonesia, khususnya dalam bidang perdagangan eceran. Salah satu jenis usaha yang banyak berkembang di lingkungan perkotaan adalah Kios Madura. Usaha ini menjadi bagian dari aktivitas ekonomi masyarakat karena menyediakan beragam kebutuhan pokok dan barang konsumsi yang dapat dijangkau dengan mudah oleh konsumen. Lokasinya yang cenderung berada di sekitar kawasan permukiman menjadikan Kios Madura sebagai salah satu alternatif masyarakat dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari. Di samping memberikan peluang penghasilan bagi pelaku usaha, keberadaan kios tersebut turut mendukung perputaran ekonomi melalui kegiatan perdagangan berskala kecil. Meskipun demikian, operasional Kios Madura tidak terlepas dari berbagai persoalan manajerial, terutama berkaitan dengan pengelolaan persediaan barang, efisiensi biaya penyimpanan, serta pengaturan pelayanan

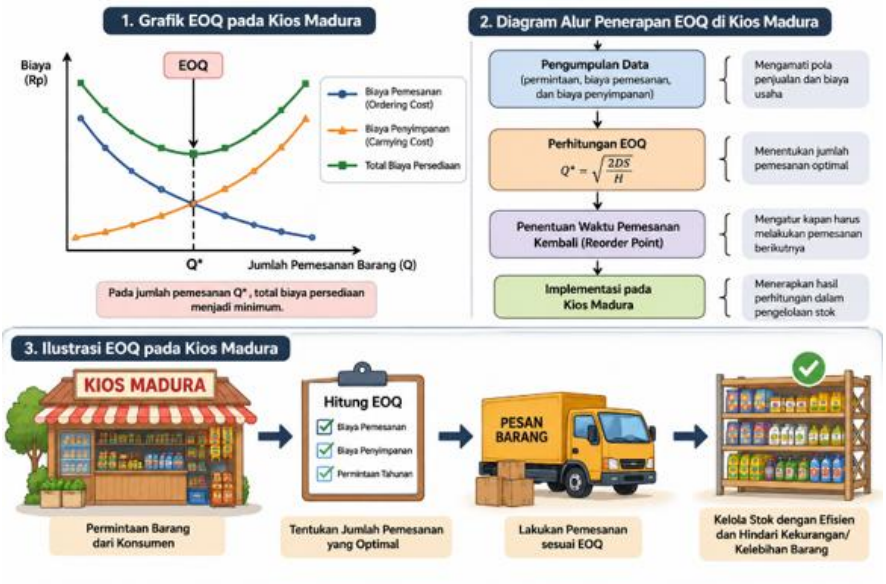
agar mampu memenuhi kebutuhan konsumen secara optimal (Katiandagho & Trisyanto, 2021).

Dalam menjalankan aktivitas usahanya, Kios Madura masih dihadapkan pada kendala dalam mengatur ketersediaan produk secara efektif dan sistematis. Frekuensi pembelian barang yang terlalu tinggi dapat menyebabkan bertambahnya pengeluaran, khususnya untuk kebutuhan pemesanan dan distribusi. Di sisi lain, pengadaan produk dalam volume yang melampaui kebutuhan berisiko menyebabkan kelebihan persediaan sehingga biaya penyimpanan menjadi semakin besar. Sementara itu, keterbatasan jumlah stok dapat menghambat aktivitas penjualan ketika terjadi peningkatan kebutuhan dari konsumen. Permasalahan tersebut memperlihatkan bahwa penentuan kuantitas persediaan dan waktu pengadaan barang perlu diperhatikan secara cermat agar kegiatan operasional usaha dapat berjalan secara efisien dan kebutuhan konsumen tetap terpenuhi (Jumhari et al., 2024).

Sebagai upaya untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan usaha, penelitian ini menerapkan pendekatan *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Queuing Theory* untuk mengkaji dua aspek utama dalam kegiatan operasional kios, yaitu pengendalian persediaan dan kualitas pelayanan. EOQ dimanfaatkan untuk mengidentifikasi kuantitas pembelian barang yang paling efisien melalui pertimbangan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Penerapan metode tersebut diharapkan dapat membantu pemilik usaha dalam merencanakan pembelian secara lebih terukur, sekaligus mengantisipasi kemungkinan terjadinya kelebihan maupun kekurangan stok. Adapun *Queuing Theory* diterapkan untuk mengkaji aktivitas pelayanan konsumen, terutama berkaitan dengan intensitas kedatangan pelanggan, kemampuan pelayanan, dan durasi antrean dalam proses transaksi. Informasi yang diperoleh dari analisis ini dapat digunakan untuk menilai tingkat kelancaran pelayanan serta menyesuaikan kapasitas pelayanan dengan kebutuhan konsumen dan kondisi operasional usaha (Putri et al., 2025).

Merujuk pada berbagai kendala yang telah diuraikan, penelitian ini difokuskan pada penggunaan *Economic Order Quantity* (EOQ) untuk mengidentifikasi tingkat pemesanan persediaan yang paling ekonomis serta *Queuing Theory* sebagai alat analisis terhadap kinerja pelayanan konsumen pada Kios Madura. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai praktik pengendalian stok dan proses pelayanan yang diterapkan dalam kegiatan usaha sehari-hari. Selain itu, hasil pengolahan data secara kuantitatif diharapkan mampu memberikan alternatif solusi yang sesuai dengan kebutuhan operasional. Penggunaan kedua pendekatan tersebut diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pemilik usaha dalam menekan pengeluaran persediaan, memperbaiki kelancaran pelayanan, meminimalkan antrean pelanggan, serta menjaga efektivitas kegiatan usaha dalam jangka panjang (Lina & Andajani, 2019).

Keberhasilan pengelolaan usaha perdagangan berskala kecil tidak hanya ditentukan oleh kemampuan menyediakan barang, tetapi juga dipengaruhi oleh kualitas proses pelayanan kepada pelanggan. Ketersediaan produk yang memadai perlu didukung oleh sistem pelayanan yang efektif sehingga kegiatan transaksi dapat berjalan tanpa hambatan berarti. Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian persediaan dan pengaturan antrean merupakan dua komponen operasional yang saling berhubungan dalam menunjang kepuasan konsumen. Dengan mengintegrasikan metode EOQ dan *Queuing Theory*, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan analisis yang lebih komprehensif mengenai efisiensi kegiatan usaha serta menjadi landasan dalam menentukan langkah perbaikan operasional secara tepat dan berkelanjutan (Lestari et al., 2024).



Gambar 1.
Grafik EOQ, Diagram Alur Penerapan, dan Ilustrasi Pengendalian Persediaan pada Kios Madura

Gambar tersebut menjelaskan penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) sebagai pendekatan untuk mengoptimalkan pengelolaan persediaan barang pada Kios Madura. Pada bagian pertama, grafik memperlihatkan hubungan antara biaya pemesanan (*ordering cost*) dan biaya penyimpanan (*carrying cost*) berdasarkan jumlah barang yang dibeli. Peningkatan kuantitas pemesanan dapat menekan frekuensi pembelian, tetapi berpotensi meningkatkan biaya penyimpanan. Sebaliknya, pemesanan dalam jumlah kecil dengan frekuensi tinggi dapat meningkatkan pengeluaran pemesanan. Oleh karena itu, titik EOQ (Q*) digunakan untuk menentukan kuantitas pembelian yang mampu menghasilkan total biaya persediaan paling rendah. Pendekatan ini sejalan dengan penelitian Khusna et al. (2020) yang menjelaskan bahwa metode EOQ dapat membantu UMKM menentukan jumlah pembelian ekonomis, persediaan pengaman (*safety stock*), dan waktu pemesanan kembali (*reorder point*) (Jumhari et al., 2024).

Pada bagian kedua dan ketiga, ditampilkan tahapan serta gambaran penerapan EOQ dalam aktivitas operasional Kios Madura. Proses diawali dengan mengidentifikasi kebutuhan barang, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan jumlah pembelian optimal serta penentuan waktu pemesanan kembali. Hasil perhitungan tersebut menjadi dasar bagi pemilik kios dalam melakukan pengadaan barang agar ketersediaan produk tetap terjaga. Penerapan metode ini diharapkan dapat mengurangi risiko penumpukan stok maupun kekosongan barang yang dapat menghambat kegiatan penjualan. Hal tersebut didukung oleh penelitian Susilo et al. (2024) pada UMKM Nyusu Enak serta Ningrat dan Gunawan (2023) pada UMKM Kerupuk Nusa Sari yang menunjukkan relevansi EOQ dalam perencanaan persediaan dan efisiensi biaya operasional usaha (Susilo et al., 2024).

Tabel 1.
Estimasi Pertumbuhan Penjualan selama 3 bulan

No.	Bulan	Jumlah Penjualan	Total Penjualan
1	Agustus	1.250	Rp.12.500.000
2	September	1.400	Rp.14.000.000
3	Oktober	1.550	Rp.15.500.000

Berdasarkan tabel tersebut, terlihat bahwa penjualan Kios Madura mengalami peningkatan dari Agustus hingga November 2026. Jumlah penjualan meningkat dari 1.250 unit pada Agustus menjadi 1.550 unit pada Oktober. Kondisi ini menunjukkan adanya peningkatan aktivitas pembelian konsumen yang perlu diimbangi dengan pengelolaan persediaan secara tepat. Apabila pemilik kios tidak mampu memperkirakan kebutuhan stok berdasarkan perkembangan permintaan, maka dapat terjadi kekurangan barang maupun penumpukan persediaan.

Peningkatan penjualan tersebut menjadi salah satu alasan pentingnya penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) untuk menentukan jumlah pemesanan yang optimal. Selain itu, peningkatan aktivitas konsumen juga perlu diperhatikan melalui *Queuing Theory* agar proses pelayanan tetap efektif dan waktu tunggu konsumen dapat dikendalikan.Tabel data operasional Kios Madura selama tiga bulan, yaitu Agustus, September, dan Oktober 2026. Tabel ini mencakup jumlah pembelian barang, barang yang tidak laku terjual, serta persentase antrean konsumen. Data dibuat dalam bentuk simulasi penelitian sehingga dapat digunakan sebagai gambaran awal untuk penelitian EOQ dan *Queuing Theory*.

Peningkatan jumlah penjualan tersebut perlu diimbangi dengan perencanaan persediaan yang baik agar ketersediaan barang tetap mampu memenuhi kebutuhan konsumen. Apabila pengadaan barang tidak disesuaikan dengan perkembangan permintaan, usaha berisiko mengalami kekurangan stok maupun penumpukan persediaan yang dapat menambah beban biaya operasional. Oleh sebab itu, penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) diperlukan untuk membantu menentukan jumlah pembelian yang lebih ekonomis, sedangkan *Queuing Theory* digunakan untuk mengevaluasi kelancaran pelayanan konsumen. Kombinasi kedua metode tersebut diharapkan dapat mendukung efisiensi pengelolaan persediaan sekaligus meningkatkan kualitas pelayanan pada Kios Madura (Sugioko et al., 2024).

Tabel 2.
Estimasi Data Barang Tidak Laku

No.	Bulan	Barang Terjual	Barang Tidak Laku Terjual
1	Agustus	1.500	250
2	September	1.650	250
3	Oktober	1.800	250

Tabel data operasional Kios Madura selama tiga bulan, yaitu Agustus, September, dan Oktober 2026. Tabel ini mencakup jumlah pembelian barang, barang yang tidak laku terjual, serta persentase antrean konsumen. Data dibuat dalam bentuk simulasi penelitian sehingga dapat digunakan sebagai gambaran awal untuk penelitian EOQ dan *Queuing Theory*.

Tabel 3.
Estimasi Data Antrean

No.	Bulan	Konsumen mengalami Antrean	Presentase Antrean
1	Agustus	225	25%
2	September	300	30%
3	Oktober	420	35%

$$\text{Persentase Antrean} = \frac{\text{Konsumen Mengalami Antrean}}{\text{Total Konsumen}} \times 100\%$$

Keterangan	Jumlah
Total konsumen	3.100
Konsumen mengalami antrean	945
Konsumen tidak mengalami antrean	472

$$P = \frac{\text{Konsumen yang antre}}{\text{Total konsumen}} \times 100\%$$

Memasukkan data :

$$P = \frac{945}{3.100} \times 100\% =$$
$$P = 30{,}48$$

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap aktivitas pelayanan pada Kios Madura, tercatat sebanyak 3.100 konsumen melakukan transaksi, dengan 945 konsumen di antaranya mengalami antrean. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa persentase konsumen yang mengalami antrean mencapai 30,48% dari keseluruhan konsumen. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa sebagian pelanggan masih harus menunggu sebelum memperoleh pelayanan. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi terhadap sistem pelayanan, khususnya berkaitan dengan tingkat kedatangan konsumen dan kemampuan kasir dalam menyelesaikan transaksi. Analisis lebih lanjut menggunakan *Queuing Theory* dapat membantu mengidentifikasi efektivitas pelayanan serta peluang perbaikan sistem antrean pada Kios Madura.

Selain pengendalian persediaan dan efektivitas pelayanan, perkembangan pola konsumsi masyarakat juga menjadi faktor yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan Kios Madura. Perubahan kebutuhan konsumen dapat menyebabkan tingkat permintaan terhadap jenis barang tertentu mengalami peningkatan maupun penurunan dalam periode tertentu. Apabila pemilik kios tidak memiliki perencanaan pembelian yang tepat, kondisi tersebut berpotensi menimbulkan ketidakseimbangan antara jumlah barang yang tersedia dan kebutuhan pasar. Persediaan yang terlalu banyak dapat menyebabkan modal usaha tertahan dalam bentuk stok, sedangkan persediaan yang terlalu sedikit dapat mengakibatkan hilangnya peluang penjualan akibat barang yang dibutuhkan konsumen tidak tersedia. Oleh sebab itu, pengelolaan persediaan perlu dilakukan berdasarkan pola permintaan dan perputaran barang agar kegiatan usaha dapat berjalan secara lebih efektif (Jumhari et al., 2024).

Kios Madura umumnya memiliki keterbatasan tenaga kerja dan fasilitas pelayanan sehingga peningkatan jumlah konsumen dapat memengaruhi kelancaran transaksi. Antrean yang semakin panjang berpotensi meningkatkan waktu tunggu dan mengurangi kenyamanan konsumen, terutama ketika terjadi peningkatan aktivitas pembelian. Dalam kondisi tersebut, penerapan *Queuing Theory* dapat membantu mengidentifikasi keseimbangan antara tingkat kedatangan konsumen dan kemampuan pelayanan, sehingga pemilik kios dapat menentukan langkah perbaikan yang sesuai. Dengan menggabungkan analisis antrean dan pengendalian persediaan menggunakan metode EOQ, penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan rekomendasi pengelolaan usaha yang tidak hanya berorientasi pada ketersediaan barang, tetapi juga memperhatikan kualitas pelayanan dan penggunaan sumber daya secara optimal (Jaelani et al., 2025).

METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif analitis untuk mengkaji efisiensi pengelolaan persediaan dan sistem pelayanan pada Kios Madura. Pendekatan ini dipilih karena penelitian membutuhkan data berupa jumlah pembelian barang, tingkat penjualan, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, jumlah kedatangan konsumen, serta waktu pelayanan. Analisis dilakukan dengan menerapkan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) untuk menentukan jumlah pemesanan barang yang optimal dan *Queuing Theory* untuk mengevaluasi efektivitas pelayanan konsumen. Melalui kedua metode tersebut, penelitian berupaya memperoleh gambaran berdasarkan hasil perhitungan mengenai kondisi operasional kios serta mengidentifikasi aspek yang masih memerlukan perbaikan (Putri et al., 2025)

Dalam menganalisis pengendalian persediaan, penelitian ini menerapkan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), yaitu metode yang digunakan untuk menentukan jumlah pembelian barang secara optimal dengan mempertimbangkan keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Perhitungan dilakukan dengan memperhatikan jumlah kebutuhan barang dalam satu periode, biaya setiap pemesanan, serta biaya penyimpanan per unit. Selain itu, analisis dilengkapi dengan perhitungan *Safety stock* untuk menentukan persediaan pengaman dan *Reorder point* (ROP) untuk mengetahui waktu yang tepat dalam melakukan pemesanan kembali. Penggunaan metode ini diharapkan dapat membantu mengurangi risiko penumpukan persediaan maupun kekurangan barang yang dapat menghambat aktivitas penjualan. Pendekatan tersebut sejalan dengan penelitian Saputra et al. (2024) yang membahas optimalisasi pengendalian persediaan melalui integrasi EOQ, *Safety stock*, dan ROP.

Sementara itu, analisis sistem pelayanan dilakukan menggunakan *Queuing Theory* atau teori antrean untuk mengetahui hubungan antara tingkat kedatangan konsumen dan kemampuan pelayanan yang tersedia pada Kios Madura. Model antrean yang digunakan adalah M/M/1 apabila kios hanya memiliki satu fasilitas pelayanan dan karakteristik kedatangan serta waktu pelayanan memenuhi asumsi model tersebut. Analisis mencakup tingkat kedatangan konsumen per satuan waktu, tingkat pelayanan, rata-rata jumlah konsumen dalam antrean, serta waktu tunggu selama proses transaksi. Hasil perhitungan digunakan untuk mengetahui apakah kapasitas pelayanan yang tersedia telah mampu memenuhi kebutuhan konsumen, terutama ketika terjadi peningkatan jumlah pembeli. Penggunaan model ini didukung oleh penelitian Putri et al. (2025) yang menerapkan teori antrean pada usaha kuliner untuk mengevaluasi kualitas pelayanan dan waktu tunggu konsumen.

Tahap akhir penelitian dilakukan dengan menggabungkan hasil analisis EOQ dan *Queuing Theory* untuk mengevaluasi efisiensi operasional Kios Madura secara menyeluruh. Hasil perhitungan persediaan digunakan untuk melihat peluang penghematan biaya pembelian dan penyimpanan, sedangkan hasil analisis antrean digunakan untuk menilai efektivitas pelayanan berdasarkan tingkat kedatangan konsumen dan waktu tunggu. Kedua hasil tersebut kemudian dibandingkan dengan kondisi operasional yang berjalan untuk mengetahui bagian yang masih memerlukan perbaikan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi yang lebih terarah dalam mengoptimalkan pengelolaan stok, mengurangi pemborosan persediaan, serta meningkatkan kualitas pelayanan konsumen (Saputra et al., 2024)

RESULTS & DISCUSSION

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan barang yang optimal dengan mempertimbangkan keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Perhitungan EOQ dilakukan menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan:
D : jumlah kebutuhan atau permintaan barang dalam satu tahun.
S : biaya yang dikeluarkan untuk setiap kali pemesanan.
H : biaya penyimpanan per unit barang dalam satu tahun.

Berdasarkan data penjualan pada Tabel 1, kebutuhan barang selama tiga periode pengamatan mencapai 4.200 unit. Analisis *Queuing Theory* digunakan untuk mengetahui tingkat efisiensi pelayanan berdasarkan pola kedatangan pelanggan dan kemampuan pelayanan kios. Apabila pelayanan dilakukan melalui satu jalur dengan satu petugas, model antrean yang dapat dipertimbangkan adalah Single Channel Single Phase atau M/M/1, sepanjang asumsi modelnya terpenuhi.

Secara keseluruhan, hasil pengamatan menunjukkan bahwa peningkatan jumlah penjualan dan pelanggan diikuti oleh meningkatnya aktivitas operasional Kios Madura. Pada aspek persediaan, jumlah pembelian dan penjualan mengalami kenaikan, sedangkan sisa persediaan tetap berada pada angka 250 unit setiap periode. Pada aspek pelayanan, persentase pelanggan yang mengalami antrean meningkat dari 25% menjadi 35%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan persediaan dan sistem pelayanan merupakan dua aspek yang perlu diperhatikan secara bersamaan. Penerapan EOQ diharapkan dapat membantu menentukan jumlah pemesanan yang lebih optimal, sedangkan *Queuing Theory* dapat digunakan untuk mengevaluasi kapasitas pelayanan dan mengurangi waktu tunggu pelanggan (Dirtaniawan, 2023)

Namun, jumlah tersebut belum dapat langsung digunakan untuk menghasilkan nilai EOQ yang akurat karena perhitungan masih membutuhkan data permintaan tahunan, biaya setiap pemesanan, serta biaya penyimpanan per unit. Oleh karena itu, hasil perhitungan EOQ secara numerik belum dapat ditetapkan. Data tersebut diperlukan untuk mengetahui jumlah pemesanan optimal, frekuensi pemesanan, dan total biaya persediaan yang lebih efisien.

Angka pada Tabel 1 dan Tabel 2 masih merupakan data simulasi, bukan hasil observasi lapangan. Karena itu, angka tersebut sebaiknya tidak dinyatakan sebagai temuan faktual Kios Madura sebelum diverifikasi dengan data pemilik usaha. Jika data tambahan sudah tersedia, bagian Results dapat dilengkapi dengan tabel hasil perhitungan EOQ, frekuensi pemesanan optimal, total biaya persediaan, tingkat utilisasi pelayanan, rata-rata panjang antrean, serta waktu tunggu pelanggan. Dengan begitu, hasil penelitian tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga menunjukkan hasil penerapan kedua metode secara kuantitatif.

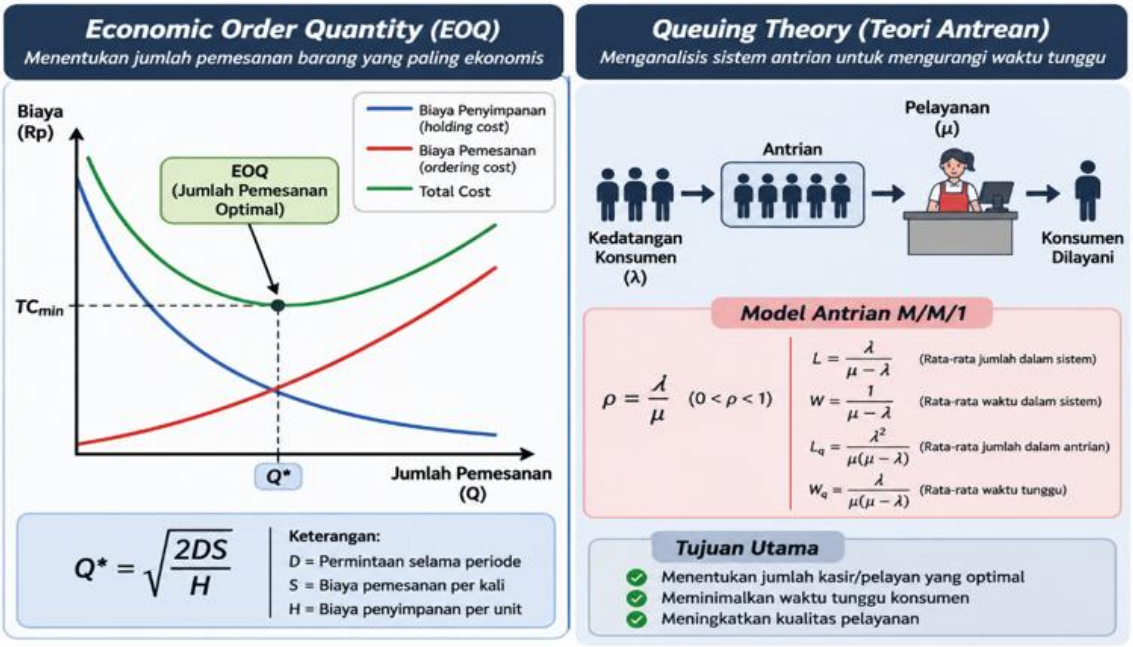
Hasil analisis kebutuhan pada penelitian ini difokuskan pada dua aspek utama, yaitu pengendalian persediaan barang dagang dan pengelolaan waktu pelayanan konsumen. Kedua aspek tersebut penting karena kios Madura umumnya menyediakan berbagai kebutuhan sehari-hari dengan tingkat permintaan yang berbeda-beda. Pengelolaan stok yang kurang tepat dapat menyebabkan penumpukan barang, kekurangan persediaan, meningkatnya biaya penyimpanan, serta terganggunya pelayanan kepada

konsumen. Berdasarkan permasalahan tersebut, penerapan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dibutuhkan untuk menentukan jumlah pemesanan barang yang paling ekonomis. Sementara itu, *Queuing Theory* atau teori antrean diperlukan untuk menganalisis waktu tunggu konsumen dan tingkat kesibukan pelayanan. Penggunaan kedua metode ini diharapkan dapat membantu pemilik kios mengambil keputusan berdasarkan perhitungan yang lebih terukur, bukan hanya berdasarkan perkiraan atau kebiasaan sehari-hari (Dissa & Ushakumari, 2023).

Kebutuhan pertama dalam pengelolaan kios Madura adalah tersedianya sistem pengendalian persediaan yang mampu mengatur jumlah dan waktu pemesanan barang. Selama ini, pemesanan barang pada usaha kios skala kecil berpotensi dilakukan berdasarkan perkiraan pemilik tanpa mempertimbangkan jumlah permintaan, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan secara menyeluruh. Melalui metode EOQ, pemilik kios membutuhkan data mengenai jumlah permintaan barang dalam periode tertentu, biaya setiap kali melakukan pemesanan, serta biaya penyimpanan barang. Informasi tersebut digunakan untuk menghitung jumlah pembelian yang optimal agar biaya persediaan dapat ditekan. Selain itu, diperlukan perhitungan *Reorder point* (ROP) untuk mengetahui kapan pemilik kios harus melakukan pemesanan kembali sebelum stok mengalami kekosongan (Otten & Daduna, 2023).

Kebutuhan kedua berkaitan dengan efektivitas pelayanan konsumen, khususnya ketika terjadi peningkatan jumlah pembeli pada waktu-waktu tertentu. Aktivitas pelayanan yang masih dilakukan secara sederhana dapat menimbulkan antrean, terutama apabila jumlah konsumen yang datang lebih besar dibandingkan kemampuan kios dalam melayani pembelian. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan data mengenai tingkat kedatangan konsumen, rata-rata waktu pelayanan, jumlah petugas atau kasir, serta panjang antrean yang terbentuk. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan *Queuing Theory* untuk mengetahui tingkat kesibukan pelayanan, rata-rata waktu tunggu konsumen, dan rata-rata jumlah konsumen yang berada dalam antrean. Hasil analisis ini dapat menjadi dasar bagi pemilik kios untuk menentukan langkah perbaikan pelayanan, seperti mengatur proses transaksi, mempercepat pelayanan, atau menyesuaikan tenaga kerja ketika jumlah pembeli meningkat (Persediaan et al., 2021).

Penerapan EOQ dan *Queuing Theory* secara bersamaan membutuhkan sistem pengelolaan operasional yang saling mendukung. Pada aspek persediaan, kios perlu memiliki pencatatan barang masuk dan keluar agar pemilik dapat mengetahui pola permintaan serta menentukan jumlah pemesanan yang sesuai. Pada aspek pelayanan, diperlukan pencatatan waktu kedatangan dan waktu penyelesaian transaksi untuk mengetahui kondisi antrean konsumen.Kedua metode tersebut memiliki fungsi yang berbeda, tetapi saling berkaitan dalam mendukung efisiensi usaha. EOQ berorientasi pada penghematan biaya dan ketersediaan barang, sedangkan *Queuing Theory* berfokus pada pengurangan waktu tunggu dan peningkatan kualitas pelayanan. Apabila keduanya diterapkan secara tepat, pemilik kios dapat mengoptimalkan penggunaan modal, mengurangi risiko kekosongan barang, serta memberikan pelayanan yang lebih efektif kepada konsumen (Otten, 2023)



Gambar 2.
Ilustrasi Penerapan *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Queuing Theory* (Teori Antrean) dalam Pengelolaan Persediaan dan Pelayanan Konsumen

Gambar tersebut mencakup :

1. Kurva EOQ, Menunjukkan hubungan biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan total biaya persediaan untuk menentukan jumlah pemesanan optimal.
2. Ilustrasi Theory Queuing, Menunjukkan alur kedatangan konsumen, antrean, proses pelayanan, hingga konsumen selesai dilayani.
3. Model M/M/1,Menunjukkan perhitungan tingkat kesibukan pelayanan, rata-rata antrean, dan waktu tunggu konsumen.

Pengelolaan Kios Madura membutuhkan perencanaan yang tepat agar aktivitas usaha dapat berjalan secara optimal. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menerapkan metode EOQ untuk mengendalikan jumlah persediaan dan menentukan waktu pembelian barang sehingga pengeluaran operasional lebih terkendali. Selain itu, penggunaan *Queuing Theory* dapat membantu pemilik kios memahami kondisi antrean melalui pengamatan terhadap jumlah konsumen yang datang dan kecepatan pelayanan. Dengan mengombinasikan kedua metode tersebut, pengelolaan kios diharapkan menjadi lebih terstruktur, pemborosan biaya dapat diminimalkan, dan kepuasan konsumen dapat ditingkatkan.

Model matematis dalam penelitian ini digunakan untuk menganalisis efisiensi pengelolaan Kios Madura melalui dua pendekatan, yaitu pengendalian persediaan barang menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dan optimalisasi pelayanan konsumen menggunakan *Queuing Theory* (teori antrean).

1. Model Matematis *Economic Order Quantity* (EOQ)

   Metode EOQ digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan barang yang optimal dengan mempertimbangkan keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Rumus matematis :

$$EOQ = Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Keterangan :
Q* : Jumlah pemesanan optimal
D : Total permintaan barang dalam satu tahun
S : Biaya pemesanan setiap kali pembelian
H : Biaya penyimpanan per unit per tahun

Untuk mengetahui total biaya persediaan, digunakan rumus:

$$TC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

Keterangan :
TC : Total biaya persediaan
D/Q : Frekuensi Pemesanan
S : Biaya pemesanan setiap kali pembelian
Q/2 : Rata-rata persediaan
H : Biaya penyimpanan per unit

Selanjutnya,untuk menentukan waktu pemesanan kembali digunakan rumus *Reorder point* (ROP) :

$$ROP = (d \times L) + SS$$

Keterangan :
d : Rata-rata permintaan barang per hari
L : Waktu tunggu pengiriman barang (lead time)
SS : Persediaan pengaman (*safety stock*)

2. Model Matematis *Queuing Theory*

Queuing Theory digunakan untuk menganalisis proses pelayanan konsumen, terutama berkaitan dengan tingkat kedatangan pelanggan dan kemampuan kios dalam melayani transaksi. Untuk kios dengan satu petugas pelayanan dan asumsi model M/M/1,digunakan rumus berikut :

a. Tingkat kesibukan pelayanan

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

b. Rata-rata jumlah konsumen dalam sistem

$$L = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

c. Rata-rata waktu konsumen dalam sistem

$$W = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

d. Rata-rata jumlah konsumen dalam antrean

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$$

e. Rata-rata waktu tunggu dalam antrean

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)}$$

Keterangan :
λ : Rata-rata tingkat kedatangan konsumen per satuan waktu
μ : Rata-rata tingkat pelayanan konsumen per satuan waktu
ρ : Tingkat kesibukan petugas pelayanan
L : Rata-rata jumlah konsumen dalam sistem
W : Rata-rata waktu konsumen dalam sistem
L_q : Rata-rata jumlah konsumen yang menunggu
W_q : Rata-rata waktu tunggu konsumen

Syarat model M/M/1 : tingkat kedatangan harus lebih kecil daripada tingkat pelayanan,yaitu λ<μ,agar sistem antrean berada dalam kondisi stabil.

3. Model Integrasi EOQ dan *Queuing Theory*

Kedua metode tersebut diintegrasikan untuk mengetahui efisiensi pengelolaan kios dari sisi persediaan dan pelayanan konsumen. Model integrasi dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$TC_{EOQ} = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

Keterangan :
TC_{EOQ} : Total biaya persediaan
α : Bobot konversi waktu tunggu dalam satuan biaya

Model ini merupakan kerangka analisis integratif. Nilai \(\alpha\) harus ditentukan berdasarkan biaya waktu atau kebijakan penelitian. Apabila tidak tersedia, kedua indikator sebaiknya dianalisis secara terpisah dan dibandingkan, bukan langsung dijumlahkan.

CONCLUSION

Berdasarkan analisis terhadap pengelolaan Kios Madura, efisiensi operasional usaha perlu diperhatikan melalui pengendalian persediaan barang dan peningkatan kualitas pelayanan konsumen. Pengelolaan stok yang hanya mengandalkan perkiraan dapat menimbulkan ketidakseimbangan antara jumlah barang yang tersedia dan kebutuhan pembeli. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan penumpukan persediaan, meningkatnya biaya penyimpanan, maupun kekosongan barang ketika permintaan meningkat. Oleh karena itu, metode *Economic Order Quantity* (EOQ) digunakan sebagai pendekatan untuk menentukan jumlah pemesanan yang lebih ekonomis dengan mempertimbangkan permintaan, biaya pemesanan, dan biaya penyimpanan. Selain itu, perhitungan *Reorder point* (ROP) diperlukan untuk menentukan waktu pembelian kembali sehingga ketersediaan barang dapat tetap terjaga dan kegiatan penjualan tidak terganggu (Saputra et al., 2024).

Di sisi lain, efektivitas pengelolaan kios juga dipengaruhi oleh kemampuan dalam melayani konsumen, terutama ketika terjadi peningkatan jumlah pembeli pada waktu tertentu. Penggunaan *Queuing Theory* memungkinkan pemilik kios menganalisis tingkat kedatangan konsumen, kecepatan pelayanan, jumlah pelanggan yang mengantre, serta rata-rata waktu tunggu. Melalui model antrean M/M/1, apabila kios menggunakan satu petugas pelayanan dan memenuhi asumsi model, dapat diketahui apakah kapasitas pelayanan sudah sesuai dengan jumlah konsumen yang datang. Apabila tingkat kedatangan mendekati kapasitas pelayanan, antrean berpotensi semakin panjang sehingga diperlukan perbaikan proses transaksi atau pengaturan tenaga pelayanan. Dengan

demikian, penerapan teori antrean dapat membantu menciptakan pelayanan yang lebih teratur, mengurangi waktu tunggu, dan meningkatkan kenyamanan konsumen (Ramadhani et al., 2024).

Secara keseluruhan, penggabungan metode EOQ dan *Queuing Theory* memberikan pendekatan yang saling melengkapi dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan Kios Madura. Metode EOQ berperan dalam mengoptimalkan penggunaan modal melalui pengendalian jumlah persediaan, sedangkan *Queuing Theory* membantu meningkatkan produktivitas pelayanan melalui pengelolaan waktu dan kapasitas petugas. Kedua pendekatan tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan usaha tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan barang, tetapi juga oleh kemampuan memberikan pelayanan yang cepat dan tepat. Oleh karena itu, pemilik kios perlu menerapkan pencatatan persediaan dan evaluasi pelayanan secara berkala agar keputusan operasional lebih terukur, biaya usaha dapat dikendalikan, serta kepuasan konsumen dapat dipertahankan (Putri et al., 2025).

Saran

Berdasarkan hasil pembahasan, pengelola Kios Madura disarankan untuk menerapkan pencatatan persediaan barang secara rutin agar jumlah stok dan kebutuhan pemesanan dapat diketahui dengan lebih akurat. Penggunaan metode *Economic Order Quantity* (EOQ) dapat dipertimbangkan sebagai dasar dalam menentukan jumlah pemesanan yang ekonomis sehingga dapat mengurangi risiko penumpukan maupun kekurangan barang. Selain itu, pengelola perlu memperhatikan pola kedatangan pelanggan dan waktu pelayanan melalui pendekatan *Queuing Theory* agar proses transaksi dapat berjalan lebih cepat dan teratur.

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan data operasional secara langsung, seperti jumlah permintaan barang, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, tingkat kedatangan pelanggan, dan waktu pelayanan. Data tersebut diperlukan agar perhitungan EOQ dan analisis antrean dapat memberikan hasil yang lebih terukur serta menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan kondisi nyata Kios Madura. Dengan demikian, penerapan kedua metode ini tidak hanya menjadi kajian teoritis, tetapi juga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan untuk meningkatkan efisiensi dan daya saing usaha.

REFERENCES

Dirtaniawan, N. C. (2023). Analisis pengendalian persediaan barang dagang dengan metode eoq. *Jurnal Sosial Teknologi*, *3*(9), 743-767.

Dissa, S., & Ushakumari, P. V. (2023). Two commodity queueing inventory system with random common lifetime, two demand classes and pool of customers. *Heliyon*, *9*(11).

Jaelani, A. A. K., Chandrahadinata, D., & Kurniawan, W. A. (2025). Optimalisasi Pengendalian Persediaan Produk Perishabel di UMKM. *Jurnal Kalibrasi*, *23*(2), 278-283.

Jumhari, A., Pridhi, A. E., Febryani, A. M., & Indrapura, P. F. S. (2024). IMPLEMENTASI METODE EOQ DALAM PENGENDALIAN BAHAN BAKU PADA UMKM: KAJIAN LITERATUR. *Neraca: Jurnal Ekonomi, Manajemen Dan Akuntansi*, *2*(1), 194–200. https://doi.org/10.572349/neraca.v2i1.730

Katiandagho, I. G., & Trisyanto, R. (2021). Analisis dan Perancangan ROP, EOQ, *Safety stock* Sistem Analysis and design of ROP, EOQ, *Safety stock* Inventory Control System of Raw Materials on Restaurant Bubur Ayam Citarasa. *Indonesian Accounting Literacy Journal*, *2*(01), 45-65.

Lestari, A. A., Apriyanti, A., Islami, R. A., & Aryani, W. (2024). Analisa Efektifitas Persediaan Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (UMKM) Dinara Bolen's Menggunakan Metode *Economic Order Quantity* (EOQ). *Journal of Economics and Management*, *2*(1), 1-9.

Lina, L. R., & Andajani, E. (2019). IMPLEMENTASI TEORI ANTRIAN PADA TOKO ADI JAYA DIKECAMATAN GEDANGAN SIDOARJO. *CALYPTRA*, *7*(2), 2737-2752.

Otten, S. (2023). Load balancing in a network of queueing-inventory systems. *Annals of operations research*, *331*(2), 807-837.

Otten, S., & Daduna, H. (2023). Stability of queueing-inventory systems with customers of different priorities. *Annals of operations research*, *331*(2), 963-983.

Putri, A. A., Utomo, P. E. P., & Iftita, H. (2025). Analisis teori antrean untuk menilai kualitas pelayanan pada usaha pangsit chili oil menggunakan model saluran tunggal-fase tunggal. *Jurnal Indonesia: Manajemen Informatika dan Komunikasi*, *6*(2), 1115-1125.

Ramadhani, B. D., Cahyono, B., Rahayu, J. K., Rahmah, S. M., & Dani, A. T. R. (2024). Application of Queue Theory in Cafe Services with Erlang Distribution. *Mikailalsys Journal of Mathematics and Statistics, 2*(3), 74–83. https://doi.org/10.58578/mjms.v2i3.3403

Saputra, D. P., Wardhani, D. K., & Passon, M. F. (2024). Optimization of Inventory Control Using Economic Order Quantity and *Safety stock* Approach. *RESWARA: Jurnal Riset Ilmu Teknik*, *2*(3), 100-107.

Sugioko, A., Hidayat, T., Chabella, C., Wenlicia, F., Gulo, G. K. C., Hardianto, G., & Jeremiah, M. (2024). Optimasi waktu tunggu dengan simulasi sistem antrian pada gerai F&B. *Jurnal Teknik Industri Dan Manajemen Rekayasa*, *2*(2), 81-93.

Susilo, C. E., Jaelani, D., Hermansyah, H., Romdoni, T. M., & Suherman, U. (2024). PENERAPAN METODE *ECONOMIC ORDER QUANTITY* (EOQ) DALAM PENGENDALIAN PERSEDIAAN PADA UMKM NYUSU ENAK. *Neraca: Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Akuntansi, 02*(01).