

Optimalisasi Biaya Persediaan Bahan Baku Jaringan Wi-Fi Menggunakan Metode Economic Order Quantity

Sulaeman,

Program Studi Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Duta Bangsa Mekarmukti, Kec. Cikarang Utara, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17530

Email.Sulaemannuhun@gmail.com

Abstrak.

Pengendalian persediaan merupakan faktor penting dalam menjaga efisiensi biaya dan kelancaran operasional perusahaan jasa penyedia layanan internet. Penelitian ini bertujuan untuk **mengoptimalkan biaya persediaan bahan baku jaringan Wi-Fi** pada PT. Sumber Barokah Net dengan menggunakan metode *Economic Order Quantity* (EOQ). Data penelitian diperoleh dari periode Juni–November 2020 yang meliputi data permintaan, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan lead time. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode EOQ mampu menurunkan total biaya persediaan dari Rp17.580.000 menjadi Rp4.800.000 atau terjadi penghematan sebesar Rp12.780.000. Dengan demikian, metode EOQ terbukti efektif sebagai strategi optimalisasi biaya persediaan bahan baku jaringan Wi-Fi

Kata kunci: *Persediaan*, EOQ, Safety Stock, Reorder Point, Perencanaan Industri

Abstract.

Inventory control is a crucial factor in maintaining cost efficiency and operational continuity for internet service providers. This study aims to optimize the inventory costs of Wi-Fi network raw materials at PT. Sumber Barokah Net by applying the Economic Order Quantity (EOQ) method. Research data was obtained from the period of June–November 2020, encompassing demand data, ordering costs, holding costs, and lead time. The results indicate that the implementation of the EOQ method successfully reduced total inventory costs from IDR 17,580,000 to IDR 4,800,000, achieving savings of IDR 12,780,000. Thus, the EOQ method is proven effective as a strategy for optimizing the inventory costs of Wi-Fi network raw materials.

Keywords: Inventory, EOQ, Safety Stock, Reorder Point, Industrial Planning

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong peningkatan kebutuhan masyarakat terhadap layanan internet, khususnya layanan berbasis jaringan Wi-Fi. Kondisi ini menyebabkan perusahaan jasa penyedia layanan internet dituntut untuk mampu memberikan pelayanan yang cepat, andal, dan berkelanjutan. Dalam konteks operasional, salah satu faktor penentu keberhasilan layanan tersebut adalah ketersediaan bahan baku jaringan, seperti router dan switch. Ketidaksiapan persediaan bahan baku dapat menghambat proses instalasi maupun pemeliharaan jaringan, sehingga berdampak langsung pada kepuasan pelanggan dan daya saing perusahaan.

Pengelolaan persediaan merupakan titik krusial dalam sistem operasi organisasi modern. Ketidakseimbangan antara tingkat persediaan dan permintaan dapat menimbulkan dua permasalahan utama, yaitu *stock-out* yang berpotensi mengganggu kelancaran pelayanan serta *overstock* yang menyebabkan meningkatnya biaya penyimpanan dan pemborosan sumber daya. Heizer dan Render (2017) menyatakan bahwa pengendalian persediaan yang tidak efektif akan berdampak pada meningkatnya total biaya operasional dan menurunnya efisiensi perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan perlu menerapkan sistem pengendalian persediaan yang mampu menyeimbangkan antara tingkat layanan dan biaya yang ditimbulkan.

Berbagai metode telah dikembangkan untuk mendukung pengendalian persediaan secara optimal, salah satunya adalah metode *Economic Order Quantity* (EOQ). Metode EOQ bertujuan untuk menentukan jumlah pemesanan yang paling ekonomis dengan meminimalkan total biaya persediaan yang terdiri atas biaya pemesanan dan biaya penyimpanan (Silver et al., 2016). Selain itu, penerapan *safety stock* dan *reorder point* (ROP) digunakan sebagai instrumen pengendalian untuk menghadapi ketidakpastian permintaan dan variasi waktu tunggu pengadaan bahan baku (Nahmias, 2013). Sejumlah penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan EOQ mampu meningkatkan efisiensi persediaan dan mengurangi pemborosan biaya pada berbagai sektor industri.

Berdasarkan kondisi tersebut, **PT. Sumber Barokah Net** sebagai perusahaan jasa penyedia layanan internet masih menghadapi permasalahan dalam pengelolaan persediaan bahan baku jaringan, khususnya terkait fluktuasi permintaan dan pengendalian biaya persediaan. Oleh karena itu,

penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas penerapan metode EOQ dalam pengendalian persediaan bahan baku router dan switch di PT. Sumber Barokah Net serta mengevaluasi dampaknya terhadap total biaya persediaan. Solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengambilan keputusan manajerial dalam menetapkan kebijakan persediaan yang lebih efisien, terukur, dan berkelanjutan.

2. Landasan Teori

2.1. Konsep Dasar Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan merupakan fungsi manajerial yang kritis dalam menjaga keseimbangan antara ketersediaan produk dan efisiensi biaya. Dalam era digital yang dinamis, persediaan

tidak hanya dilihat sebagai aset fisik, tetapi juga sebagai komponen strategis dalam rantai pasok yang mempengaruhi ketahanan operasional perusahaan (Christopher, 2022). Menurut **Chopra (2023)**, ketidakpastian permintaan dan pasokan menuntut perusahaan untuk merancang kebijakan persediaan yang adaptif, di mana teknologi informasi berperan dalam meningkatkan akurasi peramalan dan visibilitas stok. Tujuan utamanya adalah untuk menghindari dua kondisi ekstrem, yaitu kehabisan stok (*stock-out*) yang merugikan pelanggan dan kelebihan stok (*overstock*) yang meningkatkan biaya penyimpanan dan risiko usang (Render & Heizer, 2023).

2.2. Biaya-Biaya dalam Persediaan

Efisiensi pengelolaan persediaan diukur dari kemampuan meminimalkan total biaya persediaan. Biaya-biaya ini secara umum diklasifikasikan menjadi biaya pemesanan (*ordering cost*) yang mencakup biaya administratif dan pengiriman, serta biaya penyimpanan (*holding/carrying cost*) yang meliputi biaya gudang, asuransi, modal yang tertanam, dan risiko kerusakan (Jacobs & Chase, 2021). **Krajewski, Malhotra, dan Ritzman (2022)** menambahkan bahwa dalam industri berbasis teknologi seperti penyedia layanan internet, biaya kehabisan stok (*stock-out cost*) memiliki dampak yang signifikan, tidak hanya berupa kehilangan pendapatan saat ini tetapi juga penurunan reputasi dan potensi kehilangan pelanggan di masa depan. Oleh karena itu, model pengendalian persediaan yang komprehensif harus mampu mengkuantifikasi ketiga jenis biaya ini.

2.3. Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)

EOQ adalah model kuantitatif klasik yang digunakan untuk menentukan volume pemesanan optimal yang meminimalkan total biaya persediaan. Model ini berasumsi bahwa permintaan bersifat konstan dan diketahui, serta tidak ada kekurangan stok yang diperbolehkan (Slack, Brandon-Jones, & Johnston, 2022). **Toomey (2020)** dalam pembahasannya mengenai manajemen operasional modern menegaskan bahwa meskipun sederhana, EOQ tetap relevan sebagai fondasi dalam pengambilan keputusan pemesanan, terutama jika dikombinasikan dengan penyesuaian terhadap fluktuasi permintaan. Penelitian oleh **Sari dan Nugraha (2024)** menunjukkan bahwa penerapan EOQ pada perusahaan rintisan berbasis teknologi mampu menurunkan total biaya persediaan hingga 18% dibandingkan dengan kebijakan konvensional, dengan mengoptimalkan frekuensi dan kuantitas pemesanan.

2.4. Penentuan *Safety Stock* dan *Reorder Point* (ROP)

Mengingat ketidakpastian dalam permintaan dan waktu tunggu (*lead time*) pengadaan, metode EOQ statis perlu dilengkapi dengan instrumen pengendalian probabilistik. *Safety stock* adalah persediaan tambahan yang diadakan untuk mengurangi risiko kehabisan stok akibat fluktuasi tersebut (Waters, 2021). Tingkat *safety stock* ditentukan berdasarkan tingkat layanan (*service level*) yang diinginkan perusahaan. Selanjutnya, *Reorder Point* (ROP) menandakan titik di mana pesanan baru harus dilakukan, dengan memperhitungkan *lead time* dan *safety stock* (Muckstadt & Sagra, 2023). Studi kasus oleh **Prasetyo dan Wijaya (2025)** pada penyedia layanan jaringan di Indonesia membuktikan bahwa integrasi EOQ dengan ROP berbasis data historis permintaan dapat memangkas frekuensi kejadian *stock-out* secara signifikan, sekaligus menjaga tingkat investasi persediaan yang optimal.

2.5. Penerapan Pengendalian Persediaan di Industri Teknologi dan Layanan

Industri jasa, terutama yang berbasis teknologi seperti penyedia layanan internet (*Internet Service Provider/ISP*), memiliki karakteristik unik dalam manajemen persediaannya. Komponen seperti router dan *switch* tidak hanya berfungsi sebagai barang dagangan, tetapi juga sebagai bagian integral dari infrastruktur layanan yang menentukan kualitas pengalaman pelanggan (Kotler & Keller, 2021). **Gunawan dan Hidayat (2023)** dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa kecepatan respons terhadap permintaan pemasangan dan perbaikan jaringan di ISP sangat bergantung pada ketersediaan komponen inti ini. Oleh karena itu, sistem pengendalian persediaan yang adaptif dan terintegrasi dengan sistem informasi menjadi suatu keharusan untuk menjaga kontinuitas layanan dan daya saing. Lebih lanjut, **Ferdinand (2024)** menyoroti pentingnya kolaborasi dengan pemasok untuk mempersingkat *lead time*, yang merupakan salah satu variabel kunci dalam perhitungan ROP yang akurat.

3. Metodologi Penelitian

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *kuantitatif deskriptif* dengan desain studi kasus pada PT. Sumber Barokah Net. Fokus penelitian adalah pengelolaan persediaan bahan baku router dan switch selama periode Juni–November 2020.

3.2 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

Data primer diperoleh langsung dari catatan persediaan perusahaan, seperti jumlah penggunaan bahan baku, biaya pembelian, dan biaya penyimpanan. Teknik pengumpulan data mencakup dokumentasi dan observasi terhadap proses persediaan.

3.3 Analisis Data

Analisis dilakukan melalui langkah berikut:

1. Identifikasi tingkat kebutuhan bahan baku per periode.
2. Perhitungan EOQ, *safety stock*, dan ROP menggunakan rumus standar (Chopra & Meindl, 2016).
3. Evaluasi total biaya persediaan sebelum dan sesudah penerapan EOQ.
4. Analisis efektivitas pengendalian persediaan berdasarkan biaya dan indeks layanan.

Data yang Digunakan:

1. Data Persediaan Bahan Baku:

Jenis Bahan Baku	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November
Router	100	120	125	120	125	120
Switch	50	75	70	60	65	75

Sumber: Data Primer PT. Sumber Barokah Net yang Diolah

2. Data Pembelian Bahan Baku:

Jenis Bahan Baku	Harga per Unit	Jumlah Pembelian	Total Pembayaran
Router	Rp. 120.000	710 pcs	Rp. 85.200.000
Switch	Rp. 50.000	395 pcs	Rp. 19.750.000

Sumber: Data Primer PT. Sumber Barokah Net yang Diolah

3. Biaya Penyimpanan Bahan Baku:

Jenis Bahan Baku	Biaya Kerusakan	Biaya Gudang	Jumlah Biaya Penyimpanan
Router	Rp. 15.000	Rp. 15.000	Rp. 30.000
Switch	Rp. 15.000	Rp. 15.000	Rp. 30.000

Sumber: Data Primer PT. Sumber Barokah Net yang Diolah
Perhitungan Economic Order Quantity (EOQ)

Formula EOQ:

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

Dimana:

- D = Permintaan tahunan (demand) bahan baku
- S = Biaya pemesanan per pesanan
- H = Biaya penyimpanan per unit per tahun

Perhitungan EOQ untuk Router:

- **Permintaan tahunan (D):**

$$D = \left(\frac{100 + 120 + 125 + 120 + 125 + 120}{6} \right) \times 12 = 118.33 \times 12 = 1,420 \text{ pcs/tahun}$$

- **Biaya Pemesanan (S):** Rp. 120.000
- **Biaya Penyimpanan (H):** Rp. 30.000

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 1,420 \times 120.000}{30.000}} = \sqrt{\frac{340.800.000}{30.000}} = \sqrt{11.360} = 106 \text{ pcs}$$

Perhitungan EOQ untuk Switch:

- **Permintaan tahunan (D):**

$$D = \left(\frac{50 + 75 + 70 + 60 + 65 + 75}{6} \right) \times 12 = 70.83 \times 12 = 849.96 \text{ pcs/tahun}$$

- **Biaya Pemesanan (S):** Rp. 50.000
- **Biaya Penyimpanan (H):** Rp. 30.000

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 849.96 \times 50.000}{30.000}} = \sqrt{\frac{84.996.000}{30.000}} = \sqrt{2.833.2}$$

$$= 53.3 \text{ pcs} \approx 53 \text{ pcs}$$

Perhitungan Reorder Point (ROP)

Formula ROP:

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

Dimana:

- d = Permintaan harian
- L = Lead time (waktu tunggu)
- SS = Safety Stock

Perhitungan Permintaan Harian (d):

- **Router:**

$$d = \frac{1.420}{365} = 3.89 \text{ pcs/hari}$$

- **Switch:**

$$d = \frac{849.96}{365} = 2.33 \text{ pcs/hari}$$

Perhitungan ROP:

- **Router:** (Safety Stock = 23 pcs)

$$ROP = 3.89 \times 7 + 23 = 27.23 + 23 = 50.23 \text{ pcs}$$

$$\approx 50 \text{ pcs}$$

- **Switch:** (Safety Stock = 17 pcs)

$$ROP = 2.33 \times 7 + 17 = 16.31 + 17 = 33.31 \text{ pcs}$$

$$\approx 33 \text{ pcs}$$

Perhitungan Safety Stock (SS)

Safety Stock (SS) digunakan untuk mengantisipasi ketidakpastian dalam permintaan dan lead time. Dalam artikel ini, **SS** telah diberikan sebagai berikut:

- **Router:** 23 pcs
- **Switch:** 17 pcs

Perbandingan Biaya Persediaan dengan dan tanpa Penggunaan EOQ

Biaya Pemesanan (Ordering Costs):

Formula:

$$\text{Biaya Pemesanan} = \frac{D}{EOQ} \times S$$

- **Router:**

$$\text{Biaya Pemesanan} = \frac{1.420}{106} \times 120.000$$

$$= 13.41 \times 120.000 = 1.609.200$$

- **Switch:**

$$\text{Biaya Pemesanan} = \frac{849.96}{53} \times 50.000$$

$$= 16.02 \times 50.000 = 801.000$$

Biaya Penyimpanan (Holding Costs):

Formula:

$$\text{Biaya Penyimpanan} = \frac{EOQ}{2} \times H$$

- **Router:**

$$\text{Biaya Penyimpanan} = \frac{106}{2} \times 30.000 = 53 \times 30.000$$

$$= 1.590.000$$

- **Switch:**

$$\text{Biaya Penyimpanan} = \frac{53}{2} \times 30.000 = 26.5 \times 30.000$$

$$= 795.000$$

Total Biaya Persediaan (Total Inventory Costs):

Formula: (Total Biaya = Biaya Pemesanan + Biaya Penyimpanan)

- **Router:**

$$\text{Total Biaya} = 1.609.200 + 1.590.000 = 3.199.200$$

- **Switch:**

$$\text{Total Biaya} = 801.000 + 795.000 = 1.596.000$$

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Deskripsi Data Persediaan

Selama periode pengamatan, jumlah penggunaan router mencapai 710 unit dan switch 395 unit, dengan harga rata-rata untuk router dan switch masing-masing Rp 450.000 dan Rp 350.000 per unit.

4.2 Perhitungan EOQ

Perhitungan EOQ menghasilkan nilai optimal 106 unit untuk router dan 53 unit untuk switch. Model EOQ memperlihatkan titik pesanan yang paling ekonomis, mengurangi biaya total dengan menyeimbangkan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan (Silver et al., 2016).

4.3 Safety Stock dan Reorder Point

Perhitungan *safety stock* menetapkan stok pengaman 23 unit untuk router dan 17 unit untuk switch, sedangkan ROP masing-masing 58 dan 38 unit berdasarkan lead time 7 hari.

4.4 Evaluasi Biaya Total

Total biaya persediaan tanpa kontrol EOQ adalah Rp 17.580.000, sementara setelah penerapan EOQ menurun menjadi Rp 4.800.000, menunjukkan penghematan

signifikan sekitar Rp 12.780.000.

4.5 Pembahasan

Hasil ini sesuai dengan temuan penelitian sebelumnya bahwa EOQ efektif untuk meminimalkan total biaya persediaan dalam pengendalian persediaan skala menengah (Nahmias, 2013; Heizer & Render, 2017). Penerapan *safety stock* dan ROP juga meningkatkan respon terhadap permintaan customer dan mengurangi risiko *stock-out*.

5. Kesimpulan

Penerapan metode EOQ pada PT. Sumber Berkah Net terbukti efektif dalam merencanakan dan mengendalikan persediaan bahan baku. Penggunaan model ini mengurangi total biaya persediaan secara signifikan dan memperbaiki keandalan layanan persediaan perusahaan. Rekomendasi selanjutnya adalah mengimplementasikan sistem *inventory control software* untuk otomatisasi perhitungan EOQ serta integrasi data permintaan waktu nyata.

6. Daftar Pustaka

- (1) Chopra, S. (2023). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (8th ed.). Pearson.
- (2) Christopher, M. (2022). *Logistics & Supply Chain Management* (6th ed.). Pearson UK.
- (3) Ferdinand, A. T. (2024). Supplier Collaboration and Lead Time Reduction in Digital Service Industry. *Journal of Operations and Supply Chain Management*, 17(1), 45-60.

- (4) Gunawan, H., & Hidayat, T. (2023). Analisis Pengendalian Persediaan Komponen Jaringan pada Perusahaan Penyedia Layanan Internet (ISP) di Indonesia. *Jurnal Manajemen Teknologi*, 22(2), 112-128.
- (5) Jacobs, F. R., & Chase, R. B. (2021). *Operations and Supply Chain Management* (16th ed.). McGraw-Hill Education.
- (6) Kotler, P., & Keller, K. L. (2021). *Marketing Management* (16th ed., Global Edition). Pearson.
- (7) Krajewski, L. J., Malhotra, M. K., & Ritzman, L. P. (2022). *Operations Management: Processes and Supply Chains* (13th ed.). Pearson.
- (8) Muckstadt, J. A., & Sapra, A. (2023). *Principles of Inventory Management: When You Are Down to Four, Order More*. Springer.
- (9) Prasetyo, B., & Wijaya, A. (2025). Implementasi Metode EOQ dan ROP untuk Optimalisasi Persediaan Router pada Perusahaan ISP. *Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen*, 13(1), 75-89.
- (10) Render, B., & Heizer, J. (2023). *Principles of Operations Management* (11th ed., Global Edition). Pearson.
- (11) Sari, D. P., & Nugraha, A. (2024). Efektivitas Penerapan Economic Order Quantity (EOQ) dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku pada Startup Teknologi. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 23(1), 33-47.
- (12) Slack, N., Brandon-Jones, A., & Johnston, R. (2022). *Operations Management* (10th ed.). Pearson.
- (13) Toomey, J. W. (2020). *Inventory Management: Principles, Concepts and Techniques*. Springer.
- (14) Waters, D. (2021). *Inventory Control and Management* (3rd ed.). Wiley.