



PENERAPAN METODE EOQ DAN EPQ DALAM MEMINIMUMKAN BIAYA PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA PABRIK TEMPE

Nurul Aulia Bohari¹, Rosmawati², Hernita³

¹ Program Studi Sains Aktuaria, Fakultas Sains, Institut Teknologi dan Sains Muhammadiyah Kolaka Utara

² Program Studi Sains Aktuaria, Fakultas Sains, Institut Teknologi dan Sains Muhammadiyah Kolaka Utara

³ Program Studi Sains Aktuaria, Fakultas Sains, Institut Teknologi dan Sains Muhammadiyah Kolaka Utara

1auliabohari@gmail.com, 2rosmawatiabbi890@gmail.com, 3hernitaaa02@gmail.com

Abstract

Persediaan bahan baku merupakan elemen penting dalam industri pengolahan makanan, seperti pabrik tempe, karena dapat memengaruhi efisiensi biaya operasional dan kelancaran produksi. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model Economic Order Quantity (EOQ) dan Economic Production Quantity (EPQ) dalam mengoptimalkan manajemen persediaan pada pabrik tempe. Metode yang digunakan meliputi analisis data inventori, termasuk biaya pemesanan, penyimpanan, dan pengadaan, dengan asumsi permintaan dan laju produksi yang konstan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa EOQ menghasilkan jumlah pesanan optimal sebesar 200 unit per transaksi, sedangkan EPQ menghasilkan jumlah produksi optimal sebesar 707 unit per siklus produksi. Kedua model ini mampu menekan total biaya inventori tahunan hingga mencapai Rp203.750.000 (EOQ) dan Rp203.600.000 (EPQ). Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan EOQ dan EPQ dapat meningkatkan efisiensi biaya inventori, dengan EPQ memberikan hasil yang lebih optimal dalam konteks pabrik tempe. Hasil ini relevan untuk diterapkan dalam industri kecil menengah guna meningkatkan daya saing melalui pengelolaan inventori yang lebih baik.

Kata kunci: *Economic Order Quantity, Economic Production Quantity, biaya inventory, manajemen persediaan, optimasi biaya*

1. Pendahuluan

Perusahaan produksi dan penjualan harus memperhatikan kualitas produksi yang akan dipasarkan, maka pimpinan perusahaan memperhatikan persediaan bahan baku akan menjadi barang jadi. Justru produksi harus diprioritaskan harga produk tersebut dapat bersaing pada perusahaan lain dalam bidang yang sama. Persediaan bahan baku adalah merupakan faktor intern yang harus diperhatikan untuk mencapai tujuan perusahaan persediaan bahan baku yang merupakan faktor penting, untuk memenuhi permintaan konsumen disamping faktor-faktor lainnya.

Bahan baku adalah masalah yang mendasar karena menyangkut kelangsungan hidup perusahaan tersebut. Dalam upaya meningkatkan kegiatan operasional, untuk menghasilkan produk yang dapat melaksanakan proses produksi memerlukan persediaan bahan baku yang cukup, persediaan bahan baku menunjang proses produksi dalam menjaga kualitas hasil produk. Persediaan yang berlebihan akan membawa konsekwensi naiknya pemeliharaan

dan pengadaan bahan baku, karena dalam persediaan terkandung berbagai unsur biaya seperti harga bahan baku, biaya penggudangan, biaya asuransi dan lain-lain. Dengan demikian, pengendalian persediaan diharapkan dapat menjaga jangan sampai terjadi kehabisan persediaan bahan yang mengakibatkan timbulnya biaya kekurangan bahan.

Untuk menjaga kontinuitas proses produksi pada suatu perusahaan, maka salah satu faktor yang perlu diperhatikan guna mencapai sasaran yaitu pengendalian persediaan bahan baku. Karena persediaan mempunyai fungsi dan pengaruh yang menentukan terhadap bagian-bagian lain dari perusahaan. Bahan baku yang menjadi titik perhatian tentu bertitik pada fungsi dan peranan pembelanjaan suatu perusahaan, sebab dalam membelanjai perusahaan harus diseimbangkan antara bahan baku dengan tenaga kerja. Selanjutnya, apabila terlalu banyak bahan baku dan tenaga kerja kurang akan menimbulkan kerusakan dan juga sebaliknya apabila bahan baku kurang akan mengakibatkan pengangguran, oleh karena itu manajemen pada perusahaan harus lebih cermat dalam melihat situasi dan kondisi perusahaan tersebut.

Manajemen persediaan merupakan salah satu aspek terpenting dalam industri pengolahan makanan, terutama pada pabrik tempe yang sangat bergantung pada ketersediaan bahan baku seperti kedelai dan ragi. Persediaan yang dikelola dengan tidak efisien dapat mengakibatkan biaya operasional yang lebih tinggi, baik karena kelebihan stok (*overstock*) yang meningkatkan biaya penyimpanan, maupun kekurangan stok (*stockout*) yang dapat mengganggu kelancaran produksi (Mulyani, 2020).

Pabrik tempe pada umumnya memproduksi tempe secara rutin untuk memenuhi permintaan pasar lokal. Namun, tingginya variasi permintaan serta ketergantungan pada pasokan kedelai impor menambah kompleksitas dalam menentukan jumlah bahan baku yang optimal. Ketidakefisienan dalam manajemen persediaan dapat menyebabkan masalah seperti kelebihan stok, biaya penyimpanan yang tinggi, atau bahkan kekurangan bahan baku yang dapat menghambat proses produksi.

Dalam konteks ini, model *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Economic Production Quantity* (EPQ) menjadi solusi yang dapat membantu perusahaan menentukan kebijakan pengadaan dan produksi yang optimal. EOQ dirancang untuk mengoptimalkan jumlah pesanan bahan baku guna meminimalkan total biaya persediaan yang terdiri dari biaya pemesanan dan biaya penyimpanan (Prabowo, 2017). Di sisi lain, EPQ digunakan untuk menentukan jumlah produksi optimal pada perusahaan yang memproduksi barang secara internal, dengan mempertimbangkan efisiensi proses produksi.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan EOQ dan EPQ dapat memberikan efisiensi biaya yang signifikan pada berbagai sektor industri, termasuk makanan dan manufaktur. Namun, penerapan kedua model ini pada pabrik tempe yang memiliki pola permintaan yang relatif stabil dan kapasitas produksi yang terbatas belum banyak dieksplorasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model EOQ dan EPQ pada pabrik tempe, menghitung jumlah pesanan dan produksi optimal, serta mengevaluasi dampaknya terhadap efisiensi biaya total.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan strategi manajemen persediaan di industri kecil dan menengah (IKM), khususnya pada sektor makanan tradisional, serta menjadi acuan bagi penelitian lanjutan terkait pengelolaan inventori yang efisien.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk menghitung jumlah pesanan dan produksi optimal menggunakan *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Economic Production Quantity* (EPQ) pada pabrik tempe. Tahapan pengolahan data ini yaitu:

1. Metode Observasi

Mengetahui proses – proses yang terjadi di perusahaan dan data yang diperoleh tentang data produksi, tahun 2024, jenis produksi dan bagaimana pengambilan keputusan pengendalian produksi

2. Metode Wawancara

Menanyakan berupa kondisi – kondisi produksi yang ditangani, perkembangan penjualan di wilayah perusahaan, penanganan yang dibutuhkan untuk pengendalian peoduksi.

3. Metode Kepustakaan

Mengumpulkan data dan informasi serta pengetahuan yang berasal dari buku mengenai metode EOQ dan metode EPQ dan buku pembahsan pengendalian produksi, semua informasi tentang produksi dan sirkulasinya.

4. Lokasi dan Subjek Penelitian

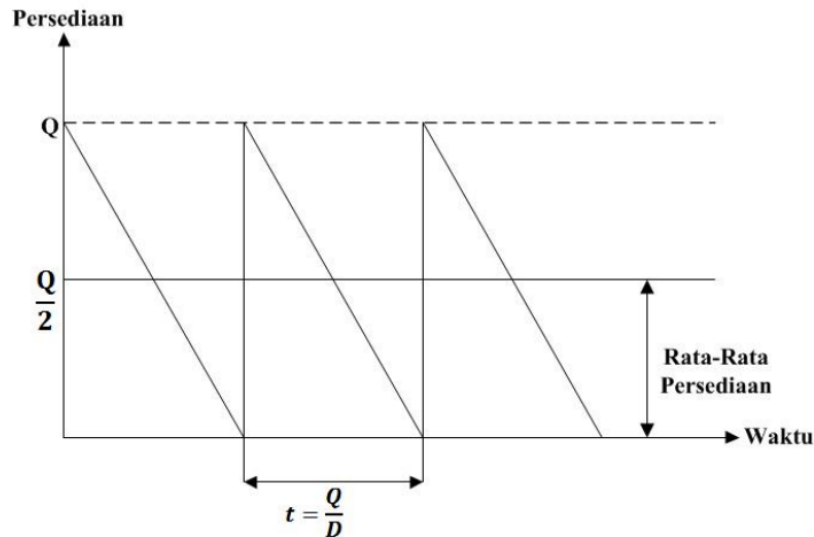
Studi kasus dilakukan di salah satu pabrik Tempe di Kabupaten Kolaka Utara yang memproduksi tempe secara skala besar untuk kebutuhan pasar lokal. Data yang digunakan mencakup informasi dari pabrik tempe terkait biaya pemesanan, biaya penyimpanan, biaya pengadaan, permintaan tahunan bahan baku, dan kapasitas produksi. Seluruh data ini diperoleh melalui survei langsung ke manajemen pabrik dan analisis dokumen inventori mereka.

5. Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)

Economic Order Quantity adalah model persediaan yang pertama kali dikembangkan tahun 1915 secara terpisah oleh Ford Harris dan R.H.Wilson. Menurut Ristono (2009), metode EOQ merupakan sebuah perhitungan dengan rumus mengenai berapa jumlah, atau frekuensi pemesanan, atau nilai pemesanan yang paling ekonomis. Dan hampir semua situasi menyangkut pengelola persediaan barang jadi, metode ini dapat dikatakan cocok untuk digunakan.

Metode EOQ dapat diterapkan jika permintaan di masa mendatang bersifat konstan dan hanya mengalami fluktuasi yang sangat kecil. Jika jumlah permintaan dan lead time sudah diketahui, maka keduanya dapat diasumsikan sebagai nilai tetap yang pasti. Perhitungan EOQ dilakukan dengan menganalisis total biaya (Total Cost/TC), yang mencakup penjumlahan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan dalam periode tertentu.

Secara grafik model persediaan EOQ dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1: Grafik EOQ

Gradien garis singgung di titik kritis diperoleh dengan cara menurunkan fungsi yang bersangkutan terhadap variabel keputusannya. Rumus yang digunakan adalah:

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

Dimana:

D = permintaan tahunan kedelai (Kg/tahun)

S = biaya pemesanan per order (Rp)

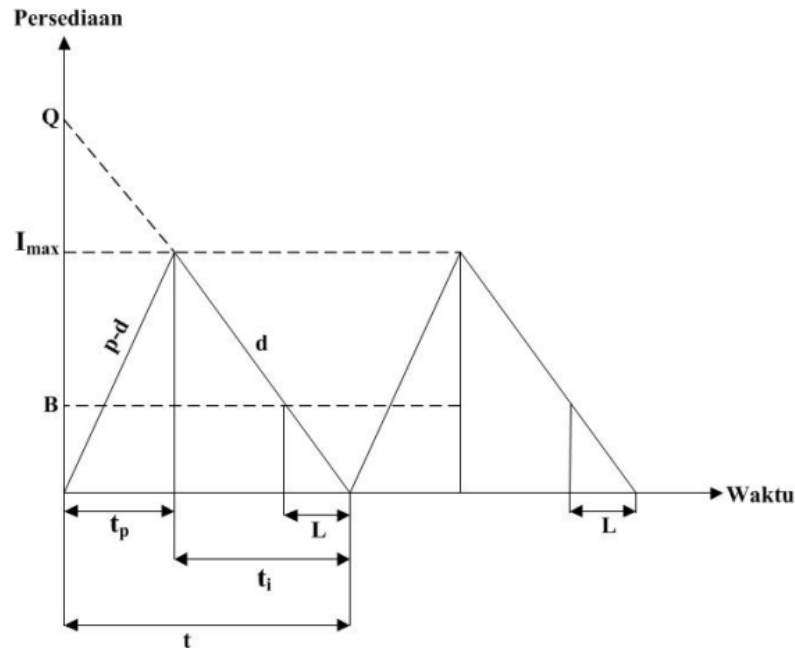
H = biaya penyimpanan per unit per tahun (Rp/Kg)

6. Metode *Economic Production Quantity* (EPQ)

Economic Production Quantity adalah pengembangan model persediaan dimana pengadaan bahan baku berupa komponen tertentu diproduksi secara massal dan dipakai sendiri sendiri sebagai sub-komponen suatu produk jadi oleh perusahaan. *Economic Production Quantity* atau tingkat produksi optimal adalah sejumlah produksi tertentu yang dihasilkan dengan meminimumkan total biaya persediaan yang terdiri atas biaya set-up produksi dan biaya penyimpanan. Persediaan dalam suatu perusahaan berkaitan dengan volume produksi dengan disesuaikan besarnya permintaan pasar agar jumlah persediaan pada tingkat biaya minimal. Permasalahan itu dapat diselesaikan dengan menggunakan metode *Economic Production Quantity*.

Economic Production Quantity merupakan pengembangan model manajemen persediaan di mana bahan baku, berupa komponen tertentu, diproduksi secara massal oleh perusahaan untuk digunakan sebagai subkomponen dalam pembuatan produk jadi.

Secara grafik model persediaan EPQ dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2: Grafik EPQ

Jumlah produksi yang optimal (EPQ) secara matematis dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S_c \cdot p}{H_c(p - d)}}$$

Dimana:

p = Tingkat produksi harian bahan baku (Kg/hari),

d = Tingkat permintaan per waktu (Kg/hari).

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian yang dilakukan di Pabrik Tempe dengan mengumpulkan data dari laporan biaya pemesanan, permintaan tahunan, dan biaya penyimpanan. Berikut data yang didapatkan dari hasil observasi dan wawancara di Pabrik Tempe.

Tabel 1: Data Biaya Pemesanan, Biaya Tahunan, dan Biaya Penyimpanan di Pabrik Tempe

Data	Jumlah (per tahun)
Biaya Pemesanan	Rp.300.000.000
Biaya Penyimpanan	Rp.15.000.000 (5% dari total biaya tahunan)
Biaya Pengadaan	Rp.10.000 per unit
Laju Permintaan	10.000 unit
Tingkat Produksi	5.000 unit

Sumber: Manajemen Pabrik Tempe

Data pada tahun 2024 di Pabrik Tempe akan dihitung dengan pengendalian persediaan dengan model *Economic Production Quantity*. Adapun perhitungan yang dilakukan dengan pengendalian persediaan produksi ini adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan Jumlah Pemesanan dengan Metode EOQ

Berdasarkan data yang telah digunakan maka Jumlah pemesanan optimal pabrik tempe dengan metode *Economic Order Quantity*:

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

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 300.000.000 \times 1.000}{15.000.000}}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{600.000.000.000}{15.000.000}}$$

$$EOQ = \sqrt{40.000}$$

$$EOQ = 200 \text{ unit}$$

Dari perhitungan di atas, diperoleh bahwa jumlah pesanan optimal *Economic Order Quantity* untuk bahan baku pabrik tempe adalah 200 unit per pesanan. Jumlah ini dinilai optimal karena dapat mengurangi biaya total inventori, baik dari sisi pemesanan maupun penyimpanan.

2. Perhitungan Jumlah Produksi dengan Metode EPQ

Jumlah produksi optimal pabrik tempe dengan menggunakan metode *Economic Production Quantity* :

$$EPQ = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S_c \cdot p}{H_c(p - d)}}$$

$$EPQ = \sqrt{\frac{2(300.000.000)(10.000)(5.000)}{Rp \ 15.000.000(5.000 - 1.000)}}$$

$$EPQ = 707,10678 \text{ (707 unit/produksi)}$$

Dari perhitungan di atas, diperoleh bahwa jumlah produksi optimal *Economic Production Quantity* untuk pabrik tempe adalah 707 unit per pesanan. Jumlah ini dinilai optimal karena dapat mengurangi biaya total inventori, baik dari sisi pemesanan maupun penyimpanan.

4. Kesimpulan

Penerapan model EOQ pada pabrik tempe menghasilkan jumlah pesanan optimal sebesar 200 unit per transaksi, sedangkan model EPQ menghasilkan jumlah produksi optimal sebesar 707 unit per siklus. Model EPQ memberikan efisiensi biaya yang lebih tinggi dibandingkan EOQ dengan mempertimbangkan laju produksi dan biaya pengadaan. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan EOQ dan EPQ tidak hanya meningkatkan efisiensi biaya, tetapi juga mengurangi risiko kekurangan maupun kelebihan stok. Pengendalian persediaan pabrik tempe memiliki pola distribusi normal, hal tersebut dapat dilihat dari data penyaluran dimana menunjukkan hasil dari dua periode lebih kecil dibandingkan. Hasil perhitungan dengan menerapkan metode EPQ menunjukkan hasil yang optimal dibandingkan dengan tanpa menggunakan

5. Ucapan Terimakasih

Terimakasih disampaikan kepada pihak – pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Battini, D., Calzavara, M., & Persona, A. (2020). Model EOQ dan EPQ yang Diperluas: Tinjauan dan Perspektif Pengembangan. *Omega*, *94*, 102052
- Greif, T., Bouvier, L., Flath, C. M., Parmentier, A., Rohmer, S. U. K., & Vidal, T. (2024). *Combinatorial optimization and machine learning for dynamic inventory routing*. Diakses dari <https://arxiv.org/abs/2402.04463>
- Khakbaz, M., dkk. (2024). “Pengembangan Model EOQ dengan Pertimbangan Persyaratan Dinamis dan Fluktuatif.” *Jurnal Manajemen Operasi*, *12*(3), 123-135.
- Khare, A., & Sharma, S. (2024). "Metode EOQ Berbasis Digital Guna Meningkatkan Efisiensi Persediaan." *Jurnal Teknologi Digital*, *6*(1), 45-60.
- Mulyani, R. (2020). Efisiensi Biaya Persediaan dengan Model EOQ di Industri Makanan. Bandung: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Prabowo, A. (2017). Pengelolaan Persediaan pada Industri Pengolahan Makanan di Indonesia. Jakarta: Penerbit Ekonomi Makro Indonesia.
- Sarkar, S., dkk. (2014). “Model Persediaan Economic Production Quantity (EPQ) dengan Asumsi Laju Produksi Konstan.” *Jurnal Teknik Industri*, *15*(2), 78-85.

Sarker, BR, & Jamal, AMM (2000). Strategi Produksi dan Inventaris Optimal dalam Sistem Manufaktur JIT. *Jurnal Ekonomi Produksi Internasional*, 64 (1–https : //doi.or/10.1016 / S0925-52(99)00056 -0

Sibarani, E., Bu'ulolo, F., & Sebayang, D. (2013). Penggunaan metode EOQ dan EPQ dalam meminimumkan biaya persediaan minyak sawit mentah (CPO) (Studi Kasus: PT. XYZ). *Saintia Matematika*, 1(4), 337–347.

Veronica, M.A. 2013. Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Beras Dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Multi Produk Guna Meminimumkan Biaya Pada Cv.Ladang Tani Makmur Di Banyuwangi. Jember: Universitas Jember.

Wikipedia. (2024). *Economic Order Quantity*. Diakses dari https://en.wikipedia.org/wiki/Economic_order_quantity