



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 2 (2026) pp: 21061-21070

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Optimasi Persediaan Bahan Baku Telur Ayam Menggunakan Metode Economic Order Quantity (EOQ) pada Program Makan Bergizi Gratis (MBG)

Aleta Teethalia Putri Widodo¹, Riska Rachmawati², Aditya Alimmaulana Agustian³, Maylina Cahyaningtyas⁴, Rizky Ramadhan Aprian Aditama⁵

Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Slamet Riyadi Surakarta

aletateethalia@gmail.com , riskam990@gmail.com , agustianaditia9@gmail.com , chyaning27@gmail.com ,

rizky.ramadhan@unisri.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis optimalisasi persediaan bahan baku telur ayam pada Program Makan Bergizi Gratis (MBG) melalui penerapan metode Economic Order Quantity (EOQ). Pengelolaan persediaan yang tepat diperlukan karena telur merupakan bahan pangan dengan tingkat penggunaan tinggi, masa simpan terbatas, dan risiko penurunan mutu apabila disimpan dalam jumlah berlebihan. Penelitian dilaksanakan pada salah satu satuan pelayanan MBG di Daerah Istimewa Yogyakarta yang disamakan sebagai MBG X. Pendekatan penelitian menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan desain studi kasus. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi mengenai kebutuhan tahunan, frekuensi pembelian, biaya pemesanan, serta biaya penyimpanan. Analisis dilakukan dengan menghitung jumlah pemesanan ekonomis, frekuensi pemesanan optimal, Total Inventory Cost (TIC), dan persentase efisiensi biaya. Hasil penelitian menunjukkan kebutuhan telur mencapai 792.000 butir per tahun. Berdasarkan perhitungan EOQ, jumlah pemesanan optimal adalah 62.929 butir setiap pesanan dengan frekuensi 13 kali per tahun. Penerapan metode tersebut menghasilkan TIC sebesar Rp12.585.900, lebih rendah dibandingkan biaya persediaan sebelumnya sebesar Rp15.300.000. Dengan demikian, penghematan yang diperoleh mencapai Rp2.714.100 atau 17,74 persen. Temuan ini menunjukkan bahwa EOQ mampu menyeimbangkan biaya pemesanan dan penyimpanan, mengurangi frekuensi pengadaan, serta meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan. Penerapannya tetap perlu disertai pengendalian kualitas, kapasitas penyimpanan yang memadai, dan penyesuaian terhadap fluktuasi permintaan agar kontinuitas pelayanan Program MBG tetap terjaga.

Kata Kunci: Economic Order Quantity (EOQ), Persediaan Bahan Baku, Telur, Total Inventory Cost (TIC), Efisiensi Biaya Persediaan, Program Makan Bergizi Gratis (MBG).

1. Latar Belakang

Program Makan Bergizi Gratis (MBG) ditetapkan sebagai salah satu program strategis pemerintah yang diarahkan untuk mendukung peningkatan kualitas sumber daya manusia melalui pemenuhan kebutuhan gizi berbagai kelompok sasaran, meliputi peserta didik, balita, ibu hamil, dan ibu menyusui. Implementasi program ini dilandasi oleh masih ditemukannya berbagai permasalahan gizi di Indonesia, seperti stunting, rendahnya asupan protein, serta pola konsumsi pangan yang belum seimbang, yang pada akhirnya berpotensi memengaruhi kondisi kesehatan dan produktivitas masyarakat pada masa mendatang [1][2]. Untuk memperluas manfaat program secara nasional, jumlah penerima manfaat pada tahun 2026 ditargetkan mencapai sekitar 82,9 juta jiwa dengan dukungan anggaran sebesar Rp335 triliun yang dialokasikan melalui Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara [3][4].

Sejalan dengan luasnya cakupan penerima manfaat tersebut, ketersediaan bahan pangan dalam jumlah besar perlu dijamin secara berkesinambungan agar pelaksanaan program dapat berlangsung secara optimal. Salah satu komoditas yang memperoleh perhatian penting adalah telur ayam karena kandungan proteinnya dinilai mampu mendukung pemenuhan kebutuhan gizi dengan biaya yang relatif lebih ekonomis dibandingkan beberapa sumber protein hewani lainnya [5][6]. Oleh karena itu, keberlangsungan Program Makan Bergizi Gratis tidak hanya ditentukan oleh besarnya anggaran dan kecukupan pasokan bahan pangan yang tersedia, tetapi juga oleh efektivitas pengelolaan operasional yang diterapkan. Melalui pengelolaan persediaan yang tepat, keseimbangan antara kebutuhan konsumsi, ketersediaan stok, dan efisiensi biaya dapat dipertahankan sehingga tujuan program dapat dicapai secara lebih optimal.

Meskipun telur ayam memiliki peran penting dalam mendukung pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis, pengelolaan persediaannya dihadapkan pada sejumlah tantangan yang perlu diperhatikan. Hal tersebut disebabkan oleh karakteristik telur sebagai produk pangan yang memiliki masa simpan relatif singkat dan rentan mengalami penurunan mutu selama proses penyimpanan berlangsung [7]. Apabila persediaan disediakan dalam jumlah yang

terlalu besar, risiko kerusakan produk dan biaya penyimpanan dapat meningkat. Sebaliknya, apabila jumlah persediaan yang tersedia terlalu sedikit, potensi terjadinya kekurangan stok akan semakin besar sehingga kelancaran pelayanan program dapat terganggu [8][9]. Oleh karena itu, penentuan jumlah pembelian dan frekuensi pemesanan tidak dapat dilakukan secara intuitif, melainkan perlu didasarkan pada perhitungan yang mampu menghasilkan keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan pada salah satu satuan pelayanan Program MBG di Daerah Istimewa Yogyakarta yang identitasnya disamarkan menjadi MBG X sebagai bentuk penerapan etika penelitian dalam menjaga kerahasiaan organisasi. Untuk menjawab permasalahan pengelolaan persediaan yang dihadapi, metode Economic Order Quantity (EOQ) digunakan sebagai alat analisis karena mampu menentukan jumlah pemesanan yang paling ekonomis melalui pencapaian keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan [8][9]. Hingga saat ini, kajian mengenai penerapan EOQ pada lingkungan Program Makan Bergizi Gratis masih relatif terbatas karena penelitian terdahulu lebih banyak difokuskan pada sektor manufaktur, perdagangan, dan industri pengolahan pangan secara umum. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mengisi kesenjangan penelitian sekaligus menghasilkan rekomendasi yang relevan bagi peningkatan efisiensi pengelolaan persediaan.

Dalam penelitian ini, sistem pengendalian persediaan dianalisis melalui beberapa variabel yang saling berkaitan, yaitu permintaan (Demand), biaya pemesanan (Ordering Cost), biaya penyimpanan (Holding Cost), Economic Order Quantity (EOQ), dan Total Inventory Cost (TIC). Permintaan diposisikan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan bahan baku telur yang harus tersedia selama periode tertentu guna menjamin keberlangsungan operasional Program MBG [8][9]. Selain dipengaruhi oleh tingkat kebutuhan tersebut, pengelolaan persediaan juga dipengaruhi oleh biaya yang muncul selama proses pengadaan dan penyimpanan. Biaya pemesanan akan timbul setiap kali aktivitas pembelian dilakukan, sedangkan biaya penyimpanan muncul sebagai konsekuensi dari penyimpanan persediaan di gudang [10][11]. Keterkaitan antarvariabel tersebut kemudian dianalisis menggunakan pendekatan EOQ untuk memperoleh jumlah pembelian yang paling ekonomis sehingga Total Inventory Cost, yang merupakan gabungan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan, dapat ditekan pada tingkat yang lebih efisien.

Penelitian ini dipandang penting untuk dilakukan karena keberhasilan pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis tidak hanya ditentukan oleh kecukupan anggaran dan ketersediaan bahan pangan, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh efektivitas sistem pengelolaan persediaan yang diterapkan dalam kegiatan operasional sehari-hari. Besarnya jumlah penerima manfaat yang harus dilayani secara berkelanjutan menyebabkan kebutuhan bahan baku harus tersedia dalam jumlah yang cukup pada waktu yang tepat agar proses penyediaan makanan tidak mengalami gangguan [8][9]. Apabila jumlah pemesanan dilakukan secara berlebihan, risiko kerusakan produk dan pemborosan biaya penyimpanan dapat meningkat, sedangkan jumlah pemesanan yang terlalu rendah berpotensi menyebabkan kekurangan stok yang dapat menghambat keberlangsungan pelayanan program. Keterbatasan kajian empiris mengenai efektivitas EOQ dalam lingkungan operasional program bantuan pangan pemerintah menunjukkan bahwa penelitian ini memiliki kebaruan dan relevansi praktis, baik bagi pengelola satuan pelayanan MBG maupun bagi pengembangan kajian manajemen operasional pada sektor pelayanan publik secara lebih luas.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis jumlah pemesanan telur yang optimal menggunakan metode EOQ; (2) menganalisis frekuensi pemesanan yang optimal; (3) menganalisis total biaya persediaan menggunakan metode EOQ; dan (4) menganalisis efisiensi biaya persediaan sebelum dan sesudah penerapan EOQ pada MBG X. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi pengelola MBG X dalam menyusun kebijakan pengadaan bahan baku telur yang lebih efisien, sekaligus memberikan kontribusi akademis berupa bukti empiris penerapan model EOQ pada konteks program bantuan pangan pemerintah yang memiliki karakteristik permintaan tinggi dan berkelanjutan.

2. Tinjauan Literatur

2.1 Manajemen Persediaan

Dalam kajian manajemen operasional, manajemen persediaan dipandang sebagai salah satu elemen penting yang digunakan untuk mengatur aktivitas perencanaan, pengadaan, penyimpanan, serta pengendalian barang guna mendukung pemenuhan kebutuhan organisasi secara efektif dan efisien [8][10]. Melalui penerapan sistem persediaan yang terkelola dengan baik, ketersediaan bahan baku dapat dipertahankan pada tingkat yang sesuai dengan kebutuhan operasional sehingga risiko terjadinya kekurangan maupun kelebihan stok dapat diminimalkan. Dengan demikian, kelangsungan aktivitas organisasi dapat dijaga tanpa mengalami gangguan yang berasal dari

ketidakseimbangan persediaan.. Selain berfungsi untuk menjamin tersedianya pasokan barang secara berkelanjutan, manajemen persediaan juga diarahkan untuk mengendalikan berbagai biaya yang muncul selama proses pengadaan dan penyimpanan barang berlangsung [9][11]. Oleh karena itu, keseimbangan antara kebutuhan operasional dan biaya persediaan perlu dikelola secara cermat agar sumber daya organisasi dapat dimanfaatkan secara optimal. Dalam praktiknya, keberadaan sistem pengendalian persediaan yang efektif menjadi semakin penting karena sebagian besar dana operasional organisasi umumnya terikat pada persediaan yang dimiliki. Apabila pengelolaan persediaan tidak dilakukan secara tepat, berbagai dampak negatif dapat ditimbulkan, mulai dari meningkatnya pemborosan biaya hingga terganggunya kualitas pelayanan yang diberikan kepada konsumen [12].

2.2 Economic Order Quantity (EOQ)

Economic Order Quantity (EOQ) dipahami sebagai model persediaan klasik yang digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan bahan baku yang paling ekonomis sehingga total biaya persediaan dapat ditekan pada tingkat minimum [13][8]. Dalam penerapannya, model ini dibangun atas beberapa asumsi dasar, yaitu permintaan dianggap stabil dan dapat diperkirakan, waktu tunggu pemesanan (lead time) diperlakukan tetap, persediaan diterima sekaligus dalam satu kali pengiriman, tidak terjadi kekurangan stok, serta biaya pemesanan dan biaya penyimpanan diasumsikan relatif konstan selama periode analisis [10][12]. Oleh karena itu, EOQ banyak dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan keputusan pengadaan karena perhitungannya sederhana dan mudah diterapkan pada berbagai jenis organisasi. Meskipun demikian, penggunaan EOQ pada komoditas dengan permintaan yang berfluktuasi dan masa simpan terbatas, seperti telur ayam, tetap perlu disesuaikan dengan kondisi operasional di lapangan agar hasil perhitungannya tetap relevan.

Secara matematis, EOQ dihitung menggunakan rumus:

EOQ = $\sqrt{(2DS/H)}$, di mana D menunjukkan kebutuhan tahunan (Demand), S menyatakan biaya pemesanan per pesanan (Ordering Cost), dan H menunjukkan biaya penyimpanan per unit per tahun (Holding Cost) [9][11].

2.3 Total Inventory Cost (TIC)

Total Inventory Cost (TIC) dipahami sebagai keseluruhan biaya yang dikeluarkan organisasi dalam pengelolaan persediaan selama periode tertentu, yang terdiri atas biaya pemesanan (ordering cost) dan biaya penyimpanan (holding cost) [8][9]. Kedua komponen biaya tersebut memiliki hubungan yang saling berlawanan. Ketika frekuensi pemesanan ditingkatkan, biaya pemesanan akan meningkat, sedangkan biaya penyimpanan cenderung menurun. Sebaliknya, apabila frekuensi pemesanan dikurangi, biaya penyimpanan akan meningkat sementara biaya pemesanan menurun. Dengan demikian, tujuan utama pengendalian persediaan diarahkan untuk menemukan titik keseimbangan yang menghasilkan TIC paling rendah.

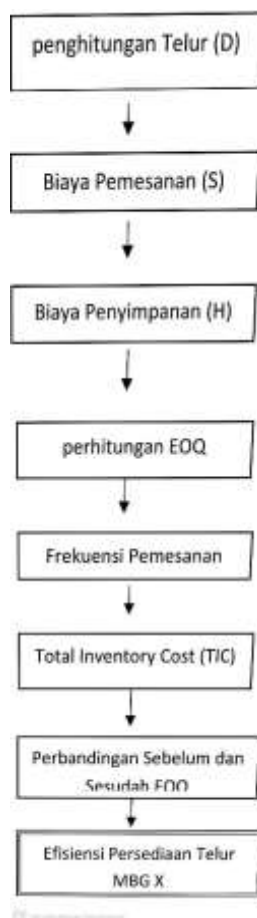
Secara matematis, TIC dirumuskan sebagai berikut:

TIC = $(D/Q \times S) + (Q/2 \times H)$, dengan Q sebagai jumlah pemesanan setiap kali pembelian dilakukan [12][10]. Melalui rumus tersebut, keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan dapat dianalisis untuk memperoleh kebijakan persediaan yang lebih efisien.

2.4 Supply Chain Management dan Komponen Biaya Persediaan

Supply Chain Management (SCM) dijelaskan sebagai pengelolaan aliran barang, informasi, dan sumber daya yang dilakukan secara terintegrasi sejak pemasok hingga pengguna akhir [14][8]. Dalam konteks pengadaan telur pada Program MBG, efisiensi persediaan sangat dipengaruhi oleh kemampuan pemasok dalam memenuhi kebutuhan sesuai jumlah, kualitas, spesifikasi, dan waktu yang telah ditetapkan [11]. Oleh sebab itu, koordinasi antara fungsi pengadaan dan pengelolaan persediaan perlu dijaga agar pasokan bahan baku tetap tersedia secara berkelanjutan. Biaya pemesanan (ordering cost) mencakup berbagai pengeluaran yang timbul setiap kali pembelian dilakukan, seperti biaya administrasi, transportasi, bongkar muat, dan pemeriksaan penerimaan barang [9]. Sementara itu, Permintaan (demand) ditempatkan sebagai variabel utama dalam model EOQ karena besarnya kebutuhan tahunan akan menentukan jumlah pemesanan optimal, frekuensi pembelian, dan total biaya persediaan yang harus ditanggung organisasi [8][9]. Pengadaan dalam jumlah terlalu besar dapat meningkatkan biaya penyimpanan dan risiko penumpukan stok, sedangkan pengadaan dalam jumlah terlalu kecil berpotensi menyebabkan kekurangan persediaan yang menghambat proses operasional [18][11].

2.5 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

Kerangka pemikiran penelitian ini disusun berdasarkan hubungan antar variabel dalam model EOQ. Permintaan tahunan (D), biaya pemesanan (S), dan biaya penyimpanan (H) digunakan sebagai data masukan untuk menghitung jumlah pemesanan ekonomis (EOQ). Nilai EOQ yang diperoleh kemudian dimanfaatkan untuk menentukan frekuensi pemesanan optimal serta menghitung Total Inventory Cost (TIC). Selanjutnya, TIC hasil penerapan EOQ dibandingkan dengan TIC pada kebijakan persediaan sebelumnya untuk mengukur tingkat efisiensi biaya yang dicapai. Melalui alur tersebut dapat dipahami bahwa perubahan tingkat permintaan akan memengaruhi jumlah pemesanan optimal, sedangkan keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan akan menentukan besarnya total biaya persediaan yang harus ditanggung organisasi dalam menjalankan aktivitas operasionalnya [8][9][12].

3. Metode Penelitian

3.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian

Pendekatan kuantitatif digunakan dalam penelitian ini karena proses analisis diarahkan pada pengolahan dan pengukuran data berbentuk numerik yang berkaitan dengan kebutuhan bahan baku, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, jumlah pemesanan ekonomis, serta total biaya persediaan [15][16]. Melalui pendekatan tersebut, hubungan antarvariabel yang diteliti dapat dianalisis secara terukur sehingga hasil penelitian dapat dijelaskan berdasarkan data yang diperoleh. Adapun jenis penelitian yang diterapkan adalah deskriptif kuantitatif dengan metode studi kasus. Pemilihan metode tersebut dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai kondisi aktual objek penelitian tanpa adanya perlakuan atau manipulasi terhadap variabel yang diamati. Selain itu, penggunaan studi kasus dinilai tepat karena karakteristik operasional, kebijakan pengadaan, dan sistem pengelolaan persediaan pada MBG X dapat dikaji secara lebih mendalam sesuai dengan kondisi yang terjadi di lapangan [19].

3.2 Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada salah satu satuan pelayanan Program Makan Bergizi Gratis yang berada di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta. Untuk menjaga kerahasiaan identitas organisasi sesuai prinsip etika penelitian, nama lokasi penelitian disamarkan menjadi MBG X [17]. Objek yang diteliti mencakup pengelolaan persediaan bahan baku telur, mekanisme pengadaan, serta komponen biaya persediaan yang terdiri atas biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Meskipun identitas organisasi tidak diungkapkan secara langsung, kondisi operasional yang dianalisis tetap merepresentasikan keadaan sebenarnya sehingga validitas ilmiah dari hasil penelitian dapat tetap dipertahankan.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan, beberapa teknik pengumpulan data digunakan secara terpadu. Data lapangan diperoleh melalui observasi langsung terhadap aktivitas penerimaan, penyimpanan, penggunaan, dan pengadaan telur. Selain itu, wawancara dilakukan dengan pengelola program, pihak yang bertanggung jawab atas pengadaan, serta petugas penyimpanan guna memperoleh informasi mengenai kebutuhan telur, frekuensi pemesanan, dan berbagai biaya yang muncul selama proses operasional berlangsung. Data juga dikumpulkan melalui dokumentasi berupa catatan pembelian, laporan penggunaan bahan baku, bukti transaksi pengadaan, serta berbagai dokumen operasional lainnya [15][17]. Penggunaan ketiga teknik tersebut dilakukan secara saling melengkapi agar data yang diperoleh memiliki tingkat kelengkapan, ketepatan, dan keandalan yang lebih baik.

3.4 Teknik Analisis Data

Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis menggunakan metode Economic Order Quantity (EOQ). Tahap awal analisis dilakukan dengan menghitung kebutuhan tahunan (D) berdasarkan total penggunaan telur selama satu tahun. Selanjutnya, biaya pemesanan (S) dan biaya penyimpanan (H) dihitung sebagai dasar dalam menentukan jumlah pemesanan ekonomis menggunakan rumus EOQ. Setelah nilai EOQ diperoleh, frekuensi pemesanan optimal dihitung dengan rumus $F = D/EOQ$. Tahap berikutnya dilakukan dengan menghitung Total Inventory Cost (TIC) dan membandingkan nilai TIC sebelum serta sesudah penerapan EOQ untuk mengetahui tingkat efisiensi biaya persediaan. Tingkat efisiensi tersebut dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Efisiensi (\%)} = ((\text{TIC Awal} - \text{TIC EOQ}) / \text{TIC Awal}) \times 100\%$$

Seluruh proses analisis dilakukan secara sistematis dan berurutan agar hasil yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan secara metodologis. Data yang digunakan dalam perhitungan, baik berupa permintaan tahunan, biaya pemesanan, maupun biaya penyimpanan, bersumber dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi yang telah dijelaskan sebelumnya. Selanjutnya, hasil perhitungan EOQ, frekuensi pemesanan, dan Total Inventory Cost diinterpretasikan secara deskriptif untuk menjelaskan tingkat efisiensi pengelolaan persediaan bahan baku telur yang dicapai oleh MBG X setelah penerapan metode EOQ dibandingkan dengan kondisi yang diterapkan sebelumnya [8][9][12].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Permintaan Bahan Baku Telur

Data permintaan bahan baku telur pada MBG X dikumpulkan selama periode satu tahun operasional dengan asumsi jumlah penerima manfaat sebanyak 3.000 siswa, konsumsi 1 butir telur per porsi, dan hari pelayanan 22 hari per bulan. Permintaan dibuat fluktuatif untuk menyerupai kondisi riil di lapangan, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Permintaan Bahan Baku Telur MBG X

No.	Periode	Permintaan (Butir)
1	Januari	63.500

2	Februari	61.200
3	Maret	66.800
4	April	64.500
5	Mei	67.300
6	Juni	62.700
7	Juli	69.000
8	Agustus	65.800
9	September	68.400
10	Oktober	66.700
11	November	64.900
12	Desember	71.200
	Total	792.000

Sumber: Data primer diolah (2026)

Berdasarkan Tabel 1, total kebutuhan tahunan bahan baku telur pada MBG X adalah sebesar 792.000 butir. Permintaan bervariasi pada setiap bulan, dengan permintaan tertinggi terjadi pada bulan Desember (71.200 butir) dan terendah pada bulan Juni (62.700 butir). Fluktuasi tersebut mencerminkan dinamika operasional program yang dipengaruhi oleh kalender akademik, kondisi musiman, dan tingkat kehadiran penerima manfaat.

4.2 Data Kebijakan Persediaan Saat Ini (Sebelum EOQ)

Sebelum penerapan metode EOQ, MBG X menerapkan kebijakan pembelian sebanyak dua kali setiap bulan atau 24 kali per tahun dengan jumlah pembelian sebesar 33.000 butir per pesanan. Data parameter biaya persediaan yang digunakan dalam analisis disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Parameter Biaya Persediaan MBG X

Keterangan	Nilai
Permintaan Tahunan (D)	792.000 butir
Frekuensi Pemesanan Saat Ini (f)	24 kali/tahun
Jumlah Pembelian per Pesanan (Q)	33.000 butir

Harga Telur (P)	Rp2.000/butir
Biaya Pemesanan (S)	Rp500.000/pemesanan
Biaya Penyimpanan (H)	Rp200/butir/tahun

Sumber: Data primer diolah (2026)

Kebijakan persediaan yang diterapkan MBG X sebelum penelitian menunjukkan bahwa frekuensi pemesanan yang tinggi (24 kali/tahun) mengakibatkan total biaya pemesanan yang besar, sementara jumlah pembelian yang relatif kecil per pesanan menyebabkan biaya penyimpanan menjadi lebih rendah. Kondisi tersebut belum mencerminkan keseimbangan optimal antara kedua komponen biaya persediaan.

4.3 Perhitungan Economic Order Quantity (EOQ)

Berdasarkan data parameter yang telah ditetapkan ($D = 792.000$ butir, $S = \text{Rp}500.000/\text{pesanan}$, $H = \text{Rp}200/\text{butir/tahun}$), perhitungan EOQ dilakukan sebagai berikut:

$$EOQ = \sqrt{(2 \times 792.000 \times 500.000 / 200)} = \sqrt{(792.000.000.000 / 200)} = \sqrt{3.960.000.000} \approx 62.929 \text{ butir}$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah pemesanan telur yang paling ekonomis adalah sebesar 62.929 butir setiap kali pemesanan, hampir dua kali lipat dibandingkan kebijakan pembelian sebelumnya yang hanya sebesar 33.000 butir per pesanan.

4.4 Frekuensi Pemesanan dan Total Biaya Persediaan

Frekuensi pemesanan optimal dihitung menggunakan rumus $F = D/EOQ = 792.000/62.929 \approx 13$ kali/tahun. Selanjutnya, total biaya pemesanan tahunan = $(D/EOQ) \times S = 13 \times \text{Rp}500.000 = \text{Rp}6.293.000$. Total biaya penyimpanan tahunan = $(EOQ/2) \times H = (62.929/2) \times \text{Rp}200 = \text{Rp}6.292.900$. Dengan demikian, Total Inventory Cost (TIC) menggunakan metode EOQ adalah $\text{Rp}6.293.000 + \text{Rp}6.292.900 = \text{Rp}12.585.900$ per tahun, sebagaimana diringkas pada Tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Perhitungan EOQ

Komponen	Hasil
Demand Tahunan (D)	792.000 butir
EOQ (Jumlah Pesanan Optimal)	62.929 butir
Frekuensi Pemesanan	13 kali/tahun
Total Biaya Pemesanan	Rp6.293.000
Total Biaya Penyimpanan	Rp6.292.900
Total Inventory Cost (TIC)	Rp12.585.900

Sumber: Data primer diolah (2026)

4.5 Perbandingan Kebijakan Persediaan Sebelum dan Sesudah EOQ

Perbandingan antara kebijakan persediaan yang diterapkan MBG X sebelum penelitian dengan hasil perhitungan EOQ disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Perbandingan Kebijakan Persediaan Sebelum dan Sesudah EOQ

Komponen	Sebelum EOQ	Sesudah EOQ	Selisih
Kebutuhan Tahunan (D)	792.000 butir	792.000 butir	-
Jumlah Pembelian/Pesanan (Q)	33.000 butir	62.929 butir	+29.929 butir
Frekuensi Pemesanan	24 kali/tahun	13 kali/tahun	-11 kali
Rata-rata Persediaan	16.500 butir	31.465 butir	+14.965 butir
Biaya Pemesanan Tahunan	Rp12.000.000	Rp6.293.000	-Rp5.707.000
Biaya Penyimpanan Tahunan	Rp3.300.000	Rp6.292.900	+Rp2.992.900
Total Inventory Cost (TIC)	Rp15.300.000	Rp12.585.900	-Rp2.714.100

Sumber: Data primer diolah (2026)

Berdasarkan Tabel 4, penerapan metode EOQ menghasilkan perubahan yang signifikan pada seluruh komponen kebijakan persediaan MBG X. Jumlah pembelian per pesanan meningkat dari 33.000 butir menjadi 62.929 butir (naik 29.929 butir atau 90,7%), sehingga frekuensi pemesanan dapat dikurangi dari 24 kali menjadi 13 kali per tahun. Pengurangan frekuensi pemesanan tersebut berdampak pada penurunan biaya pemesanan tahunan dari Rp12.000.000 menjadi Rp6.293.000, atau turun sebesar Rp5.707.000 (47,6%). Meskipun biaya penyimpanan tahunan mengalami kenaikan dari Rp3.300.000 menjadi Rp6.292.900 akibat bertambahnya rata-rata persediaan yang disimpan, total biaya persediaan (TIC) secara keseluruhan tetap mengalami penurunan yang signifikan.

4.6 Analisis Efisiensi Biaya Persediaan

Tabel 5. Analisis Efisiensi Biaya Persediaan

Indikator	Nilai
TIC Sebelum EOQ	Rp15.300.000
TIC Setelah EOQ	Rp12.585.900
Penghematan Biaya	Rp2.714.100
Persentase Efisiensi	17,74%

Sumber: Data primer diolah (2026)

Berdasarkan Tabel 5, penerapan metode EOQ menghasilkan penghematan total biaya persediaan sebesar Rp2.714.100 per tahun, atau setara dengan 17,74% dibandingkan kebijakan sebelumnya. Hasil tersebut

mengonfirmasi bahwa metode EOQ secara efektif mampu mengoptimalkan jumlah pemesanan sehingga keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan dapat dicapai pada tingkat yang paling efisien.

Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa penerapan EOQ secara konsisten menghasilkan penghematan biaya persediaan pada berbagai jenis organisasi dan komoditas [8][9][13]. Hal tersebut memperkuat relevansi metode EOQ dalam konteks Program Makan Bergizi Gratis yang memiliki karakteristik permintaan besar dan kontinu. Reduksi frekuensi pemesanan dari 24 menjadi 13 kali per tahun juga berkontribusi pada pengurangan beban administratif dan operasional yang dihadapi pengelola MBG X [11].

Peningkatan biaya penyimpanan yang terjadi merupakan konsekuensi logis dari meningkatnya rata-rata persediaan yang disimpan akibat jumlah pembelian per pesanan yang lebih besar [7][12]. Namun demikian, kenaikan biaya penyimpanan sebesar Rp2.992.900 tersebut masih jauh lebih kecil dibandingkan penghematan biaya pemesanan sebesar Rp5.707.000 yang berhasil dicapai, sehingga secara neto tetap menghasilkan efisiensi biaya yang signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa pada kondisi MBG X, frekuensi pemesanan yang terlalu sering merupakan sumber inefisiensi utama yang perlu dikendalikan melalui penerapan kebijakan EOQ secara konsisten.

Hasil tersebut juga memberikan implikasi praktis bagi pengelola MBG X dalam menyusun kebijakan pengadaan bahan baku telur ke depan. Penerapan EOQ secara konsisten memungkinkan pengelola merencanakan jadwal pemesanan dengan lebih terukur, mengurangi beban koordinasi administratif yang timbul akibat pemesanan yang terlalu sering, sekaligus menjaga ketersediaan stok pada tingkat yang memadai untuk mendukung kontinuitas pelayanan program. Meskipun demikian, penerapan EOQ pada konteks bahan pangan yang mudah rusak seperti telur tetap perlu memperhatikan kapasitas penyimpanan yang tersedia serta kondisi lingkungan penyimpanan agar peningkatan jumlah persediaan tidak menimbulkan risiko penurunan kualitas produk yang justru dapat mengurangi manfaat penghematan biaya yang telah dicapai [7].

Secara keseluruhan, hasil analisis pada penelitian ini memperkuat temuan-temuan sebelumnya yang menegaskan bahwa metode EOQ merupakan instrumen yang relevan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan pada berbagai jenis organisasi, termasuk organisasi yang bergerak pada sektor pelayanan publik berbasis program pemerintah seperti Program Makan Bergizi Gratis [8][9][13]. Penerapan EOQ pada MBG X tidak hanya berdampak pada penghematan biaya, tetapi juga berkontribusi pada terbentuknya sistem pengadaan yang lebih terstruktur dan terukur, sehingga dapat dijadikan rujukan bagi satuan pelayanan MBG lainnya yang memiliki karakteristik kebutuhan bahan baku serupa.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode Economic Order Quantity (EOQ) pada pengelolaan persediaan bahan baku telur Program Makan Bergizi Gratis MBG X menghasilkan jumlah pemesanan optimal sebesar 62.929 butir per pesanan dengan frekuensi pemesanan 13 kali per tahun. Total biaya persediaan menggunakan metode EOQ adalah Rp12.585.900 per tahun, lebih rendah dibandingkan total biaya persediaan pada kebijakan sebelumnya yang mencapai Rp15.300.000 per tahun.

Penerapan metode EOQ menghasilkan penghematan biaya persediaan sebesar Rp2.714.100 per tahun atau 17,74% dibandingkan kebijakan yang diterapkan sebelumnya. Penghematan tersebut dicapai melalui pengurangan frekuensi pemesanan dan optimalisasi jumlah pembelian yang menghasilkan keseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Dengan demikian, metode EOQ terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan bahan baku telur pada Program Makan Bergizi Gratis, dan direkomendasikan untuk dipertimbangkan sebagai dasar kebijakan pengadaan resmi di MBG X. Penelitian lanjutan disarankan untuk mempertimbangkan variabel safety stock, reorder point, serta analisis sensitivitas terhadap fluktuasi harga telur di pasar.

Secara praktis, hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi pengelola satuan pelayanan Program Makan Bergizi Gratis dalam menyusun kebijakan pengadaan bahan baku yang lebih terukur dan efisien, sehingga anggaran yang tersedia dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung kontinuitas pelayanan kepada penerima manfaat. Secara akademis, penelitian ini memberikan kontribusi berupa bukti empiris penerapan model Economic Order Quantity pada konteks program bantuan pangan pemerintah yang relatif belum banyak dikaji, sehingga dapat menjadi rujukan bagi penelitian selanjutnya yang membahas optimasi persediaan pada sektor pelayanan publik dengan karakteristik permintaan tinggi dan berkelanjutan.

Referensi

1. Kementerian Kesehatan RI, Profil Kesehatan Indonesia 2024. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024.
2. World Bank, Indonesia Economic Prospects: Investing in Nutrition for Human Capital Development. World Bank, 2024.
3. Kementerian Keuangan RI, Kerangka Ekonomi Makro dan Pokok-Pokok Kebijakan Fiskal 2026. Jakarta: Kementerian Keuangan Republik Indonesia, 2025.
4. Badan Gizi Nasional, Laporan Perkembangan Program Makan Bergizi Gratis Tahun 2025. Jakarta: Badan Gizi Nasional, 2025.
5. Badan Pangan Nasional, Outlook Pangan Indonesia 2024. Jakarta: Badan Pangan Nasional, 2024.
6. Kementerian Pertanian RI, Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2024. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2024.
7. P. C. Menezes, E. R. Lima, J. P. Medeiros, W. N. K. Oliveira, dan J. Evêncio-Neto, "Egg quality of laying hens in different storage conditions and storage periods," *Research, Society and Development*, vol. 10, no. 6, e13610615625, 2021.
8. J. Heizer, B. Render, dan C. Munson, *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*, 13th ed. Pearson, 2020.
9. B. Render, J. Heizer, dan C. Munson, *Principles of Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*, 11th ed. Pearson, 2022.
10. W. J. Stevenson, *Operations Management*, 14th ed. McGraw-Hill Education, 2021.
11. R. G. Schroeder, S. M. Goldstein, dan M. J. Rungtusanatham, *Operations Management in the Supply Chain*, 9th ed. McGraw-Hill Education, 2023.
12. S. Nahmias dan T. L. Olsen, *Production and Operations Analysis*, 8th ed. Waveland Press, 2021.
13. F. W. Harris, "How many parts to make at once," *Factory, The Magazine of Management*, vol. 10, no. 2, pp. 135-136, 152, 1913.
14. S. Chopra dan P. Meindl, *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, 8th ed. Pearson, 2023.
15. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta, 2023.
16. J. W. Creswell dan J. D. Creswell, *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, 6th ed. SAGE Publications, 2023.
17. U. Sekaran dan R. Bougie, *Research Methods for Business: A Skill-Building Approach*, 8th ed. Wiley, 2020.
18. M. Christopher, *Logistics and Supply Chain Management*, 6th ed. Pearson, 2022.
19. [R. K. Yin, *Case Study Research and Applications: Design and Methods*, 7th ed. SAGE Publications, 2023.