

Artikel Penelitian

Analisis Pengendalian Bahan Baku dan Peramalan Produksi Minuman Jeli untuk Kontinuitas Produksi

Nezly Nurlia Putri ^{1*}, Mutiara Khansa Fadilla ¹, Anting Wulandari ²

¹ Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Indonesia

² Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 02 September 2025

Revisi Akhir: 03 Maret 2026

Diterbitkan Online: 07 April 2026

KATA KUNCI

Inventory

EOQ

Forecasting

KORESPONDENSI (*)

E-mail: nezly_np@untirta.ac.id

ABSTRAK

Persediaan merupakan aset terbesar dalam keuangan yang sulit untuk diuangkan. Economic Order Quantity (EOQ) merupakan metode yang dapat menentukan jumlah pemesanan yang optimum dan menilai efisiensi biaya persediaan yang telah dilaksanakan. Banyaknya jenis bahan baku yang digunakan dalam produksi minuman jeli sehingga dilakukan pengklasifikasian bahan baku berdasarkan nilai tertinggi dengan analisis ABC. Untuk keberlanjutan kebijakan persediaan dimasa mendatang dilakukan peramalan penjualan menggunakan metode peramalan Simple Moving Average. Berdasarkan analisis ABC, tiga bahan baku dengan nilai persediaan tertinggi adalah gula cair (50,5%), jeli powder (29,4%), dan perisa (8,3%). Hasil perhitungan EOQ menunjukkan jumlah pemesanan optimal gula cair yaitu 236,5ton, jeli powder yaitu 8,9ton dan perisa yaitu 1,8ton yang mana frekuensi pemesanan gula cair dan jeli powder 8-10 kali dengan interval pesanan 3-4 hari sedangkan frekuensi pemesanan perisa 4-6 kali dengan interval 6-7 hari. Dengan demikian total biaya persediaan metode EOQ diperoleh sebesar Rp1.181.175.817, sedangkan kebijakan perusahaan sebesar Rp1.412.000.000, dengan potensi penghematan biaya sebesar 16,3%. Hasil peramalan penjualan metode simple moving average menunjukkan bahwa permintaan produk pada bulan berikutnya stabil dengan kuantitas 1.463.002 dus dan nilai MAPE 12%.

PENDAHULUAN

Memiliki tingkat persediaan yang optimal bagi suatu industri pangan merupakan langkah penting yaitu selama produksi berlangsung, industri pangan tidak kehabisan bahan baku. Apabila persediaan tidak mencukupi maka dapat mengganggu produksi dan industri pangan akan kehilangan peluang dalam memenuhi permintaan pasar. Disisi lain, tingkat persediaan tinggi maka biaya persediaan yang dikeluarkan juga tinggi. Hal ini memicu terjadinya penumpukan persediaan sehingga berdampak pada peningkatan biaya penyimpanan (Widiwati, 2018). Persediaan dibutuhkan untuk mengantisipasi ketidakpastian baik dalam sisi permintaan dan penawaran produk maupun bahan baku (Harsanto, 2013).

Persediaan merupakan stok barang atau sumber daya yang digunakan oleh industri untuk melakukan kegiatan produksi maupun operasional. Pada umumnya persediaan adalah aset terbesar dalam keuangan yang sulit untuk diuangkan (Jacobs dan Chase, 2016). Heizer dan Render (2015) menyatakan bahwa untuk meminimalisir totalnya biaya persediaan maka, industri harus selalu memperhatikan situasi yang terjadi dalam manajemen pasokan bahan yaitu menjalankan fungsi pengendalian persediaan dengan sebaik-baiknya. Menurut Gitosudarmo dan Mulyono (2016), pengendalian persediaan bahan baku bertujuan untuk menghindari kesalahan yang terjadi di kemudian hari dan melakukan tindakan pencegahan terhadap hal-hal yang dapat mengganggu pasokan bahan baku. Selain itu, juga dapat menemukan titik penyimpanan yang optimal sehingga perusahaan dapat menekan biaya penyimpanannya serendah mungkin.

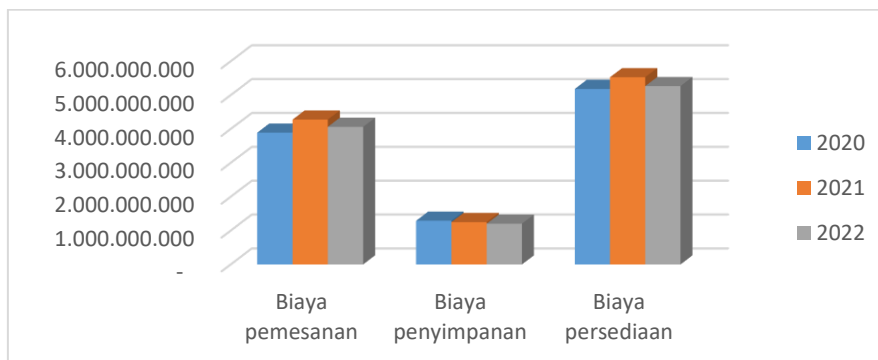
Salah satu metode yang umum digunakan dalam mengendalikan persediaan adalah metode *Economic Order Quantity* (EOQ). Metode EOQ digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan yang paling ekonomis melalui upaya

menyeimbangkan biaya pesan (*cost of ordering*) dan biaya simpan (*cost of holding*) (Herawan, 2013). Disamping itu, untuk meningkatkan efisiensi pengendalian bahan baku menggunakan analisis ABC. Analisis ABC adalah metode pengklasifikasian bahan baku berdasarkan tingkat nilai tertinggi terhadap total biaya persediaan. Bahan baku dengan nilai tertinggi dikelompokkan dalam kategori A, sedangkan bahan dengan nilai menengah dan rendah masuk ke kategori B dan C (Wahyuni, 2015).

Selain itu, Ketepatan peramalan produksi atau penjualan juga memiliki fungsi yang sangat penting dalam menghitung kebutuhan bahan baku di periode selanjutnya. Salah satu metode peramalan yang sederhana, namun efektif adalah *Simple Moving Average* (SMA), yang menghitung rata-rata dari sejumlah data historis permintaan dalam periode tertentu (Tjandra, 2021). Metode SMA dipilih karena tidak memerlukan parameter pemulusan (α) seperti pada metode Exponential Smoothing (ES), yang bersifat subjektif dan berpotensi menimbulkan bias apabila nilainya tidak ditetapkan secara tepat (Zainal, 2019). Metode SMA memberikan bobot yang sama pada setiap data historis menghasilkan peramalan yang lebih stabil, mudah diinterpretasikan, serta relevan digunakan sebagai dasar dalam perencanaan produksi dan pengendalian persediaan bahan baku, khususnya di industri makanan dan minuman (Doy, 2024).

Dibandingkan dengan metode lain seperti *Exponential Smoothing* (ES), metode SMA tidak membutuhkan penentuan parameter pemulusan (α) yang bersifat subjektif sedangkan metode ES pemilihan nilai α yang kurang tepat dapat menghasilkan ramalan yang bias atau kurang akurat. Selain itu, metode SMA dianggap mampu memberikan hasil peramalan yang representatif dan mudah diinterpretasikan sebagai dasar untuk perencanaan produksi dan pengendalian persediaan bahan baku, karena memberikan bobot yang sama pada setiap data historis dalam periode pengamatan, sehingga lebih stabil dalam menghadapi fluktuasi data penjualan jangka pendek terutama dalam industri makanan minuman (Doy, 2024).

Salah satu industri pangan yang menghadapi permasalahan pengendalian persediaan adalah industri minuman jeli yang berlokasi di Bogor. Berdasarkan wawancara dengan staf Production Planning and Inventory Control (PPIC), setiap bahan baku memiliki *safety stock* dan *lead time* yang berbeda, dengan frekuensi dan waktu kedatangan bahan baku yang tidak stabil selama periode 2020-2022. Hal ini menyebabkan terjadi ketidakseimbangan antara biaya pesan dengan biaya simpan sehingga terjadi permasalahan kekurangan maupun kelebihan persediaan yang mengganggu operasional produksi. Jumlah biaya pemesanan, penyimpanan dan persediaan beberapa bahan baku (dengan kategori biaya tertinggi) selama periode 2020-2022 pada industri minuman jeli dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Grafik biaya pemesanan, penyimpanan dan persediaan beberapa bahan baku (dengan kategori biaya tertinggi) selama periode 2020-2022

Kemampuan industri pangan dalam mengendalikan biaya pemesanan, penyimpanan dan persediaan secara berkala dapat mengatasi isu kekurangan dan kelebihan persediaan bahan baku. Biaya persediaan yang tinggi terdapat pada tahun 2021 yang mana dipengaruhi oleh tingginya biaya pemesanan sedangkan biaya penyimpanan dari tahun ke tahun mengalami penurunan. Jika dilihat dari data penjualan produk tahun 2020-2022, industri ini mengalami penurunan penjualan sekitar satu juta dus pertahunnya. Seharusnya biaya persediaan yang dikeluarkan berbanding lurus dengan data penjualan produk. Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian dengan tujuan menganalisis pengendalian bahan baku dengan metode Economic Quantity Order (EOQ) dan Peramalan Produksi Minuman Jeli dengan metode Simple Moving Average.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan berfungsi untuk memastikan setiap komponen atau sub komponen saling terikat memenuhi proses produksi yang mengacu pada permintaan pasar. Dari beberapa penelitian, menyatakan bahwa dari total asset, biaya persediaan yang dikeluarkan sekitar 30% yaitu biaya penyimpanan dan biaya pemesanan (Putri, 2019). Adanya pengendalian persediaan dapat menghindari kesalahan yang terjadi di kemudian hari dan berupa bentuk tindakan antisipasi hal yang mengganggu persediaan (Gitosudarmo dan Mulyono, 2016).

Always Better Control (ABC)

Analisis ABC digunakan untuk mengetahui tingkat persediaan dengan mengklasifikasikan produk atau bahan baku berdasarkan nilai tertinggi hingga terendah kemudian dibagi menjadi tiga kelompok (A, B, dan C). Umumnya metode ini digunakan pada persediaan dengan tingkat penggunaan bahan yang tinggi namun memiliki jumlah yang sedikit (Ahyadi 2017). Pengklasifikasiannya yaitu kelas A yang menyerap dana sekitar 70-80% dari persentase kumulatif kecil dari 75%, kelas B menyerap dana sekitar 10% dari persentase kumulatif antara 80-90%, dan kelas C yang menyerap dana sekitar 5% biaya persediaan barang dari persentase kumulatif 90-100% (Herjanto, 2007).

Economic Order Quantity (EOQ)

Metode EOQ dapat membantu industri untuk mengoptimalkan tingkat persediaan dan biaya, serta mengurangi risiko akibat kekurangan dan kelebihan persediaan (Andira, 2016). Di dalam metode EOQ terdapat suatu aktifitas yang menjaga persediaan yaitu Re-order Point (ROP) dengan cara melakukan pembelian kembali jika jumlah stok bahan baku yang telah memadai jumlahnya sudah mencapai titik yang telah ditentukan (Prihasdi 2012). Data yang diperlukan pada metode EOQ adalah biaya pesan (*ordering cost*) dan biaya simpan (*holding cost*). (Habibi, 2022).

Biaya pesan adalah keseluruhan biaya yang dikeluarkan setiap kali melakukan pemesanan bahan baku. Biaya pesan meliputi biaya administratif dalam melakukan pembelian, komunikasi, dan negosiasi antar perusahaan dengan pemasok bahan baku, transportasi dan pengiriman bahan baku tersebut, serta penerimaan bahan baku di gudang (Herjanto, 2018). Biaya pesan bersifat tetap setiap kali melakukan pemesanan bahan baku, artinya besarnya tidak bergantung kepada jumlah satuan yang dipesan melainkan berdasarkan frekuensi pemesanan yang dilakukan oleh perusahaan (Assauri, 2016).

Biaya simpan merupakan biaya yang terjadi karena proses penyimpanan bahan baku di gudang selama waktu tertentu. Komponen biaya ini meliputi biaya sewa ruang gudang, biaya pekerja, biaya pemeliharaan bahan, biaya penyusutan mutu, asuransi, dan modal yang dipasok secara terbenam dalam stok persediaan (Jacobs & Chase, 2016). Biaya simpan merupakan biaya yang berbanding lurus dengan besar nilai rata-rata stok yang disimpan, semakin besar volume stok yang disimpan, semakin tinggi biaya penyimpanannya (Gitosudarmo & Mulyono, 2016).

Peramalan

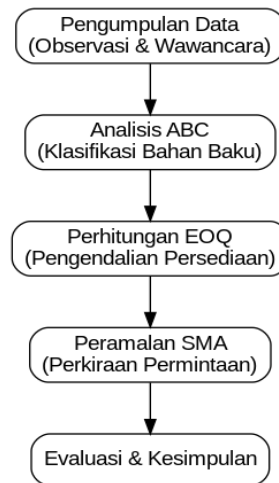
Peramalan merupakan suatu rencana memprediksi jumlah permintaan yang akan datang, guna mempermudah pengambilan suatu keputusan bagi manajemen dan pertimbangan dalam pengambilan keputusan yang terkait dengan beberapa aspek kuantitas, kualitas, waktu terjadi dan lokasi yang membutuhkan produk barang atau jasa atas dasar sebab meningkatnya kompleksitas ekonomi, meningkatnya ukuran-ukuran keberhasilan organisasi dan perubahan lingkungan yang sangat cepat. Kemudian dalam membuat suatu peramalan diperlukan suatu data historis waktu yang lalu seperti data penjualan tahun sebelumnya dengan mengasumsikan bahwa data waktu yang lalu akan berulang lagi pada waktu yang akan datang (Kusmindari, 2019).

Simple Moving Average

Metode Simple Moving Average merupakan metode peramalan permintaan dengan mengasumsikan bahwa yang telah terjadi di masa lalu akan terus terjadi di masa mendatang sehingga data yang digunakan adalah data histori tanpa memperhitungkan pola yang mungkin ada (Tjandra, 2021). Metode ini digunakan untuk meramalkan nilai untuk satu periode ke depan. Peramalan metode ini berdasarkan proyeksi serial data yang dimuluskan dengan rata-rata bergerak. Kemudian dicari rata-rata dari satu set data (N periode terakhir) yang kemudian dipakai sebagai peramalan periode berikutnya (Aini, 2018).

METODOLOGI

Tahapan penelitian diawali dengan pengumpulan data melalui observasi dan wawancara, kemudian mengidentifikasi bahan baku utama dengan analisis ABC. Tahap selanjutnya yaitu menentukan jumlah pemesanan optimal dengan metode EOQ dan dilanjutkan dengan peramalan kebutuhan menggunakan metode *Simple Moving Average* (SMA). Diagram alir tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Diagram alir tahapan penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan mengumpulkan data literatur dan hasil wawancara salah satu staf PPIC industri pangan produksi minuman jeli yang berlokasi di Bogor. Data yang diperoleh merupakan informasi dari tahun 2020-2022 mengenai estimasi penjualan produk, penggunaan bahan baku, persediaan bahan baku, jumlah kedatangan bahan baku, safety stock, keadaan gudang bahan baku dan data yang berhubungan dengan pengendalian persediaan dan peramalan produksi minuman jeli. Bahan baku yang digunakan pada produksi minuman jeli terdiri dari sembilan jenis bahan baku yang dilakukan pengendalian persediaan dengan mengklasifikasikan bahan baku berdasarkan nilai tertinggi dengan analisis ABC. Bahan baku yang terpilih selanjutnya ditentukan besarnya jumlah persediaan dengan metode EOQ yang kemudian dilakukan peramalan penjualan enam bulan kedepan dengan metode peramalan *Simple Moving Average*. Rumusan perhitungan data dilakukan sebagai berikut:

Analisis ABC

Tahapan dalam menganalisis klasifikasi bahan dengan metode ABC adalah:

1. Mengidentifikasi jumlah penjualan produk kebutuhan bahan dalam satu periode
2. Mengidentifikasi jumlah kebutuhan bahan dalam satu periode
3. Mengetahui harga/unit bahan baku yang digunakan
4. Menentukan Volume investasi bahan.

$$\text{Volume: } D \times C \quad (1)$$

Keterangan:

D: Kebutuhan bahan (Kg)

C: Harga bahan per unit (Rp)

1. Menentukan persentase (%) investasi bahan.

$$\text{Persentase (\%): } \frac{\text{Volume}}{\sum \text{Volume}} \times 100\% \quad (2)$$

2. Mengklasifikasikan item berdasarkan kelasnya.

Analisis EOQ

Analisis EOQ (*Economic Order Quantity*) merupakan salah satu metode sebagai pengendalian persediaan sederhana yang digunakan untuk menghitung minimalisasi total biaya persediaan berdasarkan persamaan biaya simpan dan biaya pesan (Mujiastuti et al, 2020).

1. Mengidentifikasi kebutuhan bahan baku
2. Menghitung biaya penyimpanan gudang

$$H: \frac{\text{Total upah tenaga kerja} + \text{Biaya Listrik}}{\text{Total persediaan bahan}} \quad (3)$$

3. Menghitung biaya per order (S)

$$S: C \times K \quad (4)$$

Keterangan:

C: Harga bahan baku per unit

K: Kuantitas per Order (Kg)

4. Menentukan frekuensi pemesanan (F) dan *lead time*

Berdasarkan hasil wawancara, didapat bahwa frekuensi pemesanan pada PT. XYZ yaitu 24 kali pemesanan per tahun. Sedangkan, jumlah hari kerja yaitu 300 hari dalam setahun. Setelah diketahui frekuensi hari kerja, perlunya menghitung interval waktu pemesanan yang dihitung dengan rumus berikut:

$$T: \frac{N}{F} \quad (5)$$

Keterangan:

T: Interval waktu pemesanan (hari)

N: Jumlah hari kerja (hari)

F: Frekuensi Pemesanan (kali)

5. Menghitung Kuantitas Pemesanan Optimum (EOQ)

$$EOQ: \sqrt{2(D.S)/H} \quad (6)$$

Keterangan:

D: Permintaan Bahan Baku

S: Biaya pemesanan bahan per order

H: Biaya penyimpanan per unit

6. Mengidentifikasi total biaya persediaan

$$TOC = \frac{D}{EOQ} \times S \quad (7)$$

$$TCC = \frac{EOQ}{2} \times H \quad (8)$$

$$TIC = \left(\frac{D}{Q} \times S\right) + \frac{Q}{2} \times H \quad (9)$$

Keterangan:

TOC (*Total Order Cost*) : Biaya Total Pemesanan

TCC (*Total Carrying Cost*) : Biaya Total Penyimpanan

TIC (*Total Inventory Cost*) : Biaya Total Persediaan

7. Menentukan *Safety Stock* (SS)

Menurut Caronge (2018), *Safety Stock* berguna untuk melindungi perusahaan dari resiko kehabisan persediaan bahan baku (*stock out*) serta estimasi kedatangan penerimaan bahan baku yang dipesan. Rumus dasar untuk menghitung *Safety Stock* sebagai berikut:

$$SS: (\text{Max Penjualan} \times \text{Max LT}) - (\text{Mean Penjualan} \times \text{Mean LT}) \quad (10)$$

Keterangan:

SS: *Safety Stock* (Persediaan Pengaman).

LT: *Lead Time* (Waktu tunggu)

Menentukan *Maximum Inventory*

8. Persediaan maksimum bertujuan untuk mengoptimalkan persediaan agar tidak berlebih dan mencegah terjadinya pemborosan yang berakibat kerugian pada perusahaan (Umami et al, 2018).

$$\text{Maximum inventory: } SS + EOQ \quad (11)$$

9. Menentukan *Reorder Point* (ROP)

Pemesanan kembali atau *Reorder Point* merupakan kondisi dimana perusahaan harus melakukan pemesanan ulang kembali terhadap bahan baku. Adapun perhitungan *Reorder Point* sebagai berikut:

$$ROP: (\text{Lead time} \times \text{Kebutuhan per-hari}) + SS \quad (12)$$

Peramalan

Adanya peramalan ditujukan sebagai dasar keputusan untuk menentukan sebuah kapasitas produk di masa mendatang. Metode peramalan yang digunakan yaitu *Simple Moving Average* dengan rumus sebagai berikut:

$$F(n): \frac{\sum A(n-1)}{n-1} \quad (13)$$

Keterangan:

A: Data Aktual

F: Data Peramalan (*Forecasting*)

n: Jumlah periode peramalan

t: Periode tertentu

Menurut Maricar (2019) setidaknya terdapat tiga jenis perhitungan yang dapat digunakan untuk menilai keakuratan model peramalan, salah satunya yaitu MAPE (*Mean Absolute Percent Error*). Metode ini digunakan untuk menghitung persentase kesalahan mutlak peramalan, dengan rumus sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{(\frac{Ft}{At} \times At)/100}{n} \quad (14)$$

Terdapat *range* penilaian yang digunakan sebagai bahan pengukur kemampuan model peramalan, yaitu <10% (sangat baik), 10-20% (baik), 20-50% (layak), dan >50% (buruk).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis ABC

Bahan baku untuk memproduksi minuman jeli pada industri ini terdiri dari sembilan jenis, yaitu gula cair, gula pasir, jelly powder, asam, ekstrak, pewarna, pengawet, perisa, dan penstabil. Langkah awal untuk mengendalikan persediaan, dilakukan dengan mengklasifikasikan bahan baku berdasarkan nilai tertinggi pada biaya persediaan yaitu analisis ABC. Data yang digunakan merupakan data dari tahun 2020-2022 yaitu estimasi penjualan produk, penggunaan dan harga setiap bahan baku. Untuk mengetahui biaya persediaan setiap bahan baku dapat menerapkan persamaan (1), sedangkan nilai persentase setiap bahan baku dapat menerapkan persamaan (2). Nilai kumulatif yang didapatkan pada perhitungan tersebut selanjutnya diklasifikasikan berdasarkan kelasnya. Menurut Herjanto (2007) kelas A mewakili sekitar 70% dari total nilai persediaan, kelas B sekitar 20%, sedangkan kelas C hanya mewakili sekitar 10%. Hasil klasifikasi setiap bahan baku dengan analisis ABC dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Bahan Baku dengan Analisis ABC

Bahan	Biaya Persediaan (Rp)	Presentase (%)	Nilai Kumulatif (%)	Klasifikasi
Gula cair	41.855.484.702	50,5	50,5	Kelas A
Jeli powder	24.339.709.335	29,4	79,9	Kelas A
Perisa	6.894.525.081	8,3	88,2	Kelas B
Asam	2.456.987.960	3,0	91,2	Kelas C
Pengawet	2.238.660.005	2,7	93,9	Kelas C
Ekstrak	1.618.505.135	2,0	95,8	Kelas C
Penstabil	1.373.143.932	1,7	97,5	Kelas C
Gula pasir	1332499231	1,6	99,1	Kelas C
Pewarna	743.489.417	0,9	100,0	Kelas C
Jumlah	82.853.004.797			

Dari hasil analisis ABC diperoleh bahan baku dengan persentase nilai tertinggi pada biaya persediaan yaitu gula cair (50,5%), jeli powder (29,4%), dan perisa (8,3%). Bahan baku ini selanjutnya digunakan untuk menentukan jumlah persediaan bahan baku.

Analisis EOQ

Data wawancara yang diperoleh pada industri minuman jeli merupakan parameter dalam menentukan jumlah persediaan bahan baku dengan menggunakan analisis EOQ. Faktor tersebut yaitu permintaan, biaya simpan dan biaya pesan.

1. Permintaan

Jumlah permintaan kebutuhan bahan baku produksi minuman jeli dapat diketahui dari data penjualan produk dan proporsi penggunaan bahan baku selama produksi. Hasil penjualan minuman jeli selama 2020-2022 mengalami penurunan yaitu 15.172.727 dus menjadi 13.167.019 dus sedangkan biaya persediaan yang dikeluarkan bersifat fluktuatif yang mana dapat dilihat pada Gambar 1. Hal ini berdampak pada pengadaan bahan baku yang tidak pasti.

2. Biaya Simpan

Biaya simpan adalah semua biaya yang terkait dengan penyimpanan bahan/barang, terdiri dari biaya modal, biaya penyimpanan di gudang, biaya penanganan persediaan, biaya asuransi, biaya kerusakan bahan/barang, pajak persediaan, hingga penyusutan atau keausan. Besarnya biaya penyimpanan proporsional dengan kuantitas bahan yang disimpan (Sumiyati dan Indrawati, 2019). Pada industri minuman jeli, semua bahan baku disimpan dalam satu gudang dengan sistem *pallet racking*. Sistem ini terdiri dari rangkaian rak berbahan logam atau baja yang kuat dan kokoh menopang berat palet dan bahan baku atau produk yang disimpan serta memudahkan akses keluar masuk bahan baku atau produk. Data histori yang diperoleh dari hasil wawancara terkait biaya simpan adalah biaya listrik berkisar Rp 3.800.000/bulan, Jumlah karyawan yang bertugas yaitu 7 orang dengan perkiraan gaji (UMR Bogor 2023) yaitu Rp 4.300.000 sehingga didapatkan biaya variabel penyimpanan yaitu Rp 406.800.000/tahun.

3. Biaya Pesan

Biaya pesan merupakan semua biaya yang dikeluarkan untuk memesan bahan bila barang tersebut dibeli dari pihak lain dan biaya penyetalan mesin bila barang tersebut diproduksi sendiri (Rasmawati *et al.*, 2022). Pada industri minuman jeli, biaya pesan hanya berfokus pada biaya pembelian bahan, yaitu dengan menghitung kuantitas pemesanan dan harga bahan tersebut. Dari hasil wawancara didapatkan data harga bahan baku per unit (*Cost*) serta kuantitas per pemesanan.

Penentuan biaya pesan dipengaruhi oleh frekuensi pemesanan. Penetapan frekuensi pemesanan setiap bahan baku berbeda-beda dan biasanya telah ditentukan industri serta bersifat konstan. Penetapan ini mengacu pada kondisi gudang penyimpanan, biaya investasi dan kesepakatan antara industri dengan supplier seperti kuantiti minimal order dan sistem *purchase order*. Dari keterangan data *history* tahun 2020-2022, frekuensi pemesanan pada industri ini bersifat kumulatif, yang mana terlihat dari banyaknya ketidaktepatan realisasi jadwal dan kuantiti penerimaan bahan baku. Untuk menghitung biaya simpan maka frekuensi pemesanan menggunakan data *history* tahun 2020-2022 yang kemudian dirata-ratakan. Hasil asumsi frekuensi pemesanannya yaitu gula cair sebanyak 96 kali/tahun, jeli powder sebanyak 96 kali/tahun dan perisa sebanyak 48 kali/tahun.

Dengan asumsi frekuensi pemesanan tersebut yang mana setahun 300 hari kerja, maka interval pesanan dapat dilakukan setiap 3 atau 4 hari untuk gula cair dan jeli powder sedangkan setiap 6 atau 7 hari untuk perisa. Menurut Octavia dan Natalia (2021), interval pesanan (*lead time*) merupakan waktu tunggu dari pemesanan produk sampai produk tersebut sampai pada persediaan gudang produk.

4. Kuantitas Pemesanan Optimum (EOQ)

Perhitungan EOQ digunakan untuk menentukan kuantitas optimal pemesanan bahan baku berdasarkan total biaya persediaan yang akan ditanggung. Nilai EOQ ini dapat meminimumkan persediaan yang berlebih, kerusakan bahan baku dan biaya pemeliharaan sesuai dengan interval waktu pemesanan dan lead time yang telah ditentukan pada masing-masing bahan baku. Hasil perhitungan analisis EOQ pada tiga bahan baku (gula cair, jeli powder dan perisa) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan analisis EOQ

Bahan Baku	D (kg)	S (Rp)	H (Rp)	EOQ (kg)
Gula Cair	2.838.215	543.099.375	109	5.332.715
Jeli powder	106.433	160.982.675	5.871	78.363
Perisa	21.287	630.325.690	4.086	81.266

Keterangan:

D (Permintaan Bahan Baku); S (Biaya pemesanan bahan per order); H (Biaya penyimpanan per unit).

Total Biaya Persediaan (TIC)

Besarnya biaya persediaan dipengaruhi oleh besarnya nilai EOQ, dimana semakin banyak kuantitas bahan baku yang dipesan maka akan semakin tinggi biaya yang harus dikeluarkan untuk penyimpanan. Biaya total biaya persediaan pada tiga bahan baku (gula cair, jeli powder dan perisa) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Biaya Total Biaya Persediaan

Bahan Baku	EOQ (Kg)	Biaya Total Pemesanan (Rp)	Biaya Total Penyimpanan (Rp)	Biaya Total Persediaan (Rp)
Gula Cair	5.332.715	287.879.101	156.198.047	444.077.148
Jeli powder	78.363	219.528.871	308.987.126	528.515.997
Perisa	81.266	165.234.651	43.348.021	208.582.672

Safety Stock (SS)

Safety stock atau faktor pengaman ditentukan agar produksi berjalan dengan lancar tanpa adanya isu kekurangan stok persediaan. Menurut Fahmi (2014), beberapa faktor yang mempengaruhi *safety stock* yaitu sulitnya memperoleh bahan baku, jadwal pengiriman dari supplier yang berubah-ubah, volume bahan baku yang dibeli tidak sesuai dengan kesepakatan atau permintaan serta adanya permintaan bahan baku yang mendadak. Perhitungan *safety stock* mengacu pada jumlah penjualan tertinggi dari tahun 2020-2022, yaitu pada Juni 2023 sebesar 1.908.012 dus. Adapun hasil perhitungan *safety stock* pada tiga bahan baku (gula cair, jeli powder dan perisa) dapat dilihat pada Tabel 4.

Reorder Point (ROP)

Perhitungan *Reorder Point* (ROP) atau pemesanan kembali dengan mempertimbangkan jumlah *safety stock*, frekuensi pemesanan dan *lead time* yang telah ditetapkan pada setiap bahan baku sehingga dapat meminimalisir keterlambatan kedatangan bahan baku. Menurut (Ahyari 2015), dengan perhitungan ROP dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi resiko kekurangan bahan baku akibat tertundanya kedatangan bahan baku. Hasil perhitungan ROP pada tiga bahan baku (gula cair, jeli powder dan perisa) dapat dilihat pada Tabel 4.

Maximum Inventory (MI)

Berdasarkan Tabel 2, perolehan rata-rata jumlah kebutuhan tiga bahan baku perbulan pada gula cair yaitu 236,5ton, jeli powder yaitu 8,9ton dan perisa yaitu 1,8ton yang mana frekuensi pemesanan gula cair dan jeli powder 8-10 kali dengan interval pesanan 3-4 hari sedangkan frekuensi pemesanan perisa 4-6 kali dengan interval 6-7 hari. Dari data tersebut perlu dilakukan penerapan *maximum inventory* agar kemampuan gudang untuk menyimpan semua bahan baku produksi minuman jeli dapat dioptimalkan tanpa mengganggu jalannya produksi atau isu kerusakan bahan baku. Hasil perhitungan MI pada tiga bahan baku (gula cair, jeli powder dan perisa) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Safety Stock, Maximum Inventory, Reorder Point

Bahan Baku	D max (Kg)	D mean (Kg)	SS (Kg)	MI (Kg)	ROP (Kg)
Gula Cair	381.602	252.879	1.673.407	10.897.117	4.960.831
Jeli powder	14.310	9.483	62.753	11.378.718	186.031
Perisa	2.862	1.897	12.551	11.469.165	37.206

keterangan: data perbulan

Berdasarkan hasil perhitungan EOQ pada Tabel 2 dan 3, diketahui bahwa jumlah pemesanan optimal untuk bahan baku gula cair sebesar 5.332,7 kg, jeli powder 78,4 kg, dan perisa 81,3 kg. Nilai ini menunjukkan keseimbangan antara biaya pesan dan biaya simpan setiap bahan baku, apabila terjadi peningkatan jumlah pemesanan maka terjadi penurunan biaya pesan, namun terjadi peningkatan biaya simpan. Pada kondisi optimal, total biaya persediaan yang dihasilkan oleh metode EOQ lebih rendah dibandingkan kebijakan perusahaan. Berdasarkan hasil analisis, total biaya persediaan metode EOQ mencapai Rp1.181.175.817, sedangkan biaya persediaan berdasarkan kebijakan perusahaan sebesar Rp1.412.000.000, yang berarti adanya potensi penghematan sebesar 16,3% dari total biaya. Penghematan ini menunjukkan bahwa penerapan EOQ mampu meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan persediaan melalui penentuan kuantitas pemesanan yang tepat sesuai kebutuhan aktual produksi dan kapasitas penyimpanan. Selain itu, perhitungan EOQ juga mendukung penetapan *safety stock*, *reorder point* (ROP), dan *maximum inventory* (MI) yang lebih tepat, sehingga dapat mengantisipasi terjadinya kekurangan atau kelebihan bahan baku pada industry minuman jeli.

Peramalan Penjualan

Peramalan penjualan sebagai acuan dalam merumuskan kebijakan sesuai dengan kapasitas produksi dan permintaan bahan baku di masa mendatang (Ismail dan Herlambang, 2021). Jenis metode peramalan yang digunakan adalah *simple moving average* yaitu menggunakan data histori permintaan produk akhir dari tahun 2020-2022 dan hasil perhitungan kebutuhan bahan baku metode EOQ. Hasil peramalan permintaan dengan *simple moving average* dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan hasil perhitungan yang ditunjukkan pada Tabel 6, diperoleh nilai peramalan penjualan bulan berikutnya sebesar 1.463.002 dus dengan perbedaan permintaan aktual dan hasil peramalan sebesar 965.054 dus. Hasil pengujian tingkat keakuratan model peramalan bahwa total kumulatif dari persentase kesalahan absolut adalah 73,82% dengan nilai MAPE 12%. Nilai ini termasuk dalam kategori baik (Ismail & Herlambang, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa metode SMA cukup *reliable* dalam menggambarkan perilaku permintaan yang cukup stabil tanpa menunjukkan tren dan fluktuasi musiman yang cukup ekstrem. Meskipun terdapat penyimpangan maksimal dalam bulan mei dengan nilai kesalahan absolut sebesar 28,27%, namun secara agregat perilaku prediksi menunjukkan kecenderungan mengikuti arah permintaan sebenarnya. Hasil analisis keakuratan peramalan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Peramalan Permintaan dengan *Simple Moving Average*

Bulan	Permintaan (Dus)	Peramalan (Dus)	Kumulatif
Januari	1.319.654		
Februari	1.275.664	1.319.654	2.595.318
Maret	1.216.097	1.297.659	3.811.415
April	1.579.192	1.270.472	5.390.607
Mei	1.452.562	1.347.652	6.843.169
Juni	1.908.012	1.368.634	8751181
Juli	1.596.127	1.458.530	10.347.308
Agustus	2.018.564	1.478.187	12.365.872
September	801.147	1.545.734	13.167.019
Oktober		1.463.002	14.630.021
November		1.463.002	16.093.023

Tabel 6. Analisis Keakuratan Peramalan

Bulan	A	F	A-F	A-F	(A-F) ²	(A-F/A)100	A-F/A100
1	1.275.664	1.319.654	-43.990	43.990	1.935.120.100	-3,45	3,45
2	1.216.097	1.297.659	-81.562	81.562	6.652.359.844	-6,71	6,71
3	1.579.192	1.270.472	308.720	308.720	95.308.244.213	19,55	19,55
4	1.452.562	1.347.652	104.910	104.910	11.006.160.555	7,22	7,22
5	1.908.012	1.368.634	539.378	539.378	290.928.842.635	28,27	28,27
6	1.596.127	1.458.530	137.597	137.597	18.932.888.543	8,62	8,62
		965.054	1.216.158	424.763.615.891			73,82

Catatan: A: permintaan aktual (dus)
F: permintaan ramalan (dus)

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis ABC diperoleh bahan baku pada produksi minuman jeli dengan persentase nilai tertinggi pada biaya persediaan adalah gula cair (50,5%), jeli powder (29,4%), dan perisa (8,3%). Hasil perhitungan analisis EOQ pada gula cair yaitu 236,5ton, jeli powder yaitu 8,9ton dan perisa yaitu 1,8ton yang mana frekuensi pemesanan gula cair dan jeli powder 8-10 kali dengan interval pesanan 3-4 hari sedangkan frekuensi pemesanan perisa 4-6 kali dengan interval 6-7 hari. Dengan demikian total biaya persediaan metode EOQ diperoleh sebesar Rp1.181.175.817, sedangkan kebijakan perusahaan sebesar Rp1.412.000.000, dengan potensi penghematan biaya sebesar 16,3%. Hasil peramalan penjualan metode *simple moving average* menunjukkan bahwa permintaan produk pada bulan berikutnya stabil dengan kuantitas 1.463.002 dus dan nilai MAPE 12%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aini, N., Sinurat, S., dan Hutabarat, S, A. “Penerapan Metode Simple Moving Average untuk Memprediksi Hasil Laba Laundry Karpet Pada CV. Homecare”. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*. Volume 5, April 2018 hal 167-175. DOI: <https://doi.org/10.30865/jurikom.v5i2.656>
- [2] Ahyadi, H., dan Khodijah, S. “Analisis Pengendalian Persediaan Suku Cadang Pesawat B737-Ng dengan Pendekatan Model Periodic review di PT. X”. *Jurnal BinaTeknika*. Volume 13, Agustus 2017, hal 47-58. DOI: [10.54378/bt.v13i1.23](https://doi.org/10.54378/bt.v13i1.23)
- [3] Ahyari, A. *Manajemen Produksi: Pengendalian Sistem Produksi*. Ed ke-4. Yogyakarta: BPFE. 2015. Hal 332.
- [4] Andira, O. E. “Analisis Persediaan Bahan Baku Tepung Terigu Menggunakan Metode EOQ (Economic Order Quantity) pada Roti Puncak Makassar”. *Jurnal Ekonomi Bisnis*. Volume 21, Desember 2016, hal 201–208. DOI: [10.31227/osf.io/h6gkv](https://doi.org/10.31227/osf.io/h6gkv).
- [5] Assauri, S. (2016). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: FE UI.
- [6] Caronge, E. “Analisis Bahan Baku Optimal pada Usaha Tempe Bogar di Palopo”. *Jurnal Ekonomi Manajemen dan Akuntansi*. Volume 1, September 2018, hal 57 - 66. DOI: <https://doi.org/10.35914/jemma.v1i2.92>
- [7] Doy, E,S,G., Sukartini, T,H,H., Kakisina, S,M dan Dinata, M,S,M. 2024. Analisis Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada CV. Sanjaya Bangun Pratama. *Jurnal Ekonomi Bisnis, Manajemen dan Akuntansi (Jebma)*. Volume 4, Nopember 2024. hal 1703-1716. <https://jurnal.itscience.org/index.php/jebma/article/view/4788/3657>.
- [8] Fahmi, I. *Manajemen Teori, Kasus, dan Solusi*. Bandung, Alfabeta. 2014. Hal 377
- [9] Gitosudarmo, I., dan Mulyono, A. (2016). *Production Planning and Inventory Control*. Ed ke-tiga. Yogyakarta: BPFE
- [10] Habibi, M. 2022. Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kerupuk dengan Metode Economic Order Quantity pada PT XYZ. Skripsi. Bogor: IPB. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/111871>
- [11] Heizer, J., & Render, B. (2015). *Operations Management*. New Jersey: Pearson Education.
- [12] Herjanto, E. *Manajemen Operasi (Edisi 3)*. Jakarta, Grasindo. 2007. Hal 489.
- [13] Herawan, C., Pramiudi, U., dan Edison. “Penerapan Metode Economic Order Quantity dalam Mewujudkan Efisiensi Biaya Persediaan (Studi Kasus pada PT. Setiajaya Mobilindo Bogor)”. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Kesatuan*, Volume 1, September 2013, hal 203-214. DOI: <https://doi.org/10.37641/jiakes.v1i3.245>
- [14] Ismail, I., dan Herlambang, A. “Sosialisasi Metode Forecasting dalam Meramalkan Penjualan Produk UMKM”. *Publidimas (Publikasi Pengabdian Masyarakat)*. Volume 1, Mei 2021, hal 57-63. <https://journal-abdimas.potensi-utama.org/index.php/publidimas/article/view/449/276>
- [15] Jacobs, F. R., & Chase, R. B. (2016). *Operations and Supply Chain Management*. New York: McGraw-Hill Education.
- [16] Kusmindari, D.Ch., Alfian, A., Hardini, S. *Production Planning and Inventory Control*. Palembang: Deepublish. 2019. Hal 251.
- [17] Maricar, M, A. “Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ”. *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*. Volume 13, Mei 2019: 36-45. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jgti/article/view/12939>
- [18] Mujiastuti, R., dan Meilina, P. dan Mustaqim. “Implementasi Metode Economic Order Quantity (EOQ) pada Sistem Informasi Produksi Kopi”. *Jurnal Sistem Informasi*. Volume 8, Maret 2020, hal 119 - 126. DOI: <https://doi.org/10.24853/justit.8.2.119-126>
- [19] Octavia, C., dan Natalia, C. “Analisis Pengaruh Pendekatan Economic Order Quantity terhadap Penghematan Biaya Persediaan”. *Jurnal Pasti*. Volume 15, April 2021, hal 103-117. DOI: <https://dx.doi.org/10.22441/pasti.2021.v15i1.010>
- [20] Putri, N, N., Djatna, T., Muslich. “Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS) Approach to Raw Material Inventory Control at Pt XYZ”. *International Journal of Engineering and Management Research*. Volume 8, Desember 2019, pp 220-225. DOI: <https://doi.org/10.31033/ijemr.8.6.23>
- [21] Prihasdi, R, D. 2012. Efisiensi Metode Economic Order Quantity (EOQ) dalam Pengambilan Keputusan Pembelian Bahan Baku dan Pengaruhnya terhadap Total Biaya Pembelian pada PT. Amitex (Amanah Mitra Industri) Buaran Kabupaten Pekalongan. Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro.
- [22] Rasmawati, A, R., Harahap, A, K., Herawati, H., Hastutik, S., Yuniastuti, R, M., Maulita, D., dan Renfiana, L. *Dasar-Dasar Manajemen Keuangan*. Padang. Get Press. 2022, Hal 235.
- [23] Tjandra, E., Limanto, S., dan Liliana. “Modified Moving Average (MoMoA) untuk Peramalan Penjualan dengan Studi Kasus Sistem Retail”. *TEKNIKA*. Volume 10, Februari 2021 : hal 27-36. DOI: [10.34148/teknika.v10i1.310](https://doi.org/10.34148/teknika.v10i1.310)

- [24] Umami, D, M., Rakhmawati., dan Mu'tamar, M, F, F. "Analisis Efisiensi Biaya Persediaan Menggunakan Metode EOQ (Economic Order Quantity) pada PT. XYZ". *Jurnal Agroteknologi*, Volume 12, Juni 2018, hal 64-70. DOI:[10.19184/j-agt.v12i1.8100](https://doi.org/10.19184/j-agt.v12i1.8100)
- [25] Wardah, I., dan Iskandar. "Analisis Peramalan Penjualan Produk Keripik Pisang Kemasan Bungkus". *Jurnal Teknik Industri Malang*. Volume 3, September 2016 Hal 135-142, DOI: <https://doi.org/10.14710/jati.11.3.135-142>
- [26] Wahyuni. T. "Penggunaan Analisis ABC untuk Pengendalian persediaan Barang Habis Pakai: Studi Kasus di Program vokasi UI". *Jurnal Vokasi Indonesia*. Volume 3, Desember 2015, hal 1-20, DOI:[10.7454/jvi.v3i2.30](https://doi.org/10.7454/jvi.v3i2.30)
- [27] Widiwati, I, A, P., dan Wiryanata, I, G, N, A. *Manajemen Keuangan Hospitaliti*. Depok: PT Rajagrafindo Persada. 2018, Hal 144.