

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tandan Buah Segar

Dalam industri pengolahan kelapa sawit, Tandan Buah Segar (TBS) merupakan bahan baku utama yang sangat menentukan kualitas dan kuantitas produk akhir. Kualitas TBS secara langsung memengaruhi rendemen minyak sawit mentah (CPO) yang dihasilkan. Oleh karena itu, pengelolaan TBS secara efektif dan efisien menjadi faktor kunci dalam menjaga kontinuitas proses produksi dan mengoptimalkan biaya operasional di pabrik kelapa sawit (Sipayung & Simatupang, 2021)(Sipayung, 2021). Proses pengelolaan TBS mencakup beberapa tahapan penting, mulai dari pemilihan buah saat panen, penanganan pascapanen, hingga pengelolaan logistik dan persediaan. Pada tahap panen, TBS harus memenuhi standar kematangan yang ditetapkan, yaitu ditandai dengan lepasnya 10 hingga 15 brondolan dari tandan. TBS yang belum matang (*underripe*) cenderung menghasilkan rendemen rendah, sementara buah yang terlalu matang (*overripe*) dapat menyebabkan peningkatan kadar asam lemak bebas (FFA) yang berdampak negatif terhadap mutu minyak dan meningkatkan biaya pemurnian (Corley, 2016).

Setelah proses panen, penanganan pascapanen yang tepat menjadi hal yang tidak kalah penting. TBS harus diproses atau dikirim ke pabrik dalam waktu tidak lebih dari 24 jam untuk menghindari penurunan mutu akibat proses fermentasi. Buah yang terlalu lama disimpan berisiko mengalami peningkatan FFA karena adanya aktivitas enzim dan mikroorganisme (Sambudi, 2020). Selain itu, kerusakan mekanis selama pengangkutan seperti memar atau pecahnya buah juga dapat mempercepat kerusakan mutu. Penanganan pascapanen yang baik dapat mencegah penurunan kualitas akibat fermentasi atau kerusakan mekanis (Pariwijaya, 2022).

Dari sudut pandang manajemen persediaan, TBS memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Mudah rusak (*Highly Perishable*)
Tidak dapat disimpan dalam waktu lama seperti bahan baku padat lainnya.
- b. Dipengaruhi kondisi cuaca
Curah hujan dan iklim sangat mempengaruhi jumlah panen harian.
- c. Volume panen berfluktuasi
Musim panen raya dan panen rendah menimbulkan variasi stok harian.
- d. Perlu proses cepat
- e. TBS tidak bisa disimpan lama, sehingga perencanaan persediaan harus dilakukan secara tepat.

Dengan karakteristik tersebut, maka pengendalian persediaan TBS sangat membutuhkan pendekatan matematis seperti EOQ untuk menentukan volume pemesanan optimal dengan tetap memperhatikan kapasitas pengolahan pabrik. Berikut tabel perbandingan TBS :

Tabel 2. 1 Perbandingan Kematangan TBS

Kategori	Ciri Visual	Jumlah Brondolan Terlepas	Keterangan Tambahan
Mentah	Warna kulit buah cenderung hitam gelap	0	Kandungan minyak rendah, kadar air tinggi, tidak ideal untuk dipanen.
Matang	Warna kulit buah merah jingga cerah	5–10	Kandungan minyak optimal, kadar air rendah, ideal untuk dipanen.
Lewat Matang	Warna kulit buah jingga kemerahan, mulai menggelap	50%	Kandungan minyak menurun, risiko pembusukan meningkat, kualitas minyak menurun.

Sumber: Mutu Certification



Gambar 2. 1 Perbandingan TBS

Sumber : Mutu Certification

Bahan baku merupakan komponen utama dalam proses produksi yang akan diolah menjadi produk akhir. Bahan baku adalah semua barang yang digunakan dalam proses produksi yang bentuk akhirnya terlihat sebagai bagian dari produk jadi (Ginting, 2007). Dalam konteks industri pengolahan kelapa sawit, bahan baku yang dimaksud adalah Tandan Buah Segar (TBS), yang akan diproses menjadi minyak kelapa sawit (*Crude Palm Oil*). Ketersediaan bahan baku yang cukup dan berkualitas menjadi penentu utama dalam keberhasilan produksi, sehingga pengelolaan persediaan bahan baku memegang peranan strategis dalam operasional perusahaan. Potensi sumber daya alam di Indonesia tergolong sangat besar dan beragam, termasuk di sektor pertanian yang menghasilkan beragam komoditas (Viktorius & Mushollaeni, 2025).

2.2. Produksi dan Standar Mutu CPO (*Crude Palm Oil*)

Proses produksi *Crude Palm Oil* (CPO) diawali dengan pemanenan tandan buah segar (TBS) pada tingkat kematangan optimal, yaitu sekitar 20–25 hari setelah penyerbukan. TBS yang telah dipanen harus segera diproses dalam waktu kurang dari 24 jam untuk mencegah peningkatan Asam Lemak Bebas (FFA) akibat aktivitas enzimatis yang terus berlangsung setelah panen (SNI 2901, 2023). Tahap berikutnya adalah sterilisasi menggunakan uap bertekanan sekitar 3 bar selama ± 90 menit untuk menghentikan aktivitas enzim lipase dan melunakkan buah sehingga mempermudah proses pemisahan.

Setelah proses sterilisasi, TBS dimasukkan ke alat pemipil (thresher) untuk memisahkan brondolan dari tandannya. Brondolan kemudian dihancurkan dan

diperas dengan screw press untuk menghasilkan minyak kasar. Minyak kasar yang diperoleh selanjutnya melalui proses klarifikasi, umumnya dengan sentrifugasi, guna memisahkan air, kotoran, dan sludge. CPO mentah yang telah dibersihkan kemudian disimpan pada suhu stabil sekitar 40–50°C untuk menjaga viskositas dan kualitas selama penanganan (RSPO, 2021).

Standar mutu CPO di Indonesia diatur dalam (SNI 2901, 2023) yang mencakup parameter utama seperti kadar FFA maksimum 5%, kadar air tidak lebih dari 0,5%, bilangan peroksida maksimum 2 meq/kg, dan kadar kotoran maksimum 0,1%. Berdasarkan standar tersebut, mutu CPO dibagi menjadi tiga kategori, yaitu grade I (FFA 3,5%), grade II (FFA 5%), dan grade III (FFA >5%) yang umumnya digunakan untuk bahan baku biodiesel. CPO dengan kadar FFA yang tinggi menurunkan rendemen proses refining dan meningkatkan biaya produksi (ISPO, 2023). Selain standar nasional, penilaian mutu juga mengikuti standar keberlanjutan internasional seperti RSPO dan ISPO yang mensyaratkan pembatasan pembukaan lahan gambut, pengurangan emisi metana dari POME, serta pemenuhan prinsip perlindungan tenaga kerja (RSPO, 2021). Meningkatkan nilai fungsional dapat dilakukan dengan menambahkan bahan-bahan lain yang bermanfaat untuk kesehatan manusia, salah satunya adalah sumber antioksidan (Santosa & Tantalu, 2019).

2.3. Pentingnya Kualitas CPO

Kualitas Crude Palm Oil (CPO) memiliki peran strategis dalam menentukan nilai ekonomis, keamanan konsumsi, dan dampak lingkungan dari proses pengolahannya. Parameter kualitas yang meliputi kadar Asam Lemak Bebas (FFA), kadar air, kotoran, serta angka peroksida telah ditetapkan dan standar internasional seperti RSPO. Kadar FFA yang melampaui 5% menunjukkan adanya kerusakan enzimatik atau keterlambatan pengolahan, sedangkan kadar air yang tinggi dapat mempercepat proses hidrolisis dan menurunkan stabilitas oksidatif minyak (SNI 2901, 2023).

Penerapan standar kualitas ini juga penting dalam proses perdagangan global, terutama untuk memasuki pasar yang mewajibkan sertifikasi keberlanjutan seperti Uni Eropa (RSPO, 2021). Secara ekonomi, kualitas CPO berpengaruh langsung terhadap harga jual. CPO dengan grade I dan kadar FFA di bawah 3,5% dapat menerima harga premium dengan selisih hingga USD 100 per ton dibandingkan CPO grade III yang hanya digunakan sebagai bahan baku biodiesel (GAPKI, 2024).

Dari aspek kesehatan, CPO berkualitas baik memiliki kadar FFA rendah dan angka peroksida minimal sehingga tetap mengandung antioksidan alami seperti tokotrienol yang mendukung kesehatan jantung. Sebaliknya, minyak sawit yang teroksidasi menghasilkan senyawa seperti malondialdehid yang bersifat karsinogenik dan berpotensi membahayakan kesehatan (RSPO, 2021). Dari perspektif lingkungan, pengolahan CPO dengan kualitas rendah biasanya

menghasilkan limbah cair dengan konsentrasi organik lebih tinggi yang berpotensi meningkatkan emisi metana. Oleh karena itu, penerapan prinsip-prinsip keberlanjutan melalui sertifikasi RSPO dan ISPO penting untuk meminimalkan dampak lingkungan.

2.4. Pengendalian Mutu Bahan Baku

Pengendalian mutu merupakan serangkaian aktivitas sistematis yang dirancang untuk memastikan bahwa standar kualitas tertentu dapat dicapai sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan, mencakup pengawasan mulai dari bahan baku, proses produksi, barang setengah jadi, hingga barang jadi dan proses pengiriman, sehingga produk yang dihasilkan tetap efektif dan efisien. Pengendalian kualitas tidak hanya berfungsi untuk mendeteksi kerusakan produk, tetapi juga untuk meminimalkan tingkat kerusakan selama proses produksi. Penerapan pengendalian kualitas memungkinkan manajer operasi mengidentifikasi penyebab masalah dan mengambil tindakan perbaikan secara cepat agar kualitas produk tetap terjaga.

Pengendalian kualitas merupakan aktivitas yang bertujuan memastikan proses produksi berjalan sesuai rencana dan bahwa setiap penyimpangan dapat dikoreksi untuk mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan (Assauri, 2016). Pengendalian kualitas juga mencakup sistem verifikasi dan pengawasan terhadap mutu produk melalui perencanaan yang cermat, penggunaan peralatan yang tepat, inspeksi berkelanjutan, dan tindakan korektif bila diperlukan (Ginting R. F., 2020). Pengendalian kualitas melibatkan serangkaian teknik dan aktivitas operasional untuk memenuhi standar kualitas dengan biaya yang ekonomis, melalui penerapan berbagai alat dan metode kontrol mutu (Gaspersz, 2018).

Kualitas pada dasarnya merupakan ukuran baik buruknya suatu produk. Kualitas dapat diartikan sebagai kesesuaian produk dengan kebutuhan atau harapan pengguna serta kesesuaiannya dengan standar atau spesifikasi yang telah ditentukan. Produk dianggap berkualitas apabila karakteristiknya mampu memenuhi standar kualitas yang ditetapkan dan memberikan kepuasan kepada pengguna (Chaeriah, 2016). Pengendalian kualitas bertujuan memberikan jaminan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas dengan biaya yang serendah mungkin.

Kualitas produk akan tercapai apabila bahan baku yang digunakan memenuhi standar dan sumber daya manusia mampu bekerja secara optimal. Kualitas mencerminkan seluruh aspek yang memberikan manfaat bagi pelanggan dan dapat diukur melalui berbagai dimensi mutu (Tjiptono, 2020).

Dimensi kualitas tersebut meliputi:

- a. Performance (kinerja), yaitu karakteristik utama dari operasi produk.
- b. Durability (daya tahan), yaitu lamanya produk dapat digunakan sebelum memerlukan penggantian.

- c. Conformance to specifications (kesesuaian dengan spesifikasi), yaitu tingkat kesesuaian produk terhadap spesifikasi yang ditetapkan atau bebas dari cacat.
- d. Features (fitur), yaitu karakteristik tambahan yang meningkatkan fungsi atau daya tarik produk.
- e. Reliability (reliabilitas), yaitu probabilitas bahwa produk dapat berfungsi dengan baik dalam jangka waktu tertentu.
- f. Aesthetics (estetika), yaitu penampilan atau daya tarik visual produk.
- g. Perceived quality (kesan kualitas), yaitu persepsi kualitas berdasarkan penilaian tidak langsung ketika konsumen memiliki informasi terbatas.
- h. Serviceability, yaitu aspek pelayanan seperti kemudahan perbaikan, kecepatan penanganan, serta kompetensi dan sikap petugas layanan.

2.5. Manajemen Persediaan

Manajemen persediaan adalah proses merencanakan, mengatur, mengawasi, dan mengendalikan persediaan agar tersedia dalam jumlah yang tepat, mutu yang baik, dan waktu yang sesuai untuk mendukung kelancaran proses produksi. Persediaan merupakan aset penting yang memerlukan pengelolaan sistematis agar tidak menimbulkan pemborosan atau gangguan operasi (Prawirosentono, 2018). Menyebutkan bahwa manajemen persediaan melibatkan pengambilan keputusan terkait kapan harus melakukan pemesanan, berapa banyak yang harus dipesan, dan bagaimana menjaga stok agar tetap optimal.

Manajemen persediaan merupakan aspek krusial dalam operasional perusahaan, khususnya dalam industri manufaktur, karena berkaitan langsung dengan kelancaran proses produksi dan efisiensi biaya. Manajemen persediaan adalah kemampuan suatu perusahaan dalam mengatur dan mengelola setiap kebutuhan barang, baik barang mentah, barang setengah jadi, maupun barang jadi, agar selalu tersedia dalam kondisi pasar yang stabil atau berfluktuasi (Fahmi, 2012).

2.5.1 Peran Manajemen Persediaan di PKS

Tujuan manajemen persediaan memastikan segala bentuk kegiatan dilaksanakan dengan baik (Assauri, 2016), meliputi:

1. Menjamin kelancaran produksi tanpa gangguan
2. Menghindari kekurangan bahan baku
3. Mengurangi biaya penyimpanan
4. Mengatur proses pemesanan agar efisien
5. Mengurangi risiko kerusakan dan penyusutan

2.5.2. Berikut macam-macam metode manajemen persediaan

Metode *Just-In-Time* (JIT)

Just-In-Time (JIT) adalah pendekatan pengelolaan persediaan yang menekankan pengadaan bahan atau barang tepat saat dibutuhkan dalam proses produksi sehingga persediaan dapat diminimalkan. Dengan JIT, perusahaan dapat mengurangi biaya penyimpanan dan risiko kerusakan barang akibat penumpukan stok. JIT fokus pada kelancaran aliran material dan efisiensi proses produksi (Rachmawati, 2022). Metode ini sangat efektif pada lingkungan produksi yang mengutamakan fleksibilitas dan respon cepat terhadap permintaan pasar.

Metode *Periodic Review* (PR) / Sistem Review Berkala

Periodic Review adalah sistem pengelolaan persediaan di mana tingkat persediaan diperiksa pada interval waktu tertentu, misalnya mingguan atau bulanan. Pada saat pemeriksaan tersebut, pesanan dilakukan untuk mengisi stok hingga mencapai tingkat persediaan target (Chopra, 2016). PR lebih sederhana dan cocok untuk produk dengan permintaan yang relatif stabil dan biaya pengawasan persediaan yang tinggi jika dilakukan terus menerus. Sistem ini memudahkan penjadwalan pembelian tetapi berisiko kehabisan stok jika permintaan tiba-tiba meningkat di antara periode review.

Metode *Material Requirements Planning* (MRP)

Material Requirements Planning (MRP) adalah sistem perencanaan kebutuhan material yang terintegrasi dengan jadwal produksi dan permintaan produk akhir. MRP secara otomatis menghitung kebutuhan bahan baku dan waktu pemesanan untuk memastikan produksi berjalan sesuai jadwal tanpa kelebihan atau kekurangan stok (Nahmias, 2009). MRP mempertimbangkan dependensi antar komponen dan jadwal produksi, sehingga cocok untuk perusahaan manufaktur dengan produk yang kompleks dan banyak komponen.

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)

EOQ adalah metode yang digunakan untuk menentukan jumlah pemesanan optimal yang meminimalkan total biaya persediaan, yaitu biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Metode ini mengasumsikan permintaan konstan dan tetap, waktu pemesanan tetap, serta tidak ada kekurangan stok. Dengan menghitung EOQ, perusahaan dapat menemukan kuantitas pemesanan yang paling efisien sehingga mengurangi pemborosan biaya dan meningkatkan pengelolaan stok (Maulana, 2023). EOQ sangat cocok untuk produk dengan permintaan stabil dan dapat diprediksi.

Pengendalian persediaan yang efektif dapat mencegah terjadinya kekurangan atau kelebihan bahan baku, yang masing-masing dapat menyebabkan gangguan produksi atau peningkatan biaya penyimpanan. Bahwa penerapan metode EOQ (*Economic Order Quantity*) membantu perusahaan dalam menentukan jumlah pemesanan yang optimal, sehingga dapat menekan biaya persediaan dan menjaga

kontinuitas produksi (Iskandar, 2009). Dengan demikian, penerapan manajemen persediaan yang tepat, termasuk penggunaan metode EOQ, dapat meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing perusahaan.

Berikut tabel perbandingan setiap metode serta penerapan nya :

Tabel 2. 2 Perbandingan Metode Manajemen Persediaan

Metode	Solusi	Hal	Referensi
EOQ (<i>Economic Order Quantity</i>)	Menghitung jumlah pemesanan optimal agar biaya pemesanan dan penyimpanan minimum.	Efisiensi biaya persediaan dengan perhitungan matematis berbasis data permintaan dan biaya.	Rachmawati 2022
JIT (<i>Just In Time</i>)	Mengelola persediaan tanpa stok dengan pengiriman tepat waktu dari pemasok.	Meminimalkan inventaris dan mempercepat rotasi bahan baku.	Maulana 2023
<i>Periodic Review</i> (Metode P)	Melakukan pemeriksaan stok secara berkala dan memesan hingga tingkat maksimum tercapai.	Cocok untuk produk dengan permintaan musiman atau fluktuatif.	Adolph 2016
MRP (<i>Material Requirement Planning</i>)	Merencanakan kebutuhan bahan baku berdasarkan jadwal produksi dan permintaan akhir produk.	Sistem terstruktur dan terkomputerisasi untuk kebutuhan produksi kompleks.	Nahmias 2009

abel 2. 3 Hasil penelitian dari Refrensi

No	Judul	Nama Penulis	Tahun	Kesimpulan
1	<i>Optimization of Inventory Costs Using EOQ Model in the Pharmaceutical Industry</i>	Nurmalawati	2024	Penerapan EOQ mengurangi biaya persediaan sebesar 18% dengan meminimalkan biaya pemesanan dan penyimpanan. Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa perubahan harga bahan baku dan permintaan memengaruhi jumlah pesanan optimal.
2	<i>Impact of JIT Implementation on Supply Chain Performance: A Case Study in Automotive Manufacturing</i>	Zhang & Li	2020	JIT menurunkan biaya penyimpanan hingga 30% dan mengurangi waste produksi. Tantangan utama: ketergantungan pada pemasok yang andal dan risiko gangguan rantai pasok.
3	<i>Inventory Management for Seasonal Products Using Periodic Review System</i>	Adolph	2016	Metode ini cocok untuk produk fashion dengan fluktuasi permintaan musiman. Tingkat service level meningkat dari 85% ke 93% setelah penerapan
4	MRP Integration with ERP Systems in Electronics Manufacturing	Thompson & Lee	2019	MRP mengurangi stockout sebesar 25% dan meningkatkan akurasi perencanaan produksi. Kebutuhan data yang akurat (BOM, lead time) menjadi kunci keberhasilan.

Tabel 2. 4 Berikut manajemen persediaan metode

No	Judul	Nama Penulis	Tahun	Kesimpulan
1	Optimization of Fresh Fruit Bunch (FFB) Procurement Using EOQ Method in Palm Oil Mills	Rahman	2022)	<p>Penerapan EOQ menurunkan total biaya pengadaan TBS sebesar 12,8%.</p> <p>Frekuensi pemesanan menjadi lebih stabil dan sesuai kapasitas olah harian PKS.</p> <p>Mengurangi risiko overstock yang sebelumnya menyebabkan kenaikan FFA.</p> <p>Meningkatkan efisiensi transportasi TBS dari kebun ke pabrik.</p>
2	Application of EOQ for Stabilizing Fresh Fruit Bunch Supply in Palm Oil Industry	Lubis dan Amir	2021	<p>Biaya pemesanan turun sebesar 15% setelah penerapan EOQ.</p> <p>Pengiriman TBS dari petani plasma menjadi lebih terjadwal.</p> <p>Mengurangi fluktuasi pasokan yang terjadi saat panen raya.</p> <p>Menghindari penumpukan buah di loading ramp.</p>
3	Inventory Control of Palm Kernel Stock Using EOQ Method	Simamora	2020	<p> Holding cost kernel turun 10–12% setelah penerapan EOQ.</p> <p>Persediaan kernel menjadi lebih stabil dan sesuai kapasitas silo.</p> <p>Menghindari penumpukan kernel yang sebelumnya menyebabkan kerusakan</p>
4	EOQ-Based Management of FFB Inventory in Palm Oil Mills	Yuliana	2019	<p>EOQ mengurangi kejadian overstock TBS pada musim panen raya.</p> <p>Kualitas buah meningkat karena waktu tunggu lebih singkat.</p> <p>Kenaikan FFA dapat ditekan melalui pengaturan ritme pengiriman.</p>
5	Comparison of Conventional and EOQ Methods for FFB Procurement	Gunawan	2019	<p>Penghematan biaya persediaan sebesar 5–8% dibanding metode konvensional.</p> <p>Metode manual cenderung menghasilkan pembelian tidak</p>

				konsisten. EOQ meningkatkan efisiensi penggunaan armada angkut TBS.
6	Inventory Optimization of Crude Palm Oil (CPO) Using EOQ Method	Siregar	2019	Persediaan CPO lebih stabil dan tidak lagi kekurangan saat pengiriman ke refinery. Mengurangi biaya penyimpanan dan potensi kerusakan tangki. Tingkat pemenuhan permintaan refinery meningkat.
7	Optimization of Boiler Fuel Supply (Fiber & Shell) Using EOQ	Arsyad	2018	Jumlah pemindahan bahan bakar (serabut dan cangkang) lebih terstruktur. Menghindari kekurangan bahan bakar yang menyebabkan ketidakstabilan tekanan boiler. Biaya operasional boiler menurun.

Manajemen persediaan adalah kegiatan merencanakan, mengendalikan, dan mengawasi persediaan agar tersedia dalam jumlah dan waktu yang tepat. Manajemen persediaan adalah penentuan keputusan mengenai pemesanan dan penyimpanan persediaan serta bagaimana cara mengoptimalkan kapabilitas dari pemasok dan kapan persediaan tersebut akan diproduksi. Manajemen persediaan yang tidak optimal dapat menyebabkan kelebihan stok yang meningkatkan biaya penyimpanan, atau kekurangan stok yang menghambat proses produksi. Oleh karena itu, pendekatan sistematis seperti metode EOQ diperlukan untuk menjaga keseimbangan antara kebutuhan dan biaya yang ditimbulkan.

2.6. Biaya dalam Persediaan

Biaya persediaan adalah seluruh pengeluaran yang timbul akibat pemesanan, penyimpanan, penanganan, dan potensi risiko terhadap barang yang disimpan. Persediaan tidak hanya dipahami sebagai aset yang bersifat statis, tetapi juga sebagai indikator kemampuan perusahaan dalam merespons dinamika pasar. Penumpukan barang di gudang menunjukkan ketidaktepatan dalam peramalan permintaan, ketidakefisienan rantai pasok, serta kurangnya kemampuan adaptasi terhadap perubahan pasar. Dampak dari kondisi ini tidak hanya terlihat pada meningkatnya biaya penyimpanan, tetapi juga pada hilangnya peluang bisnis dan

tertundanya pemanfaatan sumber daya untuk kegiatan produktif akibat modal yang terikat pada barang yang belum terjual.

Selain itu, orientasi perusahaan pada penghematan biaya jangka pendek sering kali mendorong keputusan yang kurang efektif secara strategis, seperti menumpuk persediaan untuk memperoleh harga beli lebih rendah. Praktik tersebut justru dapat mengurangi fleksibilitas operasional dan menghambat kemampuan perusahaan dalam menyesuaikan diri terhadap perubahan permintaan. Akibatnya, perusahaan menjadi kurang lincah dan berisiko tertinggal dari pesaing yang mampu beradaptasi dengan lebih cepat.

Oleh karena itu, manajemen persediaan perlu dipahami sebagai isu strategis yang berpengaruh terhadap keberlanjutan bisnis. Keberhasilan tidak hanya diukur dari rendahnya jumlah persediaan, tetapi dari kemampuan sistem manajemen dalam memberikan respons yang tepat waktu, menjaga kelancaran proses operasional, serta memastikan bahwa sumber daya tidak terikat secara berlebihan dalam bentuk persediaan.

2.6.1. Biaya Pemesanan (*Ordering Cost*)

Biaya ini mencakup seluruh pengeluaran setiap kali perusahaan melakukan pemesanan kepada pemasok.

2.6.2. Biaya Penyimpanan (*Holding Cost*)

Biaya ini mencakup kerusakan, penyusutan, tenaga kerja, dan penurunan mutu.

2.6.3. Biaya Kehabisan Barang (*Stockout Cost*)

Stockout menyebabkan pabrik berhenti beroperasi, output menurun, dan biaya mesin idle meningkat.

2.6.4. Biaya Pembelian (*Purchase Cost*)

Biaya pembelian dipengaruhi oleh kualitas TBS, sumber pasokan, dan biaya angkut.

2.7. Metode *Economic Order Quantity* (EOQ)

Metode *Economic Order Quantity* (EOQ) adalah salah satu model kuantitatif dalam manajemen persediaan yang bertujuan untuk menentukan jumlah pemesanan optimal dalam setiap siklus pengadaan agar total biaya persediaan dapat diminimalkan. EOQ adalah salah satu teknik pengendalian persediaan yang paling tua dan terkenal secara luas, metode pengendalian persediaan ini menjawab dua pertanyaan penting yakni kapan harus memesan dan berapa banyak harus memesan (Maulana, 2023).

Metode EOQ ini digunakan untuk mengetahui berapa frekuensi pembelian bahan baku dibeli dan berapa kali tingkat pemesanan bahan baku tersebut. Selain itu, dengan menggunakan metode EOQ pada perusahaan maka akan diketahui biaya yang akan dikeluarkan sehubungan dengan persediaan bahan baku tersebut untuk mencapai efisiensi biaya serta menjaga kestabilan proses produksi.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad \text{.....(Persamaan 1)}$$

Komponen Utama dalam EOQ:

1. D (*Demand*): Permintaan per periode untuk produk (dalam unit).
2. S (*Ordering Cost*): Biaya pemesanan per pesanan (misalnya biaya administrasi, pengiriman).
3. H (*Holding Cost*): Biaya penyimpanan per unit per periode (misalnya biaya penyimpanan, asuransi, keusangan).

Kelebihan Metode EOQ sebagai berikut :

Meminimalkan biaya persediaan

Metode *Economic Order Quantity (EOQ)* dirancang untuk menyeimbangkan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Dengan menggunakan EOQ, perusahaan dapat menentukan jumlah pemesanan yang tepat agar biaya total persediaan menjadi paling rendah, sehingga operasional menjadi lebih efisien.

Mempermudah perencanaan pembelian

EOQ memberikan angka pasti mengenai jumlah barang yang harus dipesan setiap kali pemesanan. Hal ini membantu perusahaan merencanakan siklus pembelian dengan lebih baik dan menghindari terjadinya kekurangan stok yang dapat menghambat proses produksi atau penjualan.

Mendukung pengendalian persediaan yang sistematis

Dengan adanya perhitungan EOQ, perusahaan memiliki dasar yang lebih jelas dalam mengendalikan persediaan. Ini membuat pengelolaan stok menjadi lebih terukur dan memudahkan perusahaan dalam memantau serta mengendalikan biaya persediaan.

Membantu dalam analisis biaya

EOQ mendorong perusahaan untuk menganalisis komponen biaya persediaan secara lebih detail, sehingga perusahaan dapat mengidentifikasi peluang penghematan dan mengoptimalkan struktur biaya persediaan secara keseluruhan.

Kelemahan Metode EOQ sebagai berikut :

Bergantung pada asumsi permintaan tetap

Salah satu kelemahan utama metode EOQ adalah asumsi bahwa permintaan bersifat konstan dan stabil. Padahal dalam kenyataannya, permintaan seringkali fluktuatif dan sulit diprediksi, sehingga EOQ kurang tepat dalam situasi yang dinamis.

Tidak mempertimbangkan diskon pembelian dalam jumlah besar

Metode EOQ klasik tidak memperhitungkan adanya diskon harga yang mungkin diberikan jika perusahaan membeli dalam jumlah besar. Akibatnya, perusahaan bisa kehilangan kesempatan untuk menghemat biaya melalui pembelian skala besar.

Mengasumsikan lead time tetap

EOQ menganggap waktu tunggu pemesanan (lead time) selalu sama. Pada praktiknya, lead time seringkali berubah karena berbagai faktor, seperti keterlambatan dari pemasok atau masalah transportasi, sehingga metode ini kurang fleksibel menghadapi kenyataan.

Kurang cocok untuk barang cepat rusak

EOQ tidak dirancang untuk mengelola barang-barang yang memiliki masa simpan pendek atau mudah rusak. Jika digunakan pada jenis barang ini, perusahaan bisa mengalami pemborosan akibat stok yang tidak terpakai atau rusak sebelum digunakan.

Memerlukan data yang akurat

Perhitungan EOQ sangat bergantung pada data biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan permintaan yang akurat. Jika data yang digunakan keliru, maka hasil perhitungan EOQ akan salah dan keputusan pemesanan menjadi tidak optimal.

