

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

2.1 Kajian Pustaka

Kajian Pustaka ini memaparkan mengenai teori-teori yang relevan dan berhubungan dengan variabel yang di teliti. Pada kajian Pustaka ini landasan teori didapatkan dari beberapa ahli serta beberapa sumber. Kajian Pustaka ini juga membantu peneliti memahami konsep, teori, dan temuan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik penelitian.

2.1.1 Manajemen

Manajemen merupakan sesuatu yang sangat penting bagi suatu organisasi dan seorang manajer. Bagi organisasi manajemen yaitu sebagai alat untuk mencapai keberhasilan organisasi dalam jangka Panjang, melalui Manajemen, organisasi dapat mengatur dan mengarahkan seluruh sumber daya yang dimiliki agar perusahaan mampu mencapai tujuannya.

2.1.1.1 Pengertian Manajemen

Manajemen suatu ilmu dan seni yang melibatkan serangkaian proses dari mulai perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, hingga pengendalian terhadap kegiatan sumber daya dan barang dalam suatu organisasi agar organisasi tersebut dapat mencapai tujuan Organisasi.

Pengertian Manajemen menurut George R. Terry yang dialihbahasakan oleh G.A. Ticoalu (2019:1) Mengartikan “ Manajemen sebagai rangkaian proses unik yang meliputi perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian yang dilaksanakan untuk menetapkan dan mencapai berbagai sasaran yang sudah ditentukan melalui pemanfaatan sumber daya manusia dan berbagai sumber daya lainnya.”

Pendapat manajemen yang dikemukakan oleh Stephen P. Robbins & Marry Coulter (2021:37) adalah “*Management involves coordinating and overseeing the work activities of other so their activities are completed efficiently and effectively. Efficiency means doing things right, effectiveness means doing the right, effectiveness means doing the right rhings.*” Artinya manajemen melibatkan koordinasi dan pengawasan kegiatan kerja orang lain sehingga kegiatan mereka diselesaikan secara efisien dan efektif. Efisien berarti melakukan sesuatu dengan benar dan efektif berarti melakukan hal yang benar.

Selanjutnya definisi manajemen Pendapat dari Samson Danny, Donnet Timothy & L. Daft Richard (2020:12) mengenai definisi manajemen:

“Management is the attainment of organisational goals in an effective and efficient manner through planning (setting goals and deciding activities, evident in activity set objectives), organising (organising activities and people, in activity organise), leading (motivating, communicating with and developing people, in activity motivate, communicate and develop people) and controlling (establishing targets and measuring performance, in activity measure) organisational resources.”

Artinya: Management adalah pencapaian tujuan organisasi secara efektif dan efisien melalui perencanaan (menetapkan tujuan dan memutuskan kegiatan, yang terlihat dalam sasaran kegiatan yang ditetapkan), Pengorganisasian

(pengorganisasian kegiatan dan orang, dalam kegiatan mengatur), Memimpin (motivating, mengkomunikasikan dan mengembangkan orang) dan mengendalikan (menetapkan sasaran dan mengukur kinerja, dalam mengukur kegiatan) sumber daya organisasi.

Definisi manajemen yang dikemukakan oleh Ricky W Griffin (2021:3) mendefinisikan Manajemen sebagai berikut :

“Manajemen is a set of activities (including planning and decision making, organizing leading, and controlling) directed at an organization’s resources (human, financial, physical, and information) with the aim of achieving organization goals in an efficient and effective manner.”

Berdasarkan dari beberapa pengertian diatas maka dapat dijelaskan bahwa manajemen adalah serangkaian aktivitas yang didalamnya terdiri dari perencanaan, pengarahan, pengendalian, serta pengawasan agar suatu organisasi dapat mencapai tujuan dengan efektif dan efisien.

2.1.1.2 Fungsi- Fungsi Manajemen

Manajemen memiliki fungsi-fungsi sebagai elemen dasar yang dijadikan sebagai proses dari manajemen serta acuan bagi seorang manajer untuk melaksanakan kegiatannya agar dapat mencapai tujuan yang efektif dan efisien. Dalam hal ini Fungsi- fungsi dari manajemen juga saling berhubungan satu sama lain. Fungsi manajemen yang dijelaskan Stephen P. Robbins & Marry Coulter (2021:38) berpendapat bahwa *“According to the functions approach, managers perform certain activities or functions as they efficiently and effectively coordinate the work of others.”* Artinya menurut pendekatan fungsi, manajer bertanggung

jawab membentuk aktivitas atau fungsi tertentu karena mereka secara efisien dan efektif mengkoordinasikan pekerjaan orang lain. Berikut penjelasan dari fungsi-fungsi manajemen, menurut Robbins dan Coulter (2020:38) sebagai berikut :

1. Perencanaan (*Planning*)

Ketika manajer terlibat dalam fungsi perencanaan, mereka menetapkan tujuan, menetapkan strategi untuk mencapai tujuan tersebut dan mengembangkan rencana untuk mengintegrasikan dan mengkoordinasikan aktivitas.

2. Pengorganisasian (*Organizing*)

Manajer juga bertanggung jawab untuk mengatur dan menyusun pekerjaan yang dilakukan karyawan untuk mencapai tujuan organisasi. Ini disebut fungsi pengorganisasian. Ketika manajer berorganisasi, mereka menentukan tugas apa yang harus dilakukan, siapa yang mengerjakannya, bagaimana tugas tersebut dikelompokkan, siapa melapor kepada siapa dan di mana keputusan harus dibuat

3. Pengarahan (*Leading*)

Setiap organisasi mempunyai orang-orang dan tugas seorang manajer adalah bekerja dengan dan melalui orang-orang untuk mencapai tujuan. Ini adalah fungsi pengarahan. Ketika manajer memotivasi bawahan, membantu menyelesaikan konflik kelompok kerja, mempengaruhi individu atau tim saat mereka bekerja, memilih saluran komunikasi yang paling efektif, atau menangani masalah perilaku karyawan dengan cara apa pun, mereka sedang mengarahkan.

4. Pengawasan atau Evaluasi (*Controlling*)

Fungsi manajemen yang terakhir adalah pengendalian. Setelah tujuan dan rencana ditetapkan (perencanaan), tugas dan pengaturan struktural ditetapkan (pengorganisasian), dan orang-orang direkrut, dilatih dan dimotivasi (pengarahan), harus ada evaluasi apakah segala sesuatunya berjalan sesuai rencana. Untuk memastikan tujuan tercapai dan pekerjaan dilakukan sebagaimana mestinya, manajer memantau dan mengevaluasi kinerja. Kinerja aktual dibandingkan dengan tujuan yang ditetapkan. Jika tujuan tersebut tidak tercapai, tugas manajer adalah mengembalikan pekerjaan ke jalur yang benar.

Berdasarkan fungsi-fungsi manajemen diatas, maka Secara umum manajemen memiliki empat fungsi, yaitu: Planning (perencanaan), Organizing (pengorganisasian), Actuating (pelaksanaan), dan Controlling (pengendalian). Fungsi-fungsi tersebut memiliki peranan penting dalam mengatur dan mengelola suatu organisasi atau Perusahaan, menerapkan fungsi-fungsi manajemen juga berarti memastikan bahwa setiap sumber daya yang dimiliki dapat digunakan secara tepat guna untuk mencapai tujuan bersama.

2.1.1.3 Unsur-unsur Manajemen

Dalam manajemen selain terdiri dari fungsi- fungsi manajemen juga memiliki unsur unsur manajemen didalamnya. Berdasarkan Robbins dan Coulter (2020:63) yang dialih bahasakan oleh Sabran & Putera unsur-unsur dalam manajemen yaitu sebagai berikut peneliti sajikan pada halaman berikutnya.

a. *Man* (Manusia)

Dalam manajemen, faktor manusia adalah yang paling menentukan. Manusia yang membuat tujuan dan manusia pula yang melakukan proses untuk mencapai tujuan. Tanpa ada manusia tidak ada proses kerja.

b. *Money* (uang)

Uang merupakan salah satu unsur yang tidak dapat diabaikan. Uang merupakan alat tukar dan alat pengukur nilai. Besar kecilnya hasil kegiatan dapat diukur dari jumlah uang yang beredar (*cash flow*) dalam perusahaan. Oleh karena itu, uang merupakan alat (*tools*) yang penting untuk penting untuk mencapai tujuan.

c. *Materials* (bahan)

Material terdiri dari bahan setengah jadi (*raw material*) dan bahan jadi. Dalam dunia usaha untuk mencapai hasil yang lebih baik, selain manusia yang ahli dalam bidangnya, juga harus dapat menggunakan material/bahan baku sebagai salah satu sarana.

d. *Machine* (Mesin)

Dalam kegiatan perusahaan, mesin sangat diperlukan. Penggunaan mesin akan membawa kemudahan atau menghasilkan keuntungan yang lebih besar, serta menciptakan efisiensi kerja.

e. *Methods* (Metode)

Dalam pelaksanaan kerja, diperlukan metode-metode kerja atau sistem sistem kerja. Suatu tata cara kerja yang baik akan memperlancar jalannya pekerjaan. Sebuah

metode atau sistem kerja akan sangat dibutuhkan dalam menjalankan seluruh aktivitas operasional perusahaan

f. *Market* (pasar)

Dalam dunia bisnis, pasar memegang posisi yang cukup penting dan strategis. Pasar sebagai ujung tombak dalam aktivitas bisnis, karena di sanalah bisnis bisa mendapatkan keuntungan.

Selanjutnya adapun Unsur-unsur yang dikemukakan pendapat lain Yusuf *et.al* (2023:22) unsur-unsur dalam manajemen yaitu terdiri dari :

a. *Man* (manusia)

Unsur yang menjadi salah satu unsur terpenting yang perlu dikelola dalam manajemen. Manusia sebagai faktor penggerak dan menjalankan organisasi. Manusia disebut juga sumber daya manusia (SDM), yang akan menjalankan seluruh aktivitas organisasi untuk mencapai tujuan.

b. *Money* (uang)

Uang atau modal sebagai sumber utama dalam pendanaan atau pembiayaan kegiatan organisasi, tanpa memiliki keuangan yang cukup dapat menghambat jalannya atau aktivitas organisasi atau perusahaan. Namun demikian, uang atau modal harus dapat dikelola dengan efisien sehingga tidak terjadi pemborosan dalam suatu organisasi atau Perusahaan.

c. *Materials* (bahan)

Materials atau bahan materi sebagai bahan baku dalam menjalankan kegiatan dalam menghasilkan produk. Material juga tidak kalah pentingnya dengan sumber daya yang lainnya. Oleh karena itu, manajemen memiliki peran penting untuk dapat mengelola material dengan baik agar tidak terjadi banyak barang yang rusak sehingga memberi keuntungan dan akhirnya tujuan perusahaan dapat dicapai.

d. *Methods* (metode)

Metode merupakan cara yang digunakan dalam menjalankan aktivitas atau kegiatan organisasi perusahaan dalam rangka mencapai tujuan. Dengan metode kerja yang baik dan terstandar, dapat membuat pekerja memahami dan mudah dalam menjalankan aktivitas kerja mereka.

e. *Machines* (mesin)

Machines (mesin) sebagai alat pendukung dalam kegiatan perusahaan untuk menghasilkan produk. Pengelolaan mesin bertujuan untuk mendukung proses kegiatan supaya dapat digunakan sebaik mungkin dan tidak cepat mengalami kerusakan.

f. *Markets* (Pasar)

Markets atau pasar adalah sejumlah pembeli aktual dan juga potensial dari sebuah produk atau jasa yang ditawarkan perusahaan. Besarnya pasar tergantung pada jumlah orang yang punya kebutuhan dan mau melakukan transaksi.

g. *Minutes*

Minutes atau waktu harus dikelola dengan baik. Karena, waktu kerja bagi para pekerja sangat terbatas, sehingga perlu pengelolaan yang baik agar waktu kerja menjadi lebih efektif. Dengan waktu yang efektif perusahaan dapat mencapai tujuan.

Dari beberapa pandangan ahli tentang unsur-unsur manajemen, maka unsur-unsur dalam manajemen masing-masing memiliki peranan penting dalam manajemen untuk mencapai tujuan dari organisasi. Manusia (Man) merupakan faktor utama dalam perencanaan maupun pelaksanaan kegiatan organisasi. Uang (Money) berfungsi sebagai alat untuk biaya seluruh aktivitas operasional. Bahan (Material) menjadi dasar dalam proses produksi dan layanan. Metode (Method) memastikan proses kerja berjalan sesuai prosedur yang efektif dan efisien. Sementara, pasar (Market) menjadi tujuan akhir agar produk atau jasa yang dihasilkan dapat diterima dengan baik oleh konsumen. Maka unsur-unsur tersebut harus dikelola secara baik agar mampu mencapai tujuan.

2.1.2 Manajemen Operasi

Manajemen operasi merupakan salah satu bagian penting dari manajemen dimana manajemen operasi berfokus pada pada pengolahan proses produksi dan operasional dalam suatu Perusahaan. Atau suatu proses yang mengubah input menjadi output. Selain itu manajemen operasi dapat berperan dalam membantu Perusahaan untuk mencapai tujuannya dengan cara yang efektif dan efisien, meningkatkan kinerja Perusahaan secara keseluruhan.

2.1.2.1 Pengertian Manajemen Operasi

Bagi suatu Perusahaan manajemen operasi merupakan suatu kegiatan-kegiatan dalam mengelola proses produksi agar dapat terjaga serta berjalan dengan optimal sebagaimana seharusnya. Definisi manajemen operasi yang dikemukakan Novitasari & Wiwaha, (2022:2) mendefinisikan manajemen operasi sebagai suatu kegiatan untuk secara optimal pada manajemen pengelolaan sumber daya dalam proses transformasi input menjadi output.

Selanjutnya definisi Manajemen Operasi berdasarkan pendapat Heizer, Jay dan Render (2020:36) mengemukakan pendapat yaitu “*Operation management (OM) is the set of activities that creates value in the form of goods and services by transforming inputs into outputs.*” Artinya Manajemen operasi adalah fungsi bisnis yang merencanakan, mengatur, mengkoordinasikan, dan jasa melalui serangkaian aktivitas perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan untuk mencapai hasil yang efektif dan efisien.

Selanjutnya definisi manajemen Operasi yang dikemukakan oleh Roger G. Schroeder, Susan Meyer Goldstein dan M. Johnny Rungtusanatham (2019:4) mengemukakan :

“The Operations function of an organization is responsible for producing and delivering goods or services of value to customers of the organization. Operations managers make decisions to manage the transformation process that converts inputs into desired finished goods or services”

Sedangkan R. Dan Reid & Nada R (2023:2) mendefinisikan manajemen operasi sebagai berikut “*Operations Management (OM) is the business function that plans, organizes, coordinates, and controls the resources needed to produce a*

company's goods services.” Artinya manajemen operasi adalah fungsi bisnis yang merencanakan, mengatur, mengkoordinasikan, dan mengendalikan sumber daya yang dibutuhkan untuk memproduksi barang dan jasa perusahaan.

Berdasarkan dari pengertian manajemen operasi diatas maka manajemen operasi adalah suatu kegiatan dalam proses mengubah input seperti bahan baku, sumber daya dan lainnya menjadi output berupa barang dan jasa yang memiliki nilai tambah untuk memenuhi kebutuhan.

2.1.2.2 Ruang lingkup Manajemen Operasi

Manajemen operasi merupakan usaha terencana dalam mengatur dan memanfaatkan secara efektif berbagai faktor produksi, mencakup tenaga kerja, mesin, peralatan, bahan baku, serta elemen pendukung adapun Ruang lingkup dari manajemen operasi berdasarkan pendapat Martin K. Starr yang diterjemahkan oleh Manahan Tampubolon (2020:7) ruang lingkup manajemen operasi meliputi penyusunan dan desain sistem produksi dan operasi, serta pelaksanaannya. Aspek-aspek yang dibahas dalam perancangan sistem produksi dan operasi mencakup:

1. Seleksi dan Rancangan atau Desain Hasil Produksi (produk)

Produksi dan operasi harus dapat menghasilkan suatu produk berupa barang atau jasa secara efisien dan efektif serta dengan kualitas yang tinggi atau tinggi. Oleh karena itu, setiap kegiatan produksi dan operasional harus diawali dengan pemilihan dan perancangan produk yang akan diproduksi. Kegiatan ini harus didahului dengan kegiatan ilmiah atau penelitian dan pengembangan produk yang

sudah ada. Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan produk ini, produk apa yang akan diproduksi dan bagaimana produk tersebut dirancang kemudian dipilih dan diputuskan. Pemilihan dan perancangan produk memerlukan penerapan konsep standarisasi, penyederhanaan dan spesialisasi, serta interaksi antara pemilihan produk dan desain produk antara kekuatan dan fungsi produk.

2. Seleksi perancangan proses dan peralatan

Setelah produk dirancanng, kegiatan yang harus dilakukan untuk mewujudkan usaha untuk menghasilkan usahanya adalah menentukan jenis proses yang akan dipergunakan serta peralatannya. Kegiatan ini harus dimulai dengan pemilihan dan pemilihan jenis proses yang akan digunakan. Hal ini tidak terlepas dari produk yang diproduksi. Kegiatan selanjutnya adalah menentukan teknologi dan peralatan yang akan dipilih dalam pelaksanaan kegiatan produksi tersebut. Pemilihan dan penentuan peralatan yang dipilih tentunya tidak hanya mencakup peralatan mekanik, akan tetapi juga bangunan dan lingkungan kerjanya.

3. Pemilihan Lokasi Perusahaan dan Unit Produksi

Kelancaran produksi dan operasional perusahaan sangat dipengaruhi oleh kelancaran perolehan material dan sumber input produksi, serta kelancaran dan biaya dalam penyerahan atau penyerahan produk yang dihasilkan (output) sebagai barang jadi atau sebagai produksi, jasa supermarket. Oleh karena itu, untuk menjamin kelancaran produksi, sangat penting untuk mempertimbangkan faktor-faktor seperti pemilihan lokasi, jarak, kelancaran dan biaya transportasi produksi bahan baku (input) dan biaya transportasi produk jadi ke pasar

4. Rancangan tata letak (*layout*) dan arus kerja atau proses

Kelancaran proses produksi dan operasi juga ditentukan oleh salah satu faktor terpenting perusahaan atau unit produksi, yaitu. Desain tata letak dan alur kerja atau proses. Beberapa faktor yang harus diperhatikan saat merancang diantaranya: rencana, optimalisasi waktu kerja proses, kemungkinan kerusakan akibat pergerakan dalam proses meminimalkan biaya akibat pergerakan dalam proses atau penggunaan material.

5. Rancangan Desain Tugas Perusahaan

Rancangan tugas pekerjaan merupakan bagian yang integral dari rancangan sistem. dalam melaksanakan fungsi produksi dan operasi, maka organisasi kerja sebagai dasar pelaksanaan tugas pekerjaan, merupakan alata tau wadah kegiatan hedaknya dapat membantu pencapaian tujuan Perusahaan atau unit produksi dan operasi tersebut.

6. Strategi produksi dan operasi serta pemilihan kapasitas

Rancangan desain tugas pekerjaan merupakan bagian yang integral dari rancangan sistem. Organisasi kerja harus disusun dalam melaksanakan fungsi produksi dan operasi karena organisasi kerja sebagai dasar pelakasanaan tugas pekerjaan, merupakan alat atau wadah kegiatan yang hendaknya dapat membantu pencapaian tujuan perusahaan atau unit produksi dan operasi tersebut.

Berdasarkan Ruang lingkup dalam Manajemen Operasi sesuai dengan pengertian diatas maka ruang lingkup manajemen operasi mencakup kegiatan

yang sangat luas mulai dari perancangan produk, pemilihan proses, lokasi dan tata letak, hingga strategi produksi dan pengendalian kapasitas.

2.1.3 Manajemen Persediaan

Manajemen persediaan menjadi salah satu kunci dari pengelolaan sumber daya dalam suatu Perusahaan, manajemen persediaan menjadi hal yang penting, karena berfungsi untuk memastikan ketersediaan bahan baku yang diperlukan dalam proses produksi. suatu perusahaan mampu menjaga kelancaran proses operasional dan mengurangi risiko kelebihan atau kekurangan persediaan. berarti manajemen persediannya dikelola dengan baik. Definisi Manajemen persediaan yang disampaikan Indrajit & Djokoprato (2020:4) yang mendefinisikan manajemen persediaan yaitu kegiatan yang berhubungan dengan perencanaan, pelaksanaan, serta pengawasan penentuan kebutuhan material sedemikian mungkin sehingga dapat memenuhi kebutuhan operasi pada waktunya dan di lain pihak sebagai investasi persediaan material dapat ditekankan secara optimal.

2.1.3.1 Pengertian Persediaan

Persediaan bagi suatu Perusahaan sangat penting karena menjadi salah satu aset yang dapat memberikan pengaruh terhadap kelancaran dari suatu proses produksi. dengan tersedianya persediaan bahan baku maka Perusahaan dapat memenuhi kebutuhan dan permintaan konsumen. Suatu produksi tidak akan

berjalan jika persediaan pada perusahaan kurang namun jika persediaan terlalu berlebihan bagi suatu Perusahaan dapat mengakibatkan pemborosan.

Definisi persediaan menurut Edward Utama dkk (2019:164) mendefinisikan persediaan atau inventory merupakan suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya dari organisasi yang disimpan sebagai antisipasi terhadap pemenuhan permintaan. Sedangkan Pendapat lain dikemukakan oleh Heizer et al (2020:522) menjelaskan bahwa manajemen persediaan yaitu : *“The objective of inventory management is to strike a balance between inventory investment and customer service You can never achieve a lowcost strategy without good inventory management.”*

Selanjutnya definisi persediaan yang dikemukakan Mishra Priyanka dan Ansari Imran (2022:25) mendefinisikan persediaan sebagai berikut :

“The meaning of inventory differs from one industry to another. Most commonly, inventory represents the stock of material and merchandise which an organisation hold for the pirpose of selling it to be prospective buyers and earns revenue and profit the proceeds.”

Artinya: Arti dari persediaan berbeda dari satu industri ke industri lainnya. Umumnya, persediaan mewakili stok bahan dan barang dagangan yang disimpan oleh suatu organisasi dengan tujuan untuk menjual dijual kepada calon pembeli dan memperoleh keuntungan dari hasilnya.

Definisi persediaan yang dikemukakan William J. Stevenson (2021:538) mendefinisikan , *“Inventory management is a core operations management activity. Effective inventory management is often the mark of a well-run organization. Inventory levels must be planned carefully in order to balance the cost of holding*

inventory and the cost of providing reasonable levels of customer service.” Artinya manajemen persediaan adalah kegiatan manajemen inti dari operasi, manajemen persediaan yang efektif adalah seringkali dijadikan sebuah tanda bahwa organisasi yang dikelola dengan baik, tingkat persediaan harus direncanakan agar hati-hati agar seimbang biaya penyimpanan persediaan dan biaya penyediaan tingkat layanan pelanggan yang wajar.

Sedangkan menurut Eddy Herjanto (2020:237) persediaan yaitu bahan atau barang yang disimpan yang akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu, misalnya untuk digunakan dalam proses produksi atau perakitan, untuk dijual Kembali, atau untuk suku cadang dari suatu peralatan atau mesin.

Dari definisi yang telah dipaparkan oleh para ahli maka persediaan merupakan asset Perusahaan yang perlu dijaga atau barang yang disimpan atau harus tersedia di Gudang guna untuk menjaga kelancaran proses produksi.

2.1.3.2 Fungsi Persediaan

Dalam manajemen persediaan juga terdapat fungsi-fungsi dari persediaan yang dimana sebagai jalanya operasi dalam sebuah organisasi, menurut Heizer, Barry Render dan C. Munson (2020: 522). Persediaan memiliki fungsi. Keempat fungsi persediaan tersebut adalah sebagai berikut:

1. *To provide a selection of goods for anticipated customer demand and to separate the firm from fluctuations in that demand. Such inventories are typical in retail establishments.* Yang artinya untuk memberikan pilihan barang agar

dapat memenuhi permintaan pelanggan yang diantisipasi dan memisahkan perusahaan dari fluktuasi permintaan. Persediaan seperti ini digunakan secara umum pada perusahaan ritel.

2. *To decouple various parts of the production process. For example, if a firm's supplies fluctuate, extra inventory may be necessary to decouple the production process from suppliers.* Yang artinya untuk memisahkan beberapa tahapan dari proses produksi. Contohnya, jika persediaan sebuah perusahaan berfluktuasi, persediaan tambahan mungkin diperlukan agar bisa memisahkan proses produksi dari pemasok.
3. *To take advantage of quantity discounts, because purchases in larger quantities may reduce the cost of goods or their delivery.* Yang artinya untuk mengambil keuntungan dari potongan jumlah karena pembelian dalam jumlah besar dapat menurunkan biaya pengiriman barang.
4. *To hedge against inflation and upward price changes.* Yang artinya untuk menghindari inflasi dan kenaikan harga.

Menurut Arthur, Schott dan Martin dialih bahasakan Julyanthry et al (2020:111) bahwa fungsi manajemen persediaan, sebagai berikut:

1. Mempertahankan suatu tingkat persediaan yang ekonomis
2. Menyediakan persediaan dalam jumlah secukupnya untuk menjaga jangan sampai produksi terhenti bila suatu saat suplai terganggu
3. Menyediakan informasi bagi manajemen mengenai keadaan persediaan
4. Mengkaitkan pemakaian bahan dengan keadaan keuangan

5. Mengalokasikan ruang penyimpanan untuk barang yang sedang diproses dan barang jadi.
6. Merencanakan penyediaan bahan dengan kontrak jangka panjang berdasarkan program persediaan.

Pendapat lain yang dikemukakan Handoko (2020:25) menjelaskan mengenai fungsi-fungsi dari persediaan yaitu sebagai berikut :

1. Fungsi *Decoupling*

Perusahaan memiliki persediaan agar Perusahaan tidak sepenuhnya bergantung pada pihak lain untuk memenuhi pesanan, terutama yang bersifat spontan. Persediaan bahan mentah diadakan agar suatu Perusahaan tidak sepenuhnya bergantung pada pengadaan dalam hal kuantitas dan waktu pengiriman

2. Fungsi *economic lot sizing*

Melalui penyimpanan persediaan Perusahaan dapat memproduksi dan membeli sumber daya dalam kuantitas yang dapat mengurangi biaya-biaya per unit. Penentuan ‘*lot size*’ perlu mempertimbangkan biaya-biaya agar Perusahaan bisa melakukan penghematan dengan membeli jumlah yang besar tetapi dengan biaya penyimpanan yang tidak besar dibandingkan biaya pembelian.

3. Fungsi antisipasi

Persediaan memiliki fungsi antisipasi terhadap fluktuasi pelanggan atau konsumen yang tidak dapat diramalkan berdasarkan pengalaman-pengalaman masa lalu, selain itu persediaan juga berfungsi untuk mengantisipasi permintaan musiman

sehingga Perusahaan dapat mengadakan persediaan musiman (Seasonal persediaan).

Sedangkan fungsi persediaan yang dikemukakan Eddy Herjanto (2020:238) fungsi penting yang dikandung oleh persediaan dalam memenuhi kebutuhan perusahaan dibagi menjadi enam fungsi, sebagai berikut :

1. Menghilangkan risiko keterlambatan pengiriman bahan baku atau barang yang dibutuhkan perusahaan.
2. Menghilangkan risiko jika material yang dipesan tidak baik sehingga harus dikembalikan.
3. Menghilangkan risiko terhadap kenaikan harga barang atau inflasi.
4. Menyimpan bahan baku yang dihasilkan secara musiman sehingga perusahaan tidak akan kesulitan jika bahan itu tidak tersedia dipasaran.
5. Mendapatkan keuntungan dari pembelian berdasarkan diskon kuantitas.
6. Memberikan pelayanan kepada pelanggan dengan tersedianya barang yang diperlukan.

Berdasarkan pengertian fungsi persediaan yang telah disampaikan diatas maka fungsi persediaan mencakup peranan penting dalam menjaga kelancaran operasi perusahaan, mengantisipasi ketidak pastiaan permintaan maupun pasokan. Persediaan juga membantu perusahaan dalam menekan risiko, mengatur biaya, serta memastikan ketersediaan barang bagi pelanggan.

2.1.3.3 Tujuan Persediaan

Pengelolaan persediaan menjadi salah satu kunci dari proses produksi dalam menjaga proses operasionalnya tujuan dari suatu persediaan tidak hanya memenuhi permintaan pelanggan tetapi juga memastikan efisiensi biaya serta mengurangi terjadinya kekurangan stock. Tujuan persediaan yang di kemukakan Heizer dan Render dialih bahasa Julyanthry et al (2020:110) mengungkapkan bahwa tujuan dari manajemen persediaan adalah menentukan keseimbangan antara investasi persediaan. Sedangkan pendapat Eddy Herjanto (2020:237) tujuan dari persediaan adalah sebagai berikut :

1. Sebagai salah satu asset penting dalam perusahaan, karena biasanya mempunyai nilai yang cukup besar serta mempunyai pengaruh terhadap besarkecilnya biaya operasi.
2. Setiap perusahaan dapat memandang persediaan dari berbagai sisi yang berbeda. Sebagaimana dapat diterapkan ke beberapa bidang dalam manajemen fungsional sebagai berikut:
 - a. Bagian pemasaran, misalnya menghendaki tingkat persediaan yang tinggi agar dapat melayani permintaan pelanggan sebaik mungkin. Bagian pembelian cenderung untuk membeli barang dalam jumlah yang besar dengan tujuan untuk memperoleh diskon sehingga harga per-unit menjadi lebih rendah.
 - b. Bagian produksi/operasi, menghendaki tingkat persediaan yang besar untuk mencegah terhentinya produksi karena kekurangan bahan.

- c. Bagian Keuangan, memilih untuk memiliki persediaan yang serendah mungkin agar dapat memperkecil investasi dalam persediaan dan biaya pergudangan.

Berdasarkan uraian penjelasan diatas maka tujuan dari diadakanya persediaan adalah sebagai antisipasi suatu organisasi untuk menjaga kelancaran proses produksi, sehingga jika terjadi keterlambatan atau peningkatan permintaan, perusahaan tetap dapat memenuhi kebutuhan tanpa mengganggu jalanya proses produksi.

2.1.3.4 Jenis-jenis Persediaan

Persediaan memiliki beberapa jenis yang memiliki karakter serta fungsi yang berbeda tergantung pada peran dalam proses produksinya. Jenis-jenis persediaan yang dikemukakan Heizer dan Render yang dialih bahasakan Rony Utama dkk (2019:167), menyampaikan jika jenis-jenis dari persediaan terdapat empat jenis persediaan yaitu :

1. Persediaan bahan baku (*raw material inventory*), yaitu bahan baku yang belum memasuki proses produksi yang kegunaanya untuk memisahkan para pemasok dari proses produksi.
2. Persediaan barang setengah jadi (*working in process-WIP- inventory*), yaitu bahan baku atau komponen yang sudah mengalami proses produksi, tetapi masih belum sempurna atau masih belum menjadi proses jadi.

3. MRO (*maintenance/repair/operating*), Pemeliharaan atau perbaikan juga diperlukan untuk berjaga-jaga jika ada kerusakan mesin dalam salah satu proses produksi dan MRO ini harus dijadwalkan atau diantisipasi.
4. Persediaan barang jadi (*Finished good inventory*), yaitu produk akhir yang sudah siap jadi dan siap untuk dijual.

Sedangkan pendapat Eddy Herjanto (2020:238), persediaan dapat dikelompokkan dalam empat jenis yaitu :

1. *Fluctuation Stock*

Fluctuation Stock merupakan persediaan yang dimaksudkan untuk menjaga terjadinya fluktuasi permintaan yang tidak diperkirakan sebelumnya, dan persediaan ini ada untuk mengatasi bila terjadi kesalahan/penyimpangan dalam prakiraan penjualan, waktu produksi, atau pengiriman barang.

2. *Anticipation Stock*

Anticipation Stock atau stok antisipasi merupakan persediaan untuk menghadapi permintaan yang dapat diramalkan, misalnya pada musim permintaan tinggi, tetapi kapasitas produksi saat itu tidak mampu memenuhi permintaan. Persediaan ini juga dimaksudkan untuk menjaga kemungkinan sukarnya diperoleh bahan baku sehingga tidak mengakibatkan terhentinya produksi.

3. *Lot-size Inventory*

Lot-size Inventory merupakan persediaan yang diadakan dalam jumlah yang lebih besar daripada kebutuhan pada saat itu. Persediaan dilakukan untuk

mendapatkan keuntungan dari harga barang (berupa diskon) karena membeli dalam jumlah yang besar.

4. *Pipeline Inventory*

Pipeline Inventory merupakan persediaan yang dalam proses pengiriman dari tempat asal ke tempat dimana barang itu akan digunakan. Misalnya, barang yang dikirim dari pabrik menuju tempat penjualan, yang dapat memakan waktu beberapa hari atau minggu.

2.1.4 Model-model Persediaan

Pada pengendalian persediaan untuk mencapai tujuan dari persediaan tersebut ada beberapa model-model yang dapat digunakan dalam menghitung persediaan biasanya dari model-model tersebut, Model yang digunakan oleh Perusahaan dapat menentukan berapa banyak persediaan yang ada dan kapan waktu untuk melakukan pemesanan untuk menghindari risiko kelebihan atau kekurangan stock. Pendapat Heizer, Render, and Munson (2020: 525) menjelaskan model -model persediaan sebagai berikut :

“in Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management, inventory control models are designed to help managers determine how much to order and when to order. The main models of inventory include: The main inventory models include the Economic Order Quantity (EOQ) Model, the Production Order Quantity (POQ) or Economic Production Quantity (EPQ), the Quantity Discount Model, the Reorder Point (ROP) Model, Probabilistic Models (Safety Stock Models) Models (Min-Max Policies).

Artinya model pengendalian persediaan digunakan untuk membantu manajer menentukan berapa banyak yang harus dipesan dan kapan waktu

pemesanan dilakukan. Model persediaan utama meliputi model *Economic Order Quantity (EOQ)*, *Production Order Quantity (POQ)* *Economic Production Quantity (EPQ)*, *Quantity Discount Model*, *Reorder Point (ROP)*, *Safety Stock*, dan *Min-Max Policies*).

2.1.4.1 Model *Economy Order Quantity (EOQ)*

Dalam pengolahan persediaan suatu perusahaan perlu menggunakan suatu metode yang tepat dalam menghitung persediaan agar persediaan tersebut dapat meminimalkan biaya dan tidak terjadi pemborosan. Salah satu model persediaan yang banyak digunakan Perusahaan atau usaha biasanya untuk meminimalkan biaya persediaan bahan baku yaitu model *Economy Order Quantity (EOQ)* metode ini biasanya digunakan dalam menentukan jumlah kuantitas persediaan agar menghasilkan total biaya yang paling minimal biaya yang mencakup pemesanan dan biaya penyimpanan.

Sebagaimana yang dikemukakan Eddy Herjanto (2020:245) *Economy Order Quantity (EOQ)* merupakan salah satu model klasik, yang diperkenalkan oleh FW Harris pada tahun 1914, tetapi paling banyak dikenal dalam Teknik pengendalian persediaan. EOQ banyak dipergunakan sampai saat ini karena mudah dalam penggunaannya, meskipun dalam penerapannya harus memperhatikan asumsi.

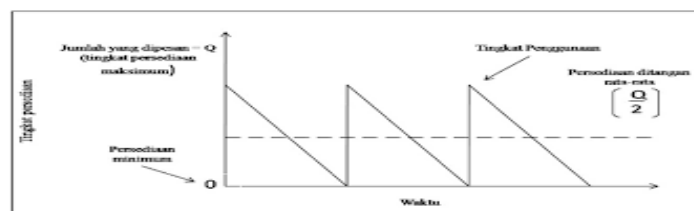
Definisi lain mengenai *Economy Order Quantity (EOQ)* yang dikemukakan Rony Edward dkk (2019:173) yaitu *Economy Order Quantity* merupakan kuantitas

persediaan yang optimal yang dimana menyebabkan biaya persediaan mencapai pada titik terendah. Sama dengan definisi berdasarkan pendapat Jay Heizer dan Barry Render (2020:528) menjelaskan bahwa *Economy Order Quantity* (EOQ) “*Economy Order Quantity An inventory-control technique that minimizes the total of ordering and holding cost.*”

Pada penerapan metode *Economy Order Quantity* (EOQ) menurut Eddy Herjanto (2020:245) perlu memperhatikan asumsi sebagai berikut :

1. Permintaan rata-rata bersifat kontinyu dan konstan
2. Waktu tenggang pasokan atau waktu tunggu (Lead time) konstan
3. Persediaan segera diterima dan seluruhnya. Dengan kata lain, persediaan yang dipesan tiba dalam satu kelompok pada suatu waktu
4. Tidak tersedia diskon kuantitas
5. Biaya variabel hanya untuk memasang atau memesan (biaya pemasangan atau pemesanan) dan biaya untuk menyimpan persediaan dalam waktu tertentu.

Untuk penggunaan EOQ yang sesuai dengan asumsi yang dijelaskan di atas terdapat pada gambar dibawah ini.



Sumber : Eddy Herjanto

Gambar 2. 1 Penggunaan persediaan Dalam Waktu Tertentu

Gambar 2.1 Pada halaman sebelumnya, menurut Eddy herjanto (2020:245) gambar Menjelaskan siklus pengendalian persediaan yang sesuai dengan asumsi model ini. Suatu volume (Q) diterima dan digunakan pada Tingkat yang konstan. Jika persediaan berkurang sampai *Reorder Point* (R) maka pesanan berikutnya segera ditempatkan, oleh karena itu tidak perlu menunggu persediaan sampai habis karena penyerahan barang butuh waktu atau yang dikenal dengan *Lead Time*. Setiap pemesanan yang diterima seluruhnya sekali pada saat persediaan habis, sehingga tidak ada stockout. siklus ini berulang dengan volume pesanan, *Lead time*, dan *reorder point*.

Adapun Langkah- Langkah dalam menentukan *Economy Order Quantity* (EOQ) Eddy Herjanto (2020:248) adalah dengan pendekatan rumus ;

1. *Tabular Approach* Penentuan jumlah pesanan yang ekonomis yaitu dilakukan dengan cara Menyusun suatu daftar atau table jumlah pesanan atau jumlah biaya per tahun
2. *Graphical Approach* Penentuan jumlah pesanan yang ekonomis dilakukan dengan cara menggambarkan grafik-grafik carrying cost, ordering cost, dan total cost dalam satu gambar
3. *Formula Approach (Dengan menggunakan rumus)* cara menentukan jumlah pemesanan yang paling ekonomis yaitu dengan rumus-rumus

Kehabisan persediaan dapat sepenuhnya dihindari jika pemesanan dilakukan pada waktu yang tepat. Seperti yang telah diuraikan diatas bahwa Economic Order Quantity adalah jumlah pembelian bahan baku yang paling

optimal. Untuk menentukan jumlah yang paling optimal tersebut dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :

$$EOQ = Q = \frac{\sqrt{2 \cdot D \cdot S}}{H}$$

Keterangan :

Q = Jumlah optimal Unit

D = Penggunaan atau permintaan yang diperkirakan per periode waktu

S = Biaya Pemesanan (Persiapan pesanan dan penyiapan mesin) per pesanan

H = Biaya penyimpanan per unit per tahun

Penentuan jumlah pemesanan paling ekonomis (EOQ) dilakukan apabila persediaan untuk bahan baku tergantung dari beberapa pemasok, sehingga perlu dipertimbangkan jumlah pembelian persediaan sesuai dengan kebutuhan proses konversi. Economic Order Quantity (EOQ) juga akan menentukan berapa unit persediaan yang optimal untuk perusahaan, agar perusahaan bisa meminimalisir biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan persediaan. Terdapat biaya-biaya yang harus dipertimbangkan dalam penentuan jumlah pembelian pada Economic Order Quantity (EOQ) yaitu:

1. Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan merupakan biaya yang akan langsung terkait dengan kegiatan pemesanan yang dilakukan perusahaan. Biaya pesan tidak hanya terdiri dari biaya eksplisit, tetapi juga biaya kesempatan (opportunity cost). Biaya pesan

dalam satu periode, merupakan perkalian antara biaya pesan per pesan yang dinyatakan dengan notasi S dengan frekuensi pesanan dalam periode dinyatakan dengan maka biaya pemesanan dalam bentuk rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

Q : Jumlah unit per pesanan

D : Permintaan tahunan dalam unit untuk barang persediaan

S : Biaya pemesanan atau (biaya setup)

2. Biaya penyimpanan merupakan biaya yang harus ditanggung oleh perusahaan sehubungan dengan adanya bahan baku yang disimpan didalam perusahaan.

Adapun rumus biaya penyimpanan adalah sebagai berikut:

$$\text{Biaya penyimpanan} = \frac{Q}{2} \times H$$

Keterangan :

Q : Jumlah unit per pesanan

H: $h \times C$ = biaya penyimpanan (rupiah/unit/tahun)

3. Total biaya

Tujuan model EOQ ini adalah untuk menentukan jumlah (Q) setiap kali pemesanan (EOQ) sehingga biaya persediaan berkurang. Biaya persediaan yang diberi notasi TC merupakan penjumlahan dari biaya pesan dan biaya simpan. TC minimum ini, akan tercapai pada saat biaya simpan sama dengan biaya pesan. Pada saat TC minimum, maka pada jumlah pesanan tersebut dikatakan jumlah yang paling ekonomis. Adapun formulasi dari total inventory cost/ total cost (TIC/TC) Menurut Jay Heizer & Barry Render (2020:531) sebagai berikut:

Inventory Cost = Ordering Cost + Holding Cost

$$TC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

Total Inventory Cost = Ordering Cost + Holding Cost + Purchasing Cost

$$\text{Total Inventory Cost} = TC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H + PD$$

Keterangan:

Q : Jumlah unit per pesanan

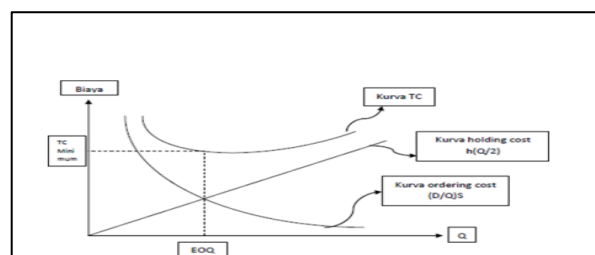
D : Permintaan tahunan dalam unit untuk barang persediaan

S : Biaya pemasangan atau pemesanan untuk setiap pesanan

H : Biaya penyimpanan per unit per tahun

P : Harga per unit bahan baku

Biaya persediaan terdiri atas biaya penyimpanan dengan biaya pemesanan. Hubungan keterkaitan antara total biaya, biaya penyimpanan dan biaya pemesanan dapat dilihat pada gambar berikut.



Sumber : Jay Heizer dan Barry Render

Gambar 2. 2 Hubungan Antara Biaya Pesan, Biaya Simpan, Biaya Persediaan Minimal

Biaya total (TIC) merupakan penjumlahan 2 komponen yang berasal dari ordering cost dan holding cost, sehingga tinggi kurva TC pada setiap titik Q

merupakan hasil penjumlahan yang berasal dari tinggi kedua kurva komponen biaya tersebut secara tegak lurus seperti yang digambarkan pada gambar 2.2 di atas. Ordering cost mempunyai bentuk geometris hiperbola dimana makin kecil Q , berarti makin sering pemesanan dilakukan dan makin besar biaya pemesanan yang dikeluarkan. Sebaliknya bila Q makin besar, berarti makin jarang pemesanan dilakukan dan makin kecil biaya pemesanan yang dikeluarkan. Bila digambarkan secara grafis, maka semakin besar Q , semakin menurun kurva ordering cost. Holding cost mempunyai bentuk garis lurus karena komponen biaya ini tergantung pada tingkat persediaan rata-rata. Garis ini dimulai dari titik $Q = 0$ dimana tingkat persediaan rata-rata semakin membesar secara proporsional dengan gradient yang sama.

Contoh kasus : Sebagai contoh PT Feminim merupakan suatu perusahaan yang memproduksi tas wanita. Perusahaan ini memerlukan suatu komponen material sebanyak 12.000 unit selama satu tahun. Biaya pemesanan komponen itu Rp50.000 untuk setiap kali pemesanan, tidak tergantung dari jumlah komponen yang dipesan. Biaya penyimpanan (per unit/tahun) sebesar 10% dari nilai persediaan. Harga komponen Rp3.000 per unit. Ditanyakan:

- a. Berapa kuantitas pemesanan yang paling ekonomis (EOQ)?
- b. Berapa kali frekuensi pemesanan yang harus dilakukan dalam 1 tahun (F)?
- c. Berapa lama jarak waktu pemesanan antar pesanan (T)?
- d. Berapa total biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan?

Jawab :

Diketahui : $D = 12.000$ unit

$S = \text{Rp}50.000$

$h = 10\%$

$C = \text{Rp}3.000$

$H = h \times C = \text{Rp}300$

Menggunakan cara Formula :

$$EOQ = Q = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H}}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot 12000 \cdot 50000}{300}}$$

$$Q = 2.000 \text{ unit}$$

Berdasarkan hasil yang didapat dengan menggunakan cara formula, dihasilkan bahwa kuantitas pesanan yang paling ekonomis untuk PT.Feminim adalah sebesar 2.000 unit untuk satu kali pemesanan. Berikut apabila menghitung kuantitas pesanan ekonomis dengan menggunakan cara tabel. Yang akan peneliti sajikan tabelnya dihalaman berikutnya. Berdasarkan hasil yang didapat dengan menggunakan cara tabel, dihasilkan bahwa kuantitas pesanan yang paling ekonomis untuk PT.Feminim sama dengan hasil dengan menggunakan cara formula yaitu sebesar 2.000 unit.

Tabel 2. 1
Contoh Perhitungan EOQ dengan Cara Tabel

Frekuensi Pesanan (kali)	Jumlah Pesanan (unit)	Persediaan Rata-rata (unit)	Biaya Pemesanan (rupiah)	Biaya Penyimpanan (rupiah)	Biaya Total (rupiah)
1	12.000	6.000	50.000	1.800.000	1.850.000
2	6.000	3.000	100.000	900.000	1.000.000
3	4.000	2.000	150.000	600.000	750.000
4	3.000	1.500	200.000	450.000	650.000
5	2.400	1.200	250.000	360.000	610.000
6	2.000	1.000	300.000	300.000	600.000
7	1.714	857	350.000	257.100	607.100
8	1.500	750	400.000	225.000	625.000

Sumber : Eddy Herjanto

Berdasarkan hasil yang didapat dengan menggunakan cara tabel, dihasilkan bahwa kuantitas pesanan yang paling ekonomis untuk PT.Feminim sama dengan hasil dengan menggunakan cara formula yaitu sebesar 2.000 unit.

- a. Frekuensi pemesanan yang harus dilakukan oleh perusahaan dalam satu tahun adalah dengan membagi jumlah kebutuhan barang dengan kuantitas pemesanan yang paling ekonomis (Q), maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{D}{Q}$$

$$F = \frac{12.000}{2.000}$$

$$F = 6 \text{ kali/tahun}$$

- b. jika I tahun sama dengan 365 hari, maka jarak waktu pemesanan tiap pesanan adalah sebagai berikut :

$$T = \frac{\text{Jumlah hari kerja per tahun}}{\text{Frekuensi pemesanan}}$$

$$T = \frac{365}{6} = 61 \text{ hari}$$

- c. Total biaya persediaan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan adalah dengan menjumlahkan biaya pemesanan, biaya penyimpanan dan biaya pembelian, sehingga akan di dapat total biaya persediaan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan, maka total biaya persediaannya dapat diketahui sebagai berikut:

$$TIC = \frac{D}{Q}s + \frac{Q}{2}H + PD$$

$$TIC = \frac{12.000}{2.000} 50.000 + \frac{2.000}{2} 300 + (3.000 \times 12.000)$$

$$TIC = 300.000 + 300.000 + 36.000.000$$

$$TIC = 36.600.000$$

Jadi, kesimpulan untuk contoh kasus diatas adalah untuk dapat memenuhi kebutuhan tahunan sebesar 12.000 unit, maka PT.Feminim melakukan pemesanan persediaan sebanyak 2.000 unit dengan frekuensi pemesanan sebanyak 6 kali dalam satu tahun atau setiap 60 hari sekali, dengan total biaya persediaan yang harus dikeluarkan oleh perusahaan adalah sebesar Rp36.600.000.

Menurut definisi dan asumsi-asumsi yang telah dipaparkan oleh beberapa ahli, maka *Economic Order Quantity* (EOQ) adalah suatu metode pengendalian persediaan yang dilakukan perusahaan dengan cara menentukan jumlah persediaan barang yang paling ekonomis dan menghasilkan biaya pemesanan serta biaya penyimpanan yang seimbang, sehingga perusahaan dapat meminimumkan biaya persediaan.

2.1.4.2 Model Min-Max

Salah satu model yang dapat digunakan dalam pengendalian persediaan yang mengatur jumlah Minimum dan maksimum bahan baku secara efisien adalah model persediaan Min-max. konsep metode Min-Max ini dikembangkan untuk mengendalikan persediaan dengan menetapkan dua Tingkatan yaitu tingkat Minimum dan Maksimum.

Definisi Min-max yang disampaikan Lolyta Damora (2021:60) Metode Min-Max merupakan metode pengendalian bahan baku yang didasarkan pada asumsi bahwa persediaan bahan baku memiliki dua Tingkat, yaitu Tingkat maksimum serta Tingkat minimum, ketika Tingkat minimum dan Tingkat maksimum sudah ditetapkan maka saat persediaan berada pada Tingkat minimum pemesanan bahan baku harus segera dilakukan untuk menetapkan persediaan pada Tingkat maksimum.

Sedangkan Min-Max yang disampaikan John A. Tracy (2020:123)

" A simple Min-Max Inventory system sets reorder points and maximum stock levels to maintain inventory within a desired range. When inventory falls to the reorder point, an order is placed that replenishes inventory up to the maximum level."

Artinya "Sistem persediaan Min-Max yang sederhana menetapkan titik pemesanan ulang (reorder point) dan tingkat persediaan maksimum untuk menjaga persediaan dalam rentang yang diinginkan. Ketika persediaan mencapai titik pemesanan ulang, dilakukan pemesanan untuk mengisi kembali persediaan hingga tingkat maksimum."

Selanjutnya berdasarkan pendapat Indrajit dan Djokopranoto (2020:51) untuk menjaga kelangsungan beroperasinya suatu pabrik atau fasilitas lainnya, diperlukan beberapa jenis material tertentu dalam jumlah minimum sebaiknya tersedia digudang, supaya sewaktu-waktu ada yang rusak dapat langsung diganti, tetapi material yang disimpan dalam persediaan juga tidak boleh terlalu banyak, ada maksimumnya agar biayanya tidak terlalu mahal.

Secara ideal, seharusnya persediaan minimum adalah nol dan persediaan maksimum adalah sebanyak yang secara ekonomis mencapai titik optimal. Jadi pada saat barang habis, pemesanan sejumlah barang yang paling ekonomis datang, namun ini hanya perhitungan menurut teori artinya dalam kenyataan dimana tidak dapat menjamin bahwa perencanaan dapat terpenuhi, dimana adanya kemungkinan pemakaian akan berubah dan meningkat secara mendadak ataupun kemungkinan adanya terjadi keterlambatan barang yang dipesan dan sebagainya. Oleh karena itu, dalam menentukan minimum dan maksimum ada faktor pengaman yang dapat dihitung berdasarkan pengalaman.

Dalam *inventory control* khususnya pada pengendalian persediaan bahan baku dengan menggunakan metode *Min-Max* meliputi beberapa tahapan yaitu :

1. Menentukan persediaan pengaman (*safety stock*). *safety stock* yaitu persediaan tambahan yang perlu ditambah untuk menjaga sewaktu-waktu ada tambahan kebutuhan atau keterlambatan kedatangan barang.
2. Menentukan persediaan minimum (minimum stok).

3. Menentukan persediaan maksimum (maksimum inventori). Maksimum stock adalah jumlah maksimum yang diperbolehkan disimpan dalam persediaan.
4. Jumlah yang perlu di pesan untuk pengisian persediaan kembali

Berdasarkan pemikiran tersebut maka dalam menentukan Minimum dan Maksimum pada penggantian Kembali persediaan, maka Formula Min-Max Indrajit dan Djokoprato (2020:52) sebagai berikut :

1. Menentukan persediaan Minimum

Minimum stock yaitu jumlah pemakaian selama waktu pemesanan atau pembelian, yang dihitung dari perkalian antara waktu pemesanan dalam satuan (dalam satuan waktu) dan pemakaian rata-rata satuan waktu dalam satu bulan/minggu /hari ditambah dengan persediaan pengaman, yaitu rumusnya sebagai berikut ;

$$\text{Minimum} = (K \times W) + S$$

Keterangan ;

K = Pemakaian barang rata-rata per satuan waktu (biasanya bulan)

W = Waktu pemesanan dalam satuan waktu (biasanya bulan)

S = Jumlah persediaan Pengaman (Safety Stock)

2. Persediaan Maksimum

Persediaan maksimum yaitu jumlah maksimum yang diperbolehkan disimpan dalam persediaan, yang dihitung dari jumlah pemakaian selama selama 2 x waktu

pemesanan, yaitu perkalian antara 2 x waktu pemesanan dan pemakaian rata-rata selama satuan waktu tertentu. Maka dirumuskan sebagai berikut ;

$$\text{Maksimun} = 2 (K \times W) + S$$

Keterangan ;

K = Pemakaian barang rata-rata per satuan waktu (biasanya bulan)

W = Waktu pemesanan dalam satuan waktu (biasanya bulan)

3. Quantity order

Quantity order Merupakan perhitungan untuk menentukan jumlah yang perlu dipesan untuk pengisian persediaan Kembali. Maka rumusnya sebagai berikut ;

$$Q = \text{Maks} - \text{Min}$$

Keterangan :

Q = jumlah yang perlu dipesan untuk pengisian persediaan Kembali

Maks = Persediaan Maksimum

Min = Persediaan Minimum

Atapun formula untuk menghitung model Min-Max yang disampaikan Moch. Firgiawan dan Wahyudin pada jurnalnya (2023:7974) sebagai berikut :

1. Persediaan Minimum

$$\text{Minimum} = (T \times TL) + SS$$

Keterangan :

T = Rata-rata pemakaian

TL = *Lead time*

SS = *Safety stock*

2. Menghitung Maximum stock, yaitu dengan mengkalikan 2 dengan hasil rata-rata pemakaian bahan baku (T) dan waktu tunggu dari pemesanan hingga sampai ke gudang (C) kemudian ditambahkan dengan safety stock (R) yang telah dihitung.

$$\text{Minimum} = 2 (T \times LT) + SS$$

Keterangan :

T = Rata-rata pemakaian

TL = *Lead time*

SS = *Safety stock*

3. Penentuan *Quantity Order* ditentukan sebagai kuantitas yang menjaga persediaan antara tingkat minimum (titik pemesanan ulang) dan maksimum. Dalam menghitungnya dengan mengurangi hasil dari persediaan maksimum dikurang persediaan minimum.

$$Q = 2 \times T \times LT$$

Keterangan :

Q = Order quantity

T = Rata – rata pemakaian

LT = Waktu tunggu

Dalam menghitung total biaya persediaan menurut Elsayed & Boucher pada penelitian Aisya Dewi dan Zainal Fanani (2023:4) yaitu sebagai berikut :

$$\text{Total biaya persediaan} = F \times S + \left(\left(\frac{Q}{2} \right) + SS \right) \times H$$

Keterangan :

F = Frekuensi pemesanan

S = Biaya pesan

Q = Kuantitas pemesanan

Contoh penggunaan metode Min-Max yang disampaikan Indrajit dan Djokoprato (2020:53) Jika diketahui pada pemakaian rata-rata per bulan yaitu 5 buah, untuk waktu pemesanan yaitu 2,5 bulan sedangkan untuk biaya persediaan pengaman yaitu 1 bulan pemakaian. Maka perhitungan menggunakan min-max sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Pada persediaan Minimum} &= (K \times W) + S \\ &= (2,5 \times 5) + 5 \\ &= 12,5 + 5 \\ &= 17,5 \text{ dibulatkan jadi } 17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pada persediaan Maksimum} &= 2 (K \times W) \\ &= 2 (2,5 \times 5) \\ &= 25 \text{ buah} \end{aligned}$$

Jadi Ketika jumlah persediaan sudah mencapai titik minimum yaitu sebesar 17, maka Perusahaan perlu melakukan pemesanan lagi sebesar ;

$$Q = \text{Maks} - \text{Min}$$

$$Q = 25 - 17$$

$$Q = 8 \text{ buah}$$

2.14.3 Persediaan pengaman (*Safety stock*)

Setiap Perusahaan perlu mempunyai persediaan pengaman guna melindungi ataupun mengantisipasi kekurangan persediaan. pendapat yang disampaikan Eddy Herjanto (2020:258) “Persediaan pengaman atau *Safety stock* merupakan persediaan yang dicadangkan untuk kebutuhan selama menunggu barang datang.” Sedangkan menurut Heizer dan Render (2020:533) yaitu: “*Extra stock to allow for uneven demand; a buffer.*”

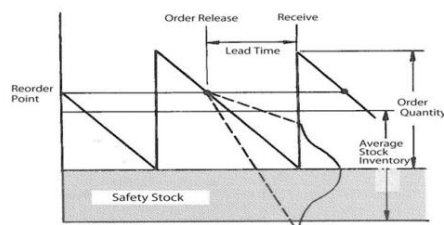
Selanjutnya Persediaan pengaman (*Safety stock*) Indrajit & Djokoprato (2020:171) Mendefinisikan persediaan pengaman merupakan persediaan tambahan yang harus diadakan sebagai antisipasi atau pengaman dalam menghadapi kehabisan persediaan karena berbagai sebab. Menurutnya Persediaan pengaman mempunyai dua aspek dalam pembiayaan yaitu :

1. Persediaan pengaman akan mengurangi biaya yang timbul karena kehabisan. Persediaan. Makin besar persedian pengaman, makin kecil kemungkinan kehabisan persediaan, sehingga makin kecil pula biaya karena kehabisan persedian.
2. Tetapi adanya persediaan pengaman akan menambah biaya penyediaan barang. Makin besar persediaan pengaman akan menambaha biaya penyediaan barang. Makin besar pengaman, makin besar pula biaya penyediaan barang.

Kegiatan perusahaan dalam menyediakan *safety stock* memiliki tujuan khusus. Perusahaan tidak ingin persediaan barang menjadi *stock out* yang akan menyebabkan proses produksi tertunda. Menurut Eddy Herjanto (2020:258) erdapat faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya *safety stock* yaitu:

1. Sulit/tidaknya bahan/ barang tersebut diperoleh.
2. Sering/tidaknya mengalami keterlambatan pengiriman dari pemasok.
3. Besar/kecilnya jumlah/ bahan yang dibeli setiap saat.
4. Sering/tidaknya mendapatkan pesanan mendadak.

Semakin besar tingkat *safety stock*-nya maka kemungkinan kehabisan persediaan semakin kecil, akan tetapi akibatnya adalah biaya simpan semakin besar karena jumlah total persediaan meningkat. Bila demikian, tujuan meminimasi total biaya persediaan tidak tercapai karena total biaya dalam model persediaan didapatkan pada titik keseimbangan antara kelebihan dan kehabisan persediaan. Tetapi dengan diadakannya *safety stock* akan mengurangi kegiatan yang ditimbulkan karena terjadinya *stock out*, selain itu *safety stock* juga berperan untuk menjaga kelangsungan proses produksi dapat berjalan sesuai dengan apa yang telah direncanakan.



Sumber : Jay Heizer dan Barry Render

Gambar 2. 3 Grafik Model Persediaan Dengan Safety Stock dan Reorder Point (ROP)

Dilihat dari Gambar 2.3 yang mengilustrasikan bagaimana safety stock dapat mengurangi resiko kehabisan persediaan selama waktu tunggu. Perhatikan bahwa perlindungan terhadap kehabisan dibutuhkan hanya selama waktu tunggu. Jika, terdapat lonjakan secara tiba-tiba pada suatu memicu pemesanan lain. Setelah pesanan tersebut diterima, perusahaan akan terhindar dari kehabisan bahan baku. Terdapat beberapa metode dalam menentukan safety stock yang dikemukakan oleh Ricky Virona Martono (2019:152).

1. Metode persentase

Metode ini menentukan besaran presentase harus didukung oleh pihak manajemen dengan menggunakan pendekatan bahwa persediaan harus tersedia untuk kelancaran proses produksi dengan mempertimbangkan antisipasi kemungkinan eksternal dan internal Perusahaan. Misalnya lead time sejak dari pemesanan barang adalah 10 hari, atau 33% dari jumlah total dalam 1 bulan maka $(10/30 \times 100 \%)$. Berdasarkan hal tersebut, maka untuk menjamin proses atau penjualan kepada konsumennya presentase ditentukan sebesar 33%. Dalam hal ini, jika terjadi keterlambatan pengiriman, maka persediaan penyelamat (*Safety stock*) masih dapat digunakan selama 10 hari. Berikut adalah contoh soal dari metode presentase :

Diketahui :

Pemakaian rata-rata (U) = 12unit/hari

Lead time (L) = 5 hari

Jika presentase *safety stock* ditentukan Perusahaan sebesar 30% dari kebutuhan maka perhitungannya :

$$\begin{aligned}
 \text{Safety stock} &= 30\% \times (U \times L) \\
 &= 30\% \times (12 \times 5) \\
 &= 18 \text{ unit}
 \end{aligned}$$

2. Metode Tingkat pelayanan 30% x (*service level*)

Salah satu cara menentukan besarnya persediaan pengaman ini dengan pendekatan *service level*. Tingkat pelayanan dapat didefinisikan sebagai probabilitas permintaan tidak akan melebihi persediaan (pasokan) selama waktu tunggu. Tingkat pelayanan 95% menunjukkan bahwa besarnya kemungkinan permintaan tidak akan melebihi persediaan selama waktu tunggu 95%. Dengan kata lain, resiko terjadinya kekurangan persediaan hanya 5%.

Maka Besarnya persediaan pengaman dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$z \frac{SS}{\sigma} \text{ atau } SS = z_{\sigma dLT}$$

Karena persediaan pengaman merupakan selisih antara X dan m, maka :

$$z \frac{SS}{\sigma} \text{ atau } SS = z_{\sigma dLT}$$

Keterangan :

X = Tingkat persediaan

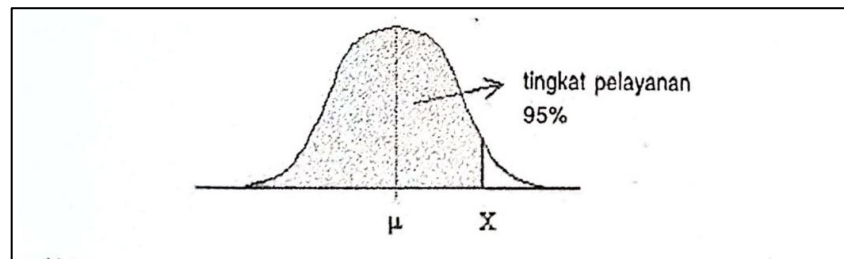
μ = rata-rata permintaan

σ dLT = standar deviasi permintaan selama waktu tunggu

SL = Tingkat pelayanan (SL)

SS = persediaan pengaman

Adapun Formula untuk memperhitungkan *safety stock* menurut Eddy Herjanton(2020:259) digambarkan dalam diagram distribusi normal.



Sumber : Eddy Herjanto

Gambar 2. 4 Diagram Distribusi Normal Persediaan Pengaman

Melalui rumus distribusi normal, besarnya persediaan pengaman dapat dihitung dengan formula

$$z = \frac{x - u}{\sigma}$$

Karena persediaan merupakan selisih anatar x dan u , maka :

$$z = \frac{SS}{\sigma} \text{ atau } SS = Z\sigma$$

Keterangan :

x = Tingkat Persediaan

u = Rata-rata Permintaan

σ = Standar Deviasi

Adapun rumus *safety stock* yang biasanya digunakan dalam Min-Max yang dikemukakan Mikharani (2022:14) yaitu sebagai berikut :

$$SS = (\text{Permintaan Maksimum} - \text{Rata-rata permintaan harian}) \times \text{Lead time}$$

Keterangan :

SS = safety stock (persediaan pengaman)

Lead time = Jeda antara waktu pemesanan barang tiba.

Sebagai contoh kasus suatu perusahaan mempunyai persediaan yang permintaannya terdistribusi secara normal selama periode pemesanan ulang dengan standar deviasi 20 unit. Penggunaan persediaan diketahui sebesar 100 unit/hari. Waktu tenggang selama`pengadaan barang rata-rata tiga hari. Manajemen ingin menjaga agar kemungkinan terjadinya kekurangan persediaan hanya 5%. Tentukan besarnya persediaan pengaman dan titik pemesanan ulangnya.

Kemungkinan kekurangan persediaan 5%, berarti service level (SL) = 95%. Dengan menggunakan tabel distribusi normal, nilai Z pada daerah dibawah kurva normal 95% dapat diperoleh, yaitu sebesar 1,645. Penggunaan rumus SS dan ROP, besarnya persediaan pengaman dan titik pemesanan ulang dapat dihitung sebagai berikut :

Diketahui : $d = 100$ unit/hari

$L = 3$ hari

Ditanyakan : Besarnya persediaan pengaman dan titik pemesanan ulang

$$SS = z \cdot \sigma = 1,645 \times 20 = 33 \text{ unit}$$

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

$$ROP = 100 \times 3 + 33$$

2.1.4.4 Pemesanan Kembali (*Reorder Point*)

Salah satu model pendekatan umum dalam menjaga ketersediaan adalah *reorder point* pada model ini membantu Perusahaan dalam menentukan kapan waktu yang tepat untuk melakukan pemesanan ulang untuk menghindari terjadinya kekosongan stok persediaan. Definisi *Reorder point* yang dikemukakan Jay Heizer and Barry Render (2020:553) yaitu ‘*the inventory (Point) at which action is taken to replenish the stocked item*’.

Reorder Point di asumsikan menurut Jay Heizer and Barry Render (2020:501) *Simple inventory models assume that receipt of an order is instantaneous. In other words, they assume :*

1. *That a firm will place an order when the inventory level for that particular item reaches zero*
2. *That it will receive the ordered items immediately However, the time between placement and receipt of an order, called lead time , or delivery time, can be as short as a few hours or as long as months.*

Artinya Model inventaris sederhana yang mengasumsikan bahwa penerimaan pesan terjadi secara instan. Dengan kata lain model ini berasumsi :

1. Perusahaan akan memesan ketika tingkat inventaris suatu barang tersebut mencapai nol dan
2. Perusahaan akan menerima barang yang dipesan namun waktu antara pemesanan dan penerimaan pesanan, disebut *lead time* atau waktu pengiriman bisa singkat beberapa jam atau bahkan berbulan bulan.

Ada beberapa Faktor yang mempengaruhi *reorder point*

1. *Lead time*
2. Tingkat penggunaan rata-rata
3. *Safety stock*

Titik pemesanan ulang biasanya ditetapkan dengan cara menambahkan penggunaan selama waktu tenggang dengan persediaan pengaman atau dalam bentuk rumus seperti yang dijelaskan oleh Eddy Herjanto (2020:260) yaitu:

ROP = (permintaan perhari) x (lead time untuk suatu pesanan baru dalam hari)

$$ROP = d \times L$$

Reorder Point ini mengasumsikan bahwa permintaan selama lead time dan lamanya lead time adalah konstan. Besarnya permintaan perhari adalah:

$$d = \frac{D}{\text{Jumlah hari kerja per tahun}}$$

Jika perusahaan tersebut menggunakan *safety stock* dalam operasinya maka ROP tersebut ditambahkan dengan *safety stock*, sehingga menjadi:

$$ROP = (d \times L) + \text{Safety Stock}$$

Dimana: ROP : Titik pemesanan ulang

d : Jumlah permintaan per hari atau tingkat pemakaian rata-rata

L : *Lead time* atau waktu tunggu, yaitu waktu antara penempatan pesanan dan penerimaannya.

Reorder point adalah tindakan perusahaan dalam menentukan kapan pesanan harus dilakukan. Jika perusahaan menetapkan titik pemesanan ulang terlalu tinggi, tetapi persediaan yang baru dipesan sudah datang, dapat menyebabkan penumpukan namun jika perusahaan terlalu sedikit memesan dapat menyebabkan kekurangan stock.

Contoh Kasus : Suatu perusahaan mempunyai persediaan yang permintaannya terdistribusi secara normal selama periode pemesanan ulang dengan standar deviasi 20 unit, penggunaan persediaan diketahui sebesar 10 unit/hari. Waktu tenggang selama pengadaan barang rata-rata tiga hari. Manajemen ingin menjaga agar kemungkinan terjadinya kekurangan persediaan hanya 5%. Tentukan besarnya persediaan pengaman dan titik pemesanan ulang nya.

Kemungkinan kekurangan persediaan 5%, berarti servis level (SL) = 95%. Dengan menggunakan tabel distribusi normal (lampiran A), nilai Z pada daerah di bawah kurva normal 95% dapat diperoleh, yaitu sebesar 1,645. Dengan menggunakan rumus SS dan ROP, besarnya persediaan pengaman dan titik pemesanan ulang dapat dihitung sebagai berikut

Diketahui : $d = 100$ unit/hari

$$L = 3 \text{ hari}$$

Ditanyakan : Besarnya persediaan pengaman dan titik pemesanan ulang

$$SS = z \cdot \sigma = 1,645 \times 20 = 33 \text{ unit}$$

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

$$ROP = 100 \times 3 + 33$$

$$= 333 \text{ unit}$$

2.1.4.5 Waktu Tunggu (*Lead Time*)

Waktu tunggu merupakan salah satu elemen penting dalam proses pengelolaan persediaan, yaitu waktu yang dibutuhkan sejak melakukan pemesanan dilakukan hingga bahan tersebut diterima. Pendapat Natsir dan Amin (2022:66) *lead time* merupakan waktu yang dibutuhkan untuk mengisi Kembali persediaan setelah pemesanan ditempatkan. Selanjutnya definisi yang disampaikan Lolyta (2021:6) waktu tunggu (*Lead time*) merupakan waktu yang dibutuhkan antara saat melakukan pemesanan bahan baku tersebut dilakukan dengan datangnya bahan yang sedang dipesan.

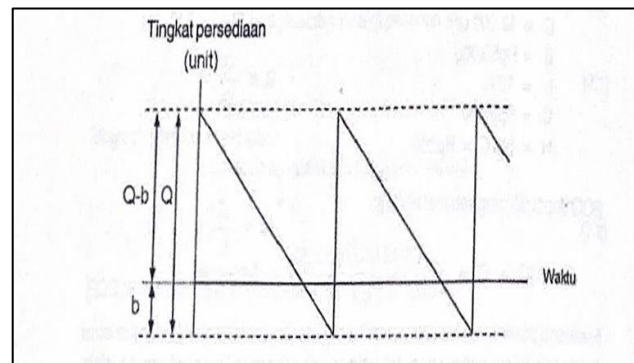
Definisi waktu tunggu (*Lead time*) berdasarkan pendapat Heizer *et al* (2020:553) Lead Time yaitu : “ *In purchasing system, the time between placing an order and receiving it; in production system the wait, move, queue, seup, and run times for each component produced.* ”

Berdasarkan penjelasan diatas bahwa *lead time* merupakan waktu yang dibutuhkan saat melakukan pemesanan hingga proses tersebut selesai. atau periode waktu yang dihitung dari mulai melakukan pemesanan hingga pesanan tiba. semakin panjang *lead time*, maka semakin besar pula kebutuhan perusahaan untuk menyiapkan stok pengaman (*safety stock*) agar tidak terjadi kekosongan persediaan. Sebaliknya, *lead time* yang lebih singkat dapat membantu perusahaan menekan biaya penyimpanan dan meningkatkan kelancaran operasional.

2.1.4.6. Model Persediaan dengan pesanan tertunda

Salah satu asumsi yang dipakai ialah tidak adanya permintaan yang ditunda pemenuhannya (*back order*), yang disebabkan karena tidak tersedianya persediaan (*stock-out*). Pendapat Eddy Herjanto (2020:250) mendefinisikan bahwa pada model persediaan dengan pesanan tertunda ini memperhitungkan *stock-out* dan *back order*, dimana pesanan dari pelanggan akan tetap diterima walaupun pada saat itu tidak ada persediaan, permintaan akan dipenuhi setelah ada persediaan baru.

Asumsi dasar yang dpergunakan sama seperti dalam model EOQ biasa kecuali ada adanya tambahan asumsi bahwa penjualan tidak hilang karena stouck out. Gambar 2.4 Menunjukkan Tingkat persediaan sebagai fungsi dari waktu dalam metode pesanan tertunda.



Sumber : Eddy Herjanto

Gambar 2. 5 Grafik Persediaan dengan Penerimaan Tertunda

Q merupakan jumlah setiap pemesanan, sedangkan $(Q-b)$ merupakan *on hand inventory*, yang menunjukkan jumlah persediaan pada awal siklus persediaan yaitu jumlah persediaan yang tersisa setelah dikurangi *back order*. b merupakan *back order* yaitu jumlah barang yang dipesan oleh pembeli tetapi belum dapat dipenuhi.

Berdasarkan metode pesanan tertunda ini komponen biaya total persediaan selain biaya pemesanan dan biaya penyimpanan juga mencakup biaya yang timbul karena kekurangan persediaan. Biaya pemesanan sama dengan biaya pemesanan pada model EOQ dasar, tetapi biaya penyimpanan berbeda karena tidak seluruh barang yang dipesan disimpan, yaitu hanya sejumlah persediaan yang tersisa setelah dikurangi *back order*. Besarnya *on hand inventory* ditunjukkan dengan luas segitiga bagian atas.

Contoh kasus : Suatu agen alat perkakas listrik yang mendapat kiriman barang secara regular, dengan total penerimaan sebesar 240 unit/tahun. Biaya pesanan \$50 dan biaya penyimpanan \$10 per unit/tahun. Barang yang diterima terbatas sehingga perusahaan sering mengalami kehabisan stok. Meskipun

demikian, konsumen bersedia menunggu sampai pengiriman yang berikutnya tiba.

Biaya kekurangan persediaan (stock-out cost) sebesar \$5 per unit.

Jawaban:

Ukuran pesanan optimal (unit) dapat dihitung sebagai berikut:

$$Q = \sqrt{\left(\frac{2 \cdot D \cdot s}{H}\right) \left(\frac{H + B}{B}\right)}$$

$$Q = \sqrt{\left(\frac{2 \cdot 240 \cdot 50}{10}\right) \left(\frac{10+5}{5}\right)} = 120$$

Jumlah barang yang tersedia (unit) setelah persamaan tertunda dipenuhi :

$$Q^* - b^* = \left(\frac{B}{H+B}\right)$$

$$120 = \left(\frac{5}{10+5}\right) = 40$$

Ukuran pesanan tertunda optimal :

$$b^* = Q^* - (Q^* - b^*) = 120 - 40 = 80 \text{ unit}$$

Kesimpulannya, bahwa untuk memenuhi permintaan konsumen perusahaan tersebut harus membeli dengan kuantitas pesana optimal sebanyak 120 unit, jumlah barang yang tersedia setelah pesanan tertunda telah terpenuhi sebanyak 40 unit, dan ukuran pesanan tertunda yang optimal sebanyak 80 unit.

2.1.4.7. Model Discount kuantitas (*Quantity Discount*)

Salah satu upaya perusahaan dalam mendapatkan biaya bahan baku per unit paling rendah adalah dengan memanfaatkan diskon pembelian. Diskon ini didapat

perusahaan dengan cara melakukan pembelian lebih banyak terhadap barang sehingga mendapatkan potongan diskon kuantitas. Definisi (Quantity) Discount yang disampaikan oleh Jay Heizer and Barry Render (2020:537) yaitu: *"A reduced price for items purchased in large quantities."* Pendapat Tjiptono (2020:280) Discount kuantitas merupakan potongan harga yang diberikan kepada konsumen agar membeli dalam jumlah yang lebih banyak, sehingga meningkatkan volume penjualan secara keseluruhan.

Berdasarkan pendapat Tjiptono (2020:280) menyebutkan diskon kuantitas terdiri dari 5 jenis yaitu ;

1. Diskon kuantitas

Diskon kuantitas adalah potongan harga yang diberikan guna mendorong konsumen agar membeli dalam jumlah yang lebih banyak sehingga dapat meningkatkan volume penjualan secara keseluruhan. Terdapat dua jenis discount kuantitas yaitu ;

a. Diskon kuantitas kumulatif

Diskon kuantitas kumulatif diberikan kepada konsumen membeli barang sama kedua waktu tertentu, misalnya terus menerus selama tahun.

b. Diskon kuantitas non kumulatif

Diskon kuantitas non kumulatif didasarkan pada pesanan pembelian secara individual, jadi hanya diberikan pada satu pembelian yang tidak dilakukan dengan pembelian-pembelian sebelum dan sesudah

2. Diskon Musiman

Diskon musiman adalah potongan harga yang diberikan kepada konsumen yang akan membeli produk diluar musim atau periode puncak. Diskon yang digunakan untuk mendorong konsumen agar membeli produk atau jasa yang sebenarnya baru akan dibutuhkan beberapa waktu mendatang.

3. Diskon kas

Diskon kas merupakan potongan Dimana yang diberikan apabila pembeli membayar tunai barang-barang yang dibelinya atau membayarnya dalam jangka waktu tertentu sesuai dengan perjanjian transaksi.

4. Trade (*functional*)

Diskon yang diberikan oleh konsumen kepada distributor (*whole dan retailer*) yang terlibat dalam pendistribusian barang dan pelaksanaan fungsi-fungsi tertentu seperti penjualan, penyimpanan, dan record keeping.

5. Harga obral (*sale price*)

Yaitu diskon sementara dari harga menurut daftar (*list price*), Dimana diskon ini bertujuan untuk mendorong pembelian segera.

Formula yang digunakan untuk menghitung pesanan yang optimal pada setiap diskon dikemukakan Jay Heizer dan Barry Render (2020:557) yaitu sebagai berikut ;

Dalam menghitung total biaya tahunan menggunakan persamaan sebagai berikut ;

$$Q = \frac{\sqrt{2xD} \times S}{Ixp}$$

Q = Jumlah per pesanan

D = permintaan tahunan dalam unit untuk barang persediaan

S = biaya pemasangan atau pesmesanan untuk setiap pesanan

H = biaya penyimpanan per unit/per tahun

P = Harga per unit bahan baku setiap diskon

I = persentase biaya penyimpanan

Sedangkan rumus (*discount quantity*) Menurut Eddy Herjanto (2020:253) yang digunakan untuk menghitung jumlah pesanan optimal pada setaip diskon sebagai berikut :

$$Q = \frac{\sqrt{2 \cdot D \cdot S}}{h \cdot C}$$

Contoh kasus :

Sebagai contoh kasus Wohl's Discount Store menyimpan mainan mobi balap. Akhir-akhir ini toko itu memberikan daftar diskon kuantitas untuk mobilmobil ini. Daftar kuantitas ini ditunjukkan pada tabel 2.2 dengan biaya pemesanan sebesar \$ 49,00 per pesanan, permintaan tahunan adalah 5.000 mobil balap serta ongkos untuk membawa persediaan, serta ongkos untuk membawa atau menyimpan persediaan, sebagai persen dari biaya, I adalah 20% atau 0,2. Berapa kuantitas pemesanan yang paling ekonomis dan akan menimalkan total biaya persediaan secara keseluruhan ?

Tabel 2. 2
Contoh Soal Diskon Kuantitas

Angka diskon	Kuantitas diskon	Diskon %	Harga diskon (P)
1	0 sampai 999	Tidak ada diskon	\$ 5,00
2	1.000 sampai 1999	4	\$ 4,80
3	2.000 dan selebihnya	5	\$ 4,75

Sumber : Jay Heizer dan Barry Render. Prinsip-prinsip Manajemen Operasi

Diketahui:

$D = 5.000$ unit

$S = \$49,00$

$I = 20\%$ atau $0,20$

Jawab

$$Q = \frac{\sqrt{2 \cdot D \cdot s}}{I \cdot P}$$

$$Q = \frac{\sqrt{2 \cdot 5000 \cdot 49}}{0,20 \cdot 5,00} = 700 \text{ mobil per pesanan}$$

$$Q = \frac{\sqrt{2 \cdot 5000 \cdot 49}}{0,20 \cdot 4,80} = 714 \text{ mobil per pesanan} \longrightarrow \text{Disesuaikan menjadi 1000}$$

$$Q = \frac{\sqrt{2 \cdot 5000 \cdot 49}}{0,20 \cdot 4,75} = 718 \text{ mobil per pesanan} \quad \text{Disesuaikan menjadi 2000}$$

Berdasarkan tabel 2.3 yang akan peneliti sajikan di halaman berikutnya, maka sebaiknya perusahaan memilih pada kuantitas pesanan 1000 dengan harga \$4,80 karena memiliki biaya total persediaan paling rendah diantara yang lain yaitu sebesar \$24.725 sehingga dapat meminimalkan biaya persediaan.

Tabel 2. 3
Perhitungan Total Biaya Diskon Kuantitas

Angka diskon	Harga per unit	Kuantitas pesanan	Biaya produk tahunan	Biaya pemesanan tahunan	Biaya penyimpanan tahunan	Total
1	\$5,00	700	\$25000	\$350	\$350	\$25700
2	\$4,80	1000	\$24000	\$245	\$480	\$24725
3	\$4,75	2000	\$23750	\$122,50	\$950	\$24822,5

Sumber : Jay Heizer dan Barry Render. Prinsip-prinsip Manajemen Operasi

2.1.4.8 Metode Stokastik (*Probability Model*)

Realitanya kondisi di lapangan, sering terjadi bahwa segala sesuatunya tidak konstan atau tidak pasti. Model-model EOQ yang terdapat pada model deterministik kurang sensitif terhadap kondisi persediaan yang bervariasi, seperti yang disampaikan Eddy Herjanto (2020:260):

1. Penggunaan persediaan tahunan yang tidak konstan (D)
2. Penggunaan harian yang bervariasi (d)
3. *Lead time* (L) tidak konstan
4. Biaya penyimpanan (C) bervariasi
5. Biaya pemesanan (S) dan harga (I) yang tidak stabil
6. Terjadi *stockout cost* (B)

Untuk menghadapi permintaan yang bervariasi, perusahaan harus mempunyai tingkat persediaan tertentu sebagai pengaman yang disebut "*Safety Stock*" atau "*Buffer Stock*". *Safety stock* merupakan tingkat persediaan selama *lead time*. Menentukan besarnya *safety stock* dengan meminimumkan biaya *stockout* dan

biaya penyimpanan *safety stock*, digunakan model stokastik yang memperhitungkan EOQ dengan ketidakpastian permintaan selama lead time. Sebagai ilustrasi diambil contoh:

PT ABC prima membutuhkan bahan baku selama satu tahun 16.000 unit. Biaya penyimpanan Rp. 1.200/tahun per unit. Biaya per pesanan Rp. 6.000. biaya stockkout Rp. 100/nuit. Hari Kerja Tahunan (HKT) dihitung 250 hari. Lead time 10 hari. Data historis kebutuhan bahan baku selama lead time (R_i) seperti diuraikan pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. 4
Data Historis Kebutuhan Barang Selama *Lead Time*

Jumlah Kebutuhan (unit) (R_i)	Frekuensi yang pernah terjadi	Probabilitas P ($dL=R_i$) (Frekuensi relatif)	Frekuensi relatif kumulatif P ($dL < R_i$)
0	5	0,05	0,05
150	10	0,10	0,15
300	10	0,10	0,25
450	15	0,15	0,40
600	25	0,25	0,65
750	12	0,15	0,80
900	10	0,10	0,90
1050	10	0,10	1,00
	100	1,00	

Sumber : Eddy Herjanto

Selanjutnya hitung :

- EOQ jumlah pesanan per tahun, kebutuhan rata-rata per hari, dan kuantitas reorder.
- Persediaan Penyelamat Optimal (n) dan Biaya Total Minimum

Perhitungannya:

$$a. \text{EOQ} = Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot S}{H}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 16000 \cdot 6000}{1200}} = 400 \text{ unit}$$

Jumlah pesanan/tahun :

$$\frac{D}{Q} = \frac{1600}{400} = 40 \text{ kali}$$

Penggunaan rata-rata/hari

$$d = \frac{D}{HKT} = \frac{1600}{250} = 64 \text{ unit}$$

b. Persediaan penyelamat Optimal (n)

$$\text{Probitabilitas optimal : } P(dL < R) = 11 - \frac{1200}{100(40)} = 0,70$$

Data historis (tabel) dapat diketahui kuantitas yang ada pada probabilitas 0,70 yaitu 750 unit, karena $P(dL < 750) = 0,80$. Akan tetapi persediaan pengaman optimal bukan 750 unit, dan reorder point pada 640 unit yang masuk kedalam jumlah 750 unit. Dengan demikian maka perediaan penyelamat yang optimal (n) adalah:

$$n = R - dL = 750 - 640 = 110$$

Perkiraan total biaya minimum dapatdihitung menggunakan rumus:

TC= biaya penyimpanan + biaya pemesanan + perkiraan stockout cost.

$$TC = H \left[\frac{Q}{2} + n \right] + s \frac{D}{Q} + \sum B \frac{D}{Q} [P(dL = Ri)Ui]$$

Selanjutnya dapat dilihat tabel stockout jika $n=110$ dan $dL=640$, yang akan peneliti sajikan pada halaman berikutnya.

Tabel 2. 5
Stockout jika n= 11 dan dL=640

Kuantitas (unit) (R)	Kekurangan Kuantitas (Ui)	Probabilitas P(dL=ri)	B(D/Q *)	Perkiraan B(D/Q *) stockout [$P(dL = Ri)U_i$] (Rp)
640	0	0,25	4.000	0
750	0	0,15	4.000	0
900	150	0,10	4.000	60.000
1050	300	0,10	4.000	120.000
				180.000

Sumber : Eddy Herjanto

Biaya total dengan perkiraan jika tingkat persediaan pengaman (n) sebanyak 110 unit:

$$TC = 1.200 \left[\frac{400}{2} + 110 \right] + 6000(40) + 180.000$$

$$= 372.000 + 240.000 + 180.000$$

$$= \text{Rp. } 792.000$$

Untuk membuktikan bahwa Rp. 792.000 adalah Biaya Total yang optimal, dapat diuji dengan menghitung Biaya Total seandainya n= 0 dan n=26, sedangkan dL=640

Tabel
2. 6 Stockout jika n= 11 dan dL=640

Kuantitas (unit) (R)	Kekurangan Kuantitas (Ui)	Probabilitas P(dL=ri)	B(D/Q *)	Perkiraan B(D/Q *) stockout [$P(dL = Ri)U_i$] (Rp)
640	0	0,25	4.000	0
750	110	0,15	4.000	66.000
900	260	0,10	4.000	104.000
1050	410	0,10	4.000	164.000
				334.000

Sumber : Eddy Herjanto

$$TC = 1.200 \left[\frac{400}{2} + 110 \right] + 6000(40) + 334.000$$

$$= \text{Rp. } 814.000$$

$$\text{Reorder Point } R = dL + n = 640 + 0 = 640 \text{ unit}$$

Tabel 2. 7
Stockout jika n= 11 dan dL=640

Kuantitas (unit) (R)	Kekurangan Kuantitas (Ui)	Probabilitas P(dL= Ri)	B(D/Q *)	Perkiraan B(D/Q *) stockout [P(dL = Ri)Ui] (Rp)
640	0	0,25	4.000	0
750	0	0,15	4.000	0
900	0	0,10	4.000	0
1050	150	0,10	4.000	60.000
				60.000

Sumber : Eddy Herjanto

$$TC = 1.200 \left[\frac{400}{2} + 110 \right] + 6000(40) + 60.000$$

$$= \text{Rp. } 852.000$$

Dengan pengujian seperti diatas maka Rp. 792.000 merupakan perkiraan biaya total yang paling optimal dalam pengertian paling minim, dengan safety stock 110 unit, dan reorder point 640 unit.

2.1.4.9 Klasifikasi Abc dalam Persediaan

Pada sistem klasifikasi ABC sistem ini mengurutkan item persediaan dalam kelompok yang sesuai dengan jumlah pengeluaran yang sering dikeluarkan serta bergantung pada perkiraan jumlah item digunakan dan dikalikan dengan biaya per unit. Klasifikasi ABC bukan merupakan harga persediaan per unit, melainkan

volume persediaan yang dibutuhkan dalam satu periode (biasanya satu tahun) dikalikan dengan harga per unit. Jadi, nilai investasi adalah jumlah nilai seluruh item pada ssatu periode. Suatu item tertentu dikatakan lebih penting dari item yang lain, akrena item itu memiliki nilai investasi yang lebih tinggi. Konsekuensinya, item itu mendapat perhatian lebih besar dibandingkan item lain yang memiliki nilai investasi lebih rendah. Namun, tidak berarti item yang memiliki nilai investasi rendah tidak perlu diperhatikan, hanya saja pengendaliannya tidak seketat yang memiliki nilai investasi yang tinggi. Terdapat beberapa asumsi dalam model persediaan ini, menurut Jay Heizer, Barry Render & Chuck Munson (2020:524) antara lain:

1. *Purchasing resources expended on supplier development should be much higher for individual A items than for C items*
2. *A items, as opposed to B and C item, should have tighter physical inventory control; perhaps they belong in a more secure area, and perhaps the accuracy of inventory records for A items should be verified more frequently.*
3. *Forecasting A items may warrant more care than forecasting other items.*

Kriteria untuk setiap kelas dalam klasifikasi ABC yang disampaikan Eddy Herjanto (2020:240) peneliti sajikan dihalaman berikut :

1. Kelas A- Persediaan yang memiliki volume tahunan rupiah yang tinggi, nilai persediaan kelas ini mewakili sekitar 70% dari total nilai persediaan, meskipun jumlahnya hanya sedikit sekitar 20% dari jumlah item. Persediaan yang termasuk dalam kelas ini memerlukan perhatian yang tinggi dalam pengadaanya karena berdampak signifikan pada biaya sehingga pengawasanya harus intensif.
2. Kelas B- Persediaan pada kelas B meliputi persediaan dengan nilai rupiah tahunan yang menengah. Kelompok ini mewakili sekitar 20% dari total nilai

persediaan tahunan dan sekitar 30% dari jumlah item. Pengendalian dan pengawasan bisa dilakukan secara moderat.

3. Kelas C – persediaan kelas C meliputi Barang dengan nilai rupiah tahunannya rendah yang mewakili sekitar 10% dari total nilai persediaan. Tetapi meliputi sekitar 50% dari jumlah item persediaan. Maka diperlukan Teknik pengendalian yang sederhana dan pengendalian hanya dilakukan sesekali saja.

Contoh kasus :

Suatu perusahaan dalam proses produksinya menggunakan 10 item bahan baku. Kebutuhan persediaan selama tahun dan harga bahan baku per unit seperti dalam tabel berikut

Tabel 2. 8
Contoh Data Item Persediaan Klasifikasi ABC

Item	Kebutuhan (unit/tahun)	Harga (rupiah/unit)
H-101	800	600
H-102	3.000	100
H-103	600	2.200
H-104	800	550
H-105	1.000	1.500
H-106	2.400	250
H-107	1.800	2.500
H-108	780	1.500
H-109	780	12.200
H-110	1.000	200

Sumber : Eddy Herjanto

Langkah-langkah untuk membagi kesepuluh jenis persediaan tersebut dalam tiga kelas A, B, C. dapat dilakukan sebagai berikut Tabel 2.8 :

Tabel 2. 9
Klasifikasi ABC

Item	Volume (tahunan (unit))	Harga perunit (rupiah)	Volume tahunan (ribu Rp)	Nilai kumulatif (ribu Rp)	Nilai kumulatif (persen)	Kelas
1	2	3	4	5	6	7
H-109	780	12.200	9.516	9.516	47,5	A
H-107	1.800	2.500	4.500	14.016	70,0	A
H-105	1.000	1.500	1.500	15.516	77,5	B
H-103	600	2.200	1.320	16.836	84,1	B
H-108	780	1.500	1.170	18.006	89,9	B
H-106	2.400	250	600	18.006	92,9	C
H-101	800	600	480	19.086	95,3	C
H-104	800	550	440	19.526	97,5	C
H-102	3.000	100	300	19.826	99,0	C
H-110	1.000	200	200	20.026	100,0	C

Sumber : Eddy Herjanto

1. Hitung volume tahunan rupiah (kolom 4) dengan cara mengalikan volume tahunan (kolom 2) dengan harga per unit (kolom 3).
2. Susun urutan item persediaan berdasarkan volume tahunan rupiah dari yang terbesar nilainya ke yang terkecil.
3. Jumlahkan volume tahunan rupiah secara kumulatif (kolom 5)
4. Hitung nilai persentase kumulatifnya (kolom 6)
5. Klasifikasikan ke dalam kelas A, B dan C secara berturut-turut masing-masing sebesar 70%, 20%, dan 10% dari atas.

Berdasarkan perhitungan di atas, dapat diketahui bahwa:

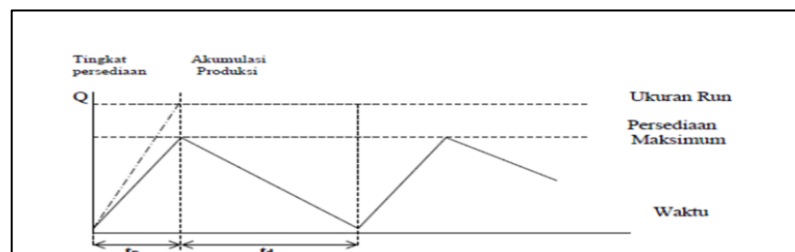
1. Kelas A memiliki nilai volume tahunan rupiah sebesar 70,0% dari total persediaan, yang terdiri dari 2 item (20%), yaitu item H-109 dan H-107.
2. Kelas B memiliki nilai volume tahunan rupiah sebesar 19,9% dari total persediaan, yang terdiri dari 3 item (30%) persediaan.

3. Kelas C memiliki nilai volume tahunan rupiah sebesar 10,1% dari total persediaan, yang terdiri dari 5 item (50%) persediaan.

2.1.4.10. Model Angsuran/Penerimaan Bertahap (*Gradual Replacement Model*)

Model penerimaan bertahap merupakan sebuah model persediaan deterministik ditandai oleh demand yang ditarik pada saat produksi sedang berlangsung, tidak ada stockouts, demand, lead time, serta biaya unit konstan dan diketahui. Pendapat Eddy Herjanto (2018:254) “Selama terjadi akumulasi persediaan, unit dalam persediaan juga digunakan untuk produksi menyebabkan berkurangnya persediaan”. Keadaan seperti ini biasanya terjadi jika perusahaan berfungsi sebagai pemasok dan sekaligus pemakai, yaitu memproduksi komponen dan menggunakannya dalam memproduksi suatu barang.

Dalam hal lain, jika pemasok dan pembeli berbeda perusahaan, terjadi jika pemasok mengirim pesanan secara berangsur-angsur tanpa menunggu semua pesanan selesai dibuat, sementara pembeli langsung menggunakan persediaan yang ada tanpa menunggu semua pesanan tiba. Untuk kasus seperti ini, metode EOQ dasar menjadi tidak sesuai.



Sumber : Eddy Herjanto

Gambar 2. 6 Model persediaan dengan penerimaan bertahap

Kasus seperti ini menjadi tidak sesuai jika menggunakan model EOQ dasar. Diperlukan suatu model tersendiri yang disebut sebagai model persediaan dengan penerimaan bertahap (gradual replacement model).

Seperti Suatu item persediaan diproduksi dengan kecepatan sebesar p unit per hari seperti pada gambar 2.6, sedangkan penggunaan item itu sebesar d unit per hari. Diasumsikan bahwa kecepatan penerimaan barang melebihi kecepatan pemakaian barang maka persediaan akan bertambah sampai produksi mencapai Q . Situasi ini menunjukkan tingkat persediaan tidak akan setinggi Q seperti dalam model dasar tetapi lebih rendah, demikian pula, slope dari pertambahan persediaan tidaklah vertikal tetap miring. Ini karena pesanan tidak diterima semua secara sekaligus melainkan secara bertahap. Jika produksi dan penggunaan seimbang maka tidak akan ada persediaan persediaan karena semua output produksi langsung digunakan.

Periode tp dapat disebut sebagai periode dimana terjadi produksi sekaligus penggunaan, sedangkan td merupakan periode penggunaan saja. Saat tp persediaan terbentuk dengan kecepatan yang tetap sebesar selisih antara produksi dengan penggunaan. Pada saat produksi terjadi, persediaan akan terus terakumulasi. Pada saat produksi berakhir, persediaan mulai berkurang. Berdasarkan hal tersebut, tingkat persediaan maksimum terjadi pada saat berakhirnya produksi.

Dalam metode ini digunakan bentuk persamaan sebagai berikut:

Q : Jumlah pesanan

H : Biaya penyimpanan per unit per tahun

p : Rata-rata produksi per hari

d : Rata-rata kebutuhan/ penggunaan per hari

t : Lama production run, dalam hari

Contoh Kasus :

Sebagai contoh kasus, perusahaan susu yang memproduksi susu dalam liter/kaleng, selama setahun membutuhkan bahan baku 10.000 liter dengan harga Rp5.000 per liter. Biaya per pesanan Rp50.000. Biaya penyimpanan 60%. Pembelian susu segar hanya dari satu pemasok (Koperasi Susu Segar) yang mampu mensuplai 60 liter susu per hari, kapasitas penyeparan untuk proses pengawetan 40 liter susu per hari. Berapakah EOQ tanpa stockout.

Jawaban :

$$EOQ = \frac{\sqrt{2.D.S}}{H \left[1 - \frac{d}{p}\right]}$$

$$EOQ = \frac{\sqrt{2.50000. 10000}}{(5000 \times 0,6) \left[1 - \frac{40}{60}\right]}$$

$$EOQ = \frac{\sqrt{1.000.000.000}}{3000 (0,33)}$$

$$EOQ = 317,8 \text{ atau } 318 \text{ liter}$$

$$I \text{ maks} = EOQ (1 - d/p) = 318 (1 - 40/60) = 105 \text{ liter}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya total per tahun} &= \frac{D}{Q} S + \frac{Q}{2} \left(1 - \frac{d}{p}\right) H \\ &= \frac{10000}{318} 50000 + \frac{318}{2} \left(1 - \frac{40}{60}\right) 5000(0,60) \end{aligned}$$

$$= 1.572.327 + 159.000 = 1.732.000$$

$$\text{Waktu siklus} = Q/d = 318/40 = 80 \text{ hari}$$

$$\text{Waktu run} = Q/p = 318/60 = 5,5 \text{ hari}$$

Kesimpulannya adalah untuk memenuhi permintaan konsumen perusahaan harus melakukan jumlah pemesanan yang optimal sebanyak 318 liter dimana persediaan maksimum adalah sebanyak 60 ton dengan total biaya per tahun sebesar Rp1.732.000, waktu siklus selama 8 hari dan waktu run selama 5,5 hari

2.1.4.11. Just in time (JIT)

Metode manufaktur gaya jepang yang dikembangkan pada tahun 1970an yang dikembangkan pertama kali oleh Taiichi Ohno pada perakitan mobil toyota. Metode JIT ini menekankan semua material harus menjadi bagian dari proses produksi dan tidak boleh menimbulkan masalah yang pada akhirnya mengakibatkan timbulnya biaya dalam persediaan.

Metode ini juga bertujuan untuk meminimalkan biaya persediaan dengan memastikan bahan baku tepat waktu Ketika saat proses produksi dibutuhkan. Sama dengan pendapat Menurut Dwi (2022:106) mendefinisikan Metode *Just In Time* (JIT) yaitu sebagai pendekatan untuk meminimalkan total biaya penyimpanan dan persiapan yang berbeda dari pendekatan nasional.Sedangkan pendapat yang dikemukakan Heizer et al (2020:255) mengemukakan bahwa : *“The philosophy behind just-in-time (JIT) is one of continuous improvement and enforced problem*

solving. JIT system are designed to produce or deliver goods just as they are needed.”

Selanjutnya Prinsip dari Metode *Just In Time* (JIT) yang dikemukakan Indrajit & Djokoprato (2020:143) Yaitu Prinsip Metode (JIT) ialah menghilangkan sumber-sumber pemborosan proses produksi dengan cara menerima jumlah yang tepat dari bahan baku dan memproduksinya dalam jumlah yang tepat pada tempat yang tepat dan waktu yang tepat.

Contoh kasus PT. Sejahtera adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur, menggunakan dua sistem biaya yang berbeda yaitu :

1. Biaya konvensional
2. JIT

Sistem biaya konvensional membebankan biaya pada BOP menggunakan pengarah biaya berbasis unit. Sistem JIT menggunakan pendekatan yang terfokus pada penelusuran biaya dan penentuan harga pokok berbasis aktivitas biaya. Biaya produksi untuk bulan Desember 200X :

Tabel 2. 10
Soal Metode Just In Time (JIT)

Elemen Biaya	Konvensional	JIT
Bahan baku	800	800
Tenaga kerja langsung	70	100
BOP Variabel berbasis unit	900	20
BOP Variabel non unit	-	30
BOP Tetap langsung	30	30
BOP Tetap bersama	100	20
Total	1.090	1.000

Sumber : Eddy Herjanto

Diminta :

1. Hitunglah jumlah maksimum dari masing-masing sistem biaya yang harus dibayar seandainya perusahaan memutuskan untuk membeli pada pemasok luar.
2. bila diketahui perusahaan berproduksi pada kapasitas 1.500 unit dengan harga jual 1.100 susunlah laporan L/R untuk periode yang bersangkutan.

Penyelesaian :

1. Jumlah maksimum yang harus dibayar kepada pemasok luar, biasa dianggap sebagai biaya terhindarkan yang harus diputuskan oleh perusahaan tersebut.

Biaya yang dapat dihindari :

Sesistem biaya konvensional = $800 + 70 + 90 + 30 = \text{Rp. } 990$

Sistem JIT = $800 + 100 + 30 + 20 + 30 = \text{Rp. } 980$

2. Laporan L/R

Tabel 2. 11
Jawaban Soal Metode Just In Time (JIT)

Keterangan	Sistem Konvensional	Sistem JIT
Penjualan : (1.500 u x Rp.1.100)	1.650.000	1.650.000
Biaya Variabel : (Rp. 960 x 1.500 u) (Rp. 820 x 1.500 u)	1.440.000	1.230.000
Laba Kontribusi Biaya Terselurur : Biaya Variabel Berbasis Non Unit Biaya Tetap Langsung	-	45.000
Jumlah Biaya Terselurur	45.000	195.000
Laba Langsung Produk	45.000	240.000

Keterangan	Sistem Konvensional	Sistem JIT
	165.000	180.000

Sumber : Eddy Herjanto

1. Rp. $800 + 70 + 90 = 960$
2. Rp. $800 + 20 = 820$
3. Rp. $30 \times 1.500 = 45.000$
4. $(100 + 30) \times 1.500 = 195.000$

2.1.4.12. Model Kuantitas Pesanan Produksi (*Economic Production Quantity*)

Model kuantitas pesanan produksi digunakan untuk menghitung tingkat produksi yang optimal dan ekonomis bagi perusahaan yang memproduksi bahan bakunya sendiri. Karena sesuai dengan lingkungan perusahaan, model ini biasanya disebut model kuantitas pesanan produksi (*Economic Production Quantity*). Model ini berguna ketika tingkat persediaan meningkat secara terus menerus selama periode waktu tertentu dan ketika asumsi tentang jumlah produksi valid. Model ini diperoleh dengan menetapkan biaya pemesanan atau biaya pemasangan sama dengan biaya penyimpanan dan menentukan ukuran pesanan yang optimal. Berdasarkan pendapat Jay Heizer, Barry Render, dan Chuck Munson (2020:538) menyatakan bahawa model ini dapat digunakan dalam dua situasi :

1. *When inventory continuously flows or builds up over a period of time after an order has been placed.*
2. *When units are produced and sold simultaneously. Under these circumstances, we take into account daily production (or inventory flow) rate and daily demand*

rate.

Bentuk persamaan pada model kuantitas pesanan produksi adalah sebagai berikut:

Q = Jumlah unit per pesanan

H = Biaya penyimpanan per tahun

P = Tingkat produksi harian

d = Tingkat permintaan harian atau tingkat penggunaan

t = Lamanya produksi beroperasi dalam hari

$$1. \left[\frac{\text{Biaya penyimpanan}}{\text{Persediaan Tahunan}} \right] = \left[\frac{\text{Rata-rata}}{\text{Tingkat Persediaan}} \right] \times [\text{Biaya penyimpanan per unit}]$$

$$2. \left[\frac{\text{Rata-rata}}{\text{Tingkat Persediaan}} \right] = [\text{Tingkat Persediaan Maksimum} / 2]$$

$$3. \left[\frac{\text{Tingkat Persediaan Maksimum}}{\text{Maksimum}} \right] = \left[\frac{\text{Tingkat Produksi selama}}{\text{produksi berlangsung}} \right] = \left[\frac{\text{Total penggunaan selama}}{\text{produksi berlangsung}} \right]$$

Namun Q = Jumlah yang diproduksi pt sehingga $t = Q/p$ oleh karena itu :

$$\begin{aligned} P &= \left[\frac{Q}{p} \right] - d \left[\frac{Q}{P} \right] = Q - \frac{d}{p} Q \\ &= Q \left[1 - \frac{d}{p} \right] \end{aligned}$$

4. Biaya penyimpanan persediaan tahunan (atau lebih sederhana biaya penyimpanan)

$$= \frac{\text{Tingkat Persediaan maksimum}}{2} (H) = \frac{Q}{2} \left[1 - \frac{d}{p} \right]$$

Dengan menggunakan pernyataan tersebut untuk biaya penyimpanan dan pernyataan untuk pemasangan yang dikembangkan dalam model EOQ dasar, penyelesaian jumlah yang optimal dari potongan per pesanan dengan membuat persamaan biaya pemasangan dan biaya penyimpanan:

Biaya pemasangan = $(D/Q)S$

Biaya penyimpanan = $\frac{1}{2} HQ \left[1 - \left(\frac{d}{P}\right)\right]$

Biaya pemesanan dibuat sama dengan biaya penyimpanan untuk mendapatkan Q^*P

$$\frac{D}{Q}S = \frac{1}{2}HQ \left[1 - \left(\frac{d}{P}\right)\right]$$

$$Q = \frac{2Ds}{H \left[1 - \left(\frac{d}{P}\right)\right]}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H \left[1 - \left(\frac{d}{P}\right)\right]}}$$

Sebagai implementasi diambil contoh kasus, suatu perusahaan yang memerlukan bahan baku sebanyak 10000 unit dalam setahun. Bahan baku tidak dibeli tetapi diproduksi sendiri oleh salah satu divisi didalam pabriknya. Hari kerja tahunan pabrik adalah 250 HKT dan kapasitas produksi 100 unit per hari. Biaya produksi per unit Rp. 50.000, biaya penyimpanan 20% per unit/tahun, biaya penyiapan mesin (set up cost) rata-rata Rp. 35.000 per siklus produksi dan memerlukan waktu 1 hari untuk menyiapkannya. Berapa EPQ dalam kasus tersebut?

Sebelum menghitung EPQ terlebih dahulu perusahaan harus menghitung berapa tingkat penggunaan bahan baku per hari atau tingkat produksi harian yang terjadi di perusahaan. Cara menentukannya sebagai berikut :

$$P = \frac{D}{\text{HKT}} = \frac{10000}{250} = 40 \text{ unit per hari}$$

$$\begin{aligned}
 EPQ &= \sqrt{\frac{2DS}{H \left[1 - \left(\frac{d}{p}\right)\right]}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \cdot (35000) \cdot (10000)}{50000 \times 0,2 \left[1 - \left(\frac{40}{100}\right)\right]}} = 341,565 \text{ atau } 342 \text{ unit}
 \end{aligned}$$

Jadi berdasarkan perhitungannya yang telah dilakukan di atas, jumlah produksi yang optimal dan ekonomis adalah sebanyak 342 unit.

2.1.4.13 Metode Penilaian Persediaan

Penilaian persediaan bertujuan untuk mengetahui nilai persediaan yang belum terjual sehingga dapat mencatat asset persediaan dengan tepat, dalam penilaian persediaan terdapat tiga metode yang digunakan dalam menilai persediaan yaitu terdiri dari FIFO (*First In First Out*), Metode LIFO (*Last In First Out*), dan rata-rata tertimbang. Berdasarkan Eddy Herjanto (2020:263) Ketiga metode penilaian persediaan dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Metode FIFO (First In First Out)

Metode ini didasarkan atas asumsi bahwa harga barang persediaan yang sudah terjual Dengan demikian, persediaan akhir dinilai menurut harga pembelian barang yang terakhir masuk Berikut contoh kasus dalam metode perhitungan FIFO

Tabel 2. 12
Contoh data persediaan bahan baku

Tanggal	Tipe transaksi	Jumlah barang	Satuan harga	Harga total
1 Juni	Persediaan awal	300	Rp. 1.000	Rp. 300.000

Tanggal	Tipe transaksi	Jumlah barang	Satuan harga	Harga total
10 Juni	pembelian	400	Rp. 1.100	Rp. 440.000
15 Juni	Pembelian	200	Rp. 1.200	Rp. 240.000
25 Juni	pembelian	100	Rp. 1.200	Rp. 120.000
Jumlah		1.000		Rp. 1.100.000

Sumber : Eddy Herjanto

Misalnya, pada tanggal 30 Juni jumlah persediaan akhir sebanyak 300 unit, berarti jumlah bahan baku yang dipakai sebesar 1.000 dikurangi 250 yaitu sama dengan 750 unit. Harga Pokok bahan baku yang terpakai dapat dihitung sebagai berikut.

$$300 \text{ unit @ } \$ \text{ Rp. } 1.000 = \text{Rp. } 300.000$$

$$400 \text{ unit @, - Rp. } 1.100 = \text{Rp. } 440.000$$

$$50 \text{ unit @ } \$ \text{ Rp. } 1.200 = \text{Rp. } 60.000+$$

$$750 \text{ unit} \quad = \text{Rp. } 800.000$$

Nilai persediaan akhir :

$$100 \text{ unit Rp. } 1.200 = \text{Rp. } 120.000$$

$$150 \text{ unit Rp. } 1.200 = \text{Rp. } 180.000 \quad +$$

$$250 \text{ unit} \quad = \text{Rp. } 300.000$$

2. Metode LIFO (Last In First Out)

Berbeda dengan FIFO, metode ini mengasumsikan bahwa nilai barang yang terjual/terpakai dihitung berdasarkan harga pembelian barang yang terakhir masuk, dan nilai persediaan akhir dihitung berdasarkan harga pembelian yang terdahulu masuk.

Berikut contoh kasus dalam metode perhitungan FIFO, Menggunakan contoh yang sama, harga pokok bahan baku yang dipakai dapat dihitung sebagai berikut :

$$100 \text{ unit @ Rp. 1.200} = \text{Rp. 120.000}$$

$$200 \text{ unit @ Rp. 1.200} = \text{Rp. 240.000}$$

$$400 \text{ unit @ Rp. 1.100} = \text{Rp. 440.000}$$

$$50 \text{ unit @ Rp. 1.000} = \text{Rp. 50.000} \quad +$$

$$750 \text{ unit} \quad = \text{Rp. 850.000}$$

Dengan demikian, nilai persediaan akhirnya

$$= \text{Nilai total persediaan} - \text{Nilai persediaan terpakai}$$

$$= \text{Rp. 1.100.000} - \text{Rp. 850.000}$$

$$= \text{Rp. 250.000}$$

3. Metode Rata-rata tertimbang

Nilai persediaan pada metode ini didasarkan atas harga rata-rata barang yang dibeli dalam suatu periode tertentu.

Berikut contoh kasus dalam metode perhitungan rata-rata, Menggunakan contoh yang sama, harga pokok bahan baku yang dipakai dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Harga rata-rata} = \frac{\text{Rp.1.100.000}}{1.000 \text{ Unit}}$$

Nilai persediaan yang terpakai

$$= 750 \times \text{Rp. 1.100} = \text{Rp. 825.000}$$

Nilai Persediaan akhir

$$= 750 \times \text{Rp. 1.100} = \text{Rp. 825.000}$$

Perbandingan atas hasil penilaian :

Apabila harga stabil, ketiga cara itu akan memberikan hasil yang sama. Namun, jika harga berubah ubah, baik memiliki kecenderungan meningkat ataupun menurun, nilainya menjadi berbeda. Misalnya, harga jual barang pada contoh di atas sebesar Rp2.000 per unit, maka perbandingan dari ketiga metode itu dapat di tunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 2. 13
Perbandingan Hasil Penilaian Persediaan

	Metode FIFO	Meode Rata-rata	Metode LIFO
Penjualan (Rp)	1.500.00	1.500.00	1.500.00
Harga Pokok (Rp)	800.000	825.000	850.000
Keuntungan (Rp)	700.000	675.000	650.000
Persediaan akhir (unit)	300.00	275.00	250.000

Sumber : Eddy Herjanto

2.1.5 Pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan perlu dilakukan oleh suatu Perusahaan atau organisasi agar mampu menjaga proses produksi karena pengendalian persediaan yang yang baik mampu menjaga keseimbangan proses operasional pada Perusahaan.

Definisi pengendalian persediaan yang disampaikan Eddy Herjanto (2020:225) merupakan pengendalian persediaan yang didefinisikan sebagai serangkaian kebijakan pengendalian dalam menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan pesanan untuk menambah persediaan harus dilakukan dan besar pesanan harus diadakan. Pendapat lain tentang pengendalian persediaan disampaikan oleh Heizer et al (2020:527) *“Inventory control models assume that demand for an item is either independent of or dependent on the demand for other items.”*

Definisi selanjutnya pengendalian persediaan yang dikemukakan Stevenson, William J. (2021:626), yaitu : *“ Inventory control refers to the process of managing inventories in such a way as to meet customer needs while keeping inventory costs within acceptable limits.”* Yang artinya Pengendalian persediaan adalah proses mengelola persediaan agar mampu memenuhi kebutuhan pelanggan, sekaligus menjaga biaya persediaan tetap pada batas yang wajar.

Definisi pengendalian persediaan berdasarkan pendapat Chopra, Sunil & Meindl, Peter (2019:519). Yaitu : *“Inventory management and control is the practice of specifying the size and placement of stocked goods to balance the need*

for product availability with the cost of holding inventory.” Yang artinya Pengendalian persediaan adalah praktik menentukan jumlah dan lokasi penyimpanan barang untuk menyeimbangkan ketersediaan produk dengan biaya penyimpanan.

Sedangkan definisi pengendalian persediaan berdasarkan Assauri di alih bahasa Lolyta (2021:18) mendefinisikan pengendalian persediaan dikatakan sebagai suatu kegiatan dalam menentukan Tingkat dan komposisi dari persediaan, bahan baku, dan barang hasil produksi sehingga Perusahaan mampu melindungi kelancaran proses produksi dan penjualan serta kebutuhan pembelanjaan pada Perusahaan dapat terpenuhi.

Berdasarkan dari pengertian diatas maka pengendalian persediaan adalah suatu proses perencanaan, pengawasan, dan pengelolaan stok barang untuk memastikan ketersediaan bahan baku maupun produk jadi dalam jumlah yang tepat, pada waktu yang sesuai, dan dengan biaya yang efisien.

2.1.5.1 Tujuan pengendalian Persediaan

Pengendalian persediaan berperan dalam menjaga keseimbangan antara kebutuhan proses produksi dan penyimpanan. Pengendalian persediaan yang baik dapat meminimalkan biaya-biaya yang ada sesuai dengan tujuan dari pengendalian persediaan yang dikemukakan Eddy Herjanto (2019:226) tujuan dari pengendalian persediaan yaitu memperoleh kualitas serta jumlah yang tepat dari bahan-bahan atau barang-barang yang tersedia pada saat waktu dibutuhkan dengan biaya yang

minimum untuk keuntungan atau kepentingan Perusahaan. Namun tujuan pengendalian persediaan Menurut Serlin Serang (2021:115) yaitu sebagai berikut :

1. Menjaga supaya konsumen yang membeli secara kecil-kecilan dapat dihindari, karena dapat berakibat pada ongkos pesanan menjadi besar
Menjaga agar keadaan persediaan tidak terlalu besar atau berlebihan biaya-biaya yang timbul dari persediaan besar.
2. untuk memenuhi kebutuhan maupun permintaan konsumen dengan cepat,
3. persediaan pada emplacement dapat terjaga agar biaya penyimpanan tidak berakibat naik
4. untuk meningkatkan dan mempertahankan laba dan penjualan di perusahaan, dan
5. untuk menjaga agar proses produksi tidak terhente akibat keterlambatan persediaan yang dibutuhkan. Alasan dari semua hal ini ialah dimungkinkan bahan penolong maupun bahan baku mengalami kelangkaan yang menjadikan perolehannya menjadi sulit dan pemasok lambat untuk mengirim bahan yang sudah dipesan oleh perusahaan.

2.1.6 Biaya-biaya Persediaan

Manajemen persediaan yang baik mampu mengurangi biaya sehingga dapat Perusahaan dapat memperoleh keuntungan sesuai tujuan Perusahaan. Biaya Persediaan dikemukakan Jay Heizer dan Barry Render yang diterjemahkan Julyanthry et al (2020:116) terdapat 3 (tiga) jenis biaya yang ditimbulkan dari persediaan yaitu :

1. Biaya penyimpanan

Yaitu biaya penyimpanan merupakan biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk menyimpan persediaan selama waktu tertentu.

2. Biaya pemesanan

Yaitu biaya ini mencakup biaya dari persediaan formulir pemesanan dan pemrosesan pesanan.

3. Biaya pemasangan

Yaitu biaya yang digunakan mempersiapkan proses menghasilkan pesanan.

Selanjutnya biaya persediaan yang disampaikan Eddy Herjanto (2020:242) yang menyatakan biaya persediaan terdiri dari empat macam, yaitu sebagai berikut:

1. Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan (*holding cost* atau *carrying cost*) terdiri atas biaya-biaya yang bervariasi secara langsung dengan kuantitas persediaan. Biaya-biaya yang termasuk sebagai biaya penyimpanan adalah biaya-biaya fasilitas penyimpanan, biaya modal, biaya keusangan, biaya perhitungan fisik dan konsiliasi laporan, biaya asuransi persediaan, biaya pajak persediaan, biaya pencurian, pengrusakan atau perampokan, biaya penanganan persediaan, dan sebagainya.

2. Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan adalah biaya yang ditanggung perusahaan setiap kali melakukan pemesanan. Adapun biaya-biaya yang termasuk biaya pemesanan adalah pemrosesan pesanan dan biaya ekspedisi, upah, biaya telepon,

pengeluaran surat menyurat, biaya pengemasan dan penimbangan, biaya pemeriksaan (inspeksi) penerimaan, biaya pengiriman ke gudang, biaya hutang lancar dan sebagainya.

3. Biaya Penyiapan

Biaya penyiapan adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan dalam persiapan memproduksi suatu produksi. Komponen biaya penyiapan terdiri dari biaya mesin- mesin menganggur, biaya persiapan tenaga kerja langsung, biaya scheduling, biaya ekspedisi dan sebagainya.

4. Biaya Kehabisan atau kekurangan bahan

Biaya ini timbul bilamana persediaan tidak mencukupi adanya permintaan bahan. Biaya-biaya yang termasuk biaya kekurangan bahan adalah kehilangan penjualan, kehilangan pelanggan, biaya pemesanan khusus, biaya ekspedisi, selisih harga, terganggunya operasi, tambahan pengeluaran kegiatan manajerial dan sebagainya

Berdasarkan pengertian di atas pendapat menurut ahli terkait biaya maka biaya persediaan terdiri dari biaya pemesanan, biaya penyimpanan, biaya penyiapan dan biaya kehabisan barang. Yang masing-masing memiliki peran penting dalam menentukan total biaya persediaan perusahaan.

2.1.7 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu membantu peneliti dalam memahami topik yang diteliti serta sebagai gambaran mengenai pendekatan yang akan digunakan. Hasil penelitian sebelumnya digunakan sebagai acuan bagi peneliti saat penulisan dan menganalisis

hasil penelitian, sehingga peneliti dapat menyesuaikan atau mengembangkan metode yang lebih tepat.

Tabel 2. 14
Penelitian Terdahulu

No	Nama peneliti, tahun, judul, jurnal dan sumber	Hasil penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	<p>Fernando Rikardo Siboro, Halimah (2020)</p> <p>Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan menggunakan Metode Economic Quantity (EOQ) dan Metode Min-Max</p> <p>JITEKH, Vol. 8, No. 1, 34-40</p> <p>DOI:10.35447/jitekh.v8i1.310</p>	<p>persediaan bahan baku gula pasir selama 3 tahun berturut-turut (2017-2019) min stock 1.250 kg dan max stock 2.378,6 kg, dan persediaan bahan baku mentega selama 3 tahun berturut-turut (2017-2019 min stock 500 kg dan max stock 954,64 kg, sdsv persediaan bahan baku gula pasir selama 3 tahun berturut-turut (2017-2019) min stock 1.250 kg dan max stock 2.378,6 kg, dan persediaan bahan baku mentega selama 3 tahun berturut-turut (2017-2019 min stock 500 kg dan max stock 954,64 kg</p>	<p>Menggunakan metode Min-Max untuk menghitung Biaya Persediaan.</p>	<p>Melakukan Analisis bukan Penerapan, serta adanya metode EOQ dalam menghitung biaya persediaan.</p>
2.	<p>Mohd. Irsan Humaidy, (2022)</p> <p>Perancangan Sistem Stock Opname</p>	<p>Hasil dari penelitian ini penulis memberikan usulan kepada perusahaan</p>	<p>Menggunakan metode Min-max untuk menghitung</p>	<p>Lokasi penelitian</p>

Tabel 2. 15
Lanjutan tabel penelitian terdahulu

No	Nama peneliti, tahun, judul, jurnal dan sumber	Hasil penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Bahan Baku Resep Bolu Menggunakan Metode Min-Max 2 Jurnal Sains Dan Teknologi Informasi, Vol 1, No 3 DOI: https://doi.org/10.47065/jussi.v1i3.2094	untuk menggunakan metode Min-Max dalam menghitung persediaan karena hasil dari perhitungan metode Min-Max dapat meminimalkan biaya persediaan serta stock barang menjadi stabil.	jumlah persediaan bahan baku	
3.	A. Haslindah, Ilham Idrus, Laksmi, Anggi Alpitari (2021) Optimasi Persediaan Produk jadi Di CV. AMANDA Dengan Menggunakan Metode (s,S) Journal Industrial Engineering And Management (JUST-ME) Vol 02, No 02 DOI: 10.47398/just-me.v2i2.660	Hasil dari penelitian, peneliti memaparkan bahwa metode Min-Max dapat mengontrol persediaan bahan baku dan didapatkan nilai minimal dan maksimal persediaan. serta metode Min-Max (s,S) maka didapatkan penurunan barang rusak atau expired akibat persediaan yang kurang efisien.	Menggunakan metode Min-Max	Selain menggunakan metode Min-Max, menggunakan klasifikasi ABC, Lokasi penelitian
4.	Talitha Vania, Dira Ernawati (2024)	Berdasarkan hasil penelitian, peneliti mengungkapkan	Menggunakan metode Min-Max	Lokasi penelitian, adanya metode

	<p>Optimalisasi Pengendalian persediaan bahan baku mie menggunakan metode Min-Max stock Untuk meminimumkan biaya persediaan pada PT Dapur Boga Lestari</p> <p>Ekonomis: Journal of Economics and Business Vol 8, No 1</p> <p>DOI: http://dx.doi.org/10.33087/ekonomis.v8i1.1277</p>	<p>bahwa metode Min-Max mampu mengurangi jumlah frekuensi pemesanan serta jumlah dengan sesuai kebutuhan.</p>		<p>peramalan yang digunakan</p>
5.	<p>Arif Kurniawan Putra Nita P.A. Hidayat, Reni Amartanti (2024)</p> <p>Pengendalian Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max Stock Pada Kopi Badjoeri</p> <p>Jurnal Industrial Engineering Science Vol 4, No 1</p> <p>DOI: https://doi.org/10.29313/bcsies.v4i1.11205</p>	<p>Berdasarkan hasil dari penelitian, peneliti mengungkapkan bahwa Perusahaan dapat menerapkan metode Min-Max untuk mengetahui kapan harus melakukan bahan baku serta jumlah yang harus dipesan yang tepat, dan hasil dari perhitungan menggunakan metode Min-Max dapat diperoleh acuan untuk pembelian bahan baku selama satu periode</p>	<p>Menggunakan metode Min-Max dalam perhitungan persediaan bahan baku</p>	<p>Adanya metode selain metode Min-Max, yaitu metode klasifikasi ABC, serta objek penelitian</p>

6.	<p>Basri, Sumartini, Nurul Syahida (2023)</p> <p>Pengendalian persediaan Bahan Baku dengan metode Min-Max Stock pada PT.ABC</p> <p>Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan Vol. 7 No. 2</p> <p>DOI: https://doi.org/10.36355/semahjpsp.v7i2.1243</p>	<p>Berdasarkan hasil dari penelitiannya, peneliti mengungkapkan bahwa perhitungan persediaan dengan metode Min-Max dapat diterapkan oleh Perusahaan, karena hasil dari perhitungan dengan metode ini didapat batas minimum dan maksimum persediaan serta dengan biaya persediaan yang realif lebih kecil.</p>	<p>Basri, Sumartini, Nurul Syahida (2023)</p> <p>Pengendalian persediaan Bahan Baku dengan metode Min-Max Stock pada PT.ABC</p> <p>Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Perairan Vol. 7 No. 2</p> <p>DOI: https://doi.org/10.36355/semahjpsp.v7i2.1243</p>	<p>Berdasarkan hasil dari penelitiannya, peneliti mengungkapkan bahwa perhitungan persediaan dengan metode Min-Max dapat diterapkan oleh Perusahaan, karena hasil dari perhitungan dengan metode ini didapat batas minimum dan maksimum persediaan serta dengan biaya persediaan yang realif lebih kecil.</p>
7.	<p>Tegar Winoto Bagaskara, Moch. Tutuk Safirin (2025)</p> <p>Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode Min-Max Stock Pada PT Berkah Anugerah Inti Semesta</p> <p>Jurnal Serambi Engineering Vol. X, No.1,</p>	<p>Hasil dari penelitian ini, peneliti mengungkapkan bahwa metode Min-Max mampu mengurangi risiko kekurangan bahan baku dan menurunkan biaya penyimpanan secara signifikan.</p>	<p>Menggunakan metode Min-Max</p>	<p>Melakukan Analisis bukan penerapan</p>

	<p>DOI:https://jse.sera mbimekkah.id/index.php/jse/article/view/728</p>			
8.	<p>Kholil, Almahdy, Fortinina, Suparno (2020)</p> <p>Implementation of Continuous Review System method, Periodic review System method and Min-Max method for Cheese Powder Inventory (case study ; PT. Mayora)</p> <p>International Journal of Advance Technology in mechanical (IJATEC) Vol 1, No 2</p> <p>DOI:https://doi.org/10.37869/IJATEC.V1I2.16</p>	<p>Hasil dari penelitian ini, peneliti memaparkan metode Min-Max menghasilkan total biaya persediaan sebesar Rp. 592.408.400- dengan efisiensi sebesar 78 %</p>	<p>Adanya metode Min-Max yang digunakan dalam menghitung bahan baku</p>	<p>Metode yang digunakan tidak hanya metode Min-Max tetapi ada Continuous Review System, Periodic review System, Lokasi penelitian</p>
9.	<p>Magfirah, Nurlindasari (2022)</p> <p>Penerapan Aplikasi Persediaan Bahan Baku Berbaris Web pada Futry Bakery & Cake Maros Dengan Metode Min-Max</p> <p>Jurnal Prosiding Seminar Ilmiah Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Vol. XI,</p>	<p>Hasil dari penelitian ini, peneliti memaparkan bahwa, metode Min-Max digunakan untuk meprediksi jumlah pengandaan bahan baku roti.</p>	<p>Menggunakan metode perhitungan Min-Max pada aplikasi persediaan</p>	<p>Perhitungan metode Min-Max persediaan digunakan dengan aplikasi web</p>

	<p>No. 1, Juli 2022 : 180 – 187</p> <p>DOI: https://doi.org/10.36774/sisiti.v1i1.959</p>			
10.	<p>Belinda Rizky Maulidya Erqy, Nana Danapriatna, M. Ikhwan Rahmanto (2024)</p> <p>Pengendalian Persediaan Bahan Baku Tepung Terigu dan Gula Pada CV “dR anNur” Bekasi</p> <p>Jurnal Agribisbis dan Pengembangan Wilayah, Vol. 07, No. 1</p> <p>DOI: https://doi.org/10.33558/cefars.v7i1.10887</p>	<p>Hasil dari penelitian, peneliti memaparkan bahwa dengan menggunakan metode EOQ mampu meminimalisir biaya persediaan</p>	<p>Objek penelitiannya sama, Metode yang digunakan Perusahaan sama yaitu Metode Fifo Objek penelitiannya sama</p>	<p>Metode yang digunakanya yaitu metode EOQ bukan metode Min-Max</p>
11.	<p>Musdirwan (2022)</p> <p>Pengendalian Persediaan Bahan Baku Gula pada PT. XYZ</p> <p>Journal of Social Science Research Vol 2, No. 1 Tahun 2022</p> <p>DOI : 10.31004/innovative.v2i1.5122</p>	<p>Metode Min Max digunakan dalam pengendaliannya untuk menentukan minimum dan maksimum serta titik pemesanan kembali persediaan dengan rencana pemesanan persediaan (order plan), sehingga tidak terjadi kekurangan (out of stock) maupun kelebihan</p>	<p>Metode yang digunakanya sama Min-Max</p>	<p>Metode yang digunakanya tidak hanya metode Min-Max saja ada juga metode EOQ</p>

		persediaan (overstock).		
12.	<p>Fauzan Azhima 2023</p> <p>Analisis Perencanaan dan Pengendalian Persediaan bahan baku Menggunakan Klasifikasi ABC dan Metode Min-Max</p> <p>Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Sipil Vol. 04 No. 02.</p> <p>DOI: https://doi.org/10.54123/vorteks.v4i2.309</p>	<p>pada metode Min-Max Stock Memperhitungkan jumlah Safety Stock yang harus ada dalam penyimpanan agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar apabila terjadi penambahan kebutuhan bahan baku atau terjadi keterlambatan kedatangan bahan baku. Dan hasil klasifikasi ABC dengan persentase kumulatif serapan modal dan dengan persentase pemakaian bahan baku.</p>	<p>Metode pengendalian persediaan ya menggunakan metode Min-Max</p>	<p>Metode yang digunakan tidak hanya Min-max ada juga Klasifikasi ABC</p>
13.	<p>Ranki Samue,Wijaya Sinaga, Darminto Pujotomo 2025</p> <p>Analisis Pengendalian Bahan Baku Utama Produk Mayumi Menggunakan Metode Time Series Dan Pendekatan Min-Max (Studi Kasus: PT Ajinomoto Indonesia Mojokerto Factory)</p> <p>Industrial Engineering Online Journal</p>	<p>Metode Min-Max digunakan sebagai pendekatan perhitungan persediaanya digunakan untuk menentukan batas minum sebagai pemesanan ulang dan maksimum sebagai stok yang dibutuhkan.</p>	<p>Metode yang digunakan Min-Max</p>	<p>Metode yang digunakan tidak hanya Min-Max ada Metode Time Series, objek yang diteliti</p>

	Vol. 14, No. 3			
14.	<p>Chyntia Kesuma, Efori Buulolo, Hukendik Hutabara (2022)</p> <p>Data Mining Sistem Stock Opname Bahan Baku Catering Makanan Sehat Menggunakan Metode Min Max Stock</p> <p>Jurnal Bulletin of Information System Research (BIOS) Vol.1, No.1 DOI: https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/13405</p>	<p>Berdasarkan hasil dari penelitian, peneliti memaparkan hasil dari penelitiannya perusahaan dalam hal pengendalian stock bahan baku dapat menerapkan metode Min Max stock, Sehingga pengendalian stock bahan baku bisa lebih baik dan bisa lebih efisien dan bisa meminimalisir kesalahan seperti kekurangan dan kelebihan stock bahan baku</p>	<p>Perhitungan persediaanya menggunakan metode min-max</p>	<p>Objek penelitiannya tidak hanya satu bahan baku</p>
15.	<p>Melvine Rumintang Lumban Batu (2023)</p> <p>Analisis Pengendalian Stock Untuk Menentukan Efektivitas Biaya Menggunakan Metode Aktual, EOQ, POQ, Dan Min-Max</p> <p>Jurnal Ekonomi dan Bisnis Vol. 21, No.1 DOI: https://doi.org/10.31253/pe.v21i1.1766</p>	<p>Berdasarkan hasil penelitian, peneliti memaparkan, metode Economic Order Quantity (EOQ), POQ dan Min-Max yang dapat membantu mengetahui besaran persediaan bahan baku yang sesuai dengan kebutuhan konsumen. Hasil dari perhitungan menggunakan metode Min-Max total biaya persediaan (TIC) yang didapat sebesar Rp.</p>	<p>Menggunakan metode min-max</p>	<p>Metode yang digunakan tidak hanya min-max terdapat metode EOQ, POQ, objek penelitiannya</p>

		152.818.600 per tahun.		
16.	<p>Qurtubi, Haswika, Prayoga, Sugarindra (2025)</p> <p>Optimizing Inventory Control Using Min-Max Method for Sustainable Manufacturing Process</p> <p>Jurnal Advance Sustainable Science, Engineering and Technology (ASSET) Vol. 7, No.1 DOI: https://doi.org/10.26877/asset.v7i1.1337</p>	<p>Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menjelaskan Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap jenis bahan baku memiliki tingkat pemesanan ulang yang berbeda, yang memandu perusahaan dalam menghindari risiko kekurangan atau kelebihan stok. Penerapan pengendalian persediaan menggunakan metode Min-Max di industri mendukung keberlanjutan operasional.</p>	Metode Min-Max	Objek penelitian, Tempat Penelitian
17.	<p>Yue Zhang, Hao-Wei Chen (2022)</p> <p>A min-max policy for multi-item joint inventory replenishment problem: : Application to industrial vending machines</p> <p>Jurnal Computers & Industrial Engineering Vol.172, No. 108633 DOI: https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108633</p>	<p>Berdasarkan hasil penelitian, peneliti mengungkapkan bahwa kebijakan min-max dapat digunakan secara efektif untuk mengelola persediaan berbagai barang dalam industri. Dengan mempertimbangkan permintaan yang tidak pasti dan ruang penyimpanan yang terbatas, penulis menemukan cara</p>	Menggunakan metode Min-Max	Metode yang digunakan tidak hanya min-max terdapat metode MRO, objek penelitian, tempat penelitian

		menentukan batas minimum dan maksimum stok (parameter min-max) yang dapat membantu memaksimalkan keuntungan.		
18.	<p>Amta, Masdania, Lubis (2024)</p> <p>Application Of Min-Max Stock Method in The Optimaization Of Auxiliary Raw Material Inventory In The Biodiesel Industry</p> <p>Jurnal Vorteks Vol. 05 No. 02, DOI: 10.54123/vorteks.v5i2.407</p>	<p>Berdasarkan Hasil Penelitian, Peneliti mengungkapkan metode Min-Max Stock diterapkan untuk menentukan tingkat persediaan optimal, membandingkan tingkat persediaan aktual dengan ambang batas minimum dan maksimum yang dihitung. Implementasi metode Min-Max Stock dapat menghemat biaya penyimpanan</p>	Menggunakan metode Min-Max	Objek penelitian, tempat penelitian
19.	<p>Tinnakorn Phongthiya and Chompoonoot Kasemset (2022)</p> <p>Min-Max Policy Implementation for Inventory Management in Supply Sector</p> <p>Journal Eng. & Technol. Horiz., vol. 42, no. 2, 2025, Art. no. 420202 DOI: https://doi.org/10.55003/ETH.420202</p>	<p>Berdasarkan hasil penelitian, peneliti mengungkapkan bahwa penerapan kebijakan Min-Max dapat mengurangi efisiensi operasional dan biaya transportasi bagi perusahaan, Kesederhanaan kebijakan Min-Max membuatnya praktis bagi UKM, meskipun penyempurnaan lebih lanjut seperti</p>	Menggunakan metode Min-Max	Objek penelitian, tempat penelitian

		teknik peramalan permintaan dapat mengoptimalkan kinerjanya di lingkungan dengan variabilitas permintaan yang tinggi		
20.	<p>Gusti Ayu Putu Ariesta Yuliana Devi , Kastawan Mandala (2020)</p> <p>Analysis Of Raw Material Inventory Control In Dr. Cake "Donat Mini" Denpasar</p> <p>American Journal of Humanities and Social Sciences Research (AJHSSR) Volume-4, Issue-7, pp-179-185</p> <p>DOI:https://www.ajhssr.com/analysis-of-raw-material-inventory-control-in-dr-cake-donat-mini-denpasar/</p>	<p>Hasil dari metode ini, peneliti memaparkan bahwa Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan metode EOQ, perusahaan dapat memesan bahan baku secara optimal dengan frekuensi pemesanan yang lebih sedikit dan biaya persediaan yang minimal.</p>	Objek yang diteliti sama	Metode yang digunakan (EOQ) Economic Order Quantity
21.	<p>Radosław Puka, Iwona Skalna, Adam Stawowy, Jerzy Duda, Marek Karkula. (2021)</p> <p>Decision rules-based method for dynamic adjustment of Min–Max ordering levels</p> <p>Journal Applied Soft Computing</p>	<p>Berdasarkan hasil penelitian, peneliti mengungkapkan bahwa penulis mengembangkan metode penyesuaian level Min dan Max secara dinamis menggunakan aturan keputusan (<i>decision rules</i>), yang terbukti mampu</p>	Menggunakan metode Min-Max	Objek penelitian, tempat penelitian

	Volume 107, No. 107370	meningkatkan kinerja pengelolaan persediaan, termasuk peningkatan volume penjualan dan efisiensi operasional pada perusahaan yang diuji.		
--	------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Sumber : Jurnal Penelitian Terdahulu

Berdasarkan dari penelitian terdahulu pada tabel diatas, terdapat beberapa persamaan dalam penggunaan metode yang dilakukan peneliti sebelumnya yaitu penelitian terdahulu menggunakan analisis metode Min-Max, sebagai metode yang digunakan untuk menganalisis pengendalian persediaan bahan baku. Namun terdapat juga perbedaanya yaitu bahan baku yang diteliti, barang yang diproduksi dan tempat penelitian. Dari penelitian terdahulu bahwa metode Min-Max menjadi salah satu pendekatan dalam pengendalian persediaan, khususnya dalam menjaga ketersediaan bahan baku. Yang dapat menentukan tingkat minimum dan maksimum persediaan. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode Min-Max dapat membantu dalam menentukan batas persediaan minimum dan maksimum yang perlu disediakan perusahaan.

Pada penelitian ini maka peneliti memilih menggunakan metode Min-Max untuk menghasilkan biaya persediaan bahan baku yang paling rendah. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif pilihan untuk Donat Pops dalam menentukan metode persediaan yang akan digunakan dengan maksud agar mendapat keuntungan maksimal dan mendapatkan biaya yang paling optimal.

2.2 Kerangka Pemikiran

Persediaan bagi setiap Perusahaan merupakan suatu asset penting yang perlu dijaga ketersediaanya, Persediaan ini meliputi pada sejumlah barang atau bahan baku yang disimpan oleh setiap Perusahaan. Agar dapat mencapai tujuan dari persediaan maka setiap Perusahaan perlu memiliki pengendalian persediaan yang baik supaya mampu menjaga proses kelancaran operasional serta mampu menjaga keseimbangan antara jumlah persediaan dengan kebutuhan produksi. Berdasarkan pendapat Eddy Herjanto (2020:237) didefinisikan sebagai serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, persediaan yang tepat dalam kuantitas dan waktu yang tepat. Persediaan yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan pada bahan baku serta menimbulkan pemborosan biaya. namun sebaliknya jika suatu persediaan terlalu sedikit maka dapat mengakibatkan terhambatnya proses produksi.

Pengelolaan persediaan perusahaan juga memerlukan metode yang tepat untuk memperhitungkan persediaan agar mampu menghasilkan biaya persediaan yang kecil. Beberapa Model-model yang biasanya dipakai dalam menghitung persediaan tersebut secara umum terdiri dari model Economic Order Quantity (EOQ), Period Order Quantity (POQ), klasifikasi ABC, EPQ, Min-Max, Stokastik (*Probability Model*). Pemilihan metode Min-Max sebagai metode penelitian ini karena karakteristik yang sederhana serta syarat- syarat dari metode Min-Max ini juga dapat terpenuhi salah satunya yaitu tersediaanya data historis penjualan dan pemakaian.

Metode Min-Max merupakan salah satu metode yang memperhitungkan persediaan dengan menentukan tingkat minimum dan maksimum. Dimana Minimum sebagai jumlah pemakaian selama waktu pesanan pembelian dan maksimum yaitu jumlah batas maksimal persediaan yang boleh disimpan.

Indrajit dan Djokopranoto (2020: 50), menyatakan bahwa metode Min-Max membantu perusahaan menentukan kapan harus melakukan pemesanan kembali dan berapa jumlah optimal yang perlu disediakan agar kegiatan produksi tetap berjalan tanpa adanya hambatan.

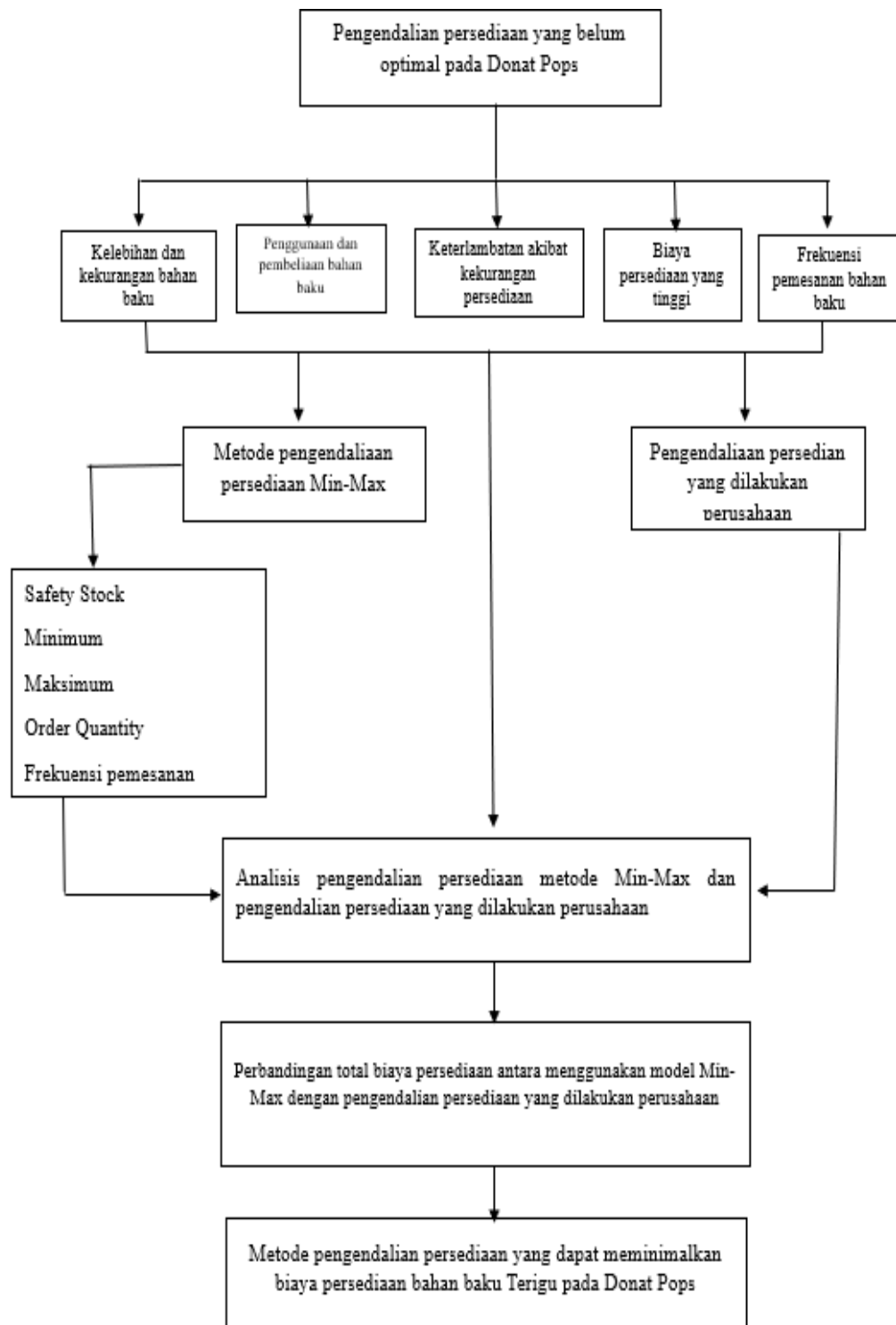
Selain itu beberapa peneliti sebelumnya telah melakukan analisis serta penerapan menggunakan metode Min-Max pada pengendalian persediaan bahan baku yang digunakan oleh beberapa perusahaan dimana hasil dari analisis yang dilakukan dapat menentukan minimum dan maksimum stok Serta meminimal biaya persediaan. Seperti dalam penelitian yang dilakukan yang dilakukan oleh Talitha Vania Rahmadhani, Dira Ernawati (2024), hasil perhitungan menunjukkan bahwa metode min max stock menghasilkan total biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan metode perusahaan, pada setiap periode metode min-max stock menghasilkan pengurangan biaya sebesar 19% untuk bahan baku tepung. Metode min-max juga mampu mengurangi jumlah frekuensi pemesanan dengan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan sehingga dapat mengurangi total biaya persediaan perusahaan.

Penelitian selanjutnya dalam penelitian yang dilakukan yang dilakukan oleh Fernando Rikardo dan Rini Halilla (2020) Hasil dari penelitiannya menunjukan

bahwa pada pengendalian persediaan bahan baku dengan menggunakan metode EOQ dan Min-Max lebih ekonomis dibandingkan yang dikeluarkan oleh Perusahaan, serta metode Min-Max dapat meminimalkan biaya persediaan dan mampu menentukan batas minimum dan maksimum persediaan sehingga mampu menentukan titik pemesanan ulang dengan optimal.

Sementara itu Rahmadhani et al. (2024) metode Min-Max mengoptimalkan pengendalian persediaan bahan baku mie, khususnya tepung terigu dan telur. Penelitian ini Penerapan metode ini menghasilkan pengurangan total biaya persediaan sekitar 19% untuk bahan baku tepung.

Berdasarkan penelitian diatas maka pada penelitian ini peneliti akan menggunakan metode Min-Max dalam pengendalian persediaan bahan baku pada toko Donat Pops yang kemudiaan hasil dari analisis menggunakan model Min-max tersebut akan dibandingkan atau dikomparasikan dengan metode yang digunakan Perusahaan untuk meminimalkan biaya persediaan.



Gambar 2. 7 Kerangka Pemikiran