

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Bab ini akan berisi penjelasan mengenai tinjauan pustaka dan dasar teori yang digunakan untuk mendukung penelitian ini.

2.1. Tinjauan Pustaka

Perencanaan persediaan bahan baku merupakan elemen penting dalam menjaga kelancaran operasional bisnis. Dengan memastikan kecukupan bahan baku, perusahaan dapat menghindari risiko kekurangan persediaan yang dapat mengakibatkan gangguan produksi. Perencanaan yang tepat juga memungkinkan perusahaan mengelola biaya secara lebih efektif dengan mengidentifikasi dan meminimasi risiko fluktuasi harga bahan baku. Selain itu, perencanaan persediaan yang tepat juga akan membantu meningkatkan efisiensi produksi. Hal inilah yang menjadi konsentrasi beberapa usaha seperti PT Abisat Raya, PT Jasa Peralatan Pelabuhan Indonesia, PT Anugrah Pharmindo Lestari, PT Anugrah Pharmindo Lestari, Badan Kependudukan Keluarga Berencana Nasional Provinsi Sumatera Utara, B.B.Barokah Cianjur, UD. Jaya Abadi Solution, PT. Phapros Tbk., dan beberapa perusahaan lainnya yang sudah merasakan perbedaan ketika tidak ada perencanaan bahan baku dengan setelah melakukan perencanaan bahan baku.

Permasalahan yang dialami oleh PT Abaisiat Raya menurut Rahmayanti dan Fauzan (2013) adalah keterbatasan pasokan lateks dari petani karet sehingga PT Abaisat Raya kurang mampu memenuhi permintaan pasar yang tinggi. Pada penelitian tersebut dilakukan perhitungan pemesanan optimal, *reorder point*, beserta *safety stock* nya untuk mencegah *out of stock*. Di penelitian lain yang ditulis oleh Nasruddin dan Iskandar (2013) mengatakan penurunan penjualan yang dialami oleh PT X disebabkan oleh harga produk yang kurang kompetitif. Penelitian tersebut mengatakan untuk bisa menurunkan harga produk, maka perlu dilakukan evaluasi dan pengurangan biaya produksi yang dimulai dari pembelian bahan baku hingga pengolahan menjadi produk jadi. Penelitian lain yang ditulis oleh Fadillah (2022), mengatakan bahwa PT Jasa Peralatan Pelabuhan Indonesia mengalami permasalahan penerapan sistem taksiran untuk pengadaan *spare part* yang berdampak pembelian yang tidak beraturan tanpa memperhatikan biaya yang dihasilkan serta besarnya risiko tidak terpenuhinya kebutuhan konsumen. Penelitian tersebut menghasilkan jumlah pemesanan optimal dalam 1 periode,

safety stock, dan juga total biaya persediaan. Masalah yang sama juga dialami oleh PT Anugrah Pharmindo Lestari yang masih menentukan jumlah pesanan berdasarkan perkiraan. Dalam penelitian yang ditulis oleh Amdes dkk (2019) tersebut membahas mengenai perhitungan ukuran lot yang sesuai untuk mengurangi biaya persediaan. Pengendalian persediaan pil KB pada Badan Kependudukan Keluarga Berencana Nasional Provinsi Sumatera Utara juga tidak optimal, sehingga pil KB sering *overstock* dan menumpuk. Hal ini mengakibatkan persediaan tidak optimal dan tingginya biaya penyimpanan yang harus dikeluarkan. Penelitian yang ditulis oleh Ardila dkk (2022) tersebut menghasilkan jumlah pemesanan optimal, ukuran lot, dan penurunan total biaya persediaan. Penelitian lain yang ditulis oleh Sutoni (2018) menyebutkan bahwa B.B. Barokah Cianjur mengalami permasalahan terkait persediaan dimana masih banyak *stock* lama yang masih belum terjual namun sudah ada *stock* baru yang datang. Hal ini mengakibatkan kerusakan terhadap *stock* lama yang menumpuk di Gudang. Penelitian ini menghasilkan rentang waktu untuk melakukan pemesanan yang optimal, biaya pemesanan, dan total biaya minimum. Penelitian lain di UD Jaya Abadi Solution yang ditulis oleh Suryanto dkk (2019) mengatakan permasalahan yang dihadapi yaitu fluktuasi persediaan Bahan baku yang menyebabkan proses produksi menjadi kurang optimal. Penelitian ini menentukan frekuensi pemesanan dan total biaya penyimpanan. Pada penelitian lain di PT Phapros, Tbk oleh Chandradevi dkk (2016) mengatakan permasalahan yang dihadapi yaitu tingginya tingkat *overstock* sehingga menyebabkan pembengkakan biaya persediaan. Penelitian ini menghasilkan jumlah pemesanan bahan baku optimal untuk setiap periode serta total biaya persediaan pada periode tersebut. Penelitian lain di PT XYZ oleh Somadi dkk (2018) membahas mengenai penentuan ukuran lot pemesanan, dan total biaya pemesanan. Hal ini dilakukan karena sebelumnya pemesanan dilakukan berdasarkan perkiraan. Penelitian berikutnya yaitu di CV XYZ oleh Foeh dan Ali (2018) membahas mengenai penentuan jumlah persediaan bahan baku optimal untuk menekan biaya persediaan. Penelitian lain di UMKM Fee Fashion oleh Sabilla dan Mahendra (2022) menyelesaikan permasalahan persediaan dengan melakukan perhitungan *safety stock* secara otomatis dengan merancang aplikasi khusus. Hal berbeda juga dilakukan di UMKM Dimsum Mint Enak pada penelitian yang dilakukan oleh Wulandari dan Maharani (2022). UMKM tersebut menyelesaikan masalah persediaan dengan melakukan seleksi vendor pemasok.

Penelitian lain yang membahas mengenai pengurangan produk cacat juga menunjukkan beberapa penanganan yang berbeda-beda. Seperti pada penelitian di PT Bonli Cipta Sejahtera oleh Karenza dkk (2016) yang membahas mengenai pengurangan produk cacat kue kering nastar keju dengan melakukan perancangan ulangan SOP. Penelitian lain di PT X oleh Harsoyo dan Rahardjo (2019) mengurangi persentase produk cacat dengan mengganti material dari alat produksi dan peningkatan *maintenance*. Penelitian lain di PT Surya Sukmana Leather oleh Evi dkk (2016) menyelesaikan masalah produk cacat dengan perbaikan metode atau proses produksinya. Penelitian lain oleh Alexander Boedianto dkk (2023) menjelaskan mengenai pengurangan produk cacat pada IKM Kampung Gula dengan merancang buku panduan produksi. Pengurangan produk cacat juga dapat dilakukan dengan melakukan perancangan alat bantu produksi seperti pada penelitian di PT Daiwabo oleh Falah dkk (2023). PT Daiwabo melakukan perancangan *needle detector* untuk mencegah terjadinya produk cacat saat proses produksi. Penelitian terakhir di PT Mitra Mandiri Packindo oleh Andriani (2022) menyelesaikan permasalahan produk cacat dengan menentukan standar dan spesifikasi yang harus diterapkan dalam proses produksi.

Tabel 2.1. Tinjauan Pustaka

No	Penulis	Objek	Tujuan Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1	Rahmayanti dan Fauzan (2013)	PT. Abaisiat Raya	Mencegah terjadinya <i>out of stock</i> .	<i>Lot sizing</i>	Dengan melakukan perhitungan <i>lot sizing</i> , dapat diketahui ukuran pemesanan yang optimal dengan total biaya untuk setahun yaitu Rp 197.127.105.455,98,-. Selain itu diketahui juga <i>safety stock</i> yang harus disediakan untuk mencegah <i>out of stock</i> dan reorder point untuk mencegah <i>overstock</i> .
2	Nasruddin dan Iskandar (2013)	PT. X	Menekan harga produk dengan mengurangi biaya pengadaan material. Oleh karena itu perlu dilakukan prediksi kebutuhan produk BotolCendo 10-15 ml periode tahun 2013 dan menentukan jumlah bahan baku yang perlu disiapkan untuk periode tahun 2013.	<i>Least Total Cost (LTC)</i>	Perkiraan kebutuhan botol Cendo 10-15 ml tiap bulan tahun 2013 dan jumlah bahan baku yang disiapkan tahun 2013 dengan bahan Purrel PE 1018 E sebanyak 1.053 karung atau 26.325 ton dan dengan bahan Cosmothene AR564 sebanyak 251 karung atau 6.275 ton dan 155 karung atau 3.875 ton untuk material Cosmosen GR215.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Penulis	Objek	Tujuan Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
3	Fadillah (2022)	PT. Jasa Peralatan Pelabuhan Indonesia	Mencegah pembelian yang tidak beraturan tanpa memperhatikan biaya yang dihasilkan serta besarnya risiko tidak terpenuhinya kebutuhan konsumen	Least Unit Cost (LUC)	Mengetahui total biaya persediaan untuk masing-masing jenis sparepart, <i>safety stock</i> , dan jumlah pesan
4	Amdes dkk (2019)	PT. Anugrah Pharmindo Lestari	Menentukan <i>lot size</i> pemesanan untuk meminimalkan biaya persediaan	Part Period Balancing (PPB)	Biaya bahan untuk tahun ini adalah 301.854.662 rupiah, dengan biaya terendah pada bulan April, yang membutuhkan 8 pesanan dan stok jarum suntik 29.715 unit, dengan total biaya Rp13.638.935.
5	Ardila dkk (2022)	Badan Kependudukan Keluarga Berencana Nasional Provinsi Sumatera Utara	Mengurangi penumpukan kontrasepsi oral dan menurunkan biaya penyimpanan kontrasepsi oral..	Part Period Balancing (PPB)	Total biaya penyimpanan yang ditentukan dari perhitungan metode penyeimbangan subperiode adalah sebesar Rp7.009.920.000 untuk 3 kali order

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Penulis	Objek	Tujuan Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
6	Sutoni (2018)	B.B.Barokah Cianjur	Mencegah terajidnya <i>overstock</i>	Periodic Order Quantity (POQ)	Strategi pemesanan optimal ditentukan dengan menggunakan metode POQ. Metode POQ digunakan untuk menentukan periode pemesanan optimal, biaya pemesanan, dan total biaya.
7	Suyanto dkk (2019)	UD. Jaya Abadi Solution	Mengendalikan stock material tumpi dengan metode EOQ dan POQ	Economic Order Quantity (EOQ) dan Periodic Order Quantity (POQ)	Biaya simpan yang yang dhitug dengan metode EOQ lebih kecil daripada total biaya simpan yang dihitung dengan metode POQ
8	Chandradevi dkk (2016)	PT. Phapros, Tbk.	Memperhitungkan jumlah bahan baku captopril yang seharusnya ditetapkan agar mengurangi terjadinya <i>overstock</i> dan meminimasi biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan.	Wagner Within Algorithm (WWA)	Mengetahui jumlah pemesana optimal dan efisien untuk bulan Mei, Juni, September,dan Okotber

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Penulis	Objek	Tujuan Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
9	Somadi dkk (2020)	PT. XYZ	Teknik algoritma Wagner Within digunakan untuk menentukan ukuran total <i>batch scrap</i> yang dipesan dan total biaya persediaan perusahaan sebelum dan sesudah penerapan teknik manajemen inventaris <i>scrap</i> .	Wagner Within Algorithm (WWA)	Mengetahui total ukuran lot pemesanan material scrap besi, total biaya persediaan perusahaan. Perusahaan dapat memperoleh penghematan biaya sebesar Rp. 4.658.040.000 per tahun untuk material scrap besi.
10	Foeh dan Ali (2021)	CV XYZ	Menentukan jumlah order optimal bahan baku, total biaya persediaan bahan baku, reorder point, dan frekuensi pemesanan	Economic Order Quantity (EOQ)	Jumlah order optimal nya adalah 63,80 m3 untuk 2017; -63,05 m3 untuk 2018, dan 72,80 m3 untuk 2019. Total biaya persediannya adalah Rp 32.267.554 di 2017, Rp 24.507.185 di 2018, Rp 28.020.251 di 2019. Frekuensi pemesanan yaitu 9 kali di 2017, 8 kali di 2018, dan 8 kali di 2019
11	Susanto (2018)	CV XYZ	Meminimalkan total biaya persediaan bahan baku lebih ekonomis sesuai dengan kebutuhan produksi.	Economic Order Quantity (EOQ)	Metode EOQ dapat digunakan untuk meminimalkan total biaya persediaan pemesanan dengan biaya tambahan minimum dan total biaya tambahan untuk setiap bahan baku.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Penulis	Objek	Tujuan Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
12	Sabilla dan Mahendra (2022)	UMKM Fee Fashion	Mencegah terjadinya overstock	Safety Stock	Aplikasi yang dikembangkan dapat mempermudah proses perhitungan persediaan pengaman dengan menggunakan metode Safety Stock.
13	Wulandari dan Maharani (2022)	UMKM Dimsum Mint Enak	Mengetahui strategi dan tujuan yang diinginkan perusahaan untuk dapat menentukan penempatan produk khususnya pada produk frozen food dimsum di UMKM Mint Enak.	Supply Chain	Mengetahui strategi supply chain yang sesuai, mendapatkan pemasok yang sesuai..

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Penulis	Objek	Tujuan Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
14	Manda Karenza dkk (2016)	PT Bonli Cipta Sejahtera	Mengurangi kemungkinan terjadi 3 jenis cacat yang sering terjadi (cacat gosong, cacat bubuk, cacat tekstur)	Six Sigma	Melakukan pengecekan kualitas kue nastar keju, membuat SOP (Standard Operating Procedures) pembuatan kue kering keju nanas di setiap workstation, mengklasifikasikan dan menyortir barang-barang yang perlu dan tidak perlu di setiap stasiun kerja, dan mengidentifikasi barang-barang penting. Membuat label untuk beberapa perangkat yang dikelompokkan berdasarkan derajatnya. Peneliti menerapkan pembersihan 5S secara menyeluruh di setiap tempat kerja. Rata-rata nilai DPMO sebelum perbaikan sebesar 113528,367 dan rata-rata nilai sigma sebesar 2,839 sedangkan rata-rata nilai DPMO setelah perbaikan sebesar 51738,264 dan rata-rata nilai sigma setelah perbaikan sebesar 3,174.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Penulis	Objek	Tujuan Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
15	Harsoyo dan Rahardjo (2019)	PT.X	Mengeliminasi cacat dengan persentase tertinggi	DMAIC	Analisis terhadap jenis kecacatan tertinggi adalah abnormal texture dengan persentase terjadinya sebesar 44,44% yang terdiri dari 3 problem. Diberikan usulan untuk mencegah terjadinya kecacatan abnormal texture untuk masing-masing problem
16	Evi dkk (2016)	PT Surya Sukmana Leather	Menemukan standar yang terbaik dari kulit yang dilkaukan dengan pengaturan mesin buffing yang meliputi kecepatan, tekanan dan ketebalan kertas buffing.	Metode Taguchi	Hasil penelitian khususnya cacat pada mesin poles dipengaruhi oleh kecepatan, tekanan, dan ketebalan kertas poles. Dengan menggunakan metode Taguchi diperoleh jumlah sampel dan level yang digunakan yaitu minimal 14 sampel kulit pada tiga level, sampel diambil sebelum percobaan dan setelah proses percobaan, dan Pemrosesan terjadi dengan kecepatan 10 detik, tekanan 70kPa dan kertas abrasif ketebalan 280mm.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Penulis	Objek	Tujuan Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
17	Alexander Boedianto dkk (2023)	IKM Kampung Gula	Memperbaiki proses produksi untuk mengurangi produk cacat dan menghasilkan kualitas produk yang baik	Metode QFD	Dengan dibuatnya manual pembuatan gula jawa, cacat produksi gula jawa dapat dikurangi. Sebelum diperbaiki, frekuensi produk cacat adalah 2 hingga 3 dari 7 produksi yang berjalan. Frekuensi cacat produksi gula jawa setelah diperbaiki adalah 0 dari 7 produksi yang dijalankan, sebaliknya standar produk gula jawa yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pembeli.
18	Falah dkk (2023)	PT Daiwabo	Mengurangi produk cacat pada suatu proses produksi	Metode QFD, Six Sigma	Penelitian ini menghasilkan rancangan alat bantu berupa needle detector yang dapat berfungsi untuk mendeteksi lokasi patahan jarum sekaligus dapat mengambil patahan jarum.

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Penulis	Objek	Tujuan Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
19	Andriani (2022)	PT. Mitra Mandiri Packindo	Mengetahui nilai kemampuan proses produksi dan menentukan spesifikasi perbaikan proses produksi produk plastic untuk meningkatkan kemampuan proses di PT. MMP	Metode QFD, Six Sigma	Diketahui kemampuan proses produksi, dan spesifikasi perbaikan yang dirokemendasikan

2.2. Dasar Teori

Pada bab ini akan menjelaskana mengenai teori yang digunakan dan mendukung dalam penelitian ini.

2.2.1. Definisi Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM)

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah atau biasa disebut UMKM merupakan entitas produktif yang dioperasikan oleh individu atau perusahaan di sektor ekonomi apa pun. UMKM menurut Undang-Undang nomor 20 tahun 2008 dapat diartikan sebagai perusahaan kecil yang dimiliki dan dikelola oleh seseorang atau dimiliki oleh sekelompok kecil orang dengan jumlah kekayaan pendapatan tertentu. UMKM sendiri dapat diklasifikasikan dalam 3 tingkatan yaitu mikro, kecil, dan menengah. UMKM berperan besar dalam perekonomian Indonesia. Peran UMKM dapat dilihat dari pertumbuhan ekonomi, pembukaan lapangan kerja, dan pembentukan produk domestik bruto. UMKM juga dinilai tangguh secara ekonomi dan mampu mendukung stabilitas sistem keuangan dan perekonomian. Melihat pentingnya peran UMKM dalam perekonomian Indonesia, pemerintah mengeluarkan beberapa kebijakan untuk meningkatkan kemampuan UMKM di Indonesia. Kebijakan tersebut seperti Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2008 mengenai UMKM, Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 2021 perihal Kemudahan, Perlindungan, dan Pemberdayaan Koperasi dan UMKM, serta Undang-Undang Cipta Kerja yang telah mengatur kriteria pengklasifikasian UMKM. Adanya kebijakan-kebijakan tersebut diharapkan dapat memberikan manfaat dalam Menyusun laporan keuangan serta memudahkan akses UMKM untuk mendapatkan pembiayaan. UMKM memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- a. Modal yang terbatas
- b. Skala usaha kecil
- c. Sistem manajemen masih sederhana
- d. SDM terbatas
- e. Risiko usaha yang tinggi
- f. Mempunyai akses terbatas dalam hal pembiayaan
- g. Jenis komoditi yang tidak tetap

Menurut PP No. 7 Tahun 2021, UMKM diklasifikasikan sebagai usaha mikro apabila hasil penjualan tahunan maksimal 2 miliar rupiah dan modal usaha maksimal 1 miliar rupiah di luar tanah & bangunan tempat usaha. Usaha diklasifikasikan sebagai usaha kecil apabila hasil penjualan tahunan berkisar

antara 2 miliar hingga maksimal 15 miliar dengan modal usaha lebih dari 1 miliar rupiah hingga maksimal 5 miliar rupiah. Usaha menengah memiliki klasifikasi hasil penjualan tahunan lebih dari 15 miliar rupiah hingga maksimal 50 miliar rupiah.

2.2.2. Sistem Persediaan

Sistem persediaan merupakan aspek penting dalam usaha, termasuk UMKM. Sistem persediaan merupakan model persediaan untuk meminimumkan biaya total dengan menentukan apa, berapa, dan kapan pemesanan harus dilakukan dengan optimal. Sistem ini dapat berkaitan dengan persiapan, distribusi, pengadaan, pengolahan, dan juga pengiriman. Sistem epersediaan membantu bisnis memecahkan masalah pemrosesan data produk dan memfasilitasi pelaporan data tentang produk yang tersedia. Sistem ini juga dapat meningkatkan produktivitas perusahaan Anda. Sistem persediaan sendiri melibatkan semua jenis barang yang ada dalam suatu proses usaha seperti bahan baku, barang setengah jadi, dan juga produk jadi.

Sistem persediaan dapat dibedakan menjadi beberapa jenis menurut unsur permintaan, *lead time*, dan juga *safety stock*. Yang pertama merupakan sistem persediaan deterministik. Suatu sistem persediaan dikatakan sebagai deterministik apabila permintaan terhadap suatu produk dapat diketahui secara pasti. Sistem ini mengasumsikan jumlah permintaan, waktu pengiriman, dan produksi dapat diketahui secara pasti atau tidak ada fluktuasi acak dalam faktor faktor ini. Hal ini dapat memberikan keuntungan berupa tingkat ketepatan yang tinggi dalam perencanaan dan pengendalian persediaan, kecilnya risiko *out of stock*, dan efisiensi operasional yang tinggi. Tetapi sistem persediaan deterministic tidak selalu bisa menggambarkan kondisi riil pasar dimana ketidakpastian seringkali menjadi faktor yang berpengaruh dalam manajemen persediaan.

Jenis sistem persediaan berikutnya yaitu sistem persediaan probabilistik. Berbeda dengan sistem persediaan sebelumnya, persediaan probabilistik melibatkan ketidakpastian permintaan, waktu pengiriman, maupun produksi. Dalam sistem ini, pihak manajemen harus memperhatikan peluang risiko terkait ketidakpastian. Metode manajemen persediaan probabilistik mencakup penggunaan titik pemesanan ulang dengan *safety stock* untuk memprediksi ketidakpastian permintaan dan pengiriman. Model persediaan probabilistik dapat mencakup pendekatan seperti model *economic order quantity* atau EOQ yang mengasumsikan distribusi probabilitas bergantung pada permintaan atau tanggal

pengiriman. Dengan demikian, perlu dilakukan sebuah pengendalian persediaan untuk mencapai titik optimum persediaan (Handoko, 1984).

2.2.3. Jenis – Jenis Persediaan

Ada beberapa jenis persediaan yang memiliki karakteristik masing-masing beserta cara penanganan yang berbeda. Ada 5 jenis persediaan yaitu Handoko (1984) :

- a. Persediaan bahan baku (*raw materials*). Persediaan bahan baku merupakan barang-barang dan komponen yang akan digunakan untuk proses produksi seperti baja, kayu, dan lain lain.
- b. Persediaan komponen-komponen rakitan (*purchased parts/ components*). Persediaan komponen-komponen rakitan merupakan persediaan barang barang yang dapat langsung dirakit menjadi produk dan diperoleh dari perusahaan lain.
- c. Persediaan bahan pembantu atau penolong (*supplies*). Persediaan bahan pembantu yaitu persediaan yang berisi barang barang untuk mendukung berjalannya proses produksi, dan tidak termasuk menjadi bagian dalam produk atau barang jadi.
- d. Persediaan barang dalam proses (*work in process*). Persediaan barang dalam proses merupakan persediaan yang menyimpan barang barang hasil dari tiap-tiap bagian proses produksi atau dengan kata lain barang yang sudah diproses setengah jadi dan masih memerlukan proses lebih lagi.
- e. Persediaan barang jadi (*finished goods*). Persediaan barang jadi merupakan persediaan barang barang yang sudah selesai melalui proses produksi dan siap untuk diteruskan kepada pelanggan.

2.2.4. Fungsi Persediaan

Menurut Hani dan Handoko (1984), fungsi persediaan berkontribusi dalam peningkatan efisiensi operasional suatu organisasi. Berikut merupakan 3 fungsi persediaan secara garis besar.

- a. Fungsi "*Decoupling*". Fungsi decoupling persediaan yaitu fungsi yang memungkinkan operasi-operasi perusahaan internal dan eksternal mempunyai "kebebasan" (independence). Fungsi *decoupling* membuat perusahaan dapat memenuhi permintaan tanpa harus tergantung pada *supplier*. *Fluctuation stock* merupakan persediaan untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang tidak dapat diperkirakan atau diramalkan disebut.

- b. Fungsi *"Economic Lot Sizing"*. Fungsi *economic lot sizing* berfungsi agar perusahaan dapat menghemat. Hal ini dikarenakan dengan *economic lot sizing*, perusahaan dapat melakukan pembelian dalam jumlah yang besar. Besar nya kuantitas pembelian tersebut membuat perusahaan dapat mendapat potongan harga, ongkos kirim yang lebih hemat, dan ongkos pesan yang lebih kecil dibandingkan dengan biaya-biaya yang timbul karena besarnya persediaan.
- c. Fungsi Antisipasi. Fungsi ini berguna untuk menghindari seringnya perusahaan menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diperkirakan dan diramalkan berdasarkan pengalaman atau data masa lalu, perusahaan dapat mengadakan persediaan musiman disamping itu, perusahaan juga sering menghadapi ketidak pastian jangka waktu pengiriman dan permintaan akan barang-barang selama periode persamaan kembali, sehingga memerlukan kuantitas persediaan ekstra yang sering disebut persediaan pengaman (*safety inventories*).

2.2.5. Biaya Persediaan

Biaya persediaan penting untuk diperhitungkan dengan benar untuk dapat memperoleh sistem persediaan yang optimum. Menurut Siswanto (1985), ada 4 kategori biaya untuk menunjang strategi persediaan yang optimum sebagai berikut.

a. Biaya pembelian

Pengertian dari biaya pembelian yaitu biaya atau harga yang harus dikeluarkan untuk setiap barang yang didapat. Biaya pembelian sangat memungkinkan berubah akibat pengaruh permintaan yang melonjak pada musim atau periode tertentu.

b. Biaya pengadaan

Biaya pengadaan atau *procurement cost* dapat dibedakan menjadi dua jenis berdasarkan sumber pengadaan barang, yaitu dari *supplier* dan dari sebagian hasil fasilitas yang dimiliki. Biaya pengadaan barang yang berasal dari pemasok atau *supplier* disebut sebagai biaya pemesanan (*ordering cost*), lalu untuk biaya pengadaan yang berasal dari hasil sendiri merupakan biaya yang harus dikeluarkan sebelum produk sesungguhnya dari barang disebut sebagai biaya permulaan (*setup cost*).

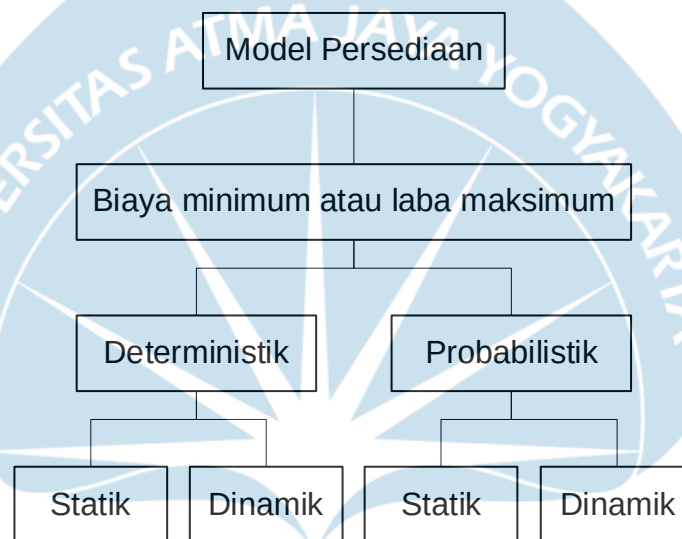
c. Biaya simpan (*holding cost*)

Biaya simpan merupakan harga atau biaya yang harus dikeluarkan untuk menyimpan barang menggunakan fasilitas ataupun ketika barang tersebut memerlukan perlakuan khusus. Biaya simpan sendiri terdiri dari biaya uang

tertanam, biaya Gudang, biaya kerusakan persediaan, biaya asuransi, dan biaya kehabisan.

2.2.6. Klasifikasi Model Persediaan

Dalam sistem persediaan sendiri terbagi menjadi beberapa jenis model. Menurut Siswanto (1985), klasifikasi pertama yaitu model persediaan dibagi menjadi model deterministik dan model probabilistik. Dari masing-masing model tersebut, selanjutnya diklasifikasikan lagi masing masing menjadi model statik dan model dinamik. Klasifikasi model persediaan dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Klasifikasi Model Persediaan

2.2.7. Metode Penyelesaian

Model persediaan dapat diselesaikan dengan beberapa cara. Setidaknya ada 3 metode berbeda untuk menyelesaikan model persediaan, yaitu pendekatan angka, pendekatan analitis, dan pendekatan simulasi (Siswanto, 1985).

a. Pendekatan menggunakan angka

Pada metode ini model persediaan diselesaikan dengan perhitungan untuk semua alternatif. Alternatif-alternatif harus diterapkan terlebih dahulu untuk bisa melakukan percobaan perhitungan alternatif.

b. Pendekatan analitis

Pendekatan analitis menggunakan model matematis untuk menyatakan masalah persediaan yang ada. Setelah model matematis terbentuk, maka penyelesaiannya adalah dengan perhitungan matematis hingga memperoleh nilai paling optimal.

c. Pendekatan simulasi

Penyelesaian model persediaan dengan pendekatan simulasi sangat berguna untuk model persediaan probabilistic.

2.2.8. Simulasi

Proses pembuatan model dari sistem yang sebenarnya atau yang sedang diusulkan sehingga perilaku sistem dalam keadaan tertentu dapat diperiksa disebut simulasi. Melalui simulasi, dimungkinkan untuk melakukan modifikasi terhadap sistem yang sedang berjalan tanpa mengganggu operasi yang sedang berlangsung atau untuk menarik kesimpulan tentang sistem baru tanpa terlebih dahulu mengembangkannya (Arifin, 2009). Menurut Kelton dan Arifin (2009), sistem yang dimaksud terdiri dari sejumlah bagian yang bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu.

2.2.9. Kelebihan dan Kekurangan Simulasi

Manfaat dari simulasi adalah sebagai berikut (Arifin, 2009)

- a. Sebagian besar sistem dunia nyata dengan komponen probabilistik terlalu kompleks untuk dapat ditangkap oleh model matematika secara memadai. Dengan demikian, pemecahan masalah dapat dilakukan melalui simulasi.
- b. Untuk menentukan apakah desain alternatif dari sistem yang diusulkan optimal, simulasi dapat digunakan untuk membandingkannya.
- c. Sistem dengan periode waktu yang panjang dapat dipelajari dengan lebih cepat berkat simulasi.

Namun, di antara kelemahan simulasi adalah (Arifin, 2009)

- a. Hasil dari sebuah simulasi bersifat unik dan tidak dapat diterapkan pada masalah yang besar.
- b. Hanya nilai estimasi yang dihasilkan dengan menggunakan model simulasi probabilistik.
- c. Karena hasil simulasi merupakan kumpulan situasi, maka sulit untuk diinterpretasikan.

2.2.10. T-Test

Salah satu teknik statistik untuk memastikan apakah ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata dua kelompok sampel adalah *T-Test*. *T-Test* digunakan untuk menguji hipotesis rata-rata populasi ketika deviasi standar populasi tidak diketahui dan sampel diambil dari populasi yang memiliki distribusi normal,

menurut Moore, dkk (2017). Keuntungan utama *T-Test* adalah kapasitasnya untuk menghasilkan tes statistik yang andal dengan ukuran sampel kecil, yang membuatnya sangat membantu dalam bidang-bidang seperti penelitian sosial dan kesehatan di mana sering terjadi kekurangan pengumpulan data. Aplikasi tambahan dari *T-Test* termasuk menilai kemanjuran suatu intervensi atau membandingkan dua pendekatan yang berbeda dalam suatu

2.2.11. Teorema Limit Tengah

Sebuah ide dasar dalam statistik, Teorema Limit Sentral menyatakan bahwa, dengan ukuran sampel yang cukup besar, distribusi rata-rata dari sampel yang diambil dari suatu populasi akan, sebagian besar, mendekati distribusi normal, terlepas dari bentuk asli distribusi populasi. Teorema ini menyatakan bahwa distribusi rata-rata sampel akan menyerupai distribusi normal seiring dengan bertambahnya ukuran sampel. Ini berarti bahwa meskipun distribusi populasi asli tidak normal, distribusi sampel cenderung normal secara alami untuk sampel yang sangat besar. Oleh karena itu, pengaruh distribusi asli menjadi jauh berkurang dan distribusi rata-rata sampel mendekati normalitas ketika bekerja dengan sejumlah besar data, seperti lebih dari 30 atau bahkan ratusan data (Hogg dkk, 2019).

2.2.12. Produk Cacat

Dalam lingkungan manufaktur, barang yang tidak memenuhi kriteria kualitas yang ditentukan disebut sebagai produk cacat. Banyak faktor, seperti bahan baku di bawah standar, kesalahan yang dibuat selama proses produksi, atau kegagalan untuk mematuhi kriteria desain, dapat menyebabkan produk ini cacat. Ada tiga kategori yang digunakan untuk mengkategorikan produk cacat: cacat besar yang mempengaruhi fungsi utama produk tanpa menimbulkan risiko bagi pengguna, cacat kecil yang tidak mempengaruhi fungsi utama tetapi mengurangi daya tarik estetika produk, dan cacat kritis yang membuat produk tidak aman atau tidak berfungsi. Penggunaan bahan baku yang tidak sesuai dengan spesifikasi, kesalahan yang dibuat selama produksi karena kelalaian atau kegagalan mesin, desain produk yang tidak memadai, dan kesalahan manusia adalah alasan umum untuk produk cacat (Besterfield, 2003).

2.2.13. Perancangan Produk dengan Metode Kreatif

Metode kreatif desain produk adalah strategi yang menekankan penggunaan metode baru dan tidak lazim untuk memberikan konsep baru dan solusi desain

yang unik. Strategi ini berupaya mempromosikan pemecahan masalah secara kreatif dan sering kali memerlukan investigasi menyeluruh terhadap berbagai pilihan sebelum memutuskan suatu tindakan. Brainstorming, pemetaan pikiran, proses SCAMPER (*Substitute, Combine, Adapt, Modify, Put to another use, Eliminate, and Reverse*), dan analisis morfologi adalah beberapa pendekatan kreatif yang populer yang digunakan dalam desain produk. Metode-metode ini mendukung tim desain dalam menemukan ide-ide inovatif dan melewati kendala tradisional yang dapat menghambat kemampuan tim desain untuk menjadi kreatif.

Untuk memastikan bahwa berbagai sudut pandang dan ide dapat dipadukan dan diproses menjadi konsep produk baru, kerja sama dan komunikasi anggota tim sangat penting. Misalnya, sesi brainstorming memungkinkan semua anggota tim untuk memberikan ide tanpa khawatir akan menerima umpan balik negatif, dan pemetaan pikiran memfasilitasi pengorganisasian dan pengembangan ide-ide tersebut. Metode kreatif juga mencakup penggunaan prototipe cepat dan pendekatan berulang untuk pengembangan produk, yang memungkinkan tim desain untuk menguji dan mengubah ide secara terus menerus sampai hasil terbaik diperoleh (Campbell dkk, 2005).

2.2.14. Perancangan Produk dengan Metode Rasional

Sebuah proses metodis yang digunakan dalam pengembangan produk, teknik rasional untuk desain produk memastikan bahwa setiap pilihan desain didukung oleh fakta-fakta yang relevan dan analisis yang logis. Metode ini dibagi menjadi beberapa tahap, dimulai dengan identifikasi masalah atau kebutuhan, diikuti dengan studi dan pengumpulan data, perumusan konsep, evaluasi alternatif, dan akhirnya, pemilihan solusi terbaik yang memenuhi standar yang telah ditetapkan. Metode rasional menggunakan alat bantu analisis termasuk model matematika, matriks keputusan, dan diagram alir untuk meminimalkan subjektivitas dalam proses desain. Untuk menjamin bahwa solusi yang dipilih adalah yang paling efektif dan efisien, setiap langkah dalam proses ini memerlukan dokumentasi dan data pendukung yang menyeluruh.

Analisis nilai, pemodelan dan simulasi, dan analisis biaya-manfaat adalah beberapa metode yang sering digunakan oleh tim desain dalam metode rasional untuk menilai berbagai kemungkinan desain. Dengan menggunakan pendekatan ini, perancang produk dapat memperhitungkan semua faktor penting, seperti biaya produksi, fungsionalitas, ketergantungan, dan keamanan. Pendekatan rasional,

jika digunakan secara terorganisir, dapat menurunkan kemungkinan produk gagal dan meningkatkan efektivitas proses pengembangan (Pahl dan Beitz, 1996).

2.2.15. Quality Function Deployment (QFD)

Metodologi desain yang disebut Quality Function Deployment (QFD) bertujuan untuk memenuhi harapan pelanggan dengan memasukkan fungsi kualitas ke dalam proses pengembangan produk baru. Yoji Akao menemukan teknik ini di Jepang pada tahun 1960-an. Tujuan dari QFD adalah untuk memastikan dan mencatat kebutuhan klien, kemudian mengubahnya menjadi spesifikasi teknis yang dibutuhkan untuk barang atau jasa. House of Quality (HoQ), sebuah matriks yang membantu tim desain dalam memetakan hubungan antara keinginan pelanggan dan karakteristik teknis produk, biasanya dibuat pada awal proses QFD. Hasilnya, QFD membantu dalam menjamin bahwa produk yang dibuat tidak hanya memenuhi persyaratan teknis tetapi juga memenuhi permintaan dan harapan klien. Dengan mengurangi modifikasi selama tahap akhir produksi dan meningkatkan komunikasi antar departemen, strategi ini telah terbukti berhasil meningkatkan kualitas produk akhir dan efektivitas proses pengembangan.

2.2.16. Value Based Design (VBD)

Metodologi desain yang dikenal sebagai desain berbasis nilai, atau VBD, bertujuan untuk memaksimalkan penciptaan nilai bagi semua pihak yang terlibat dalam proses pengembangan produk. Untuk menjamin bahwa keputusan desain didasarkan pada seluruh nilai yang dihasilkan, bukan hanya biaya atau kinerja teknis, VBD memadukan prinsip-prinsip ekonomi, manajemen, dan teknik (Fairley, 2009). Fairley awalnya mempresentasikan ide ini dalam bukunya "*Managing and Leading Software Projects*". Teknik VBD mencakup penentuan nilai utama yang ingin dilihat oleh pemangku kepentingan, mengevaluasi opsi desain sesuai dengan seberapa baik mereka mendukung nilai-nilai tersebut, dan mencapai penilaian yang menyeimbangkan sejumlah variabel, termasuk biaya, risiko, dan manfaat. Dengan menggunakan metode ini, VBD membantu menjamin bahwa sistem atau produk yang dikembangkan tidak hanya baik secara teknis, tetapi juga menguntungkan dan memenuhi kebutuhan para pemangku kepentingan dan pengguna. Sektor teknik dan manajemen proyek telah memanfaatkan VBD secara ekstensif untuk meningkatkan produktivitas, kreativitas, dan kepuasan klien.

2.2.17. User Centered Design (UCD)

Pendekatan desain yang dikenal sebagai *User Centered Design* (UCD) memprioritaskan kebutuhan pengguna pada setiap langkah pembuatan sistem atau produk. Strategi ini berupaya menjamin bahwa produk jadi tidak hanya memenuhi persyaratan teknis, tetapi juga menawarkan pengalaman pengguna sebaik mungkin. Melalui berbagai metode, termasuk pengujian pengguna, observasi, dan wawancara, UCD bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif tentang kebutuhan, preferensi, dan kendala penggunanya. Desain awal, prototipe, evaluasi, dan analisis kebutuhan pengguna adalah beberapa langkah yang sering dilakukan dalam proses UCD. Pengguna memberikan umpan balik langsung di setiap tingkat untuk memastikan desain yang dibuat benar-benar memenuhi kebutuhan dan harapan mereka. Pengembang dapat meningkatkan kegunaan produk atau sistem yang dikembangkan, kesenangan pengguna, dan efektivitas secara keseluruhan dengan menerapkan konsep UCD (Norman dan Draper, 1986).

2.2.18. Analytical Hierarchy Process

Saaty menciptakan Proses Hirarki Analitik (*Analytical Hierarchy Process/AHP*) pada tahun 1970-an sebagai alat untuk pengambilan keputusan yang dapat membantu dalam penentuan prioritas dan pengambilan keputusan yang rumit. Masalah keputusan dipecah dengan menggunakan metode ini menjadi sebuah hirarki yang mungkin lebih mudah dikelola dan dianalisis. Hirarki ini biasanya terdiri dari tujuan utama, kriteria, subkriteria, dan alternatif keputusan. AHP mengintegrasikan penilaian kualitatif dan kuantitatif, sehingga memungkinkan para pengambil keputusan untuk secara metodis dan konsisten mengevaluasi berbagai aspek yang mempengaruhi keputusan. Menentukan hirarki masalah, mengevaluasi perbandingan berpasangan antara elemen-elemen di setiap tingkat hirarki, dan menghitung bobot prioritas untuk mengidentifikasi alternatif yang optimal adalah langkah-langkah utama dalam Proses Hirarki Analitik (AHP).

AHP membandingkan kepentingan relatif dari dua komponen pada satu tingkat hirarki dengan elemen-elemen pada tingkat yang lebih tinggi dengan menggunakan matriks perbandingan berpasangan. Preferensi ini dinyatakan secara numerik, dan bobot atau prioritas untuk setiap elemen dapat ditentukan dengan proses normalisasi dan konsistensi. Kemampuan AHP untuk memecahkan situasi dengan banyak kriteria dan menggabungkan pendapat dari

beberapa pengambil keputusan adalah salah satu fitur utamanya. Produk utamanya adalah peringkat opsi yang menunjukkan seberapa baik setiap opsi memenuhi tujuan yang diinginkan, menawarkan dasar yang kuat untuk pengambilan keputusan yang tidak memihak dan terbuka (Saaty, 2008).

