

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Persediaan

2.1.1 Definisi Persediaan

Menurut Assauri n (2004) persediaan adalah suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha yang normal atau persediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan/proses produksi ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi. Sedangkan menurut Haryono (2001:197) istilah persediaan (*inventory*) adalah suatu istilah umum yang menunjukkan segala sesuatu atau sumber daya organisasi yang disimpan dalam antisipasi terhadap pemenuhan permintaan.

Menurut Schroeder (1995:4) persediaan atau *inventory* adalah stok bahan yang digunakan untuk memudahkan produksi atau untuk memuaskan permintaan pelanggan. Beberapa penulis mendefinisikan sediaan sebagai suatu sumber daya yang menganggur dari berbagai jenis yang memiliki nilai ekonomis yang potensial. Definisi ini memungkinkan seseorang untuk menganggap peralatan atau pekerja-pekerja yang menganggur sebagai sediaan, tetapi beberapa orang menganggap semua sumber daya yang menganggur selain daripada bahan sebagai kapasitas.

Eddy (2010:237) mengemukakan bahwa persediaan adalah 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.

2.1.2 Fungsi Persediaan

Persediaan memiliki berbagai fungsi yang menambah fleksibilitas operasi suatu perusahaan. Heizer dan Render (2005:553) menyatakan bahwa manajemen persediaan bertujuan untuk menentukan keseimbangan antara investasi dan pelayanan pelanggan. Heizer dan Render (2005:553) menyatakan bahwa manajemen persediaan bertujuan untuk menentukan keseimbangan antara investasi dan pelayanan pelanggan. Handoko (2011:335) mengatakan bahwa efisiensi operasional suatu organisasi dapat ditingkatkan karena berbagai fungsi penting persediaan. Pertama, harus diingat bahwa persediaan adalah sekumpulan produk fisik pada berbagai tahap proses transformasi dari bahan mentah ke barang dalam proses dan kemudian menjadi barang jadi. Pesediaan-persediaan ini mungkin tetap tinggal di ruang penyimpanan, gudang, pabrik, atau toko-toko pengecer. Atau barangkali sedang dalam pemindahan sekitar pabrik, dalam truk pengangkut atau kapal yang menyebrangi lautan. Menurut Rangkuti (2004:15) setidaknya ada tiga fungsi persediaan, yaitu:

1. Fungsi *Decoupling*

Adalah persediaan yang memungkinkan perusahaan dapat memenuhi permintaan langganan tanpa tergantung *supplier*.

2. Fungsi *Ergonomic Lot Sizing*

Persediaan ini perlu memprtimbangankan enghematan-penghematna atau potongan pembelian, biaya pengangkutan per unit menjadi lebih murah dan sebagainya. Dikarenakan perusahaan melakukan pembelian dalam kuantitas yang lebih besar, disbanding biaya-biaya yang timbul karena besarnya persediaan (biayasewa gudang, investasi, resiko dan sebagainya).

3. Fungsi Antisipasi

Apabila perusahaan menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diramalkan berdasarkan data masa lalu, yaitu permintaan musiman (*seasonal inventories*).

Sedangkan menurut Assauri (2004:170) fungsi persediaan adalah sebagai berikut:

1. *Batch Stock* atau *Lot Sizing Inventory*

Persediaan yang diadakan karena seseorang membeli atau membuat bahan-bahan atau barang-barang dalam jumlah yang lebih besar daripada jumlah yang dibutuhkan pada saat itu. Adapun keuntungan yang diperoleh dari adanya *lot size inventory* adalah sebagai berikut:

- a. Memperoleh potongan harga pada harga pembelian.
- b. Memperoleh efisiensi produksi (*manufacturing economics*) karena adanya operasi atau “*production run*” yang lebih lama.
- c. Adanya pengamatan didalam biaya angkutan.

2. *Fluctuation Stock*

Persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan konsumen yang tidak dapat diramalkan.

3. *Anticipating Stock*

Persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diramalkan, berdasarkan pola musiman yang terdapat dalam satu tahun dan untuk menghadapi penggunaan atau penjualan permintaan yang meningkat.

Maka menurut Ariani (2001) fungsi utama dari persediaan adalah mengoptimalkan proses produksi dan juga biaya yang harus dikeluarkan dalam proses produksi. Apabila perusahaan telah mampu mengoptimalkan fungsi persediaan tersebut maka proses produksi yang dilakukan perusahaan tersebut bisa berjalan lancar dan juga dengan adanya persediaan maka perusahaan bisa meminimalisasi risiko-risiko yang tentu saja akan merugikan perusahaan.

2.1.3 Jenis-jenis Persediaan

Menurut Warren (2016:343), persediaan pada setiap perusahaan berbeda dengan kegiatan bisnisnya. Persediaan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Persediaan barang baku, barang berwujud yang dibeli atau diperoleh dengan cara lain (misalnya dengan menabung) dan disimpan untuk penggunaan langsung dalam membuat barang untuk dijual kembali.
2. Persediaan barang dalam proses barang yang terdiri dari bahan-bahan yang telah diproses namun masih membutuhkan pekerjaan lebih lanjut sebelum dijual. Persediaan bahan dalam proses, pada umumnya dinilai jumlah harga pokok bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya *overhead* pabrik yang telah dikeluarkan atau terjadi sampai dengan tanggal tertentu.
3. Barang jadi adalah barang yang sudah selesai diproduksi dan siap untuk dipasarkan. Persediaan produk jadi, meliputi semua barang yang telah diselesaikan dari proses produksi dan siap untuk dijual. Produk jadi pada umumnya dinilai sebesar jumlah harga pokok bahan baku, biaya tenaga kerja langsung dan biaya *overhead* pabrik yang diperlukan untuk menghasilkan produk tersebut.

4. Persediaan barang penolong meliputi semua barang yang dimiliki untuk keperluan produksi, tetapi tidak merupakan bahan baku yang membentuk produk jadi.

Menurut Munawir (2014:16) untuk perusahaan perdagangan yang dimaksud dengan persediaan adalah semua barang-barang yang diperdagangkan yang sampai tanggal neraca masih digudang/belum laku dijual. Untuk perusahaan manufaktur (yang masih memproduksi barang) maka persediaan yang dimiliki meliputi:

1. Persediaan barang mentah
2. Persediaan barang dalam proses
3. Persediaan barang jadi

Menurut Heizer (2005:554) jenis persediaan adalah sebagai berikut:

1. Persediaan Bahan Mentah (*Raw Material Inventory*)

Telah dibeli, tetapi belum diproses. Persediaan ini dapat digunakan untuk memisahkan (yaitu, menyaring) pemasok dari proses produksi. Meskipun demikian, endekatan yang lebih disukai adalah menghapus variabilitas pemasok dalam kualitas, jumlah, atau waktu pengiriman sehingga tidak diperlukan pemisahan.

2. Persediaan Barang Dalam Proses (*Work-in-Process—WIP Inventory*)

Komponen-komponen atau bahan mentah yang telah melewati beberapa proses perubahan, tetapi belum selesai. WIP itu ada karena untuk membuat produk diperlukan waktu. Mengurangi waktu siklus persediaan akan mengurangi waktu persediaan WIP.

3. MRO (*Maintenance/Repair/Operating*)

Persediaan yang disediakan untuk perlengkapan pemeliharaan / perbaikan / operasi yang dibutuhkan untuk menjaga agar mesin dari proses produksi tetap produktif.

MRO ada karena kebutuhan dan waktu untuk pemeliharaan dan perbaikan dari beberapa peralatan tidak dapat diketahui. Walaupun permintaan untuk MRO ini sering kali merupakan fungsi dari jadwal pemeliharaan, permintaan MRO lain yang tidak terjadwal harus diantisipasi.

4. Persediaan Barang Jadi (*Finish-good Inventory*)

Produk yang telah selesai dan tinggal menunggu pengiriman. Barang jadi dapat dimasukkan ke persediaan karena permintaan pelanggan pada masa mendatang tidak diketahui.

2.1.4 Alasan Timbulnya Persediaan

Menurut Schroeder (1995:6), empat alasan untuk mengadakan persediaan antara lain:

a. Untuk berlindung dari ketidakpastian.

Dalam sistem sediaan, terdapat ketidakpastian dalam pemasokan, permintaan dan tenggang waktu pesanan. Stok pengaman dipertahankan dalam persediaan untuk berlindung dari ketidakpastian tersebut.

b. Untuk memungkinkan produksi dan pembelian ekonomis.

Dalam kasus ini, sejumlah besar barang dapat diproduksi dalam periode waktu yang pendek, dan kemudian tidak ada produksi selanjutnya yang dilakukan sampai jumlah tersebut hampir habis.

- c. Untuk mengatasi perubahan dalam permintaan dan penawaran.

Ada beberapa tipe situasi dimana perubahan dalam permintaan atau penawaran dapat diantisipasi. Salah satu kasus adalah dimana harga atau ketersediaan bahan baku diperkirakan untuk berubah. Sumber lain antisipasi adalah promosi pasar yang direncanakan dimana sejumlah besar barang jadi dapat disediakan sebelum dijual. Akhirnya perusahaan-perusahaan dalam usaha musiman sering mengantisipasi permintaan untuk memperlancar pekerjaan.

- d. Menyediakan untuk transit.

Sediaan dalam perjalanan (*transit inventories*) terdiri dari bahan yang berada dalam perjalanan dari satu titik ke titik yang lainnya. Sediaan-sediaan ini dipengaruhi oleh keputusan lokasi pabrik dan pilihan alat angkut. Secara teknis, sediaan yang bergerak antara tahap-tahap produksi, walaupun didalam satu pabrik, juga dapat digolongkan sebagai sediaan dalam perjalanan. Kadang-kadang, sediaan dalam perjalanan disebut sediaan pipa saluran karena ini berada dalam pipa salurandistribusi.

2.1.5 Biaya Persediaan

Menurut Schroeder (1995:8) banyak keputusan persoalan persediaan dapat dipecahkan dengan penggunaan kriteria ekonomi. Namun, satu dari prasyarat yang paling penting adalah suatu pemahaman tentang struktur biaya. Struktur biaya sediaan menggabungkan empat tipe biaya berikut:

- a. Biaya satuan produksi (*item cost*).

Biaya ini merupakan biaya membeli atau memproduksi satuan barang sediaan secara individu. Biaya satuan barang ini biasanya diungkapkan sebagai

suatu biaya per *unit* yang digandakan oleh kuantitas yang diperoleh atau diproduksi. Kadang-kadang biaya satuan dipotong jika cukup *unit* yang dibeli pada satu waktu.

b. Biaya pemesanan atau biaya persiapan (*ordering or setup cost*).

Biaya pemesanan dihubungkan dengan pemesanan suatu tumpukan atau partai dari satuan-satuan barang. Biaya pemesanan tidak bergantung pada jumlah satuan yang dipesan; biaya ini dibebankan ke seluruh tumpukan. Biaya ini termasuk pengetikan pesanan pembelian, pengiriman pesanan, biaya pengangkutan, biayapenerimaan, dan seterusnya.

c. Biaya pengadaan atau penyimpanan (*carrying or holding cost*).

Biaya pengadaan atau penyimpanan berhubungan dengan penyimpanan satu-satuan barang dalam sediaan untuk suatu periode waktu. Biaya pengadaan biasanya dari tiga komponen:

1. Biaya modal.

Apabila satuan-satuan barang diadakan dalam sediaan, modal yang ditanamkan tidak dapat digunakan untuk maksud lainnya. Hal ini menunjukkan suatu biaya dari peluang yang hilang untuk investasi lain, yang digunakan untuk sediaan sebagai suatu biaya peluang.

2. Biaya penyimpanan.

Biaya ini mencakup biaya variabel, asuransi, dan pajak. Dalam beberapa kasus, sebagian dari biaya penyimpanan adalah tetap, misalnya jika suatu gudang dimiliki dan tidak dapat digunakan untuk maksud lain. Biaya tetap demikian seharusnya tidak dimasukkan dalam biaya penyimpanan sediaan. Sebaliknya, pajak dan asuransi harus dimasukkan hanya jika bervariasi sesuai dengan tingkat

sediaan.

3. Biaya keusangan, kemerosotan dan kehilangan

Biaya keusangan harus ditempatkan ke satuan-satuan barang yang memiliki resiko tinggi untuk menjadi usang, semakin tinggi resiko semakin tinggi biaya. Produk-produk yang mudah rusak harus dibebani dengan biaya kemerosotan jika satuan barang merosot sepanjang waktu, misalnya makanan dan darah. Biaya kehilangan memasukkan biaya kecurian dan kerusakan yang dikaitkan dengan penyimpanan satuan-satuan barang dalam sediaan.

a. Biaya kehabisan stok (*stockout cost*).

Biaya kehabisan stok mencerminkan konsekuensi ekonomi atas habisnya stok.

Menurut Siswanto (2007:122) berikut merupakan biaya-biaya yang biasanya digunakan dalam analisis persediaan:

b. Biaya Pesan (*Ordering Cost*)

Biaya pesan timbul pada saat terjadi proses pemesanan suatu barang. Biaya-biaya pembuatan surat, telepon, fax, dan biaya-biaya *overhead* lainnya yang secara proporsional timbul karena proses pembuatan sebuah pesanan barang adalah contoh biaya pesan.

c. Biaya Simpan (*Carrying Cost* atau *Holding Cost*)

Biaya simpan timbul pada saat terjadi proses penyimpanan suatu barang. Sewa gudang, premi asuransi, biaya keamanan dan biaya-biaya *overhead lain* yang relevan atau timbul karena proses penyimpanan suatu barang adalah contoh biaya simpan. Dalam hal ini, jelas sekali bahwa biaya-biaya yang tetap muncul meskipun persediaan tidak ada adalah bukan termasuk dalam kategori biaya

simpan.

d. Biaya Kehabisan Persediaan (*Stockout Cost*)

Biaya kehabisan persediaan timbul pada saat persediaan habis atau tidak tersedia. Termasuk dalam kategori biaya ini adalah kerugian karena mesin berhenti atau karyawan tidak bekerja. Peluang yang hilang untuk memperoleh keuntungan.

e. Biaya Pembelian (*Purchase Cost*)

Biaya pembelian timbul pada saat pembelian suatu barang. Secara sederhana biaya-biaya yang termasuk dalam kategori ini adalah biaya-biaya yang harus dikeluarkan untuk membayar pembelian persediaan.

2.2 Pengendalian Persediaan

2.2.1 Pengertian Pengendalian Persediaan

Menurut Assauri (2004:176) mengatakan bahwa pengendalian persediaan bahan baku merupakan suatu kegiatan untuk menentukan tingkat dan komposisi daripada persediaan bahan baku dan barang hasil produksi sehingga perusahaan dapat melindungi kelancaran produksi dengan efektif dan efisien. Sedangkan menurut Handoko (2011:333), pengendalian adalah fungsi manajerial yang sangat penting karena perbedaan fisik banyak perusahaan melibatkan investasi rupiah terbesar dalam persediaan aktiva lancar.

Menurut Sumayang (2003:197), pengendalian terhadap persediaan atau *inventory control* adalah aktivitas mempertahankan jumlah persediaan pada tingkat yang dikehendaki. Menurut Haryono (2001:197), bila perusahaan menanamkan terlalu banyak dananya dalam persediaan menyebabkan biaya penyimpanan yang

berlebihan, dan mungkin mempunyai “*opportunity cost*.” Demikian pula, bila perusahaan tidak mempunyai persediaan yang dapat mencukupi kebutuhan dapat mengakibatkan biaya-biaya dari terjadinya kekurangan bahan.

2.2.2 Prinsip Pengendalian Persediaan

Matz (1994:230) berpendapat bahwa sistem dan tehnik pengendalian persediaan harus didasarkan pada prinsip-prinsip berikut:

1. Persediaan diciptakan dari pembelian (a) bahan dan suku cadang, dan (b) tambahan biaya pekerja dan *overhead* untuk mengelola bahan menjadi barang jadi.
2. Persediaan berkurang melalui penjualan perusakan.
3. Perkiraan yang tepat atas jadwal penjualan dan produksi merupakan hal yang esensial bagi pembelian, penanganan, dan investasi bahan yang efisien.
4. Kebijakan manajemen, yang berupaya menciptakan keseimbangan antara keragaman dan kuantitas persediaan bagi operasi yang efisien dengan biaya pemilikan persediaan tersebut merupakan faktor yang paling utama dalam menentukan investasi persediaan
5. Pemesanan bahan merupakan tanggapan terhadap perkiraan dan penyusunan rencana pengendalian produksi
6. Pencatatan persediaan saja tidak akan mencapai pengendalian atas persediaan.
7. Pengendalian bersifat komparatif dan relatif, tidak mutlak.

Oleh karena itu, Matz (1994:229) berpendapat bahwa pengendalian persediaan yang efektif harus:

- a. Menyediakan bahan dan suku cadang yang dibutuhkan bagi operasi yang efisien dan lancar.
- b. Menyediakan cukup banyak stock dalam periode kekurangan pasokan (musiman, siklus atau pemogokan), dan dapat mengantisipasi perubahan harga.
- c. Menyiapkan bahan dengan waktu dan biaya penanganan yang minimum serta melindunginya dari kebakaran, pencurian, dan kerusakan selama bahan tersebut ditangani.
- d. Mengusahakan agar jumlah persediaan yang tidak terpakai, berlebih atau rusak sekecil mungkin dengan melaporkan perubahan produk secara sistematis, dimana perubahan tersebut mungkin akan mempengaruhi bahan suku cadang.
- e. Menjamin kemandirian persediaan bagi pengiriman yang tepat waktu kepada pelanggan.
- f. Menjaga agar jumlah modal yang diinvestasikan dalam persediaan berada pada tingkat yang konsisten dengan kebutuhan operasi dan rencana manajemen.

2.2.3 Tujuan Pengendalian Persediaan

Menurut Assauri (2004:177), tujuan pengendalian persediaan secara terinci dapat dinyatakan sebagai usaha untuk:

1. Menjaga jangan sampai perusahaan kehabisan persediaan sehingga dapat mengakibatkan terhentinya kegiatan produksi.
2. Menjaga agar supaya pembentukan persediaan oleh perusahaan tidak terlalu besar atau berlebih-lebihan.

3. Menjaga agar pembelian secara kecil-kecilan dapat dihindari karena ini akan berakibat biaya pemesanan terlalu besar.

Menurut Ristono (2008:4) bahwa tujuan dilakukannya pengendalian persediaan dinyatakan sebagai usaha perusahaan untuk:

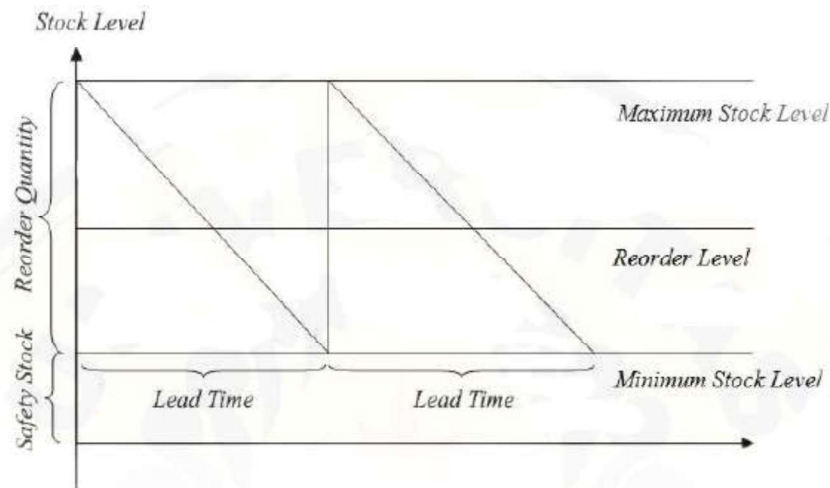
1. Dapat memenuhi kebutuhan atau permintaan konsumen dengan cepat (memuaskan konsumen)
2. Menjaga kontinuitas produksi atau menjaga agar perusahaan tidak mengalami kehabisan persediaan yang mengakibatkan terhentinya proses produksi, hal ini dikarenakan
 - a. Kemungkinan barang (bahan baku dan penolong) menjadi langka sehingga sulit diperoleh
 - b. Kemungkinan *supplier* terlambat mengirimkan barang yang dipesan.
3. Mempertahankan dan bila mungkin meningkatkan penjualan dan laba perusahaan.

2.3 Metode MIN-MAX STOCK INVENTORY

Metode *Min – Max Stock* adalah metode pengendalian bahan baku yang didasarkan atas asumsi bahwa apabila persediaan telah melewati batas-batas minimum dan mendekati batas dari *Safety Stock* atau batas persediaan pengaman, maka *Reorder* atau pemesanan kembali bahan baku harus dilakukan, Jadi dalam hal ini terdapat 2 batas dalam metode *Min – Max Stock*, yaitu batas minimum sebagai batas *reorder level* dan batas maksimum sebagai batas maksimal perusahaan untuk memenuhi kebutuhan persediaan bahan baku. Dalam hal ini batas dari minimum dan maksimum di gunakan untuk penentuan *reorder quantity* untuk perusahaan. Dengan

demikian sebuah perusahaan akan terhindar dari kelebihan persediaan yang berimbas pada pemborosan maupun persediaan yang terlalu kecil yang dapat menghambat kelancaran dari proses produksi dari perusahaan.

Berikut gambar model perhitungan dengan menggunakan metode *Min – Max Stock*:



Gambar 2.1 Perhitungan Metode *Min-Max Stock*

2.3.1 Penerapan Manajemen MIN-MAX STOCK Inventory

Ketika digunakan dengan sistem ERP (*Enterprise Resource Planning*) yang khas, metode *min/max* cocok untuk item yang baru diperkenalkan yang tidak memiliki riwayat data. Ini juga bagus untuk item yang bergerak cepat atau memiliki keluaran yang dapat diprediksi. Tetapi dikelola hanya dengan sistem ERP, metode ini mungkin membuat perusahaan memiliki barang yang kelebihan atau kekurangan, namun ini membantu mengurangi tingginya biaya persediaan penjualan yang hilang.

Aplikasi pengisian inventaris otomatis, seperti eTurns TrackStock, memberikan solusi yang lebih baik untuk bisnis yang ingin melacak penggunaan inventaris dan mengelola jumlah yang tersedia di titik

penggunaan, seperti di ruang stok atau truk servis. Setelah pelanggan menggunakan eTurns setidaknya selama 45 hari untuk mengisi kembali inventaris mereka, eTurns memiliki data yang cukup untuk menghitung pengaturan minimum dan maksimum yang optimal dan akan merekomendasikan pengaturan tersebut.

2.3.2 Kalkulasi Min-Max Stock Inventory

Metode pemesanan persediaan *Min/Max* adalah metode dasar pengendalian persediaan. Ada dua tingkatan yaitu :

- A. *Min* – Jumlah persediaan minimum adalah nilai yang mewakili tingkat persediaan yang memicu proses pemesanan ulang
- B. *Max*- Nilai maksimum mewakili *level* stok target, tidak akan memicu aktivitas pemesanan.

2.3.3 Frekuensi Pemesanan

Frekuensi pemesanan adalah jumlah periode pemesanan dalam satu tahun.

Rumus frekuensi pemesanan adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

F = frekuensi pemesanan (kali/tahun).

D = jumlah kebutuhan barang (ton/tahun).

Q = jumlah pemesanan (ton/tahun).

2.3.4 Menentukan Persediaan Minimum (*Minimum Inventory*)

Minimum Inventory adalah batas jumlah persediaan yang paling rendah atau kecil yang harus ada untuk suatu jenis bahan atau barang.

Rumus *Minimum inventory* adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

T=Pemakaian barang rata-rata per periode (ton)

LT= *Lead time* (bulan)

SS= Safety Stock (ton)

2.3.5 Menentukan Persediaan Maksimum (*Maximum Inventory*)

Maksimum *Stock* adalah jumlah maksimum yang diperbolehkan disimpan dalam persediaan.

Rumus Maksimum *inventory* adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

T = Pemakaian barang rata-rata per periode (ton).

LT = *Lead time* (bulan).

SS = *Safety Stock* (ton).

2.3.6 Titik Pemesanan Kembali (*Reorder Point*)

Titik pemesanan ulang bukanlah bilangan statis. Ini didasarkan pada siklus pembelian dan penjualan produk sendiri, dan bervariasi berdasarkan per produk. Namun, begitu perusahaan memiliki pegangan pada pola suatu produk, perusahaan siap untuk mulai menyusun variabel.

Rumus titik pemesanan ulang adalah penjualan unit harian dikalikan dengan waktu pengiriman, dengan beberapa stok pengaman untuk ukuran yang baik.

$$(ROP = SS + (LT \times T))$$

Keterangan :

T= Pemakaian barang rata-rata per periode (ton)

LT= *Lead Time* (bulan)

SS= *Safety Stock* (ton)

2.3.7 Pemesanan Pengaman (*Safety Stock*)

Stok pengaman mirip dengan titik pemesanan ulang, tetapi ini adalah jumlah surplus untuk memastikan bahwa perusahaan tidak kehabisan stok jika ada penundaan.

Saat memutuskan tingkat persediaan pengaman, perusahaan harus mempertimbangkan: penjualan harian rata-rata dan rata-rata harian produk yang digunakan dalam perintah kerja (jika berlaku). *Lead time* juga penting untuk *safety stock*. Peneliti akan menyederhanakannya dengan menghitung berdasarkan permintaan tambahan selama dua minggu (14 hari).

2.3.8 Keuntungan Min-Max Stock Inventory

Industri yang dapat memperoleh keuntungan dari sistem pengendalian persediaan min/maks berbasis permintaan meliputi:

- Perawatan kesehatan - pusat medis dapat memastikan mereka mengisi kembali persediaan ruang penyimpanan yang penting sesuai kebutuhan.
- EMS – memastikan bahwa persediaan penting selalu diganti di unit atau lokasi EMS mereka.
- Produsen – membantu mengoptimalkan inventaris MRO tidak langsung mereka dengan visibilitas harian ke dalam kebutuhan penggunaan dan pengisian ulang.
- Kontraktor - Dapatkan visibilitas real-time ke dalam inventaris yang disimpan di semua lokasi atau truk servis sehingga mereka memiliki apa

yang mereka butuhkan saat mereka membutuhkannya di tempat kerja.

- Distributor - Pastikan mereka tidak terlalu banyak menimbun atau kekurangan persediaan konsinyasi mereka di lokasi pelanggan.

2.3.9 Waktu Tunggu / *Lead Time* Persediaan

Waktu tunggu adalah tenggang waktu saat pemesanan hingga datangnya bahan baku. Waktu tunggu ini nantinya akan berhubungan dengan waktu pemesanan kembali (*reorder point*). Dengan tau seberapa lama waktu tunggu maka perusahaan akan mengurangi risiko terjadinya penumpukan atau kekurangan persediaan. *Lead time* atau periode datangnya pesanan mungkin tidak dengan mudah dipastikan. Masalah-masalah pengangkutan, hambatan-hambatan, atau tidak tersedianya bahan baku sangat mungkin menyebabkan penundaan pengiriman yang tidak dapat dihindarkan oleh *supplier*. Permintaan terhadap produk mungkin tidak mudah diperkirakan, dan bahkan mungkin tidak mengikuti pola pemakaian yang seragam. Lebih lanjut pengaruh-pengaruh dari lingkungan eksternal dan internal juga mungkin menyebabkan permintaan berfluktuasi

2.3.10 Bahan Yang Digunakan Untuk Panel Listrik



1. Aluminium

Aluminium berasal dari mineral bauksit. Bauksit dikonversi menjadi aluminium oksida (alumina) melalui Proses *Bayer*. Alumina kemudian

dikonversi menjadi logam aluminium menggunakan sel elektrolitik dan proses *hall-heroult*. Permintaan aluminium di seluruh dunia adalah sekitar 29 juta ton per tahun. Sekitar 22 juta ton adalah aluminium baru dan 7 juta ton adalah memo aluminium daur ulang. Penggunaan aluminium daur ulang menarik secara ekonomi dan lingkungan. Diperlukan 14.000 kWh untuk aluminium bekas untuk bisa menghasilkan 1 ton aluminium baru. Sebaliknya hanya dibutuhkan 5% dari ini untuk melebur dan mendaur ulang satu ton aluminium. Paduan aluminium dapat secara luas dipisahkan menjadi dua kategori. Yaitu paduan aluminium cor dan paduan aluminium tempa. Paduan aluminium cor adalah yang mengandung elemen paduan > 22% berdasarkan komposisi, sedangkan paduan aluminium tempa mengandung $\leq 4\%$. Hal ini mungkin tampak seperti perbedaan sederhana, tetapi persentase elemen paduan memiliki dampak besar pada sifat material.

Aluminium kehilangan keuletannya karena lebih banyak unsur paduan ditambahkan, membuat sebagian besar paduan cor rentan terhadap patah getas. Sebaliknya, paduan tempa memungkinkan desainer untuk meningkatkan kekuatan aluminium, ketahanan korosi, konduktivitas, dan lain-lain. Sambil tetap mempertahankan keuletan dan kualitas bermanfaat lainnya. Paduan aluminium cor biasanya memiliki titik leleh yang rendah dan kekuatan tarik jika dibandingkan dengan aluminium tempa; paduan aluminium yang paling umum digunakan adalah aluminium-silikon, yang menampilkan tingkat silikon yang tinggi yang memungkinkan paduan tersebut dengan mudah dilemparkan. Aluminium tempa menyumbang sebagian besar produk aluminium, seperti yang diproduksi dari ekstrusi atau

penggulungan. Unsur-unsur seperti tembaga, mangan, silikon, magnesium, kombinasi silikon magnesium, seng, dan lithium menentukan masing-masing kategori paduan aluminium tempa.

2. Akrilik

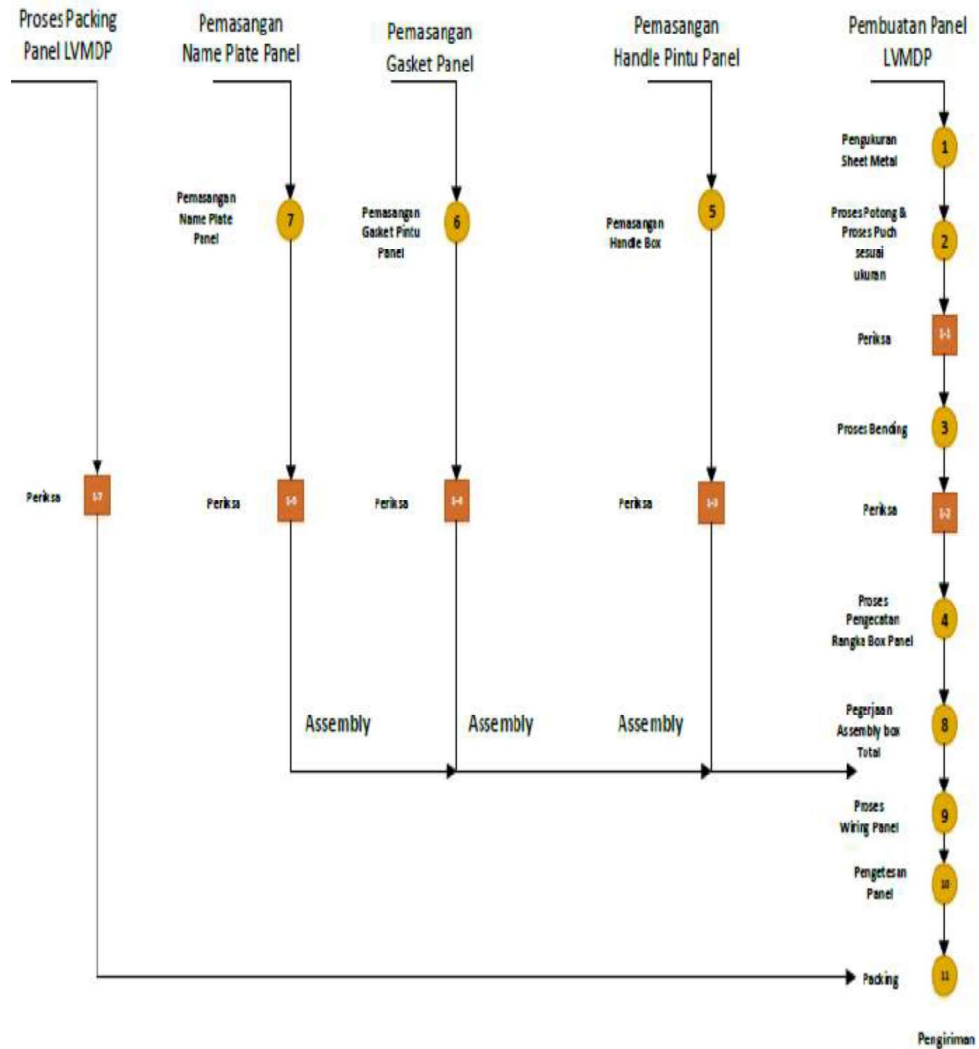


Akrilik adalah semacam plastik yang menyerupai kaca, namun memiliki sifat yang membuatnya lebih unggul daripada kaca, akrilik itu lembaran plastik yang super keras. Warnanya yang tak cepat pudar dan bobotnya yang ringan menjadi keunggulan akrilik hingga menjadi bahan baku barang kerajinan. Akrilik digunakan untuk membuat berbagai produk. Akrilik lebih kuat dari kaca, sehingga lebih tahan dan tidak pecah sehingga lebih lebih aman. Sebuah properti atau kerajinan yang unik dari akrilik adalah kemampuan untuk dibentuk dan juga tidak ada lapisan atau serat dalam struktur akrilik.

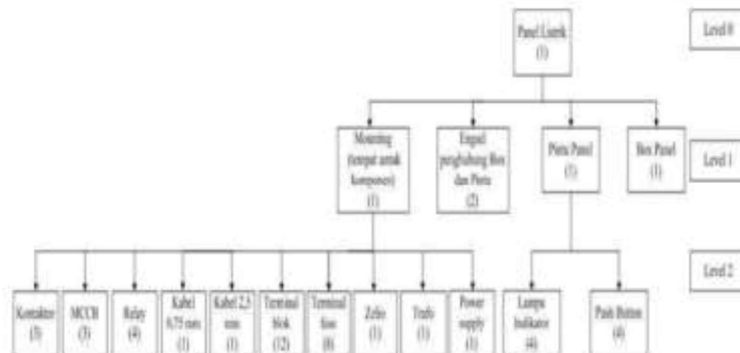
Akrilik merupakan plastik yang bentuknya menyerupai kaca. Namun, akrilik ternyata mempunyai sifat-sifat yang membuatnya lebih unggul dibandingkan dengan kaca. Salah satu perbedaanya adalah kelenturan yang dimiliki oleh akrilik. Akrilik merupakan bahan yang tidak mudah pecah, ringan, dan juga mudah untuk dipotong, dikikir, dibor, dihaluskan, dikilapkan atau dicat. Akrilik dapat dibentuk secara panas (*thermal*) menjadi berbagai macam bentuk yang rumit.

2.4 Proses Pembuatan Panel Listrik

Contoh Proses Pembuatan Panel Listrik



Gambar 2.2 Proses Pembuatan Panel LVMDP



Gambar 2.3 Struktur Produk Panel Listrik

2.5 Peramalan (Forecasting)

Menurut Taylor III (2005) terdapat dua buah metode dalam melakukan peramalan, yaitu metode *Time Series* dan metode Kausal, dimana kedua metode ini memiliki 3 buah faktor yang mempengaruhi penilainnya. Ketiga faktor itu adalah :

a. Faktor seri waktu (*Time Series*)

Merupakan kategori teknik statistik yang menggunakan data historis untuk menentukan perilaku yang akan datang.

b. Faktor Regresi

Berusaha untuk mengembangkan hubungan-hubungan sistematis antara item yang diramalkan dengan faktor yang menyebabkan item tersebut memiliki perilaku tertentu, dimana diterjemahkan dalam bentuk model regresi.

c. Faktor Kualitatif

Berusaha untuk membuat peramalan dengan menggunakan penilaian, opini, dan pendapat manajemen. Metode yang biasa disebut “penilaian eksekutif” ini biasa digunakan oleh para petinggi perusahaan untuk mendapatkan peramalan jangka panjang. Peramalan dilakukan oleh sekelompok orang yang penilaiannya dianggap valid dibandingkan dengan kelompok lain.

Dalam melakukan peramalan terdiri dari beberapa tahapan khususnya jika menggunakan metode kuantitatif. Tahapan tersebut adalah:

1. Mendefinisikan tujuan peramalan

Misalnya peramalan dapat digunakan selama masa pra-produksi untuk mengukur tingkat dari suatu permintaan.

2. Membuat diagram pencar (Plot Data)

Misalnya memplot *demand* versus waktu, dimana *demand* sebagai ordinat (Y) dan waktu sebagai axis (X).

3. Memilih model peramalan yang tepat.

Melihat dari kecenderungan data pada diagram pencar, maka dapat dipilih beberapa model peramalan yang diperkirakan dapat mewakili pola tersebut.

4. Melakukan Peramalan

Memperhitungkan data yang akan di prediksi kedepannya.

5. Menghitung kesalahan ramalan (*forecast error*)

Keakuratan suatu model peramalan bergantung pada seberapa dekat nilai hasil peramalan terhadap nilai data yang sebenarnya. Perbedaan atau selisih antara nilai aktual dan nilai ramalan disebut sebagai “kesalahan ramalan (*forecast error*)” atau deviasi yang dinyatakan dalam:

$$e_t = Y(t) - Y'(t)$$

Keterangan:

$Y(t)$ = Nilai data aktual pada periode t

$Y'(t)$ = Nilai hasil peramalan pada periode t

t = Periode peramalan

6. Memilih Metode Peramalan dengan kesalahan yang terkecil.

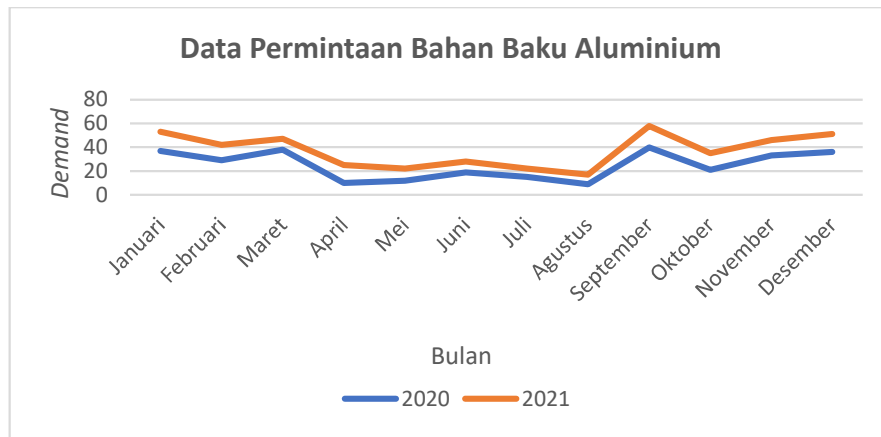
Apabila nilai kesalahan tersebut tidak berbeda secara signifikan pada tingkat ketelitian tertentu (Uji statistik F), maka pilihlah secara sembarang metode-metode tersebut.

7. Melakukan Verifikasi

Untuk mengevaluasi apakah pola data menggunakan metode peramalan

tersebut sesuai dengan pola data sebenarnya.

2.5.1 Plotting Data Peramalan



Gambar 2.4 Grafik Data Permintaan Bahan Baku Aluminium

Dari plot data tersebut dapat dilihat bahwa pola dari data tersebut sudah stasioner, dimana nilai data tersebut berada dikisaran nilai rata-rata tertentu dimana data tersebut akan turun, kemudian akan naik Kembali. Apabila kita merujuk peramalan yang dapat dipakai untuk meramalkan data tersebut untuk jangka pendek adalah metode peramalan *Exponential Smoothing*.

2.5.2 Metode Moving Average

Moving Average adalah metode peramalan perataan nilai dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan yang kemudian dicari rata-ratanya, lalu menggunakan rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode berikutnya. Istilah rata-rata bergerak digunakan karena setiap kali muncul data observasi baru, nilai rata-rata baru dapat dihitung dengan membuang nilai observasi yang paling lama dan memasukkan nilai observasi yang terbaru [4, h. 6]. Rata-rata bergerak ini kemudian akan menjadi ramalan untuk periode mendatang. Metode ini sering digunakan pada data kuartalan atau bulanan untuk membantu mengamati komponen komponen suatu runtun waktu.

Semakin besar orde rata-rata bergerak, semakin besar pula pengaruh pemulusan (*smoothing*). Persamaan metode moving average [9, h 1223] yaitu

$$F_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1}}{N} \quad (1)$$

dengan F_{t+1} adalah forecast untuk periode ke $t + 1$, X_t adalah data pada periode t , dan N adalah jangka waktu *moving average*.

2.5.3 Metode *Exponential Smoothing*

Exponential Smoothing adalah suatu peramalan rata-rata bergerak yang melakukan pembobotan menurun secara *Exponential* terhadap nilai-nilai observasi yang lebih tua (Makridakis, 1993: 79). Metode *Exponential Smoothing* merupakan pengembangan dibagi menjadi *Single Exponential Smoothing*, *Double Exponential Smoothing-Brown's One Parameter Linear Method*, *Double Smoothing Holt's Two Parameter Method*, *Triple Exponential Smoothing-Brown's One Parameter Quadratic Method*, dan *Triple Exponential Smoothing-Winter's Three parameter Trend and Seasonality Method*.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode peramalan *Single Exponential Smoothing*. Metode ini digunakan Ketika data runtut waktu dan fluktuasi secara acak (tidak teratur), jangka pendek, dan biasanya hanya 1 bulan kedepan.

2.6 Penelitian Terdahulu

Dari penelitian yang sudah ada dengan menggunakan pendekatan ataupun penerapan metode MIN-MAX STOCK INVENTORY, diantaranya adalah:

1. Ahmad Condro,2021

**“ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN PAKAN UDANG
DENGAN METODE MIN-MAX STOCK PADA CV. IKHSAN JAYA”**

Kesimpulan :

1. Berdasarkan hasil perhitungan persediaan pada tahun 2018 menunjukkan bahwa stok minimum sebesar 144,79kg, reoerorder point sebesar 1205kg dan stok maksimum yang ada di gudang di akhir bulan yaitu 2265,79kg. Sedangkan berdasarkan hasil perhitungan persediaan pada tahun 2019 menunjukkan bahwa stok minimum sebesar 134,17kg, *reorder point* sebesar 1187,59 kg dan stok maksimum yang ada di gudang di akhir bulan yaitu 2229,97kg.
2. Berdasarkan hasil perhitungan terkait persediaan pakan udang di CV. IkhsanJaya, menunjukkan bahwa persediaan akhir yg ada pada di perusahaan pada tahun 2018 sampai dengan tahun 2019 lebih kecil dibanding hasil jumlah perhitungan *safety stock* yang dijadiakan sebagai acuan jumlah persediaan minimum, sehingga apabila CV. Ikhsan Jaya menggunakan pengendalian persediaan yang menggunakan metode *Min-Max Stock* akan menjadikan sistem persediaan yang dijalankan lebih efisien dan terhindar dari resiko kekurangan jumlah pakan.

2. Abdul Mail, 2018

**“PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU MENGGUNA
KAN METODE MIN-MAX STOCK DI PT. PANCA USAHA
PALOPO PLYWOOD”**

Kesimpulan :

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan dari hasil perhitungan metode *Min-Max Stock*, maka persediaan bahan baku yang harus tersedia untuk mengantisipasi persediaan berada pada level minimum agar tidak kekurangan dan level maksimum agar tidak berlebihan sekaligus penggunaan biaya secara efisien adalah sebagai berikut :

- a. Persediaan maksimum dan minimum secara berturut-turut untuk bahan baku kayu tahun 2016 adalah 10571,945 dan 6079,19. Adapun total biaya persediaan bahan baku kayu sebesar Rp. 11.413.727.560,-
- b. Persediaan maksimum dan minimum secara berturut-turut untuk bahan baku Glue tahun 2016 adalah 869,86 dan 462,47. Adapun total biaya persediaan bahan baku kayu sebesar Rp.1.649.120.979,-
- c. Persediaan maksimum dan minimum secara berturut-turut untuk bahan baku Wood Putty tahun 2016 adalah 768,80 dan 418,77 kg. Adapun total biaya persediaan bahan baku kayu sebesar Rp. 92.395.007,24,-

Persediaan maksimum dan minimum secara berturut-turut untuk bahan baku Kiserite tahun 2016 adalah 16976,85 kg dan 9260,1 kg. . Adapun total biaya persediaan bahan baku kayu sebesar Rp. 8.812.626.09