BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Perusahaan

Tahap tinjauan perusahaan ini merupakan peninjauan terhadap tempat penelitian studi kasus yang dilakukan di PT. Riade Sumber Energi.

2.1.1 Sejarah PT. Riade Sumber Energi

PT. Riade Sumber Energi berdiri tahun 2009 yang berlokasi di Kp. Lunjuk Girang Desa Talagasari Kec. Kadungora Kab. Garut Jawa Barat yang memproduksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) merek Softride. Seiring dengan perjalanan waktu, kepercayaan masyarakat pada PT. Riade Sumber Energi semakin meningkat.

PT. Riade Sumber Energi terus memacu diri mengikuti perkembangan dan kemajuan teknologi demi tercapainya kepuasan pelanggan, seperti tercermin dalam ungkapan “tidak ada yang tidak berubah kecuali perubahan itu sendiri.”

2.1.2 Visi

PT. Riade Sumber Energi memiliki Visi yaitu menjadi perusahaan air minum dalam kemasan terdepan yang unggul dan kompetitif dalam bidan produksi dan pemasaran air minum dalam kemasan, serta secara konsisten memenuhi harapan konsumen dan sekaligus menciptakan peningkatan kualitas kesehatan masyarakat.

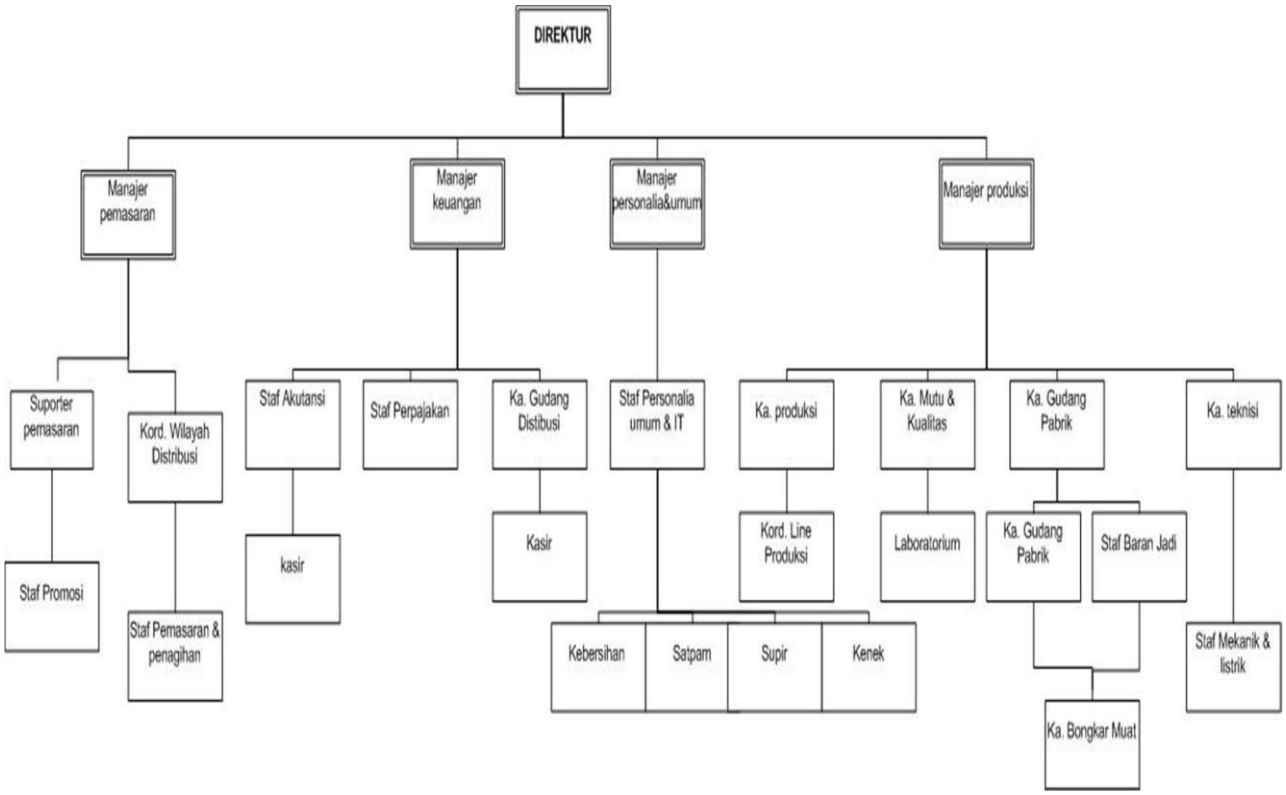
2.1.3 Logo PT. Riade Sumber Energi

Logo PT. Riade Sumber Energi dapat dilihat pada gambar 2.1

Gambar 2.1 Logo PT. Riade Sumber Enegri

2.1.4 Struktur Organisasi PT. Riade Sumber Energi

Struktur Organisasi yang terdapat PT. Riade Sumber Energi dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT. Riade Sumber Engeri

2.2 Landasan Teori

Landasan teori bertujuan untuk memberikan gambaran sumber dan kajian dari teori – teori yang berkaitan dengan pembangunan. Landasan teori yang akan dibahas yaitu mengenai teori dari sistem informasi, *Supply Chain, Supply Chain Management*, pengendalian (*monitoring*), persediaan (i*nventory*), persediaan pengaman (*safety stock*), peramalan (*forecasting*) dan mengenai manajemen terhadap transportasi dan distribusi.

2.2.1 Sistem Informasi

Mendefinisikan sistem terdapat dua kelompok pendekatan sistem, yaitu sistem yang lebih menekankan pada prosedur dan elemennya. Prosedur didefinisikan sebagai suatu urutan yang tepat dari tahapan-tahapan instruksi yang menerangkan apa yang harus dikerjakan, siapa yang mengerjakan, kapan dikerjakan dan bagaimana mengerjakannya. Berdasarkan pendekatan elemen adalah sistem sebagai bagian-bagian yang saling berkaitan yang beroperasi bersama untuk mencapai beberapa sasaran atau maksud. [1]

Sedangkan pengertian mengenai informasi adalah data yang telah diolah menjadi bentuk yang lebih berarti dan berguna bagi penerimanya untuk mengambil keputusan masa kini maupun masa yang akan datang. Fungsi dari informasi adalah untuk mengurangi ketidakpastian didalam proses pengambilan keputusan tentang suatu keadaan. Informasi yang digunakan didalam suatu sistem informasi umumnya digunakan untuk beberapa kegunaan. Informasi digunakan tidak hanya oleh satu pihak didalam organisasi. Nilai sebuah informasi ditentukan dari dua hal yaitu manfaat dan biaya untuk mendapatkannya. Suatu informasi dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya untuk mendapatkan informasi tersebut.

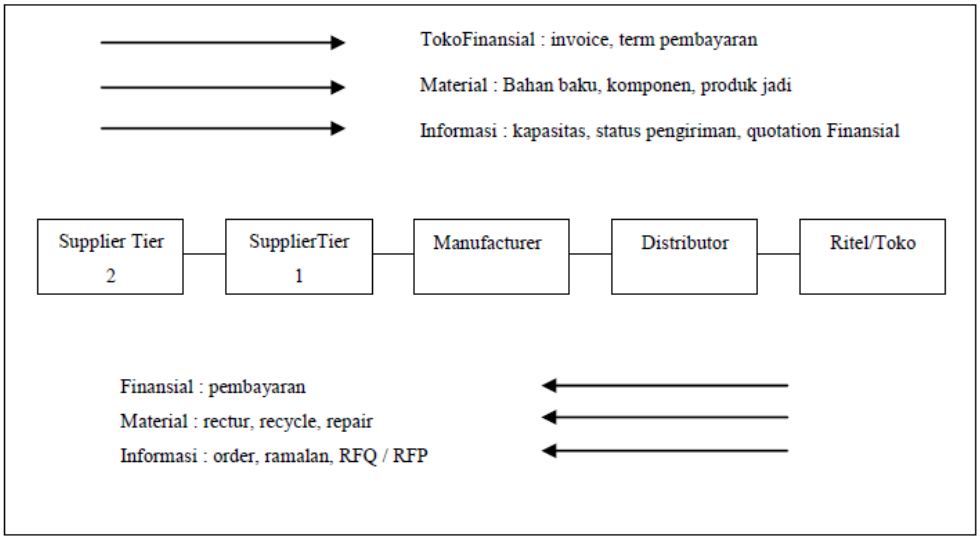
Jadi dapat disimpulkan bahwa sistem informasi dapat didefinisikan sebagai suatu sekumpulan- sekumpulan komponen yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan dan mendistribusikan informasi terkait untuk mendukung proses pengambilan

keputusan, koordinasi dan pengendalian yang ada didalamnya. Adapun tujuan dari sistem informasi adalah untuk menyediakan dan mensistemastikkan informasi dari seluruh kejadian atau kegiatan yang diperlukan untuk mengendalikan operasi suatu organisasi. Kegiatan yang dimaksud didalam sistem infomasi ini diantaranya mengambil, mengolah, menyimpan, dan menyampaikan informasi yang diperlukan didalam mengoperasikan seluruh aktifitas organisasi yang bersangkutan.

2.2.2 *Supply Chain* dan *Supply Chain Management* (SCM)

Supply Chain adalah jaringan perusahaan - perusahaan yang secara bersama – sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir. Perusahaan – perusahaan tersebut biasanya termasuk supplier, pabrik, distributor, toko atau ritel, serta perusahaan – perusahaan pendukung seperti perusahaan jasa logistik. [2]

Supply chain biasanya ada 3 macam aliran yang harus dikelola. Pertama adalaha aliran barang yang mengalir dari hulu (*upstream*) ke hilir (*downstream*). Sebagai contoh terdapat produk baku yang dikirim ke pabrik untuk selanjutnya akan di produksi oleh perusahaan. Setelah menjadi produk maka akan akan dikirimkan kepada distributor, lalu ke pengecer atau ritel, kemudian sampai kepada pemakai akhir. *Kedua* adalah aliran uang dan sejenisnya yang mengalir dari hilir ke hulu. Sebagai contoh adalah adanya aliran informasi keuangan dari ritel ke perusahaan. Kemudian yang *ketiga*, aliran informasi yang terjadi dari hulu ke hilir ataupun sebaliknya. Informasi – informasi tersebut, seperti informasi persediaan produk yang masih ada di masing – masing supermarket sering dibutuhkan oleh pihak distributor ataupun pabrik. Informasi mengenai ketersediaan kapasitas produksi yang dimiliki oleh *supplier* juga sering dibutuhkan oleh pihak pabrik. Informasi mengenai status pengiriman bahan baku sering dibutuhkan oleh perusahaan yang mengirim maupun yang akan menerima. Konsep *supply chain* tersebut dapat dilihat pada gambar 2.3..



Gambar 2.3 Simplifikasi model supply chain dan 3 macam aliran yang dikelola

Jadi, dapat diketahui bahwa *supply chain* merupakan jaringan fisik yang didalamnya terdiri dari perusahaan- perusahaan yang terlibat dalam memasokan bahan baku, memproduksi barang maupun mengirimkannya ke konsumen akhir. Kemudian, mengenai istilah dari *supply chain management* (SCM) pertama kali dikemukakan oleh Oliver & Weber pada tahun 1982., dimana SCM adalah metode, alat atau pendekatan yang digunakan untuk mengelola supply chain, dimana SCM tidak hanya berorientasi pada urusan internal sebuah perusahaan, melainkan juga urusan ekternal yang menyangkut hubungan dengan perusahaan-perusahaan partner. Karena perusahaan-perusahaan yang berada pada suatu supply chain pada intinya ingin memuaskan konsumen akhir yang sama, mereka harus bekerja sama untuk membuat produk yang murah, mengirimkannya tepat waktu, dan dengan kualitas yang bagus. Idelnya, hubungan antar pihak pada suatu supply chain berlangsung jangka panjang. Hubungan jangka panjang memungkinkan semua pihak untuk menciptakan kepercayaan yang lebih baik serta menciptakan efisiensi. Efisiensi bisa tercipta karena hubungan jangka panjang berarti mengurangi ongkos-ongkos untuk mendapatkan perusahaan partner baru.

Sistem *Supply Chain Management* (SCM) ini ditujukan untuk :

1. Mengurangi biaya inventori.
2. Mengurangi waktu siklus / *cycle time* (dari pesanan sampai didapatkan).
3. Mengurangi biaya produksi.

2.2.2.1 Komponen SCM (*Supply Chain Management*)

Supply Chain Management memiliki 3 komponen utama yang mendukung berjalannya suatu proses bisnis sebagai berikut : [2]

1. *Upstream Supply Chain*

   Keseluruhan kegiatan perusahaan manufaktur dengan pendistribusiannya atau hubungan distributor dapat diperluas menjadi kepada beberapa tingkatan. Kegiatan utama dalam Upstream Supply Chain ini adalah pengadaan barang.

2. *Internal Supply Chain*

   Internal Supply Chain ini merupakan proses pengiriman barang ke gudang. Kegiatan utama dalam Internal Supply Chain adalah manajemen produksi, pabrikasi, dan pengendalian persediaan.

3. *Downstream Supply Chain*

   Kegiatan di dalam Downstream Supply Chain ini melibatkan proses pengiriman kepada konsumen akhir. Kegiatan utama dalam Downstream Supply Chain ini adalah distribusi barang, gudang, transportasi.

2.2.2.2 Area Cakupan SCM (*Supply Chain Management*)

SCM memiliki prinsip penting yakni SCM bersifat *transparansi* infomasi dan adanya *kolaborasi* antara fungsi internal yang ada diperusahaan ataupun yang ada pada pihak – pihak yang ada di luar perusahaan yang berada pada lingkup

supply chain. Apabila mengacu pada sebuah perusahaan manufaktur, kegiatan-kegiatan utama yang masuk dalam klasifikasi SCM adalah : [2]

1. Kegiatan merancang produk baru (*product development*)
2. Kegiatan mendapatkan bahan baku (*procurement, purchasing atau control*)
3. Kegiatan merencanakan produksi dan persediaan (planning & control)
4. Kegiatan melakukan produksi (production)
5. Kegiatan melakukan pengiriman / distribusi (distribution)
6. Kegiatan pengelolaan pengembalian produk / barang (return)

Keenam klasifikasi tersebut biasanya tercermin dalam bentuk pembagian department atau divisi dengan kegiatan – kegiatan yang biasanya dilakukan. Bentuk pembagian dan kegiatan yang biasanya ada pada perusahaan menufaktur dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Lima bagian utama dan cakupan kegiatan dalam sebuah perusahaan manufaktur

Bagian	Cakupan Kegiatan
Pengembangan Produk	Melakukan riset pasar, merancang produk baru, melibatkan *supplier* dalam percancangan produk baru.
Pengadaan	Memilih *supplier*, mengevaluasi kinerja supplier, melakukan pembelian supply risk, membina dan memelihara hubungan dengan *supplier*.
Perencanaan & Pengendalian	Demand planning, peramalan permintaan, perencanaan kapasitas, perencanaan produksi dan persediaan.
Operasi / Produksi	Eksekusi produksi, pengendalian kualitas.
Pengiriman / Distribusi	Perencanaan jaringan distribusi,

	penjadwalan pengiriman, mencari dan memelihara hubungan dengan perusahaan jasa pengiriman, memonitor service level ditiap pusat distribusi.

2.2.3 Persediaan (*Inventory*)

Berdasarkan area cakupan pada *supply chain management* yang menunjukan bahwa adanya proses pengendalian terhadap persediaan baik itu persediaan bahan baku ataupun barang jadi, maka setiap perusahaan selalu memerlukan adanya persediaan, tanpa adanya persediaan perusahaan akan dihadapkan pada resiko tidak dapat memenuhi kebutuhan pada konsumennya. Berikut ini adalah beberapa definisi dari persediaan menurut para peneliti :

Purnomo (2014) mendefinisikan persediaan adalah sumber daya tertahan yang digunakan untuk proses lebih lanjut.

Menurut Nasution (2013) persediaan adalah sumber daya menganggur (*iddle resource*) yang menunggu proses lebih lanjut.

Menurut Rangkuti (2012) persediaan merupakan sejumlah bahan – bahan, bagian - bagian yang disediakan dan bahan – bahan dala proses yang terdapat dalam perusahaan untuk proses produksi, serta barang - barang jadi atau produk yang disediakan untuk memenuhi permintaan dari konsumen atau Ritel setiap waktu.

Menurut Haming dan Nurjamuddin (2017) persediaan merupakan sumber daya ekonomi yang perlu diadakan dan disimpan untuk menunjang penyelesaian pekerjaan suatu produk.

Dari keempat pengertian diatas disimpulkan bahwa persediaan merupakan elemen didalam perusahaan yang digunakan dalam proses produksi dimana elemen tersebut digunakan untuk memenuhi permintaan konsumen.

Mengingat pentingnya persediaan pada kinerja pada sebuah perusahaan, perlu diketahui bahwa persediaan juga memiliki fungsi.

Menurut Rangkuti (2002) persediaan memiliki tujuh fungsi, yakni :

1. Menghilangkan resiko keterlambatan datangnya barang atau bahan – bahan yang dibutuhkan perusahaan.
2. Menghilangkan resiko dari materi yang dipesan berkualitas tidak baik sehingga harus dikembalikan.
3. Untuk mengantisipasi bahan – bahan yang dihasilkan secara musiman sehingga dapat digunakan bila bahan itu ada dalam pasaran.
4. Mempertahankan stabilitas operasi perusahaan atau menjamin kelancaran arus produksi.
5. Mencapai penggunaan mesin yang optimal.
6. Memberikan pelayanan kepada langganan sebaik – baiknya dimana keinginan langganan pada suatu waktu dapat terpenuhi dengan memberikan jaminan tetap tersediannya barang jadi tersebut.
7. Membuat pengadaan atau produksi tidak perlu sesuai dengan penggunaan atau penjualannya.

Selain memiliki fungsi, persediaan terdiri dari beberapa jenis. Jenis persediaan ini memiliki karakteristik aendiri dan cara pengelolaan yang berbeda. Berikut ini adalah jenis – jenis perusahaan berdasarkan beberapa peneliti :

1) Jenis – jenis persediaan dalam sistem manufaktur menurut Nasution (2003) dapat dibedakan menjadi :
   a. Bahan baku, yang merupakan inputan awal dalam proses transformasi menjadi produk jadi.
   b. Barang setengah jadi / produk mentah, yang merupakan bentuk peralihan atara bahan baku dengan produk setenagh jadi.

c. Barang jadi / produk jadi, yang merupakan hasil akhir proses tranformasi yang siap dipasarkan kepada konsumen.

2) Menurut Render dan Heizer (2014) untuk mengakomodasi fungsi persediaan, prusahaan harus memiliki empat jenis persediaan, yakni :
   a. Persediaan Bahan Baku (*raw material inventory*) yang merupakan meterial yang pada umumnya dibeli belum memasuki proses pabrikasi.
   b. Persediaan barang setengah jadi (*work in process – WIP inventory*) adalah bahan baku atau komponen yang sudah mengalami beberapa perubahan tetapi belum selesai.
   c. Persediaan pemeliharaan / perbaikan / operasi (*maintenance/repair/operating – MRO*) yaitu barang – barang pemeliharaan, perbaikan dan operasi.
   d. Persediaan barang jadi (*finished goods inventory*) adalah produk yang sudah selesai dan menunggu permintaan.

Dalam proses persediaan harus ada pengawasan atau monitoring. Pengawasan persediaan merupakan salah satu kegiatan untuk menentukan tingkat dan komposisi dari persediaan bahan baku, dan barang hasil atau produksi sehingga perusahaan dapat melindungi kelancaran produksi dan penjualan serta pendistribusian dan juga kebutuhan pembelanjaan perusahaan dengan efektif dan efisien.

Berdasarkan uraian diatas, dapat diketahui bahwa kegiatan pengawasan merupakan teknik pengawasan persediaan yang akan dilakukan adalah persediaan bahan baku. Adapun tujuan dari pengawasan persediaan menurut Rangkuti (2002) adalah :

a. Menjaga jangan sampai kehabisan persediaan.
b. Supaya pembentukan persediaan stabil
c. Menghindari pembeliaan kecil – kecilan
d. Pesanan yang ekonomis

2.2.4 Metode Pengendalian Persediaan (*Inventory*)

Metode pengendalian persediaan ini dilakukan bedasarkan pada basis matematika, statistika dan optimasi sebagai alat bantu utama untuk menjawab permasalahan kuantitatif yang terjadi pada suatu sistem persediaan (*inventory*). Pada kahikatnya metode ini berusaha untuk mencari jawaban optimal dalam menentukan kebijakan inventori, yaitu kebijakan yang berkaitan dengan penentuan ukuran *lot* pesanan ekonomis (*Economic Order Quantity*), saat pesanan dilakukan (*Reoder Point*), serta pada cadangan persediaan pengaman (*Safety Stock*) yang diperlukan. Pendekatan yang digunakan adalah melakukan permodelan matematis terhadap alternatif jawaban permasalahan sehingga dapat ditentukan jawaban optimalnya secara analitis.

Metode *SIC* secara formal mulai dikenal sejak tahun 1992 dengan munculnya makalah yang dibuat oleh Wilson pada tahun 1992 yang bertujuan untuk memecahkan persoalan inventori yang bersifat deterministik statik. Di sini Wilson mencoba mencari jawaban atas dua pertanyaan dasar, yaitu :

1) Berapa jumlah barang yang harus dipesan untuk setiap kali melakukan pesanan ?
2) Kapan saat pesanan dilakukan ?

Secara statistik perseoalan mengenai inventori dapat diklasifikasikan dalam tiga kategori permasalahan, antara lain :

1. Persoalan Inventori Deterministik, merupakan persoalan inventori dimana permintaan selama horison perencanaan diketahui dan tidak memiliki variasi. Karen tidak memiliki variasi maka memiliki pola distribusi.
2. Persoalan Inventori Probabilistik, merupakan persoalan inventori dimana fenomena tidak diketahui secara pasti atau terdapat ketidakpastian, namun nilai ekspektasi, variasi, dan pola data distribusi kemungkinannya dapat diprediksi. Persoalan utama dalam inventori ini adalah selain menentukan besarnya stok atau persediaan operasi juga menentukan probabilistik cadangan

persediaan pengaman (*safety stock*). Kedua persoalan tersebut dijabarkan dalam 3 pertanyaan dasar, yaitu :

a. Berapa jumlah barang yang harus dipesan untuk setiap kali melakukan pesanan (*Economic Order Quantity*) ?
b. Kapan saat pesanan dilakukan (*Reorder Point*) ?
c. Berapa besarnya cadangan persediaan pengadaman (*Safety Stock*) ?

Dalam kaitan ini dikenal adanya dua metode dasar pengendalian inventori yang bersifat probabilistik, yaitu metode Q dan metode P. Metode Q pada dasarnya menggunakan aturan jumlah ukuran *lot* pesanan yang selalu tetap untuk setiap pesanan yang dilakukan. Dengan demikian saat dilakukannya pesanan akan bervariasi. Adapun metode P menganut aturan saat pesanan yang reguler mengikuti suatu selang periode yang tetap (seperti : mingguan, bulanan, dsb), sedangkan ukuran *lot* pesanan akan berubah – ubah.

3. Persoalan Inventori Tak Tentu (*Uncertainty*), merupakan persoalan inventori dimana ketiga parameter populasinya tidak dapat diketahui secara lengkap. Dalam hal ini parameter yang tidak diketahui biasanya adalah pola distribusi kemungkinannya. Perngetahuan tentang pola distribusi kemungkinan inilah yang membedakan antara persoalan inventori probabilistik dengan inventori tak tentu. Berdasarkan pengetahuan tentang pola probabilitas inventori tak tentu dapat dibedakan menjadi :
   a. Persoalan Inventori Tak Tentu Beresiko Terkendali
   b. Persoalan Inventori Tak Tentu Beresiko Tak Terkendali.

Berdasarkan uraian diatas mengenai klasifikasin persoalan inventori, disimpulkan bahwa persoalan yang dihadapi akan menggunakan Inventori Probabilistik, karena terdapat Kapan saat pesanan akan dilakukan (*Reorder Point*) dan Berapa besarnya cadangan persediaan pengaman (*Safety Stock*) yang ada.

2.2.4.1 Persediaan Pengaman (*Safety Stock*)

Pesanan suatu barang sampai barang tersebut itu datang diperlukan jangka waktu yang bervariasi dari beberapa jam sampai bulan. Perbedaan waktu antara saat memesan sampai barang tersebut datang dikenal dengan istilah waktu

tenggang (Lead Time). Waktu tenggang dipengaruhi oleh ketersediaan barang yang dipesan dan jarak lokasi antara pemesan dan penyedia barang. Waktu tenggang yang tidak menentu mengakibatkan terjadinya kekurangan barang misalnya disebabkan penggunaan barang yang lebih besar dari perkiraan sebelumnya, maka dari itu dibutuhkan suatu persediaaan pengaman (safety stock). Apabila Safety Stock ditetapkan terlalu rendah, persediaan akan habis sebelum persediaan pengganti diterima sehingga produksi dapat terganggu atau permintaan Ritel tidak dapat dipenuhi. Perencanaan persediaan produk baku yang telah diperhitungkan namun sering persediaan produk baku tersebut tidak mencukupi karena sering meloncatnya persediaan hasil produksi perusahaan atau barang persediaan tersebut mengalami kerusakan dan tidak memenuhi standar untuk memenuhi permintaan konsumen. Rumus persediaan pengaman (safety stock) dapat dihitung dengan Persamaan 2.1.

Safety Stock = Pemakaian Rata-Rata Periode Sebelumnya x Lead Time ..... (2.1)

Dimana :

Lead Time = waktu tunggu

2.2.5 Peramalan (*Forecasting*)

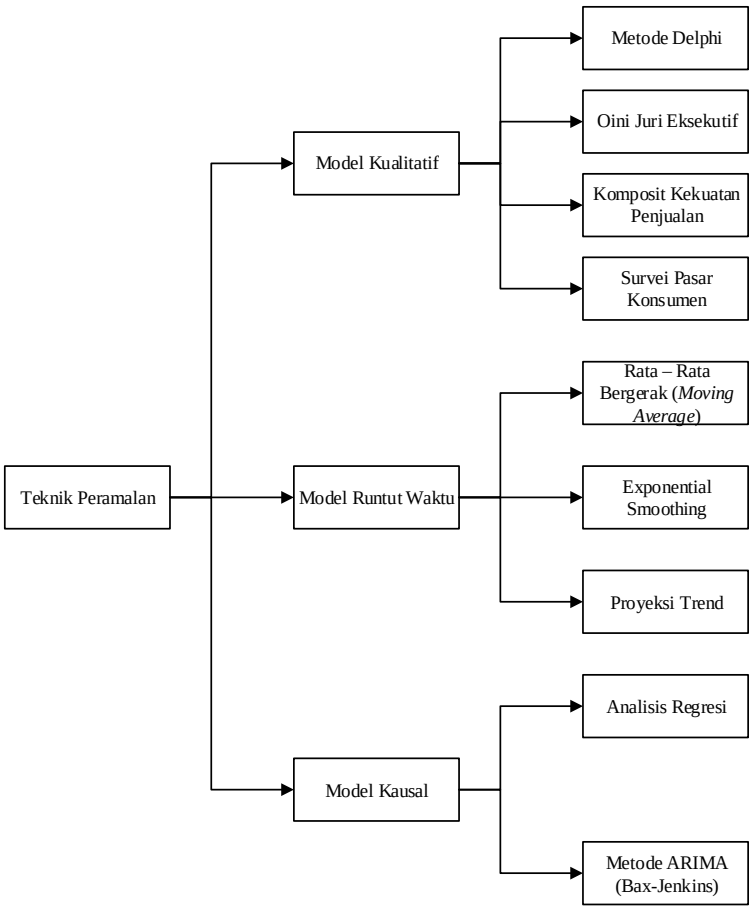
Dunia usaha seperi perusahaan PT. Riade Sumber Energi, selalu memiliki masalah untuk masa yang akan datang. Menyelesaikan masalah dimasa yang akan datang ini tidak dapat dipastikan dan data masa lalu biasanya dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Penggunaan data masa lalu tersebut dapat dipakai untuk memecahkan masalah dimasa yang akan datang dengan menggunakan metode – metode dan pendekatan yang sesuai dengan data aktual dimasa lalu. Adanya data dimasa lalu ini sama juga dengan yang ada pada peramalan.

Sebuah perusahaan yang menghasilkan suatu barang atau produk memerlukan bahan baku atau produk setengah jadi berupa produk mentah, seperti halnya PT. Riade Sumber Energi memerlukan produk mentah dalam proses

produksi. Dalam memenuhi akan adanya produk mentah untuk produksi dimasa yang akan datang, maka diperlukanlah sebuah peramalan. Disamping untuk memperkirakan pada masa yang akan datang, peramalan juga dapat digunakan untuk melakukan pengambilan keputusan pada saat akan melakukan perencanaan (*planning*) salah satunya dalam proses perencanaan permintaan pengadaan produk mentah. Peramalan sangatlah beragam dan pemilihan suatu peramalan dipengaruhi oleh berbagai faktor. Selain itu, peramalan memiliki model – model peramalan disertai dengan metode yang cocok untuk digunakan dalam proses peramalan. Berdasarkan Render dan Stair, apapun teknik peramalan yang digunakan, tahapan yang harus dilalui adalah sebagai berikut : [3]

1. Menentukan untuk apa peramalan dilakukan : Tujuan apa yang hendak dicapai ?
2. Pilih variable yang akan digunaan dan diramalkan.
3. Tentukan horizon waktu peramalan : apakah jangka pendek, jangka menengah, atau jangka panjang ?
4. Pilih model peramalan.
5. Kumpulkan data yang diperlukan untuk peramalan.
6. Lakukan peramalan dengan model yang “terbaik”.
7. Implementasikan hasil peramalan.

Bila tujuan penelitian adalah meramalkan masa depan atau untuk periode mendatang, ada beberapa teknik yang dapat digunakan, seperti pada gambar 2.4 yang menunjukan adanya tiga kategori model peramalan yang salah satunya adalah model runtun waktu (*time series*). [4]

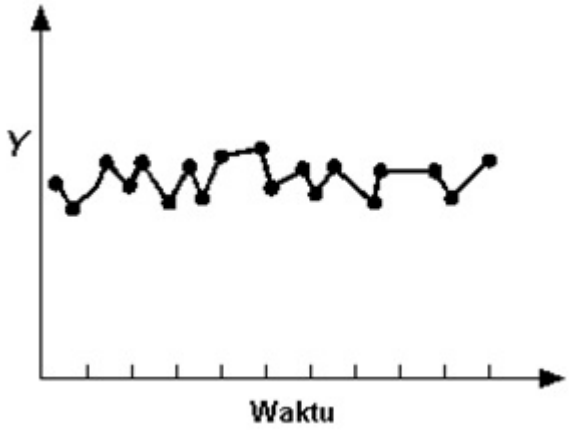


Gambar 2.4 Teknik – Teknik Peramalan (Render & Stair, 2000 : 156-7)

Berdasarkan gambar 2.4, terdapat teknik peramalan dengan model runtun waktu (*time series*) dengan teknik peramalan yang dapat digunakan. Model runtun waktu (*time series*) berusaha untuk memprediksi masa depan dengan menggunakan data historis. Model ini membuat asumsi bahwa apa yang terjadi di masa depan merupakan fungsi dari apa yang terjadi di masa lalu. Dengan kata lain, model runtun waktu mencoba melihat apa yang tejadi pada suatu kurun waktu tertentu dan menggunakan data runtun waktu masa lalu untuk memprediksi. Seperti PT. Riade Sumber Energi yang akan memprediksi persediaan produk mentah secara bulanan, maka akan digunakan data histori persediaan pada bulan lalu dalam meramalkan persediaan pada bulan ini, dan bulan – bulan selanjutnya. Dengan adanya data historis tersebut, maka dengan mudah perusahaan dapat melakukan peramalan. Data histori juga berpengaruh

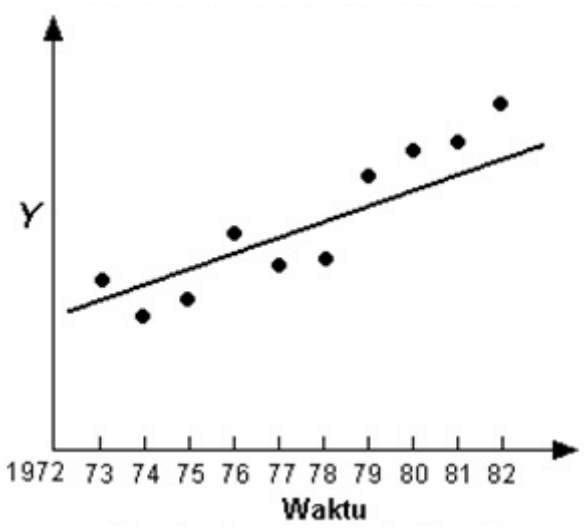
terhadap proses pemilihan teknik peramalan yang ada pada model runtun waktu (*time series*). Metode peramalan akan diambil dari data, dimana data berperan sangat penting dalam penyeleksian metode peramalan yang sesuai untuk data runtun waktu (*time series*) adalah untuk mempertimbangkan perbedaan tipe pola data. Ada empat tipe umum dalam pola data, yakni *horizontal, trend, seasonal,* dan *cyclical*.

1. Pola *Horizontal* (H) atau pola konstan terjadi apabila nilai data berflukstuasi di sekitar nilai rata – rata yang konstan. Suatu produk yang penjualannya tidak meningkat atau menurun selama waktu tertentu termasuk ke dalam pola hosrisontal. Metode peramalan yang sesuai dengan pola kontan adalah metode *simple average, moving average,* dan *eksponenetial smoothing* gambar 2.5 menunjukan pola data yang konstan. [4]



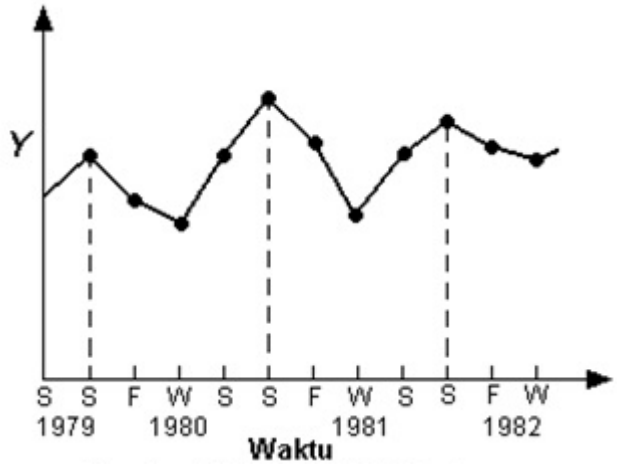
Gambar 2.5 Pola Horizontal

2. Pola Trend (T) terjadi bilamana data permintaan menunjukan pola kecenderungan gerakan penurunan atau kenaikan jangka panjang. Data menunjukan fluktuasi yang bila ditarik akan membentuk suatu garis *trend*. Pola permintaan *trend*, metode peramalan yang dapat digunakan sebaiknya adalah metode regresi linier, *exponential smoothing*, dan *double exponenetial smoothing*.gambar 2.6 menunjukan pola permintaan *trend*. [4]



Gambar 2.6 Pola Trend

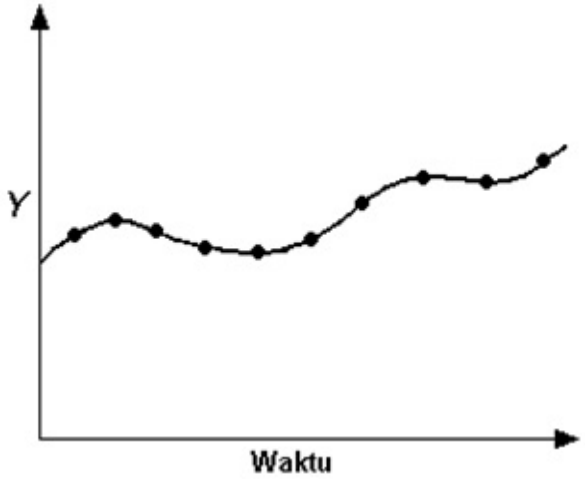
3. Pola *Seasonal* (S) atau pola musiman terjadi bilamana terdapat data yang berfluktuasi dengan adanya pengulangan dalan suatu interval waktu tertentu. Disebut pola musiman karena data biasanya dipengaruhi oleh musiman, misalnya kuartal tahun tertentu, bulanan, atau hari hari pada minggu tertentu. Metode peramalan yang sesuai untuk pola data musiman adalah merode *winter*, dan *moving average* atau *weight miving average*. Pola data dapat dilihat pada gambar 2.7. [4]



Gambar 2.7 Pola Musiman

4. Pola *Cyclical* (C) atau pola siklus terjadi bilamana datanya membentuk pola gelombang atau siklus. Pola siklis mirip dengan pola musiman, tetapi pola

musiman tidak harus membentuk pola gelombang, bentuknya dapat bervariasi, namun terjadi pengulangan setiap periode. Metode yang sesuai dengan pola data siklis adalah metode *moving average*, *weight moving average* dan *exponenetial smoothing*. Pola data dapat dilihat pada gambar 2.8. [4]



Gambar 2.8 Pola Siklus

2.2.5.1 Teknik Peramalan

Model runtun waktu (*time series*) seperti pada gambar 2.4, menunjukan bahwa teknik peramalan yang dapat digunakan terdiri dari *single moving average*, *single exponential smoothing* dan *trend*, dengan rumus dari masing – masing metode peramalan sebagai berikut :

1) Teknik Peramalan *Single Moving Average*

Metode Single *Moving Average* merupakan rata – rata dari semua data peramalan. Moving Average ini lebih digunakan untuk meramalkan periode selanjutnya. Rumus yang digunakan untuk mencari nilai peramalan pada *single moving average* dapat dilihat dari persamaan 2.3 dimana dari persamaan tersebut menunjukan peramalan sebuah s*ingle moving average* dari urutan ke k.

$$Y_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + \cdots + Y_{t-k+1}}{k} \quad \text{.....(2.3)}$$

Dimana,

Y_{t+1} = nilai peramalan untuk periode selanjutnya

Y_t = nilai sebenarnya/nilai aktual pada periode t

K = jumlah perlakuan dalam *moving average*

Moving average untuk periode waktu t adalah mean aritmatik dari k observasi terbaru. Dalam moving average, beban yang diberikan sama untuk setiap oservasi. Setiap data baru dimasukan dalam rata – rata yang tersedia, dan data paling awal dibuang. Kecepatan respon terhadap peruproduk pola data dasar tergantung jumlah periode k, termasuk dalam moving average. Model ini tidak menangani trend atau musiman dengan sangat baik, walaupun itu lebih baik daripada metode simple average.

2) Teknik Peramalan *Single Exponential Smooting*

Metode Single Exponential Smoothing dipakai pada kondisi dimana bobot data pada periode yang satu berbeda dengan data pada periode sebelumnya dan membentuk fungsi Exponential. Metode ini banyak mengurangi masalah penyimpangan data karena tidak perlu lagi menyimpan data historis. Pengaruh besar kecilnya α berlawanan arah dengan pengaruh memasukan jumlah pengamatan. Metode ini selalu mengikuti setiap trend dalam data sebenarnya karena yang dapat dilakukannya tidak lebih dari mengatur ramalan mendatang dengan suatu persentase dari kesalahan terakhir. Menentukan α mendekati optimal memerlukan beberapa kali percobaan.

Jika suatu deret data historis XT untuk T = 1,2,3,….,N, maka data ramalan eksponensial untuk data waktu T adalah FT. Metode exponential smoothing yang sederhana dikembangkan dari metode rata-rata bergerak. Jika terdapat data dari T pengamatan makan nilai ramalan pada waktu T + 1 dapat dihitung dengan persamaan 2.4 dan 2.5 sementara untuk perhitungan exponential untuk N dapat dilihat dipersamaan 2.6.

$$F_{T+1} = \frac{x_1+x_2+\cdots+x_T}{T} = \frac{1}{T}\sum_{I=1}^{T} X_1 \quad (2.4)$$

$$F_{T+2} = F_{T+1} + \frac{1}{T} = (X_{T-1} - X_1) \quad (2.5)$$

Metode *Exponential* untuk N pengamatan adalah sebagai berikut :

$$F_{T+2} = F_{T+1}\left(\frac{X_t}{N} - \frac{X_t - N}{N}\right) \quad (2.6)$$

Misalkan observasi yang lama X_{t-N} tidak tersedia sehingga harus digantikan dengan suatu nilai pendekatan (aproksimasi). Salah satu pengganti yang mungkin adalah nilai ramalan periode sebelumnya F_t sehingga dapat dihitung dengan persamaan 2.7 dan 2.8.

$$F_{t+1} = F_t + \left(\frac{X_t}{N} - \frac{F_t}{N}\right) \quad (2.7)$$

$$F_{t+1} = \left(\frac{1}{N}\right)X_t + \left(1 - \frac{1}{N}\right)F_t \quad (2.8)$$

Jadi nilai ramalan pada waktu t – 1 tergantung pada pembobotan nilai observasi saat t, yaitu $\frac{1}{N}$ dan pada pembobotan nilai ramalan yaitu $1 - \frac{1}{N}$ bernilai antara 0 dan 1. Bila $\frac{1}{N} = a$, maka dapat dihitung dengan persamaan 2.9.

$$F_{t+1} = aX_t + (1 - a)F_t \quad (2.9)$$

Keterangan :

F_{t+1} = Hasil *forecast* untuk periode t-1

a = Konstanta pemulusan

X_t = Data *demand* aktual untuk periode t

F_t = *Forecast* pada periode t

Dalam metode *exponential smoothing* nilai α bisa ditentukan secara bebas, artinya tidak ada suatu cara yang pasti untuk mendapatkan nilai α yang optimal. Maka pemilihan nilai α dilakukan dengan cara trial dan error. Besarnya α terletak antara 0 dan 1.

3) Teknik Peramalan *Trend Linear*

Metode trend yang digunakan pada penelitian ini adalah metode trend garis lurus. Metode trend garis lurus adalah model regresi linear yang menghubungkan persediaan dengan waktu. Peramalan dengan metode trend ini dapat dihitung dengan menggunakan persamaan – persamamaan berikut ini :

Rumus (Subagyo, 1999 : 32) :

$$Y^{\wedge} = a + bX \quad \text{.....(2.10)}$$

Keterangan : $Y^{\wedge}$ = nilai variabel yang dihitung untuk diprediksi

a = perpotongan sumbu y, bilangan konstanta

b = slope koefisien kecenderungan garis trend

X = variabel bebas, waktu

Mencari nilai a dan b :

$$a = \frac{\sum Y}{n} \quad \text{.....(2.11)}$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} \quad \text{.....(2.12)}$$

Keterangan :

$\sum$ = tanda penjumlahan

n = jumlah data atau observasi

Y = persediaan sesungguhnya

X = variabel bebas, waktu

2.2.5.2 Kriteria Pemilihan Metode Peramalan

Ketepatan atau ketelitian merupakan kriteria untuk menguji kinerja suatu metode peramalan. Untuk menguji kinerja peramalan yang akan digunakan dibutuhkan ukuran kesalahan peramalan. Metode peramalan terbaik adalah metode yang memberikan tingkat kesalahan paling kecil dibandingkan metode lainnya. Terdapat banyak model untuk melakukan perhitungan kesalahan peramalan. Berikut kriteria pemilihan peramalan yang terbaik terdiri dari :

1) *Mean Absolute Error* (MAD)

Mean Absolute Deviation (MAD) merupakan salah satu cara untuk menentukan nilai kesanalah pada peramalan selain menggunakan Mean Squared Error. MAD merupakan rata – rata nilai absolut dari kesalahan ramalan, dengan menghiraukan tanda positif serta negatifnya. MAD ini dapat dilihat pada persamaan 2.12 dibawah ini :

$$MAD = \frac{\sum |A_t - F_t|}{n} \quad \text{.....(2.13)}$$

Dimana :

MAD = nilai *mean absolute deviation*

$\sum$ = Jumlah seluruh periode

A_t = Data pengamatan periode t

F_t = ramalan periode t

n = jumlah data

2) *Mean Square Error* (MSE)

Metode ini merupakan cara yang sering digunakan dalam proses evaluasi hasil peramalan. *Mean Square Error* (RMSE) digunakan dengan menghasilkan *error* yang ada menunjukan seberapa besar perbedaan hasil estimasi dengan yang duestimasi. Hal ini membuat berbeda karena adanya keacakan pada data atau karena tidak mengandung estimasi yang lebih akurat.

$$\text{MSE} = \frac{\sum_{t=1}^{n}(A_t - F_t)^2}{n} \quad \text{.....(2.14)}$$

Dimana :

MSE = *Mean Square Error*

$\sum$ = Jumlah seluruh periode

A_t = Data pengamatan periode t

F_t = ramalan periode t

n = jumlah data

2.2.6 Manajemen Transportasi dan Distribusi

Secara tradisional, jaringan distribusi sering dianggap sebagai serangkaian fasilitas fisik seperti gudang dan fasilitas pengangkutan dan operasi masing-masing fasilitas ini cenderung terpisah antara satu dan lainnya. Namun, pada dasarnya kegiatan distribusi tidak hanya berfokus pada aktivitas fisik seperti pengiriman saja, namun juga memikirkan tentang bagaimana melakukan perancangan jaringan distribusi, segmentasi/clusterisasi titik distribusi, penjadwalan-penentuan rute dan menentukan konsolidasi pengiriman. Secara umum fungsi distribusi dan transportasi pada dasarnya adalah menghantarkan produk dari lokasi dimana produk tersebut diproduksi sampai dimana mereka akan digunakan. [2]

Manajemen distribusi dan transportasi pada umumnya melakukan sejumlah fungsi dasar yang terdiri dari : [2]

1) Melakukan segmentasi dan menentukan target *service level*

   Segmentasi Ritel perlu dilakukan karena dengan memahami perbedaan karateristik dan kontribusi setiap Ritel atau area distribusi,perusahaan bisa mengoptimalkan alokasi persediaan maupun kecepatan pelayanan.

2) Menentukan mode transportasi yang akan digunakan

   Manajemen transportasi harus bisa menentukan mode apa yang akan digunakan dalam mendistribusikan produk-produk mereka ke Ritel karena setiap mode transportasi memiliki keunggulan dana kelemahan yang berbeda-beda dan berpengaruh pada ongkos kirim barang.

3) Melakukan konsolidasi informasi dan pengiriman

   Konsolidasi merupakan kata kunci yang sangat penting dewasa ini. Tekanan untuk melakukan pengiriman cepat namun murah menjadi pendorong utama perlunya melakukan konsolidasi informasi maupun pengiriman. Salah satu contoh konsolidasi informasi adalah konsolidasi data permintaan dari berbagai regional *distribution center* oleh *central warehouse* untuk keperluan pembuatan jadwal pengiriman. Sedangkan konsolidasi pengiriman dilakukan misalnya dengan menyatukan permintaan beberapa toko atau ritel yang berbeda dalam sebuah truk.

4) Melakukan penjadwalan dan penentuan rute pengiriman

   Salah satu kegiatan operasional yang dilakukan oleh gudang atau distributor adalah menentukan kapan sebuah truk harus berangkat dan rute mana yang harus dilalui untuk memenuhi permintaan dari sejumlah Ritel. Apabila jumlah Ritel sedikit, keputusan dapat diambil dengan relatif mudah. Namun apabila perusahaan memiliki ribuan atau puluhan ribu toko atau tempat-tempat penjualan yang harus dikunjungi, penjadwalan dan penentuan rute pengiriman adalah pekerjaan yang sangat sulit dan kekurangtepatan dalam mengambil dua keputusan tersebut bisa berimplikasi pada biaya pengiriman dan penyimpanan yang tinggi.

5) Memberikan pelayanan nilai tambah

   Disamping mengirimkan prosuk ke Ritel, jaringan distribusi semakin dipercaya untuk melakukan proses nilai tambah. Kebanyakan proses nilai tambah awalnya dilakukan oleh pabrik / *manufacturer*. Beberapa proses nilai tambah yang dilakukan oleh yang bisa dilakukan oleh distributor adalah pengepakan (*packaging*), pelabelan harga, pemberian *barcode*, dan sebagainya.

6) Menyimpan persediaan

   Jaringan distribusi selalu melibatkan proses penyimpanan produk baik disuatu gudang pusat atau gudang regional, maupun di toko dimana produk tersebut dipajang untuk dijual. Oleh karena itu manajemen distribusi tidak bisa dilepaskan dari manajemen pergudangan.

7) Menangani pengembalian (*return*)

   Manajemen distribusi juga memiliki tanggung jawab untuk melaksanakan kegiatan pengembalian produk dari hilir ke hulu dalam *supply chain*. Pengembalian ini bisa karena produk rusak ataupun tidak terjual sampai batas waktu penjualannya habis, seperti produk-produk makanan, sayur, buah dan sebagainya. Kegiatan pengembalian ini juga bisa terjadi pada produk-produk kemasan, seperti botol, yang akan digunakan kembali dalam proses produksi atau yang harus diolah lebih lanjut untuk menhindari pencemaran lingkungan. Proses pengembalian ini lumrah dengan sebutan *reverse logistics*.

Selain itu, secara umum terdapat 3 strategi distribusi produk dari pabrik ke pelanggan. Masing-masing dari strategi ini memiliki keunggulan dan kekurangan. Ketiga strategi tersebut adalah sebagi berikut : [2]

1) Pengiriman langsung (*Direct Shipment*)

   Pada model ini, pengiriman dilakukan langsung dari pabrik ke ritel tanpa melalui gudang atau fasilitas penyangga. Strategi ini cocok digunakan untuk barang yang umurnya pendek dan barang yang mudah rusak dalam proses

bongkar muat. Keunggulan dari strategi ini adanya penghematan biaya fasilitas,pemendekan waktu kirim ke Ritel dan mengurangi jumlah *inventory* di rantai *supply chain*. Namun strategi ini juga memiliki resiko yang lebih tinggi apabila terjadi ketidakpastian permintaan sehingga menyebabkan ketidakpastian pasokan barang.

2) Pengiriman melalui *Warehouse*

Pada model ini, barang tidak langsung dikirimkan ke Ritel. Namun melewati satu atau lebih gudang atau fasilitas penyangga. Model ini cocok untuk produk-produk yang memiliki ketidakpastian *demand/supply*-nya tinggi serta produk-produk yang memiliki daya tahan relatif lama. Keunggulan dari strategi ini adalah dapat merendam ketidakpastian *demand/supply* bila terjadi ketidaksinkronan serta dapat menajdi konsolidasi beban dari sejumlah supplier. Di sisi lain strategi ini akan menambah pada ongkos penyimpanan barang dan barang akan lebih lama sampai di tangan Ritel.

3) *Cross Docking*

Pada model ini,kendaraan penjemput dan pengirim akan bertemu di fasilitas *cross-dock* yang berada diantara pabrik dan Ritel. Model ini memindahkan produk secara langsung di lokasi yang berdekatan sehingga pengiriman bisa relatif lebih cepat dan tetap bisa mencapai *economies of transportation* yang baik karena adanya konsolidasi. Strategi ini lemah dari sisi kebutuhan investasi sistem yang biasanya cukup tinggi untuk mendukung koordinasi yang terjadi antara pabrik dan ritel.