BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Perusahaan

Tahap tinjauan perusahaan ini merupakan peninjauan terhadap tempat penelitian studi kasus yang dilakukan di CV. Southerntrack.

2.1.1 Sejarah CV. Southerntrack

CV. Southerntrack merupakan perusahaan menengah ke bawah ini dipimpin oleh pengusaha yang berasal dari tanah Minang, Sumatera Barat. Sebelum terbentuk menjadi instansi CV, ia hanya pedagang pakaian biasa yang menjual dagangannya di kota Jakarta. Sekarang, bapak Feri menetap di kota Bandung. Awal mulanya ia berdagang sejak ia duduk di bangku Sekolah Menengah Pertama. Selama perjalanannya ia berdagang dan memiliki banyak pengalaman. Akhirnya setelah ia lulus di salah satu universitas di Jakarta dengan gelar S.Sos., ia memutuskan untuk mengembangkan usahanya sendiri dengan membuat satu brand pakaian miliknya yang ia beri nama "SOUTHERNTRACK", Southern yang asal katanya diambil dari southeast yang berarti tenggara dan Track yang berarti jalur. Sesuai dengan namanya ia dagangkan barangnya pada awal usahanya di daerah jalur tenggara Indonesia yang tepatnya berada di daerah Jawa Timur. Hampir semua titik daerah yang ada di Jawa Timur pada saat ini, brand ini sudah masuk ke setiap pasar distro.

Brand ini ia patenkan pada tanggal 13 Oktober 2014 di kota Bandung. Semula ia hanya produksi 5-6 lusin per periode. Sampai sekarang usaha yang dirintis bapak Feri tersebut semakin tahun semakin berkembang, dengan pasar yang tak hanya terdapat di Jawa Timur, bahkan seluruh Indonesia.

2.1.2 Visi dan Misi

CV. Southerntrack memiliki impian dan target yang ingin dicapai. Impian tersebut tertuang dalam sebuah visi dan misi perusahaan.

1. Visi

   Menjadi produk clothing yang berkualitas dan mampu bersaing dengan brand-brand ternama.

2. Misi

   a. Mampu membuat bangsa Indonesia mencintai produk-produk kreatif.

   b. Memberikan kualitas produk yang baik dan berkualitas.

2.1.3 Logo CV. Southerntrack

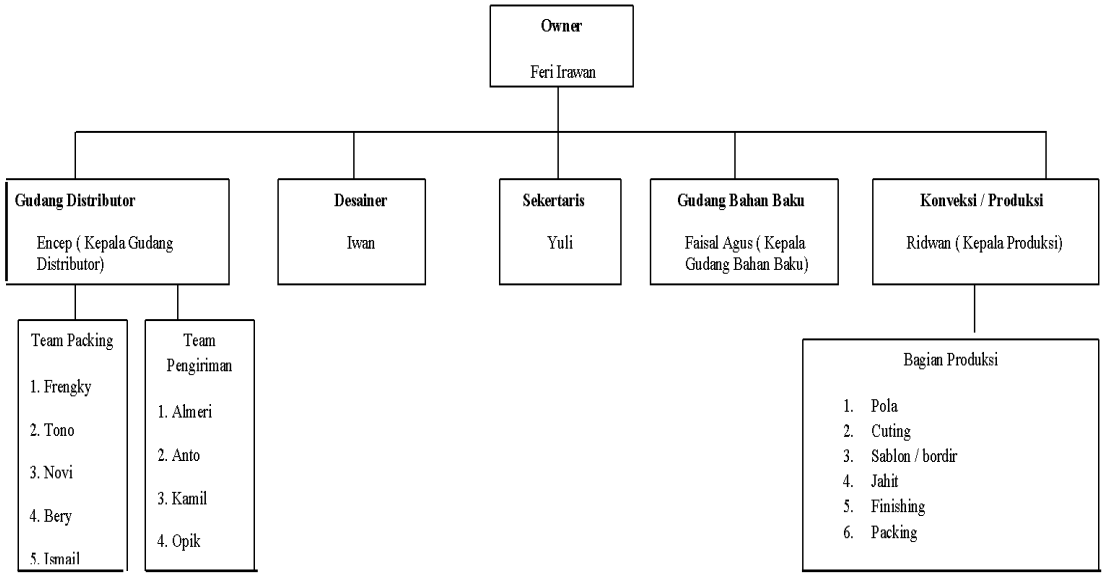
Berikut merupakan logo dari perusahaan CV. Southerntrack.



Gambar 2. 1 Logo CV. Southerntrack.

2.1.4 Struktur Organisasi CV. Southerntrack

Agar semua kegiatan berjalan dengan baik dan dapat mencapai tujuan perusahaan perlu adanya struktur organisasi yang jelas. Adapun struktur organisasi pada CV. Southerntrack pada gambar 2.2



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi CV.Southerntrack

2.1.5 Deskripsi Tugas

Pada bagian deskripsi tugas akan diuraikan wewenang dan tanggung jawab dari masing-masing jabatan yang ada pada CV.Southerntrack.

1. Owner

   Owner adalah pemilik perusahaan, owner memiliki tugas untuk menentukan perencanaan produksi.

2. Kepala Gudang Distributor

   Kepala Gudang Distributor bertugas sebagai penanggung jawab dari semua kegiatan yang ada di gudang distributor.

3. *Team Packing*

   Team packing memiliki tugas untuk menyiapkan barang-barang yang dipesan dari pelanggan, mengemas dan melakukan penyortiran barang jika terdapat kerusakan pada barang.

4. Desainer

   Desain memiliki tugas untuk membuat desain

5. Sekertaris

   Sekertaris bertugas menerima dan mencatat pesanan pelanggan serta menejemen segala bentuk administrasi.

6. Kepala Gudang Bahan Baku

   Bertugas sebagai penerima dan pengecek bahan baku dari supplier , serta bertugas mengecek bahan baku yang akan dipakai produksi.

7. Kepala Produksi

   Kepala Produksi bertugas sebagai penanggung jawab dari kinerja para bagian produksi.

8. Team pengiriman

   Bertugas sebagai kurir pengantar barang pada pelanggan di dalam jabodetabek.

2.2 Landasan Teori

Dalam penelitian Tugas Akhir ini digunakan landasan teori yang berisi teori-teori yang bisa dijadikan dasar dan acuan dalam perancangan Sistem Informasi *Supply Chain Management* di CV. Southerntrack.

2.2.1 Sistem Informasi

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu sedangkan Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya. Sumber dari informasi adalah data. Data merupakan bentuk jamak dari bentuk tunggal datum atau data item. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. [1]

2.2.2 Supply Chain Management

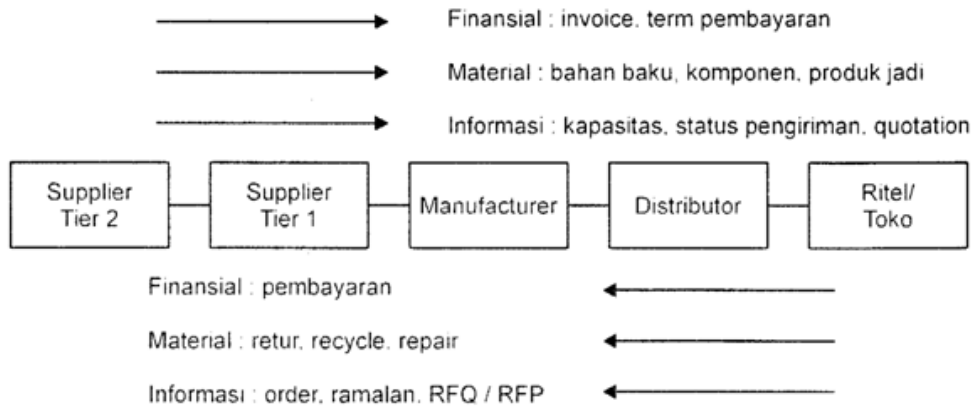
Supply Chain adalah suatu jaringan dari organisasi organisasi independen dan saling terhubung yang bekerja sama secara kooperatif dan saling menguntungkan dalam mengontrol, mengatur dan memperbaiki aliran material dan informasi dari pemasok sampai pemakai. *Supply chain Management* diartikan sebagai rangkaian pendekatan yang digunakan untuk mengintegrasikan pemasok, produsen, gudang dan toko secara efektif agar persediaan barang dapat diproduksi dan di distribusi pada jumlah yang tepat, ke lokasi yang tepat, dan

pada waktu yang tepat sehingga biaya keseluruhan sistem dapat di minimalisir selagi berusaha memuaskan kebutuhan dan layanan.[2]

2.2.2.1 Aliran *Supply Chain Management*

Supply chain biasanya ada 3 macam aliran yang harus dikelola. Tiga macam aliran yang harus dikelola pada supply chain adalah sebagai berikut:[3]

1. Pertama adalah aliran barang yang mengalir dari hulu *(upstream)* ke hilir *(downstream).*
2. Kedua adalah aliran uang dan sejenisnya yang mengalir dari hilir ke hulu.
3. Ketiga adalah aliran informasi yang bisa terjadi dari hulu ke hilir ataupun sebaliknya



Gambar 2. 3 Aliran *Supply Chain Management*

2.2.2.2 Komponen *Supply Chain Management*

Supply Chain Management memiliki 3 komponen utama yang mendukung berjalannya suatu proses bisnis sebagai berikut : [5]

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

2.2.2.3 Jenis-Jenis *Supply Chain Management*

Berikut ini adalah jenis - jenis supply chain yang umum:

a. Integrated make-to-stock

   Supply chain model ini menelusuri permintaan pelanggan yang mungkin untuk suatu waktu, sehingga proses produksi dapat melakukan pengadaan barang persediaan secara efisien. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan Sistem informasi yang terintegrasi. Dengan menggunakan sistem informasi yang terintegrasi tersebut, perusahaan dapat mengetahui informasi tentang permintaan pelanggan pada waktu yang tepat, sehingga informasi tersebut dapat digunakan untuk mengembangkan dan memodifikasi perencanaan dan jadwal produksi.

b. Continuous Replesnishment

   Pada supply chain model ini, dilakukan pengadaan barang persediaan secara berkesinambungan. Jenis ini sangat sesuai untuk lingkungan perusahaan yang pola permintaan pelanggannya stabil.

c. Build-to-order

   Pada supply chain model ini, perakitan terhadap barang jadi dilakukan ketika pelanggan telah melakukan permintaan atau pesanan terhadap barang tersebut.

d. Channel Assembly

   Channel assembly merupakan modifikasi dari model build-to-order. Supply chain model ini, proses perakitan barang terjadi di saat perpindahan barang tersebut pada jalur distribusi.

2.2.2.4 *Push* dan *Pull Supply Chain*

Pendekatan yang ada pada Supply Chain Management terdiri dari *pull supply chain* dan *push supply chain.* Berikut adalah penjelasan mengenai *pull* dan *push supply chain* pada *Supply Chain Management* (SCM) : [4]

Pull supply chain adalah strategi produksi "*make-to-order*" yang manfaat utamanya adalah menghindari *waste inventori* atau merupakan strategi perusahaan terutama perusahaan manufaktur di mana produksi baru dilakukan selalu setelah adanya permintaan pasar dan benar-benar dilakukan atas pemintaan pelanggan**.** Sedangkan *Push Supply Chain* adalah strategi produksi *Make-to-Stock*. Strategi ini kebalikan dari *Pull* strategi di mana di banding *pull*, push strategi lebih populer karena sistem produksinya berbasis kepada *forecasting* dan menghasilkan *output* dalam jumlah besar yang nantinya akan masuk ke dalam *inventori* sebelum disalurkan kepada pelanggan.

Strategi ini memiliki fokus pada efisiensi aktivitas dan standarisasi. *Push strategy* bisa dikonotasikan dengan *lean supply*. Semakin perusahaan memiliki sedikit variasi produk maka strategi ini yang pas. Namun, untuk produk dengan situasi pasar yang berubah-ubah, penggunaan *push system* akan mendatangkan beberapa kerugian, seperti:

1. Ketidakmampuan untuk memenuhi permintaan pasar yang berubah-ubah.
2. Penumpukan *inventori* yang akan mendatangkan banyak *waste* dan membutuhkan banyak ruang penyimpanan.
3. *Batch* produksi besar.
4. Resiko *obsolete product* besar.

Proses *pull* berdasarkan oleh pesanan pelanggan, sedangkan Proses *push* diawali dan dilakukan dengan cara mengantisipasi pesanan pelanggan.

2.2.2.5 Area Cakupan *Supply Chain Management*

Kegiatan-kegiatan utama yang masuk dalam klasifikasi SCM adalah : [3]

a. Kegiatan merancang produk baru *(product development)*

b. Kegiatan mendapatkan bahan baku *(procurement, Purchasing atau Supply)*

c. Kegiatan merencanakan produksi dan persediaan *(Planning & Control)*

d. Kegiatan melakukan produksi *(Production)*

e. Kegiatan melakukan pengiriman atau distribusi *(Distribution)*

f. Kegiatan Pengelolaan pengembalian produk atau barang *(Return)*

Keenam klasifikasi tersebut biasanya tercermin dalam bentuk pembagian departemen atau divisi pada perusahaan manufaktur. Pembagian tersebut sering dinamakan *functional division* karena mereka dikelompokkan sesuai dengan fungsinya. Umumnya sebuah perusahaan manufaktur akan memiliki bagian pengembangan produk, bagian pembelian atau bagian pengadaan (dalam bahasa inggrisnya disebut purchasing, procurement, atau supply function), bagian produksi, bagian perencanaan produksi (sering dinamakan bagian *Production Planning and Inventory Control*, PPIC), dan bagian pengiriman atau distribusi barang jadi. [3]

Tabel 2. 1 Cakupan Kegiatan SCM

Bagian	Cakupan Kegiatan
Pengembangan Produk	Melakukan riset pasar,merancang produk baru,melibatkan pemasok dalam perancangan produk
Pengadaan	Memilih pemasok, mengevaluasi kinerja pemasok,melakukan pebelian bahan baku komponen,memonitor resiko pamasok,membina dan
Perencanaan dan pengendalian	Perencanaan permintaan,peramalan permintaan,perencanaan
Operasi dan Produksi	Eksekusi produksi dan pengendalian kualitas
Pengiriman / Distribusi	Perencanaan jaringan distribusi, penjadwalan, pengiriman, mencari dan memelihara hubungan dengan perusahaan,jasa pengiriman, monitor tingakat pelayanan pada tiap pusat distribusi

2.2.2.6 Tantangan dalam Mengelola Supply Chain Management

Mengelola suatu supply chain bukanlah hal yang mudah karena banyak pihak yang terlibat di dalam maupun di luar sebuah perusahaan serta menangani cakupan kegiatan yang sangat luas, ditambah lagi dengan berbagai ketidakpastian

yang ada di sepanjang supply chain serta semakin tingginya persaingan di pasar. Beberapa tantangan yang harus dihadapi dalam mengelola supply chain antara lain: [3]

a. Kompleksitas struktur *Supply chain*

Suatu supply chain biasanya sangat kompleks, melibatkan banyak pihak di dalam maupun di luar perusahaan. Pihak-pihak tersebut sering kali memiliki kepentingan yang berbeda-beda, bahkan tidak jarang bertentangan *(conflicting)* antara yang satu dengan yang lainnya. Sebagai contoh, bagian pemasaran ingin memuaskan pelanggan sehingga sering membuat kesepakatan dengan pelanggan tanpa mengecek secara baik kemampuan bagian produksi. Perubahan jadwal produksi secara tiba-tiba sering harus terjadi karena bagian pemasaran menyepakati perubahan order(pesanan) dari pelanggan. Di sisi lain, bagian produksi biasanya cukup resistant terhadap perubahan-perubahan mendadak seperti itu karena akan berakibat pada rendahnya utilitas mesin dan seringnya pengadaan bahan baku harus dimajukan atau diubah. Selain itu tantangan lain adalah dari sisi supplier, Supplier menginginkan pembeli untuk memesan produk jauh-jauh hari sebelum waktu pengiriman dan sedapat mungkin pesanan tersebut tidak berubah.Pembeli juga menginginkan supplier bisa mengirim tepat waktu dengan kuantitas pengiriman kecil sehingga pembeli tidak perlu menumpuk persediaan dengan jumlah besar di gudang mereka.

Kompleksitas suatu supply chain juga dipengaruhi oleh perbedaan bahasa, zona waktu, dan budaya antara satu perusahaan dengan perusahaan lain.

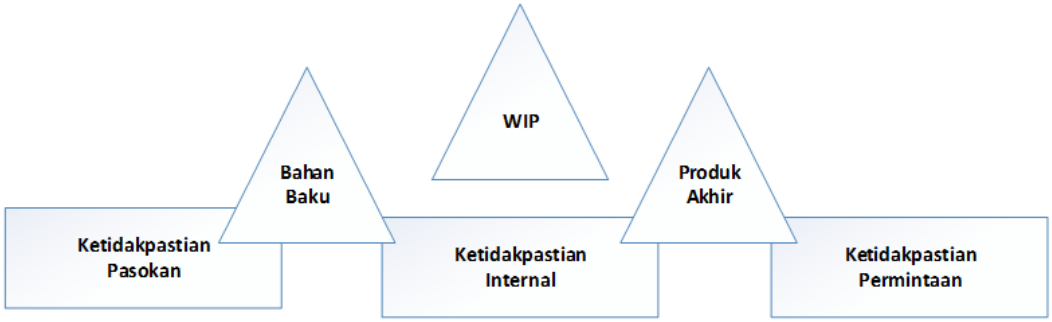
b. Ketidakpastian

Ketidakpastian merupakan sumber utama kesulitan pengelolaan suatu supply chain. Ketidakpastian menimbulkan ketidakpercayaan diri terhadap rencana yang dibuat. Sebagai akibatnya, perusahaan sering menciptakan pengaman disepanjang supply chain. Pengaman ini bisa berupa persediaan *(safety stock)* , waktu *(safety time)* , ataupun kapasitas produksi maupun transportasi.

Berdasarkan sumbernya, ada tiga klasifikasi utama ketidakpastian pada supply chain antara lain ;

1. Ketidakpastian permintaan
2. Ketidakpastian yang berasal dari supplier

Ilustrasi ketidakpastian pada supply chain akan dijelaskan pada gambar 2.4 Ketidakpastian dalam *Supply Chain.*



Gambar 2. 4 Ketidakpastian dalam *Supply Chain*

2.2.3 Pengawasan *(Monitoring)*

Pengawasan digunakan untuk proses pemeriksaan dan pengendalian bahan baku produk yang digunakan serta hasil realisasi produk berdasarkan hasil perencanaan kegiatan produksi. [13]

2.2.4.1 Pengertian Umum Pengawasan *(Monitoring)*

Menurut George R. Terry "Pengawasan adalah mendeterminasi apa yang telah dilaksanakan, maksudnya mengevaluasi prestasi kerja dan apabila perlu, menerapkan tindakan-tindakan korektif sehingga hasil pekerjaan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan." [13]

1.2.4.2 Tujuan Pengawasan *(Monitoring)*

Monitoring memungkinkan kita untuk menentukan apakah sumber daya kita telah mencukupi dan telah digunakan dengan baik dan menjadi dasar yang berguna untuk evaluasi dan mengetahui kapasitas kita telah layak dan cukup.

Adapun tujuan *Monitoring* adalah sebagai berikut: [13]

1. Mengkaji apakah kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan telah sesuai dengan rencana.

2. Mengidentifikasi masalah yang timbul agar langsung dapat diatasi.
3. Melakukan penilaian apakah pola kerja dan manajemen yang digunakan sudah tepat untuk mencapai tujuan kegiatan.
4. Mengetahui kaitan antara kegiatan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran kemajuan.
5. Menyesuaikan kegiatan dengan lingkungan yang berubah, tanpa menyimpang dari tujuan.

2.2.4 Peramalan (*Forecasting*)

Menyelesaikan masalah dimasa yang akan datang tidak dapat dipastikan, orang senantiasa berupaya menyelesaikannya dengan model pendekatan-pendekatan yang sesuai dengan perilaku aktual data, begitu juga dalam melakukan peramalan. Peramalan *(forecasting)* permintaan akan produk dan jasa diwaktu mendatang dan unit-unitnya adalah sangat penting dalam perencanaan dan pengawasan produksi. Suatu peramalan banyak mempunyai arti, maka peramalan tersebut perlu direncanakan dan dijadwalkan sehingga akan diperlukan suatu periode waktu paling sedikit dalam periode waktu yang dibutuhkan untuk membuat suatu kebijaksanaan dan menetapkan beberapa hal yang mempengaruhi kebijaksanaan tersebut. Peramalan diperlukan disamping untuk memperkirakan apa yang akan terjadi dimasa yang akan datang juga para pengambil keputusan perlu unuk membuat *planning*. Peramalan sangat beragam dalam horizon waktu peramalan, faktor yang menentukan hasil sebenarnya, tipe pola dan berbagai aspek lainnya. Untuk menghadapi penggunaan yang luas seperti itu, beberapa teknik telah dikembangkan. Salah satu teknik dalam peramalan yaitu Metode *Smoothing* (Pemulusan). [2]

Suatu peramalan perlu diperhatikan tahapan-tahapan yang harus ada dalam proses peramalan. Terdapat enam proses tahapan dalam peramalan, yaitu :

1. Menentukan tujuan ramalan.

Bagaimana ramalan akan digunakan dan kapan akan dibutuhkan ramalan? Tahapan ini akan memberikan indikasi tingkat rincian yang diperlukan dalam

ramalan, jumlah sumber daya (karyawan,waktu,komputer, dan biaya) yang dapat dibenarkan, serta tingkat keakuratan yang diperlukan.

2. Menetapkan rentang waktu.

Ramalan harus mengindikasikan rentang waktu, mengingat bahwa keakuratan menurun ketika rentang waktu meningkat.

3. Memilih teknik peramalan.
4. Memperoleh, membersihkan, dan menganalisa data yang tepat.

Memperoleh data dapat meliputi usaha yang signifikan. Setelah memperoleh data data mungkin perlu "dibersihkan" agar dapat menghilangkan objek asing dan data yang jelas tidak benar sebelum analisis.

5. Membuat ramalan.
6. Memantau ramalan.

Ramalan harus dipantau untuk menentukan apakah ramalan dilakukan dengan cara yang memuaskan. Jika tidak memuaskan, periksa kembali metode peramalan, asumsi, keabsahan data, dan lain-lain. Kemudian, mengubahnya sesuai kebutuhan serta menyiapkan revisi ramalan.

Jenis peramalan dapat dibedakan berdasarkan jangka waktu, ruang lingkup dan metode yang di gunakan diantaranya:

1. Berdasarkan jangka waktunya, peramalan dibedakan menjadi jangka pendek dan jangka panjang.
2. Berdasarkan ruang lingkupnya peramalan dibedakan menjadi peramalan mikro dan makro.
3. Berdasarkan metode peramalan yang digunakan , peramalan dibedakan menjadi metode kualitatif dan kuantitatif.

Metode kualitatif lebih didasarkan pada intuisi dan penilaian orang yang melakukan peramalan daripada pemanipulasian (pengolahan dan penganalisisan) data historis yang tersedia. Teknik-teknik pada metode kualitatif terdiri atas teknik Delphi, kurva pertumbuhan, penulisan skenario, penelitian pasar, kelompok fokus, dan lain sebagainya.

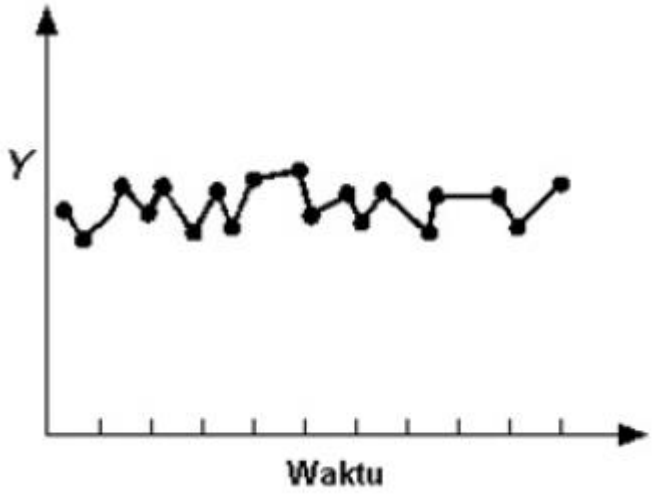
Metode kuantitatif didasarkan pada pemanipulasian data historis yang tersedia secara memadai dan tapa intuisi maupun penilaian subjektif dari orang

yang melakukan peramalan, metode ini umumnya didasarkan pada analisis statistik. peramalan kuantitatif dapat diterapkan bila tiga kondisi berikut terpenuhi, yaitu:

1. Informasi mengenai keadaan di waktu yang lalu tersedia.
2. Informasi itu dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik (angka).
3. Dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek dari pola di waktu yang lalu akan berlanjut ke waktu yang akan dating (disebut asumsi kontinuitas).

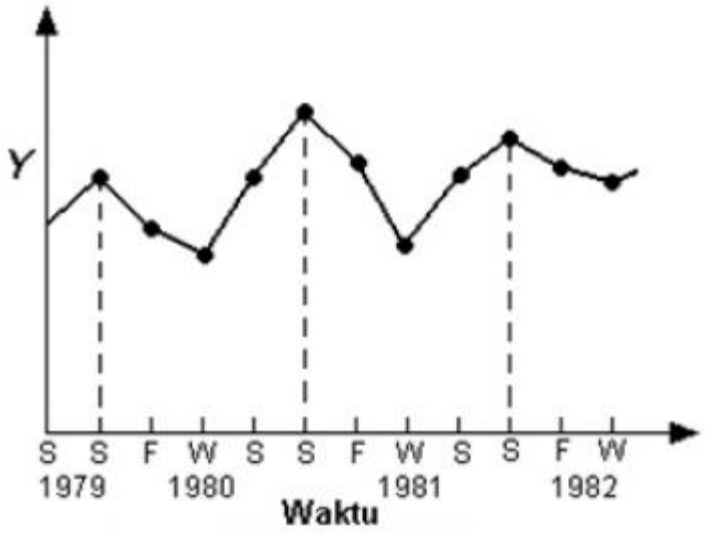
Langkah yang penting dalam memilih suatu metode deret berkala (*time series*) yang tepat untuk peramalan adalah dengan mempertimbangkan jenis pola data, sehingga metode yang paling tepat dengan pola tersebut dapat diuji. Pola data dapat dibedakan menjadi empat jenis yaitu : [3]

a. Pola Horizontal (H) terjadi bilamana nilai data berfluktuasi disekitar niai rata- rata yang konstan. Deret seperti ini adalah stationer terhadap nilai rata-ratanya, pola data dapat dilihat pada Gambar 2.5 Pola Horizontal.



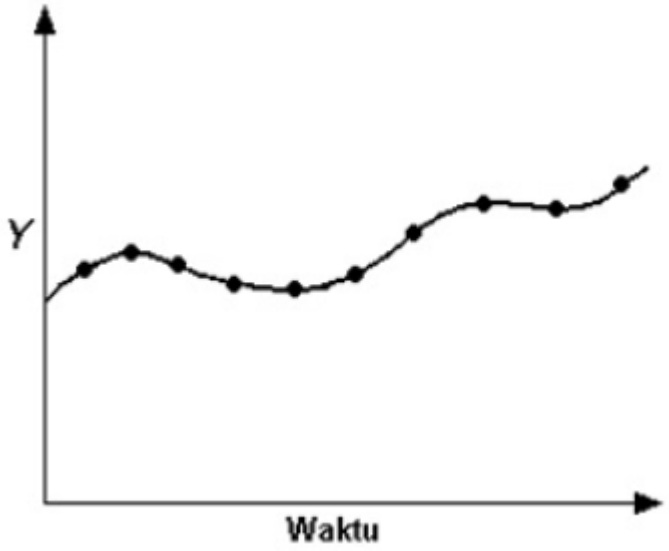
Gambar 2. 5 Pola Horizontal

b. Pola Musiman (S) terjadi bilamana suatu deret dipengaruhi oleh faktor musiman, misalnya kuartal tahun tertentu, bulanan, atau hari hari pada minggu tertentu. Pola data dapat dilihat pada Gambar 2.6 Pola Musiman.



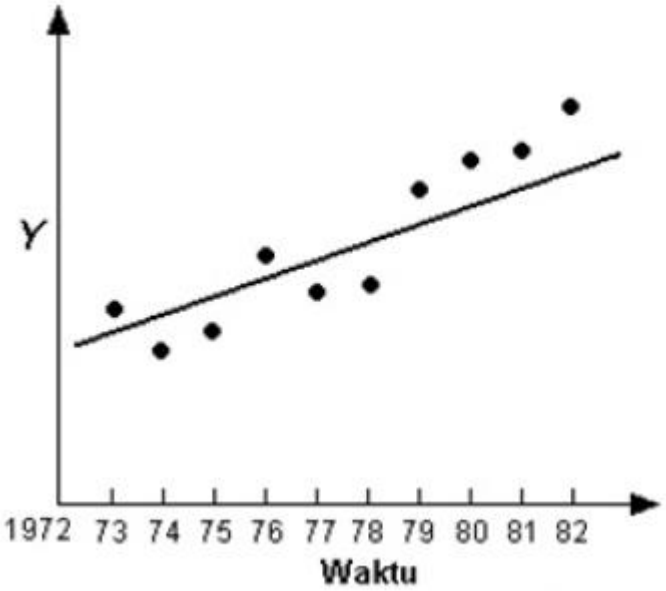
Gambar 2. 6 Pola Musiman

c. Pola siklus (C) terjadi bilamana datanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti berhubungan dengan siklus bisnis. Pola data dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Pola Siklus

d. Pola Trend (T) terjadi bilamana terdapat kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang dalam data. Pola data dapat dilihat pada Gambar 2.8 Pola Trend.



Gambar 2. 8 Pola Trend

2.2.4.1 Macam-macam Peramalan

Ada beberapa macam tipe peramalan yang digunakan.

a. Times Series Model

   Metode time series adalah metode peramalan secara kuantitatif dengan menggunakan waktu sebagai dasar peramalan.

b. Casual Model

   Metode peramalan yang menggunakan hubungan sebab-akibat sebagai asumsi, yaitu bahwa apa yang terjadi di masa lalu akan terulang pada saat ini.

c. Judgemental Model

   Bila time series dan causal model bertumpu pada kuantitatif, pada judgemental mencakup untuk memasukkan faktor-faktor kuantitatif/ subjektif ke dalam metode peramalan. Secara khusus berguna bilamana faktor-faktor subjektif yang diharapkan menjadi sangat penting bilamana data kuantitatif yang akurat sudah diperoleh. [3]

2.2.4.2 Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Teknik Peramalan

Peramalan sebenarnya upaya untuk memperkecil resiko yang timbul akibat pengambilan keputusan dalam suatu perencanaan produksi. Semakin besar upaya yang dikeluarkan tentu resiko yang dapat dihindari semakin besar pula. Namun

upaya memperkecil resiko tersebut dibatasi oleh biaya yang dikeluarkan akibat mengupayakan hal tersebut.

Faktor-Faktor yang harus dipertimbangkan:

1. Horizon Peramalan

   Ada dua aspek dari horizon waktu yang berhubungan dengan masing-masing metode peramalan yaitu:

   a. Cakupan waktu di masa yang akan datang

      Untuk mana perbedaan dari metode peramalan yang digunakan sebaiknya disesuaikan .

   b. Jumlah periode untuk mana ramalan diinginkan

      Beberapa teknik dan metode hanya dapat disuaikan untuk peramalan satu atau dua periode di muka, sedangkan teknik dan metode lain dapat dipergunakan untuk peramalan beberapa periode di masa mendatang.

2. Tingkat Ketelitian

   Tingkat ketelitian yang dibutuhkan sangat erat hubungannya dengan tingkat perincian yang dibutuhkan dalam suatu peramalan. Untuk beberapa pengambilan keputusan mengharapkan variasi atau penyimpangan atas ramalan yang dilakukan antara 10% sampai dengan 15%, sedangkan untuk hal atau kasus lain mungkin menganggap bahwa adanya variasi atau penyimpangan atas ramalan sebesar 5% sudah cukup berbahaya.

3. Ketersediaan Data

   Metode yang dipergunakan sangat besar manfaatnya, apabila dikaitkan dengan keadaan atau informasi yang ada atau data yang dipunyai. Apabila dari data yang lalu diketahui adanya pola musiman, maka untuk peramalan satu tahun ke depan sebaiknya digunakan metode variasi musim. Sedangkan apabila dari data yang lalu diketahui adanya pola hubungan antara variabel-variabel yang saling mempengaruhi, maka sebaiknya dipergunakan metode Sebab Akibat (causal) atau korelasi (correlation).

4. Bentuk Pola Data

   Dasar utama dari metode peramalan adalah anggapan bahwa macam dari pola yang didapati di dalam data yang diramalkan akan berkelanjutan.

2.2.4.3 Metode Peramalan *Single Exponensial Smoothing*

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 2.1 dan 2.2 sementara untuk perhitungan *exponential* untuk N dapat dilihat di persamaan 2.3.

$$F_{T+1} = \frac{\mathrm{x1+x2+\cdots+xT}}{T} = \frac{1}{T}\sum_{1}^{T} = {}_1\mathrm{X}_1 \quad \text{..... (2.1)}$$

$$F_{T+2} = F_{T+1} + \frac{1}{T} = \left(X_{T-1} - X_1\right) \quad \text{..... (2.2)}$$

Metode *Exponential* untuk N pengamatan adalah sebagai berikut

$$F_{T+2} = F_{T+1}\left(\frac{Xt}{N} - \frac{Xt-N}{N}\right) \quad \text{..... (2.3)}$$

Misalkan observasi yang lama $Xt-N$ tidak tersedia sehingga harus digantikan dengan suatu nilai pendekatan (*aproksimasi*). Salah satu pengganti yang mungkin adalah nilai ramalan periode sebelumnya Ft sehingga dapat dihitung dengan persamaan 2.4 dan 2.5.

$$F_{t+1} = F_t + \left(\frac{Xt}{N} - \frac{Ft}{N}\right) \quad \text{..... (2.4)}$$

$$F_{t+1} = \left(\frac{1}{N}\right) + \left(1 - \frac{1}{N}\right) \quad \text{..... (2.5)}$$

Jadi nilai ramalan pada waktu t – 1 tergantung pada pembobotan nilai observasi saat t, yaitu 1N dan pada pembobotan nilai ramalan yaitu 1−1N bernilai antara 0 dan 1. Bila 1N=a, maka dapat dihitung dengan persamaan 2.6.

Ft+1 = aX_t + (1−) .....(2.6)

Keterangan :

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

a = Konstanta penghalus

X_t = Data *demand* aktual untuk periode t

F_t = *Forecast* pada periode t

Dalam metode *exponential smoothing* nilai a bisa ditentukan secara bebas, artinya tidak ada suatu cara yang pasti untuk mendapatkan nilai a yang optimal. Maka pemilihan nilai α dilakukan dengan cara trial dan error. Besarnya a terletak antara 0 dan 1. [3]

2.2.4.4 Metode Peramalan *Single Moving Average*

Metode rata-rata bergerak tunggal menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan dimasa yang akan datang. Metode ini akan efektif diterapkan apabila kita dapat mengasumsikan bahwa permintaan pasar terhadap produk akan tetap stabil sepanjang waktu. Metode ini mempunyai dua sifat khusus yaitu untuk membuat forecast memerlukan data.

Historis dalam jangka waktu tertentu, semakin panjang moving averages akan menghasilkan moving average yang semakin halus, secara sistematis moving average dapat dihitung dengan persamaan 2.7.

$$S_{t+1} = \frac{xt+xt-1+\cdots+xt-n+1}{n} \quad \text{.....(2.7)}$$

Keterangan:

S_{t+1} = Forecast untuk periode ke t+1.

X_t = Data pada periode t.

N = Jangka waktu Moving Averages [3]

2.2.4.5 Pengukuran Kesalahan Peramalan

Pengukuran kesalahan peramalan dapat menggunakan Mean Absolute Error, Mean Square Error, Mean Absolute Precentage Error

1. *Mean Absolute Error* (MAE)

   Mean Absolute Error (MAE) yaitu rata-rata nilai absolute error dari kesalahan meramal (nilai positif dan negatif tidak dilihat) dapat dilihat pada persamaan 2.8.

   $$MAE = \frac{\Sigma|xt-Ft|}{n} \quad \text{..... (2.8)}$$

2. *Mean Absolute Deviation* (MAD)

   Mean Absolute Deviation (MAD) mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD berguna ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli. Nilai MAD dapat dilihat pada persamaan 2.9.

   $$MAD = \frac{\Sigma(\text{Absolut dari Forecast Error})}{n} \quad \text{..... (2.9)}$$

3. *Mean Squares Error* (MSE)

   Mean Squared Error (MSE) yaitu rata-rata dari kesalahan *forecasting* dikuadratkan dan dapat dilihat pada persamaan 2.10.

   $$MSE = \frac{\Sigma(xt-Ft)}{n} \quad \text{..... (2.10)}$$

Keterangan:

X_t = Data aktual pada periode t

F_t = Data ramalan dari model yang digunakan pada periode t

n = Banyak data hasil ramalan

4. *Mean Absolute Precentage Error* (MAPE)

   MAPE merupakan ukuran kesalahan relatif. MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah. Secara matematis, MAPE dapat dilihat pada persamaan 2.11.

$$MAPE = \frac{100}{n} \Sigma \mid A_t \frac{Ft}{A} \mid \quad \text{..... (2.11)}$$

5. *Tracking Signal*

   Tracking Signal adalah suatu ukuran bagaimana baiknya suatu peramalan memperkirakan nilai-nilai aktual. Secara matematis nilai *Tracking Signal* dapat dilihat pada persamaan 2.12.

$$Traking\ Signal = \frac{RSFE}{MAD} \quad \text{..... (2.12)}$$

Keterangan:

RSFE = Kumulatif *Error*

MAD = *Mean Absolute Deviation* [3]

2.2.5 Persediaan Bahan Baku *(Procurement)*

Persediaan bahan baku adalah persediaan dari barang-barang berwujud yang digunakan dalam proses produksi, barang mana dapat diperoleh dari sumber-sumber alam ataupun dibeli dari pemasok atau perusahaan yang menghasilkan bahan baku bagi perusahaan pabrik yang menggunakannya. [1]

Dalam penyelenggaraan persediaan bahan baku dari suatu perusahaan, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi persediaan bahan baku tersebut.

1. Perkiraan pemakaian bahan baku

   Sebelum perusahaan mengadakan pembeliaan bahan baku, terlebih dahulu manajemen perusahaan mengadakan penyusunan perkiraan pemakaian bahan baku untuk keperluan proses produksi dalam perusahaan. Dengan memperkirakan pemakaian bahan baku, maka manajemen perusahaan akan mempunyai gambaran tentang pemakaian bahan baku untuk pelaksanaan proses produksi baik dalam hal jenis maupun jumlah bahan baku.

2. Harga bahan baku

   Harga bahan baku yang akan dipergunakan di dalam perusahaan akan menjadi faktor penentu besarnya dana yang harus disediakan oleh perusahaan dalam menyelenggarakan persediaan bahan baku. Semakin tinggi harga bahan baku yang dipergunakan oleh perusahaan, maka semakin besar pula dana untuk pengadaan bahan baku.

3. Biaya-biaya persediaan

   Dalam menyelenggarakan persediaan bahan baku, perusahaan akan menanggung biaya-biaya persediaan. Biaya-biaya tersebut meliputi biaya penyimpanan dan biaya pemesanan.

4. Kebijakan pembelanjaan

   Kebijakan pembelanjaan dalam perusahaan akan mempengaruhi kebijaksanaan pembelian dalam perusahaan, dalam hal ini termasuk penyelenggaraan persediaan bahan baku. Seberapa besar dana yang dapat dipergunakan untuk investasi dalam persediaan bahan baku akan dipengaruhi oleh kebijaksanaan pembelanjaan yang dilaksanakan perusahaan.

5. Pemakaian bahan

   Pemakaian bahan baku dari perusahaan dalam tahun-tahun sebelumnya untuk keperluan produksi akan dapat dipergunakan sebagai salah satu dasar pertimbangan dalam penyelenggaraan bahan baku. Hubungan antara perkiraan pemakaian bahan baku dengan pemakaian bahan baku sesungguhnya harus dianalisis secara baik, sehingga akan membantu penyelenggaraan persediaan bahan baku dalam perusahaan.

6. Waktu tunggu (*Lead Time*)

   Waktu tunggu merupakan tenggang waktu antara saat pemesanan bahan aku dengan datangnya bahan baku yang dipesan tersebut. Waktu tunggu akan berhubungan langsung dengan penggunaan bahan baku pada saat pemesanan bahan baku sampai dengan datangnya bahan baku. Apabila pemesanan bahan baku yang akan dipergunakan tidak memperhitungkan waktu tunggu, maka kemungkinan akan terjadi kekurangan bahan baku yang akan menghambat proses produksi.

7. Model pembeliaan bahan (*Method*)

   Model pembeliaan bahan yang dipergunakan oleh perusahaan akan menentukan besar kecilnya persediaan bahan baku yang diselenggarakan erusahaan. Model pembeliaan bahan yang berbeda akan dapat menghasilkan jumlah pembelian optimal yang berbeda pula.

8. Persediaan pengaman (*Safety Stock*)

   Dengan tersediaanya persediaan pengaman, maka proses produksi di dalam perusahaan akan dapat berjalan dengan lancar tanpa adanya gangguan kehabisan bahan baku. Persediaan pengaman akan diselenggarakan dalam suatu jumlah tertentu yang tetap dalam suatu periode yang telah ditentukan sebelumnya.

9. Pembelian kembali (*Re Order Point*)

   Perusahaan akan mengadakan pembeliaan kembali terhadap bahan baku secara berkala dalam menjalankan operasi perusahaan. Pembelian kembali ini akan mempertimbangkan panjangnya waktu tunggu yang diperlukan, sehingga akan mendatangkan bahan baku tepat pada waktunya. [1]

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. [14]

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

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 :

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.

2.2.7 ERD (*Entity Relationship Diagram)*

Diagram E-R adalah suatu model yang digunakan untuk menggambarkan data dalam bentuk entitas, atribut dan hubungan antar entitas. Huruf E sendiri menyatakan entitas dan R menyatakan hubugnan (dari kata *Relationship*). Model ini dinyatakan dalam bentuk diagram. Perlu diketahui bahwa model seperti ini tidak mencerminkan bentuk fisik yang nantinya akan disimpan dalam *database,* melainkan hanya bersifat konseptual. [4]

2.2.8 DFD (*Data Flow Diagram*)

Data Flow Diagram atau DFD merupakan diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus data sistem. DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan. DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur (Structured Analisis And Desain). DFD merupakan alat yang cukup populer sekarang ini, karena dapat menggambarkan arus data didalam sistem dengan terstruktur dan jelas.

Penggambaran DFD terhadap kasus yang serupa dapat berbeda tergantung perancangannya, karena setiap orang dapat berbeda membentuk level dari suatu flow sistem. DFD terdiri dari 2 bentuk, yaitu :

1. Diagram arus data fisik dimana pada diagram ini lebih ditekankan pada bagaimana proses - proses dari sistem diterapkan termasuk proses - proses yang manual dimana lebih menunjukan dimana, bagaimana dan oleh siapa proses - proses dalam sistem tersebut dilakukan. Umumnya diagram fisik digunakan untuk menggambarkan sistem yang sedang berjalan pada saat analisa dengan pertimbangan diagram ini lebih mudah dipahami oleh user karena proses tersebut menggambarkan objek - objek yang melakukan proses dalam suatu sistem.
2. Diagram arus data logika dimana penekanannya hanya pada logika dari kebutuhan-kebutuhan sistem, yaitu proses - proses apa secara logika yang dibutuhkan oleh sistem yang terkait, jadi lebih menekankan pada proses - proses dan aliran data dari dan keluar proses tersebut.

DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau dimana data tersebut disimpan.Kelebihan dari DFD yaitu dapat menggambarkan sistem secara terstruktur dengan mengubah sistem menjadi level yang lebih rendah, sedangkan kekurangannya adalah tidak dapat menunjukan proses pengulangan, proses keputusan dan tidak menunjukan proses-proses perhitungan. [5]

2.2.9 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman script yang diatanam di sisi server. PHP banyak dipakai untuk memrogram situs web dinamis, walaupun tidak tertutup kemungkinan digunakan untuk pemakaian lain. PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Pada waktu itu PHP masih bernama FI (Form Interpreted), yang wujudnyaberupa sekumpulan script yang digunakan untuk mengolah data formdari web.

Selanjutnya Rasmus merilis kode sumber tersebut untuk umum dan menamakannya PHP/FI, kependekan dari Personal Home Page/FormInterpreter. Dengan perilisan kode sumber ini menjadi *open source*, banyak *programmer* yang tertarik untuk ikut mengembangkan PHP. Pada November 1997, dirilis PHP/FI 2.0. Pada rilis ini interpreter PHP sudah diimplementasikan dalam program C dan disertakan juga modul-modul ekstensi yang meningkatkan kemampuan PHP/FI secara signifikan.

Pada tahun 1997, sebuah perusahaan bernama Zend menulis ulang interpreter PHP menjadi lebih bersih, lebih baik, dan lebih cepat. Kemudian pada Juni 1998, perusahaan tersebut merilis interpreter baru untuk PHP dan meresmikan rilis tersebut sebagai PHP 3.0. Pada versi 3.0 ini PHP sudah memiliki dukungan terhadap berbagai macam database antara lain MySQL, mSQL, ODBC, Oracle dan Sybase. Selain itu, PHP 3.0 juga sudah bisa bekerja dengan gambar, file, FTP, XML dan teknologi lainnya.

Pada pertengahan tahun 1999, Zend merilis interpreter PHP barudan rilis tersebut dikenal dengan PHP 4.0. PHP 4.0 adalah versi PHP yang paling banyak dipakai pada awal abad ke-21. Versi ini banyak dipakai disebabkan kemampuannya untuk membangun aplikasi web kompleks tetapi tetap memiliki kecepatan dan stabilitas yang tinggi. PHP 4.0 juga mendukung penggunaan *session* (cara yang lebih mudah untuk bekerja dengan *cookies*).

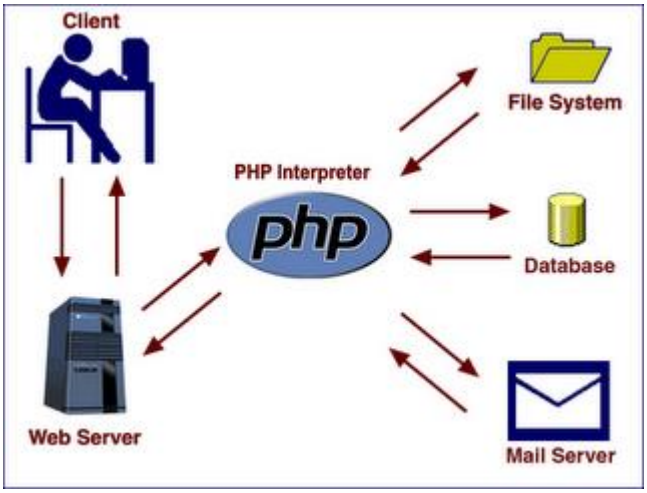
Pada Juni 2004, Zend merilis PHP 5.0. Dalam versi ini, inti dari interpreter PHP mengalami perubahan besar. Versi ini juga memasukkan model pemrograman berorientasi objek ke dalam PHP untuk menjawab perkembangan bahasa pemrograman ke arah paradigma berorientasi objek.

Kelebihan PHP dibandingkan bahasa pemrograman yang lainya antara lain :

1. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa script yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaanya.
2. Web Server yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana-mana darimulai apache, IIS, Lighttpd, hingga Xitami dengan configurasi yangrelatif mudah.
3. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis- milisdan developer yang siap membantu dalam pengembangan.

4. Dalam sisi pemahamanan, PHP adalah bahasa *scripting* yang paling mudah karena memiliki referensi yang banyak.
5. PHP adalah bahasa open source yang dapat digunakan di berbagaimesin (Linux, Unix, Macintosh, Windows) dan dapat dijalankan secara runtime melalui console serta juga dapat menjalankan perintah-perintah system.

Untuk cara kerja PHP mirip dengan cara kerja yang ada di HTML,hanya saja ketika berkas PHP yang diminta didapat kan oleh web server,isinya segera dikirimkan kemesin PHP dan mesin inilah yang memprosesdan memberikan hasil nya ke webserver selanjutnya webservermenyampaikan ke klien. [6]



Gambar 2. 9 Skema PHP

2.2.10 MySQL

MySQL adalah sebuah program database server yang mampu menerima dan mengirimkan datanya dengan sangat cepat, multiuser serta menggunakan perintah standar SQL (*Stuctured Query Language*). MySQL merupakan sebuah aplikasi *Relational Database Management Server* (RDBMS) bersifat open source yang memungkinkan data diakses dengan cepat oleh banyak pemakai secara bersamaan dan juga memungkinkan pembatasan akses pemakai berdasarkan *privilege* (hak akses) yang diberikan. MySQL menggunakan bahasa SQL (*structured query language*) yang merupakan bahasa standar pemograman *database.*

MySQL merupakan sebuah database server yang *free*, artinya kebebasan dalam menggunakan *database* untuk keperluan pribadi atau usaha tanpa harus membeli atau membayar lisensinya. MySQL pertama kali dirintik oleh seorang programmer database bernama Michael Widenius. Selain sebagai *database server*, MySQL juga merupakan program yang dapat mengakses *database* MySQL yang berposisi sebagai *Client*. MySQL bersifat *open source* dengan kemampuan dapat berjalan baik di OS (*Operating System*) manapun, dengan *platform* Windows maupun Linux. Selain itu database MySQL memiliki beberapa kelebihan dibandingkan database lain, diantaranya adalah:

1. MySQL sebagai *Database Management System* (DBMS)
2. MySQL sebagai *Relation Database Management System (RDBMS)*
3. MySQL adalah sebuah software database yang bersifat *open source*, artinya program ini bersifat *free* atau bebas digunakan oleh sapa saja tanpa harus membeli dan membayar lisensi kepada pembuatnya.
4. MySQL merupakan sebuah *database server*, jadi dengan menggunakan *database* ini anda dapat menghubungkannya ke media internet sehingga dapat diakses dari jauh.
5. MySQL merupakkan sebuah *database client*. Selain menjadi *server* yang melayani permintaan, MySQL juga daat melakukan *query* yang mengakses *database* pada *server*. Jadi MySQL dapat juga berperan sebagai *Client*.
6. MySQL mampu menerima *query* yang bertumpuk dalam satu permintaan atau yang disebut .
7. MySQL merupakan sebuah database yang mampu menyimpan data berkapasitas sangat besar hingga berukuran *gigabyte* sekalipun. [7]

2.2.11 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian menyajikan anomali yang menarik bagi perekayasa perangkat lunak. Pada proses perangkat lunak, perekayasa pertama-tama berusaha membangun perangkat lunak dari konsep abstark ke implementasi yang dapat dilihat, baru kemudian dilakukan pengujian. Perekayasa menciptakan sederatan test case yang dimaksud untuk “ membongkar” perangkat lunak yang sudah

dibangun. Pada dasarnya pengujian merupakan satu langkah dalam proses rekayasa perangkat lunak yang dapat dianggap (paling tidak secara psikologis) sebagai hal yang destruktif dari pada konstruktif. [8]

2.2.12.1. Pengujian *Black Box*

Pengujian *black-box* berfokus pada persyartan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian *black-box* memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk program. Pengujian black-box berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut :

a. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang,
b. Kesalahan *interface*,
c. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal,
d. Kesalahan kinerja,
e. Inisialisasi dan kesalahan terminasi.

Pengujian *black-box* cenderung diaplikasikan selama tahap akhir pengujian, karena pengujian *black-box* memperhatikan struktur kontrol, maka perhatian berfokus pada domain informasi. [8]

2.2.12.2. Pengujian Beta

Pengembang perangkat lunak tidak dapat meramalkan bagaimana pelanggan akan benar-benar menggunakan progam. Instruksi-instruksi yang digunakan mungkin bisa disalah artikan kombinasi yang aneh dapat dipakai secara regular, *output* yang tampak jelas untuk penguji mungkin saja tidak dimengerti oleh pengguna lapangan. Pengujian beta dilakukan pada satu atau lebih pengguna akhir, pengembang biasanya tidak hadir, oleh karena itu pengujian beta adalah aplikasi “Hidup” dari perangkat lunak dalam sebuah lingkungan yang tidak dapat dikendalikan oleh pengembang. Pelanggan mencatat semua masalah yang ditemui selama pengujian beta , pengembang perangkat lunak membuat perubahan dan kemudian mempersiapkan diri untuk merilis produk perangkat lunak kepada seluruh pelanggan. Sebuah variasi dari pengujian beta, yang disebut pengujian penerimaan pelanggan, kadang-kadang dilakukan ketika perangkat lunak yang

dibuat dikirim ke pelanggan berdasarkan kontrak. Pelanggan melakukan serangkaian pengujian khusus dalam upaya menemukan kesalahan sebelum menerima perangkat lunak dari pengembang, pengujian penerimaan bisa sangat formal dan membutuhkan banyak hari atau banyak minggu. [8]