BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Perusahaan

UD. Next Label Clothing Company adalah perusahaan yang bergerak di bidang fashion yang berlokasi di Kabupaten bandung, tepatnya di Jalan Ciganitri Komplek Griya Bandung Asri 2 Blok H-4 No 1. Perusahaan ini didirikan pada tahun 2012 dan dikendalikan oleh Sarah Oktriana Nst sebagai pendiri sekaligus owner dari *UD. Next Label Clothing Company.*

UD. Next Label Clothing Company adalah perusahaan yang memproduksi pakaian jadi dewasa jenis kaos oblong, raglan, polo, dan *sweater* dengan berbagai jenis kain diantaranya cotton *combed 30S, cotton carded 30S, TC combed 30s, Pique 24S, baby Terry*, *dan Fleece*. Pakaian jadi ini dipasarkan didalam dan luar kota antara lain ke Bandung, Jakarta, Tangerang, Cianjur, Bogor, Tasikmalaya, Garut, Bekasi, dan Semarang. *UD. Next Label Clothing Company* mempunyai Visi dan Misi sebagai berikut :

1. Visi

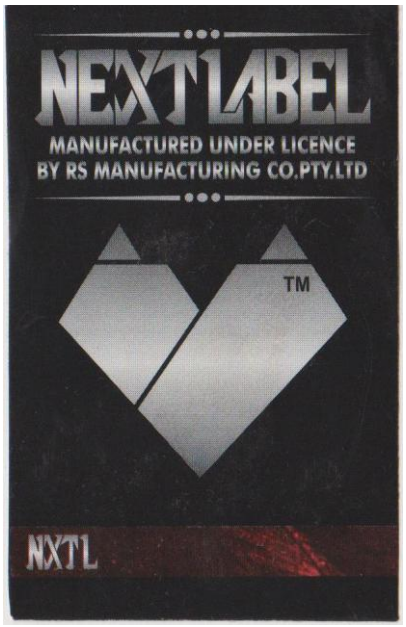
   Menjadi pemimpin di industri fashion Indonesia yang dapat menjalankan bisnis secara terintegritas dan terpercaya dan selalu dapat memberikan kualitas terbaik.

2. Misi

   Membangun kinerja yang kokoh, inovatif, serta kreatif dan selalu bekerja sama dengan menjunjung tinggi nilai – nilai kejujuran, sifat kekeluargaan, kerjasama, tanggung jawab dan terus menerus belajar untuk menjadi lebih baik.

2.1.1 Logo Perusahaan

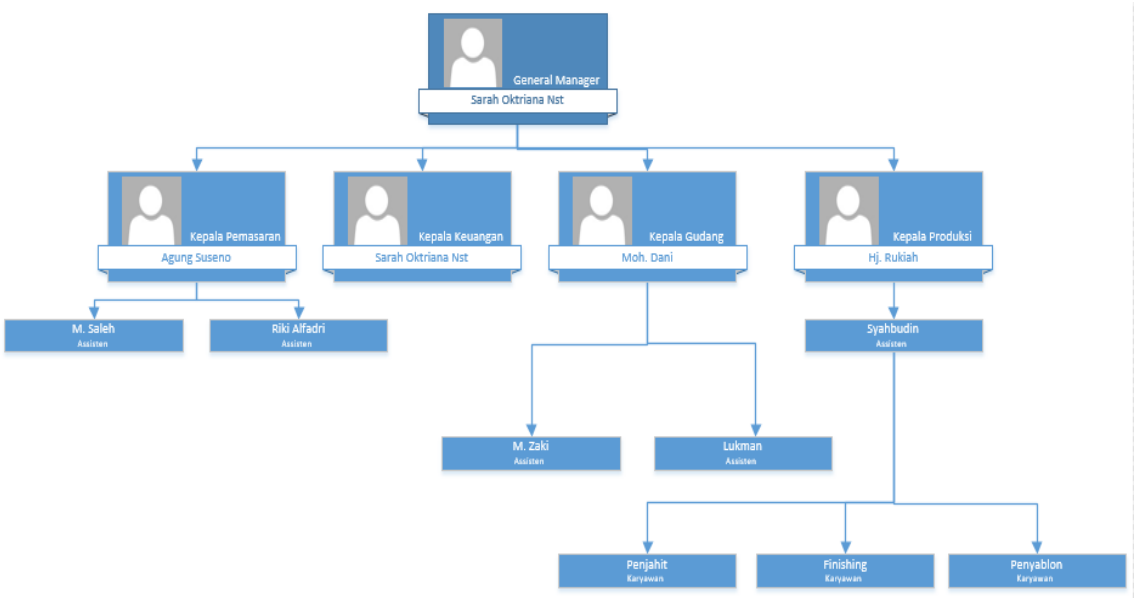
Logo *UD Next Label Clothing Company* dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Logo Perusahaan

2.1.2 Struktur Organisasi

Struktur Organisasi merupakan kerangka yang mewujudkan pola tetap dari hubungan-hubungan diantara bidang-bidang kerja, maupun orang-orang yang menunjukkan kedudukan dan peranan masing-masing dalam kebulatan kerja sama. Struktur organisasi di *UD. Next Label Clothing Company* dapat dilihar pada gambar 2.2:



Gambar 2.2 Struktur Organisasi *UD. Next Label Clothing Company*

Adapun penjelasan susunan organisasinya dapat dilihat pada table 2.1:

Tabel 2.1 Susunan Organisasi UD. Next Label Company

No	Jabatan	Tanggung Jawab
1	*General Manager*	a. Mengawasi dan Mengecek semua pekerjaan dan karyawan serta alur kerja dari setiap divisi. b. Mengembangkan perusahaan dan mengecek system kerja yang berjalan.
2	Kepala Pemasaran	a. Mengatur dan mengendalikan jumlah produk dari pendistribusian barang yang dipesan oleh buyer baik secara langsung ataupun tidak langsung. b. Menerima pesanan dan melakukan transaksi penjualan.

3	Assisten Kpl. Pemasaran	a. Mengantar barang dan melakukan dropship ke tempat jasa pengiriman barang. b. Melakukan pendataan hasil penjualan berkala harian.
4	Kepala Keuangan	a. Membuat laporan keuangan berjalan. b. Membuat data tagihan konsumen baik yang utang maupun piutang. c. Merencanakan pembayaran baik cash maupun kredit (giro) kepada supplier bahan. d. Menerima dan mengecek hasil penjualan berkala harian dan.
5	Kepala Gudang	a. Bertanggung jawab atas ketersediaan bahan baku dan pengecekan stok bahan baku. b. Melakukan pencatatan permintaan dan pengadaan kebutuhan produk bahan baku.
6	Assisten Kpl. Gudang	Melakukan bongkar muat barang, dan melakukan pemotongan bahan baku.
7	Kepala Produksi	a. Bertanggung jawab atas ketersediaan produk dan pengecekan stok produk. b. Melakukan pencatatan dan pengecekan barang hasil produksi.

8	Assisten Kpl. Produksi	Melakukan rekapitalisasi jenis bahan baku yang akan digunakan oleh penjahit dan penyablon.
9	Penjahit	Melakukan penjahitan baju yang telah disablon hingga menjadi produk siap jual.
10	Finishing	Melakukan Pengepakan barang dan melakukan rekapitulasi jumlah barang.
11	Penyablon	Melakukan penyablonan bahan.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori bertujuan untuk memberikan gambaran sumber dan kajian dari teori – teori yang berkaitan dengan pembangunan *supply chain management*. Landasan teori yang akan dibahas yaitu mengenai teori dari sistem informasi, *supply chain*, *supply chain management*, pengendalian (*monitoring*), persediaan *(inventory*), persediaan pengaman (*safety stock*), peramalan (*forecasting*) dan mengenai manajemen terhadap distribusi.

2.2.1 Pengertian 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 unit-unit yang saling berkaitan yang beroperasi bersama untuk mencapai beberapa sasaran atau maksud.

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 di dalam proses pengambilan keputusan tentang suatu keadaan. Informasi yang digunakan di dalam suatu sistem informasi umumnya digunakan untuk beberapa kegunaan. Informasi digunakan tidak hanya oleh satu pihak di dalam organisasi. Nilai sebuah informasi ditentukan dari dua hal yaitu manfaat dan biaya untuk mendapatkan informasi tersebut.

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 di dalamnya. Adapun tujuan dari sistem informasi adalah untuk menyediakan dan mensistematikakan informasi dari seluruh kejadian atau kegiatan yang diperlukan untuk mengendalikan operasi suatu organisasi. Kegiatan yang dimaksud di dalam sistem informasi ini diantaranya mengambil, mengolah, menyimpan, dan menyampaikan informasi yang diperlukan didalam mengoperasikan seluruh aktifitas organisasi yang bersangkutan.[1]

2.2.2 Supply Chain Management

Supply chain management (SCM) berawal dari kegiatan logistik militer yang sangat berperan dalam menentukan kemenangan perang. Teknik logistik kemudian dipakai dalam kegiatan pengiriman barang dan terjadi kerja sama antara perusahaan pengiriman barang dengan gudang.

Perusahaan mulai mencari cara untuk menurunkan biaya produksi. Perusahaan multinasional memindahkan pabrik ke Negara lain yang mempunyai biaya lebih murah. Pada saat munculnya teknologi dan kolaborasi sehingga dapat menekan biaya produksi, meningkatkan kualitas dan mengurangi kesalahan manusia. [2]

Ilmu logistik berkembang menjadi satu mata rantai pasok dengan pendekatan melalui sistem integral, yang meliputi komponen pemasok, proses pengadaan, proses produksi, penyimpanan, transportasi dan distribusi serta retailer yang dioptimalkan seacara kemitraan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Adapun hal – hal yang melatarbelakangi kegiatan SCM diantaranya :

1. Kegiatan manajemen logistic berkembang menjadi satu rantai pasok dengan pendekatan melalui system integral, meliputi komponen pemasok, proses produksi, meningkatkan kualitas dan mengurangi kesalahan manusia.
2. Perkembangan lingkungan bisnis yang dinamis dan kemajuan teknologi yang makin cepat menimbulkan persaingan yang semakin ketat.
3. Adanya keharusan membuat produk berkualitas dengan harga yang kompetitif dan pengiriman produk cepat dan tepat waktu.
4. Adanya tren pengalihan kegiatan partnership kerjasama antar perusahaan yang bersinergi dan mempunyai tujuan *(goal)* yang sama, saling percaya dan merupakan ikatan perjanjian jangka panjang.
5. Adanya tren pengolahan kegiatan *outsourcing* mengalihkan sebagian kegiatan perusahaan yang bukan merupakan bisnis utama kepada pihak yang kompeten, supaya perusahaan lebih efisien dan fokus kepada bisnis *core business*.
6. Persaingan tidak lagi antar individu perusahaan, tapi antar jejaring bisnis.
7. Pemenuhan kebutuhan pelanggan yang dinamis.

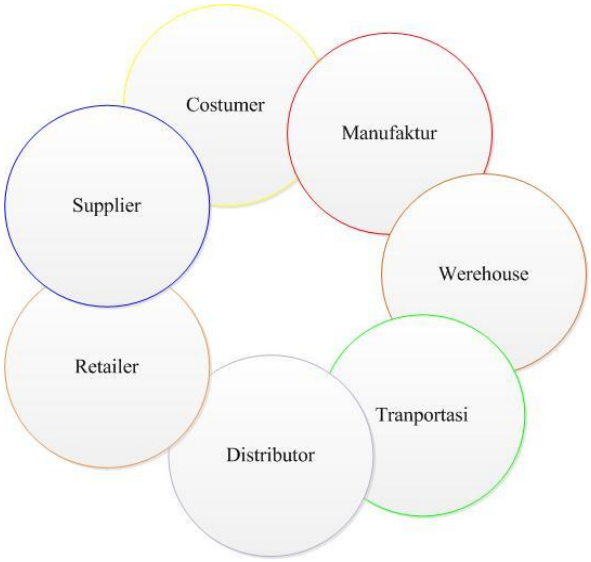
Definisi *supply chain management* (SCM) yang diterbitkan oleh para pakar maupun institusi SCM diseluruh dunia dilator belakangi oleh pengetahuan, ruang lingkup dan kepentingan masing-masing. Beberapa pengertian SCM yang dikutip oleh penyusun masih mendefinisikan SCM

sesuai cara pandang komprehensif berdasarkan konsep *academic* (pengetahuan), *business* (bisnis) dan *government* (kepemimpinan). [2]

Supply Chain Management merupakan pengintegrasian sumber-sumber bisnis yang komputern baik di dalam maupun diluar perusahaan untuk mendapatkan sistem *supply* yang kompentitif dan berfokus kepada sinkronisasi aliran produk dan informasi untuk menciptakan nilai pelanggan (*costumer value*) nilai tinggi. Sumber-sumber bisnis yang diintegrasikan meliputi pemasok (*supplier*), pabrikan, gudang, pengangkut, distributor, *retailer* dan konsumen yang bekerja secara efisien sehingga produk yang dihasilkan dan didistribusikan memenuhi tepat jumlah, kualitas, waktu dan lokasi. [2]

Supply Chain Management adalah suatu konsep atau mekanisme untuk meningkatakan produktivitas seluruh perusahaan yang bergabung dalam rantai pasok melalui optimalisasi kualitas dan *supply chain management* merupakan fungsi bisnis yang vital untuk mengkoordinasikan pengelolaan aliran barang dan merupakan kunci kompetensi. [2]

SCM link (Jaringan SCM) terdiri dari 7 mata rantai yaitu Supplier, *Manufactur, Warehouse, Transportation, Distributor, Retailer dan Customer*. [2]



Gambar 2.3 *Link Supply Chain Managemnet SCM*

Elemen pendukung SCM terdiri dari 9 elemen yang sangat berperan dalam keberhasilan aliran barang yaitu elemen yang meliputi *procurement, logisti*c (transportasi, pergudangan, distribusi), *inventory* (persediaan), *demand forecasting, supplier, production, information, quality dan costumer. Supply Chain Management* memiliki beberapa konsep diantaranya:

1. Mengintegrasikan dan mensinkronisasikan pemasok, manufaktur dan distributor.
    a. Produk yang dihasilkan dan didistribusikan memenuhi kualitas, jumlah, waktu dan tujuan.
    b. Mengoptimalkan biaya dan meningkatkan daya saing dan layanan pelanggan.
2. Mengurangi jumlah pemasok
    a. Mengurangi ketidak-seragaman, biaya tambahan, proses negosiasi dan waktu pelacakan (*tracking*).
    b. Perubahan kecenderungan dari konsep *multiple* ke *single supplier*
3. Kemitraan (*partnership/strategis alliances*)
    a. Supplier partnership merupakan kemitraan yang dapat menjamin kelancaran arus barang.
    b. Melaksanakan pengembangan secara terus-menerus dalam efisiensi biaya dan mutu barang.
4. Kegiatan SCM mendekat ke sumber dan pelaksanaan pengadaan langsung ke produsen, tanpa melalui perantara yang akan menambah biaya. Supplier dalam SCM produsen, bukan perantara.[2]

Aktifitas *Supply Chain Management (SCM*) meliputi :

1. Rantai Supply Hulu (*Upstream Supply Chain*), meliputi perusahaan manufaktur dan pemasok.
2. Rantai Supply Internal (*Internal Supply Chain*), meliputi gudang dan proses produksi.

3. Rantai Supply Hilir (*Downstream Supply Chain*), meliputi distributor dan konsumen.

2.2.3 Manfaat *Supply Chain Management* (SCM)

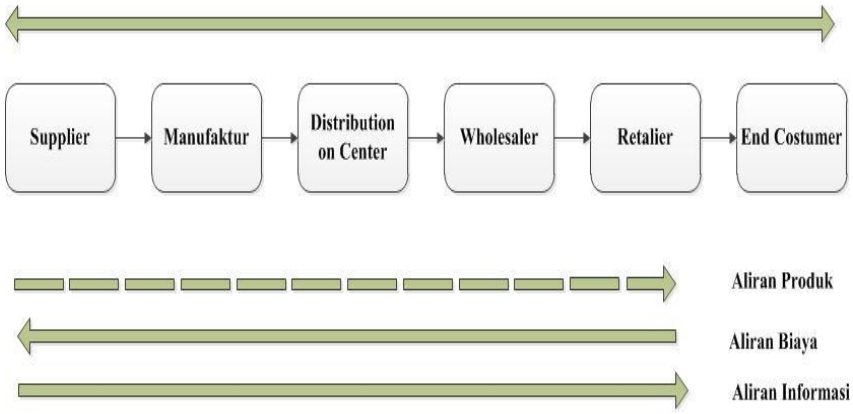
1. Meminimalkan inventori, kegiatan SCM dapat menekan tingkat inventori, melalui pengendalian dan informasi intensif, dapat mengoptimalkan tingkat inventori.
2. Mengurangi biaya, pengintegrasian aliran produk dari pemasok sampai konsumen akhir, berarti dapat mengurangi biaya.
3. Mengurangi *lead time*, koordinasi sistem, data dan informasi yang tepat dalam pelaksanaan aliran barang, dapat mengurangi *lead time* pengadaan, produksi dan distribusi.
4. Meningkatkan pendapatan, konsumen yang setia dan menajdi mitra perusahaan, berarti meningkatkan pendapatan perusahaan.
5. Ketepatan waktu penyerahaan, system aliran barang terintegrasi dan terkontrol, dapat menghasilkan penyerahan barang tepat waktu.
6. Menjami kelancaran aliran barang, pengintergrasian semua elemen SCM melalui sistem informasi, dapat memperlancar aliran barang.
7. Menjamin kualitas, kualitas bahan baku dan hasil produksi barang jadi, akan terjamin karena sejak awal sudah dikendalikan.
8. Menghindari kehabisan persediaan (*stock-out*), sistem kemitraan dengan *supplier* serta informasi intensif menghasilkan tingkat persediaan optimal.
9. Meningkatkan akurasi peramalan kebutuhan, berdasarkan data dan informasi yang akurat, maka tingkat peramalan kebutuhan menjadi lebih akurat.
10. Kepuasan pelanggan, kualitas produk dan layanan yang baik menjaidkan konsumen setia dan yakin terhadap produk.

11. Mengurangi jumlah pemasok (*supplier*), pemasok terbatas yang kompeten dapat mengurangi keragaman biaya dan memudahkan pelacakan (*tracking).*
12. Mengembangkan kemitraan (*partnership*), kerjasama jangka panjang mempunyai tujuan yang sama dan saling percaya serta berbagi resiko.
13. Peningkatan kompetensi SDM, kompetensi sumber daya manusia akan semakin meningkat baik pengetahuan maupun keterampilan dalam penggunaan teknologi tinggi.
14. Perusahaan semakin berkembang, perusahaan yang mendapatkan keuntungan akan menjadi besar dan berkembang.[2]’
15. Meningkatkan daya saing, jaringan SCM yang berhasil dan nilai *supply chain* yang meningkat secara otomatis akan meningkatkan daya saing perusahaan.[2]

Peranan Manajemen Penunjang *Supply Chain Management* (SCM) : [2]

1. Peranan Manajemen Pemasok.
2. Peranan Manajemen Produksi.
3. Peranan Manajemen Pengadaan.
4. Peranan Manajemen Logistik.
5. Peranan Manajemen Transportasi Barang.
6. Peranan Manajemen Pergudangan.
7. Peranan Manajemen Distribusi.
8. Peranan Manajemen Pelanggan.
9. Peranan Manajemen Inventori.
10. Peranan Manajemen Material.
11. Peranan Manajemen Aset.
12. Peranan Manajemen Peramalan.
13. Peranan Manajemen Informasi.
14. Peranan Manajemen Kualitas.
15. Peranan Manajemen Lingkungan.

Manajemen rantai pasokan pada dasarnya merupakan sinkronisasi dan koordinasi aktivitas yang terkait dengan aliran material/produk, baik yang ada dalam organisasi maupun antar organisasi. Sebuah rantai pasokan sederhana memiliki komponen-komponen yang disebut *Chanel* yang terdiri atas *supplier*, manufaktur, *distribution center, wholesaler* dan *retailer* yang semuanya bekerja memenuhi konsumen akhir. Sebuah rantai pasokan bisa saja melibatkan sejumlah industri manufaktur dalam suatu rantai hulu ke hilir. Sebuah rantai pasokan tidak selamanya merupakan rantai lurus. [3]



Gambar 2.4 Manajemen Rantai Pasok

Dalam kenyataan, sebuah industri manufaktur bisa memiliki ratusan bahkan ribuan pasokan, dan produk-produk yang dihasilkan oleh sebuah industri didistribusikan ke beberapa pusat yang melayani ratusan bahkan ribuan *wholesaler*, *retail*, pedagang kecil, maupun konsumen. Dan setiap *chanel* dalam setiap rantai pasokan memiliki aktivitas yang saling mendukung baik meliputi perancangan produk, peramalan kebutuhan, pengadaan material, pengendalian, persediaan, distribusi, transportasi, penyimpanan atau pergudangan, dukungan pelayanan kepada pelanggan, dan proses pembayaran. Pengelolaan manajemen rantai pasokan membutuhkan intervensi pihak-pihak yang terkait.[3]

Aplikasi manajemen rantai pasokan pada dasarnya memiliki tiga tujuan utama yaitu penurunan biaya (*cost reduction*), penurunan modal (*capital*

reduction), dan perbaikan pelayanan (*service improvement*). Penurunan biaya bisa dicapai dengan meminimalkan biaya logistik, misalnya dengan melihat alat atau model transportasi, pergudangan, standar yang meminimalkan biaya. Untuk mencapai penurunan modal yang diperlukan dalam aktifitas bisnis, perusahaan harus mampu meminimalkan tingkat investasi dalam bidang logistik. Sedangkan perbaikan pelayanan atau jasa logistik yang dilakukan perusahaan sangat mempengaruhi pendapatan dan probabilitas perusahaan.[3]

2.2.4 Area Cakupan *Supply Chain Management*

Manajemen rantai pasokan pada hakekatnya mencakup lingkup pekerjaan dan tanggung jawab yang luas. Semua kegiatan yang terkait dengan aliran material, informasi, dan uang di sepanjang rantai pasokan adalah kegiatan – kegiatan dalam cakupan manajemen rantai pasokan.[3]

Tabel 2.2 Area Cakupan Manajemen Rantai Pasokan

Bagian	Cakupan Kegiatan
Pengembangan Produk	Melakukan riset pasar, merancang produk baru, melibatkan pemasok dalam perancangan produk baru.
Pengadaan	Memilih pemasok, mengevaluasi kinerja pemasok, melakukan pembelian bahan baku komponen, memonitor resiko pemasok, membina dan memelihara hubungan dengan pemasok.
Perencanaan dan Pengendalian	Perencanaan permintaan, peramalan permintaan, perencanaan kapasitas, perencanaan produksi dan persediaan.
Operasi dan Produksi	Eksekusi produksi dan pengendalian kualitas.
Pengiriman / Distribusi	Perencanaan jaringan distribusi penjadwalan, pengiriman, mencari dan memelihara hubungan

	dengan perusahaan jasa pengiriman, memonitor tingkat pelayanan pada tiap pusat distribusi.

Pengolaan rantai pasok melibatkan sangat banyak pihak baik di dalam maupun diluar sebuah perusahaan serta menangani cakupan kegiatan yang sangat luas. Dalam menghadapi berbagai ketidakpastian yang ada di sepanjang rantai pasokan serta makin tingginya persaingan dipasar, manajemen rantai pasok membutuhkan pendekatan dan model pengelolaan yang tangguh untuk bisa bertahan dalam dunia bisnis. Beberapa tantangan yang harus dihadapi perusahaan dalam mengelola rantai pasokan.[3]

1. Kompleksitas struktur *supply chain management*
   Suatu rantai pasokan biasanya sangat kompleks dan melibatkan banyak pihak di dalam maupun diluar perusahaan yang memiliki masing-masing kepentingan yang berbeda beda, dan bahkan tidak jarang saling bertentangan. Konflik yang terjadi merupakan tantangan besar dalam mengelola rantai pasokan. Kompleksitas suatu rantai pasokan juga dipengaruhi oleh perbedaan bahasa, zona waktu, dan budaya antara suatu perusahaan dengan perusahaan lain. [3]
2. Ketidakpastian merupakan sumber utama kesulitan pengelolaan suatu rantai pasokan. Ketidakpastian menimbulkan ketidakpercayaan terhadap rencana yang sudah dibuat sehingga perusahaan perlu menciptakan antisipasi pengamanan di sepanjang rantai pasokan baik berupa persediaan (*Safety Stock*), waktu (*Safety Time*), maupun ketidakpastian produksi atau transportasi. Ketidakpastian dalam manajemen rantai pasokan dapat berasal dari tiga sumber yang meliputi ketidakpastian permintaan ; arah pemasok yang berupa ketidakpastian pada *lead time* pengiriman, harga bahan baku atau komponen,

ketidakpastian kualitas, serta kuantitas material yang dikirim, dan ketidakpastian internal. [3]

2.3 Teori Peramalan

Menyelesaikan masalah dimasa yang akan datang tidak dapat dipastikan. Orang senantiasa berupaya menyelesaikannya dengan model pendekatan-pendekatan yang sesuai dengan perilaku *actual 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 mempunyai banyak 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 untuk 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 Pemulusan (*Smoothing*). [4]

Suatu peramalan perlu diperhatikan tahapan-tahapan yang harus ada dalam proses peramalan. Terdapat enam proses tahapan dalam peramalan, yaitu : [5]

1. Menentukan tujuan ramalan.

   Bagaimana ramalan akan digunakan dan kapan akan ramalan dibutukan. 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.

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.[6]

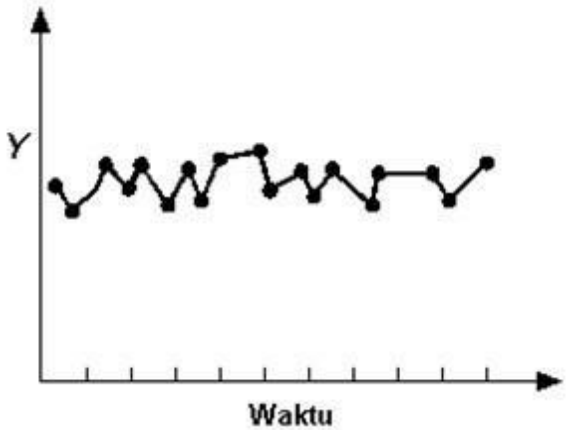
Metode kuantitatif didasarkan pada pemanipulasian data historis yang tersedia secara memadai dan tanpa intuisi maupun penilaian subjektif dari orang yang melakukan peramalan, metodi ini umumnya didasarkan pada analisis statistik. Peramalan kuantitatif dapat diterapkan bila tiga kondisi berikut terpenuhi, yaitu : [6]

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 datang. (disebut asumsi kontinuitas)

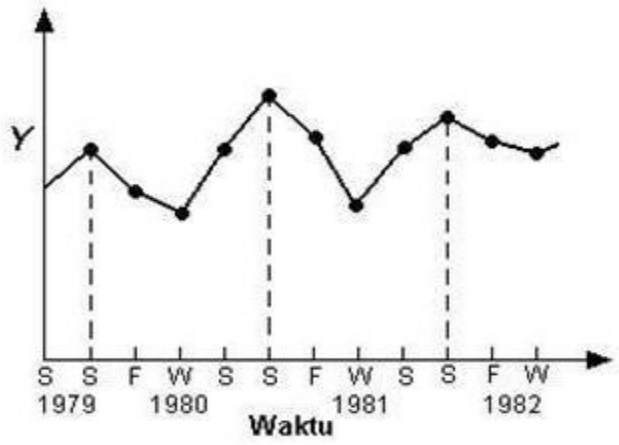
Langkah yang penting dalam memilih suatu metode deret berkala (*time series*) yang tepat untuk peramalan adalah dengan mempertimbangkan jenis pola data sehingga metode yang paling tepat dengan pola tersebut dapat diuji. Pola data dapat dibedakan menjadi empat jenis siklis dan tren, yaitu : [6]

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



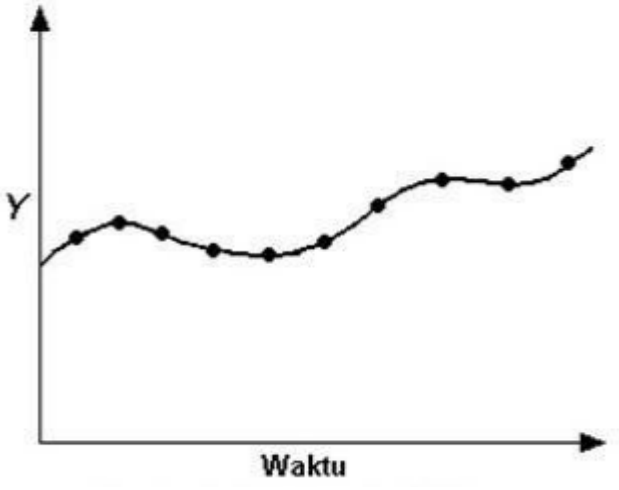
Gambar 2.5 pola Horizontal

2. Pola Musiman (S) terjadi bilamana suatu deret dipengaruhi oleh factor musiman, misalnya kuartal tahun tertentu, bulanan, atau hari-hari pada minggu tertentu. Pola data dapat dilihat pada gambar 2.6.



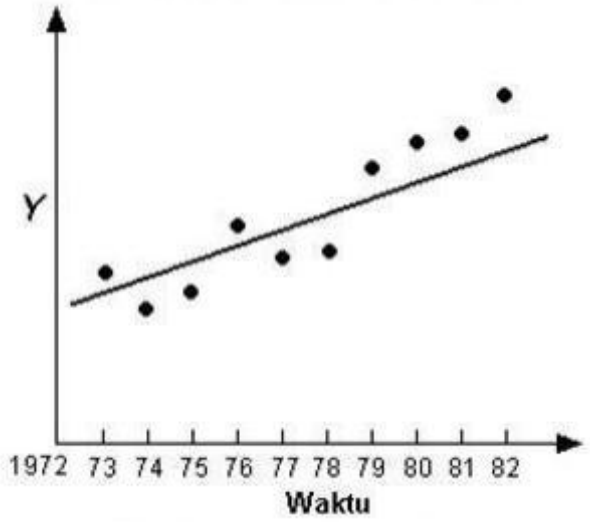
Gambar 2.6 Pola Musiman

3. Pola siklis (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 Siklis

4. Pola Trend (T) terjadi bilamana terdapat kenaikan atau pernuruan sekuler jangka panjang dalam data. Pola data dapat dilihat pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Pola Trend

Peramalan sangat beragam dalam horizon waktu peramalan, factor 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). [6]

2.3.1 Teknik Peramalan

Teknik peramalan secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu :

1. **Metode *Time Series* (Deret Waktu)**

   Secara garis besar metode time series dapat dikelompokkan menjadi :

   a. *Metode Averaging*

      Dipakai untuk kondisi dimana setiap data pada waktu yang berbeda mempunyai bobot yang sama sehingga fluktuasi random data dapat direndam dengan rata – ratanya, biasanya dipakai untuk peramalan jangka pendek. [4]

      Adapaun metode-metode yang termasuk didalamnya, antara lain. [4]

1) *Simple Average*

Rumus yang digunakan :

$$F_T + _n = X = \sum_{i=n}^{T+(n-1)} \frac{Xi}{T} \quad (2.1)$$

Keterangan :

X = F = Hasil Ramalan

T = Periode

Xi =*Demand* pada periode t

2) *Single Moving Average*

Salah satu cara untuk mengubah perngaruh data masa lalu terhadap nilai tengah sebagai ramalan adalah dengan menentukan sejak awal berapa jumlah nilai observasi masa lalu yang akan dimasukkan untuk menghitung nilai tengah. Setiap muncul nilai observasi yang paling tua dan memasukkan nilai observasi yang terbaru. [6]

Rumus yang digunakan :

$$F_{T+n} = X = \frac{X_1 + X_2 + \cdots + X_n}{T} \quad (2.2)$$

Keterangan :

X =F = Hasil Ramalan

T = Periode

Xi =*Demand* pada periode t

Metode *Single Moving Average* ini biasanya lebih cocok digunakan untuk melakukan *forecast* hal-hal

yang bersifat random, artinya tidak ada gejala trend naik maupun turun, musiman dan sebagainya melainkan sulit diketahui polanya. [6]

Metode *single moving average* ini mempunyai 2 sifat khusus yaitu :

a) Membutuhkan data historis selama jangka waktu tertentu.'
b) Semakin panjang jangka waktu *moving average* akan menghasilkan *moving average* yang semakin halus. Metode *single moving average* ini mudah menghitungnya dan sederhana. Tetapi mempunyai kelemahan-kelemahan sebagai berikut:
    i. Perlu data historis yang cukup
    ii. Semua data diberi *weight* yang sama
    iii. Jika fluktuasi data tidak random tidak menghasilkan forecast yang baik.

3) Double Moving Average

Jika data tidak stasioner serta mengandung pola trend, maka dilakukan *moving average* terhadap hasil *single moving average*.

Rumus yang digunakan :

$$S_t^{'} = \frac{X_t + X_{t-1} + \cdots + X_{t-1}}{N} \quad (2.3)$$

$$S_t^n = \frac{S_t^{'} + S_{t-1}^{'} + \cdots + S_{t-1}^{'}}{N} \quad (2.4)$$

$$a_t = 2S_t^{'} - S_t^n \quad (2.5)$$

$$F_{t+m} = a_t + b_t m \quad (2.6)$$

2. Metode Smoothing (Pemulusan)

Dipakai kondisi dimana bobot data pada periode yang satu berbeda dengan data pada periode sebelumnya dan membentuk fungsi *Exponential* yang bisa disebut *Exponential Smoothing*. Adapun metode-metode yang termasuk didalamnya, antara lain. [6]

a. Single Exponential Smoothing

Dalam pemulusan nilai-nilai historis ini, kesalahan random dirata-ratakan untuk menghasilkan ramalan "halus" yang tampaknya berfungsi dengan baik dalam keadaan tertentu. Kasus yang paling sederhana dari *Single Exponential Smoothing* dapat dikembangkan dari persamaan (2.7) atau secara lebih khusus dari suatu variasi pada persamaan tersebut yaitu sebagai berikut [4] :

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

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 yang sebelumnya F_t. Dengan melakukan substitusi ini persamaan (2.7) menjadi (2.8) sehingga dapat ditulis kembali sebagai (2.9) [4]

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

$$F_{t+1} = \left(\frac{1}{N}\right)X_t + \left(1 - \frac{1}{N}\right)F_t \quad (2.9)$$

Dari persamaan (2.3) dapat dilihat bahwa nilai ramalan pada waktu t + 1 tergantung pada pembobotan nilai observasi saat t, yaitu dan pada pembobotan nilai ramalan saat t yaitu $1 - \frac{1}{N}$ bernilai antara 0 dan 1. Dengan mengganti $\frac{1}{N} = a$. Persamaan (2.9) menjadi persamaan (2.10). [4]

$$F_{t+1} = aX_t + (1 - a)F_t \quad (2.10)$$

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 $F_{t=n}$

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 sampai 1. [4]

b. *Double Exponential Smoothing* satu parameter

Persamaan yang dipakai dari metode ini adalah sebagai berikut : [4]

$$S_t^{'} = aX_t + (1 - a)S_{t-1}^{'} \quad (2.11)$$

$$S_t^n = aS^{'}t + (1 - a)S''_{t-1} \quad (2.12)$$

$a_t = 2S'_t - S''_t$ *(2.13)*

$$b_t = \frac{\propto}{1 - \propto}(S_t^{'} - S''_t) \quad (2.14)$$

$$F_{t+m} = a_t + b_t m \quad (2.15)$$

Dimana :

S'_t = Nilai Peramalan untuk periode t

α = Konstanta Pembobotan Exponential ($0 \leq \alpha \leq 1$)

X_t = Nilai aktual Periode t

S'_{t-1} = Nilai Peramalan periode t-1

S''_t = Nilai Double Exponential Smoothing periode t

S''_{t-1} = Nilai Double Exponential Smoothing periode t-1

F_{t+m} = nilai peramalan

m = periode ke depan yang diramalkan

c. *Double Exponential Smoothing* dua parameter

Ramalan dari pemulusan *eksponential* didapat dengan menggunakan dua konstanta pemulusan dan tiga persamaan, yaitu :

$$S_t = aX_t + (1-a)(S'_{t-1} + b_{t-1}) \quad (2.16)$$

$$b = \beta (S_t - S_{t-1}) + (1-\beta) b_{t-1} \quad (2.17)$$

$$F_{t+m} = S_t + b_t m \quad (2.18)$$

d. Metode Tiga Parameter untuk Kecenderungan Dan Musiman dari *Winter*

Metode ini dapat digunakan untuk data yang bersifat atau mengandung musiman. Metode ini adalah metode yang digunakan dalam pemulusan trend dan musiman. Metode *Winter* didasarkan atas tiga persamaan pemulusan yaitu satu untuk stationer, satu untuk trend, dan satu lagi untuk musiman. Hal ini serupa dengan metode Holt dengan satu persamaan tambahan untuk mengatasi musiman. Persamaan dasar untuk metode Winter adalah sebagai berikut:

$$b_t = \gamma(S_t - S_{t-1}) + (1-\gamma) b_{t-1} \text{ (trend)} \quad (2.19)$$

$$I_t = \beta \frac{X_t}{S} + (1-\beta) I_{t-L} \text{ (musiman)} \quad (2.20)$$

$$F_{t+m} = (S_t + b_t.m) I_{t-L+m} \text{ (ramalan)} \quad (2.21)$$

$$S_t = \alpha \frac{X_t}{I_{t-L}} + (1-\alpha)(S_{t-1} = b_{t-1} \text{ (keseluruhan)} \qquad (2.22)$$

dimana:

L = panjang musiman

b = komponen trend

I = faktor penyesuaian musiman

F_{t+m} = ramalan untuk n periode kedepan

e. Regresi Linier

Regresi linier digunakan untuk peramalan apabila set data yang ada linier, artinya hubungan antara variable waktu dan permintaan berbentuk garis (linier). Metode regresi linier didasarkan atas perhitungan *least square error*, yaitu dengan memperhitungkan jarak terkecil kesuatu titik pada data untuk ditarik garis. Adapun untuk persamaan peramalan regresi linier dipakai tiga konstanta, yaitu a, b dan Y. [6]

2.3.2 Menghitung Kesalahan Peramalan

Menghitung error biasanya digunakan *Mean Absolute Error Square* atau *Mean Square.*

1. *Mean Absolute Error* (MAE)

Mean Absolute Error (MAE) yaitu rata-rata nilai absolut error dari kesalahan meramal (nilai positif dan negated tidak dilihat) dapat dilihat pada persamaan 2.23

$$MAE = \frac{\sum |x_t - F_t|}{n} \qquad (2.23)$$

Keterangan:

MAE = nilai *mean absolute error*

X_t = Data aktual pada periode t

F_t = Data Ramalan dari model yang digunakan pada periode t

n = Banyak data hasil ramalan

2. Mean Squares Error (MSE)

Mean Squared Error (MSE) yaitu rata-rata dari kesalahan *forecasting* dikuadratkan dan dapat dilihat pada persamaan 2.24.

$$MSE = (A_{t-1} - F_{t-1})^2 \quad (2.24)$$

Keterangan :

F_{t-1} = peramalan periode sebelumnya

A_{t-1} = permintaan aktual periode sebelumnya

$$MSE = \frac{\sum(|X_t - F_t|)^2}{n} \quad (2.25)$$

Keterangan:

MSE = nilai *mean squares error*

X_t = Data aktual pada periode t

F_t = Data Ramalan dari model yang digunakan pada periode t

n = Banyak data hasil ramalan

3. *Mean Absolute Error* (MAD)

Mean Absolute Deviation (MAD) merupakan salah satu cara untuk menentukan nilai kesalahan pada peramalah selain menggunakan

Mean Squared Error. MAD merupakan rata – rata nilai absolut dari kesalahan ramalan, dengan menghiraukan tanda positif serta negatifnya. MAD ini dapat dilihan pada persamaan 2.26.

$$MAD = \frac{\sum |A_t - F_t|}{n} \quad (2.26)$$

Keterangan:

MAD = nilai *mead absolute deviation*

A_t = Data pengamatan pada periode t

F_t = Data Ramalan dari model yang digunakan pada periode t

n = Banyak data hasil ramalan

2.3.3 *Monitoring*

Monitoring adalah pengumpulan informasi secara terus menerus dan teratur yang akan membantu menjawab pertanyaan mengenai proyek atau kegiatan. Monitoring membantu meningkatkan ketika terjadi sesuatu yang salah dan membantu pekerjaan tetap pada jalurnya.

Monitoring bertujuan meningkatkan efektifitas dan efisiensi dari sebuah proyek atau organisasi dan disasarkan pada sasaran dan rencana kegiatan yang sudah ditentukan. 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 kapasistas kita layak dan cukup.

2.3.4 Metode Pengendalian Persediaan (Inventory)

Metode pengendalian persediaan ini dilakukan berdasarkan pada basis matematika, statistika dan optimasi sebagai alat bantu utama untuk menjawab permasalahan kuantitatif yang terjadi pada suatu system persediaan (inventory). Pada hakikatnya metode ini berusaha untuk mencari jawaban optimal dalam menentukan kebijakan inventori, yaitu kebijakan yang berkaitan dengan penentuan ukuran lot pesanan ekonomis (*Economic Orded Quantity*), saat

pesanan dilakukan (*Reorder 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 optimal secara analitis. [7]

Metode Pengendalian Persediaan 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 *deterministic static*. Disini Wilson mencoba mencari jawaban atas dua pertanyaan dasar, yaitu : [7]

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

Secara statistik persoalan mengenai inventori dapat diklasifikasikan dalam tiga kategori permasalahan, antara lain : [7]

1. Persoalan Inventori Deterministik, merupakan persoalan inventori dimana permintaan selama horizon perencanaan diketahui dan tidak memiliki variasi. Karena tidak memiliki variasi maka memiliki pola distribusi. [7]
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 : [7]
    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 pengadaan (*Safety Stock*) ?

Dalam kaitan ini dikenal adanya 2 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 waktu dilakukannya pesananan akan bervasiasi. Adapun metode P menganut aturan saat pesanan yang regular mengikuti suatu selang periode yang tetap (seperti : mingguan, bulanan, dsb), sedangkan ukuran lot pesanan akan berubah-ubah. [7]

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. Pengetahuan 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 : [7]

   a. Persoalan Inventori Tak Tentu Beresiko Terkendali.
   b. Persoalan Inventori Tak Tentu Beresiko Tak Terkendali.

Berdasarkan uraian diatas mengenai klasifikasi 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. [7]

2.3.5 Persediaan Pengamanan *(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 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 persediaan pengaman (*safety stock*). Apabila *safety stock* ditetapkan terlalu rendah, persediaan akan habis sebelum persediaan pengganti diterima sehingga produksi dapat terganggu atau permintaan costumer tidak dapat dipenuhi. Perencanaan persediaan bahan baku yang telah diperhitungkan namun seringkali 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 2.26.

Safety Stock = Pemakaian Rata-Rata Periode Sebelumnya x *Lead Time* (2.27)

Dimana :

Lead Time= Waktu Tunggu

2.3.6 *Reorder Point (ROP*)

Reorder Point atau titik pemesanan kembali adalah saat persediaan mencapai titik dimana perlu dilakukan pemensanan kembali yang dinyatakan ROP model terjadi apabila jumlah persediaan yang terdapat didalam stok berkurang terus sehingga kita harus menentukan berapa banyak batas minimal tingkat persediaan yang harus dipertimbangkan sehingga tidak terjadi kekurangan persediaan. Jumlah yang diharapkan tersebut dihitung selama masa tenggan mungkin dapat juga ditambahkan dengan safety stock yang biasanya mengacu kepada probabilitas atau kemungkinan terjadinya kekurangan stok selama masa tenggang.

ROP atau biasanya disebut dengan batas atau titik jumlah pemesanan kembali termasuk permintaan yang diinginkan atau dibutuhkan selama masa tenggang, misalnya suatu tambahan atau ekstra stok. Terdapat model-model Reorder Point, yaitu : [8]

1. Jumlah permintaan maupun masa tenggang adalah konstan

2. Jumlah permintaan adalah variable sedangkan masa tenggang adalah konstan
3. Jumlah permintaan adalah konstan, sedangkan masa tenggang adalah variable
4. Jumlah permintaan maupun masa tenggang adalah variable.

Dari keempat faktor diatas, maka *Reorder Point* dapat dicari dengan persamaan (2.27) :

$$\mathrm{ROP} = (\mathrm{d} \times \mathrm{L} + \mathrm{SS}) \qquad (2.28)$$

Dimana :

ROP = titik pemesanan ulang (*reorder point*)

d = tingkat kebutuhan per unit waktu

L = waktu tenggang *Safety Stock*

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 aktifivitas fisik seperti pengiriman saja, namun juga memikirkan tentang bagaimana melakukan perancangan jaringan distribusi, segmentasi/klasterisasi 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. [8]

Manajemen distribusi dan transportasi pada umunya melakukan sejumlah fungsi dasar yang terdiri dari : [8]

1) Melakukan segmentasi dan menentukan target *service level*

Segmentasi Costumer perlu dilakukan karena dengan memahami perbedaan karakteristik 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 costumer karena setiap mode transportasi memiliki keunggulan dan 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.[8]

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 costumer. 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 keakuratan dalam mengambil dua keputusan tersebut bisa berimplikasi pada biaya pengiriman dan penyimpanan yang tinggi.

5) Memberikan pelayanan nilai tambah. [8]

   Disamping mengirimkan produk ke costumer, 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 distributor adalah pengepakan, 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. [8]

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 menghindari pencermaran lingkungan. Proses pengembalian ini limrah dengan sebutan *reverse logistic*.[8]

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 : [8]

1) Pengiriman langsung (*Direct Shipment*)

Pada model ini, pengiriman dilakukan langsung dari pabrik ke *costumer* 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 *costumer* 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 *costumer*. 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 *costumer.* [9]

2.4 *Object Oriented Programming*

Object Oriented Programming (OOP) merupakan paradigma pemrograman yang berorientasikan kepada objek. Semua data dan fungsi di dalam paradigma ini dibungkus ke dalam kelas-kelas atau objek-objek.

Kelebihan penggunaan model data berorientasi objek adalah memberikan fleksibilitas.

Kemudahan mengubah program, dan digunakan luas dalam teknik piranti lunak skala besar. Dengan menggunakan OOP maka dalam melakukan pemecahan suatu masalah tidak melihat bagaimana cara menyelesaikan suatu masalah tersebut (terstruktur) tetapi objek–objek apa yang dapat melakukan pemecahan masalah tersebut. Pemrograman berorientasi objek menekankan konsep berikut:

1. Kelas (*Class*) - kumpulan atas definisi data dan fungsi-fungsi dalam suatu unit untuk suatu tujuan tertentu. Sebagai contoh "*class of cat*" adalah suatu unit yang terdiri atas definisi-definisi data dan fungsi-fungsi yang menunjuk pada berbagai macam *behavior* atau perilaku dari kucing. Sebuah class adalah dasar dari modularitas dan struktur dalam pemrograman berorientasi objek. Sebuah *class* secara tipikal sebaiknya dapat dikenali oleh seorang non-programmer sekalipun terkait dengan domain permasalahan yang ada, dan kode yang terdapat dalam sebuah class sebaiknya (relatif) bersifat mandiri dan independen (sebagaimana kode tersebut digunakan jika tidak menggunakan OOP). Dengan modularitas, struktur dari sebuah program akan terkait dengan aspek-aspek dalam masalah yang akan diselesaikan melalui program tersebut. Cara seperti ini akan menyederhanakan pemetaan dari masalah ke sebuah program ataupun sebaliknya.
2. Objek (*object*) - membungkus data dan fungsi bersama menjadi suatu unit dalam sebuah program komputer. Objek merupakan dasar dari modularitas dan struktur dalam sebuah program komputer berorientasi objek.
3. Abstraksi (*Abstract*) - Kemampuan sebuah program untuk melewati aspek informasi yang diproses olehnya, yaitu kemampuan untuk memfokus pada inti. Setiap objek dalam sistem melayani sebagai

model dari "pelaku" abstrak yang dapat melakukan kerja, laporan dan perubahan keadaannya, dan berkomunikasi dengan objek lainnya dalam sistem, tanpa mengungkapkan bagaimana kelebihan ini diterapkan. Proses, fungsi atau metode dapat juga dibuat abstrak, dan beberapa teknik digunakan untuk mengembangkan sebuah pengabstrakan.

4. Enkapsulasi (*Encapsulation*) - Memastikan pengguna sebuah objek tidak dapat mengganti keadaan dalam dari sebuah objek dengan cara yang tidak layak; hanya metode dalam objek tersebut yang diberi ijin untuk mengakses keadaannya. Setiap objek mengakses interface yang menyebutkan bagaimana objek lainnya dapat berinteraksi dengannya. Objek lainnya tidak akan mengetahui dan tergantung kepada representasi dalam objek tersebut.
5. Polimorfisme (*Polimorphism*) - melalui pengiriman pesan. Tidak bergantung kepada pemanggilan subrutin, bahasa orientasi objek dapat mengirim pesan metode tertentu yang berhubungan dengan sebuah pengiriman pesan tergantung kepada objek tertentu di mana pesan tersebut dikirim. Contohnya, bila sebuah burung menerima pesan "gerak cepat", dia akan menggerakan sayapnya dan terbang. Bila seekor serigala menerima pesan yang sama, dia akan menggerakkan kakinya dan berlari. Keduanya menjawab sebuah pesan yang sama, namun yang sesuai dengan kemampuan hewan tersebut. Ini disebut polimorfisme karena sebuah variabel tungal dalam program dapat memegang berbagai jenis objek yang berbeda selagi program berjalan, dan teks program yang sama dapat memanggil beberapa metode yang berbeda di saat yang berbeda dalam pemanggilan yang sama. Hal ini berlawanan dengan bahasa fungsional yang mencapai polimorfisme melalui penggunaan fungsi kelas-pertama.
6. Inheritas (*Inheritance*) - Mengatur polimorfisme dan enkapsulasi dengan mengijinkan objek didefinisikan dan diciptakan dengan

jenis khusus dari objek yang sudah ada - objek-objek ini dapat membagi (dan memperluas) *behavior* mereka tanpa harus mengimplementasi ulang behavior tersebut (bahasa berbasis-objek tidak selalu memiliki inheritas) [10].

2.5 UML (*Unified Modeling Language*)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah bahasa spesifikasi standar untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan, dan membangun system. *Unified Modeling Language* (UML) adalah himpunan struktur dan teknik untuk pemodelan desain program berorientasi objek (OOP) serta aplikasinya. UML adalah metodologi untuk mengembangkan sistem OOP dan sekelompok perangkat *tool* untuk mendukung pengembangan sistem tersebut [2]. UML mulai diperkenalkan oleh *Object Management Group*, sebuah organisasi yang telah mengembangkan model, teknologi, dan standar OOP sejak tahun 1980-an. Sekarang UML sudah mulai banyak digunakan oleh para praktisi OOP. UML merupakan dasar bagi perangkat (*tool*) desain berorientasi objek dari IBM.

UML adalah suatu bahasa yang digunakan untuk menentukan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan suatu sistem informasi. UML dikembangkan sebagai suatu alat untuk analisis dan desain berorientasi objek oleh Grady Booch, Jim Rumbaugh, dan Ivar Jacobson. Namun demikian UML dapat digunakan untuk memahami dan mendokumentasikan setiap sistem informasi. Penggunaan UML dalam industri terus meningkat. Ini merupakan standar terbuka yang menjadikannya sebagai bahasa pemodelan yang umum dalam industri peranti lunak dan pengembangan Sistem.

Berikut adalah berbagai macam diagram UML untuk memodelkan aplikasi berorientasi objek, yaitu [11]:

1. *Use Case Diagram*
2. *Sequence Diagram*
3. *Collaboration Diagram*
4. *State Machine Diagram*

5. *Activity Diagram*
6. *Class Diagram*
7. *Object Diagram*
8. *Component Diagram*
9. *Deployment Diagram*

Pada sistem ini, diagram UML yang akan digunakan adalah:

1. *Use Case Diagram*

Use case diagram merupakan pemodelan untuk memodelkan kelakuan (*behavior*) dari sistem yang akan dibuat. *Use Case* mendeskripsikan sebuah interaksi antar satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat.

2. *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Banyaknya *sequence diagram* yang harus digambarkan adalah minimal sebanyak pendefinisian *use case* yang memiiki proses sendiri.

3. *Activity Diagram*

Pada dasarnya *Activity diagram* sering digunakan oleh *flowchart*. *Activity diagram* menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak.

4. *Class Diagram*

Class diagram adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class diagram* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi). *Class diagram* menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package* dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi,dan lain-lain.

2.6 HyperText Markup Language (HTML)

HyperText Markup Language (HTML) adalah sebuah *markup* untuk menstrukturkan dan menampilkan isi dari halaman *web*. *HTML* pertama kali diciptakan pada tahun 1990 dan versi keempatnya *HTML4* pada tahun 1997 dan hingga bulan juni 2011 tetap dalam proses pengembangan. Tujuan utama pengembangan *HTML5* adalah untuk memperbaiki teknologi *HTML* agar mendukung teknologi multimedia terbaru, mudah dibaca oleh manusia dan juga mudah dimengerti oleh mesin.[12]

HTML5 merupakan salah satu karya *World Wide Web Consortium(W3C)* untuk mendefinisikan sebuah bahasa *markup* tunggal yang dapat dituliskan dengan cara *HTML* ataupun *XHTML*. *HTML5* merupakan jawaban atas pembangunan *HTML 4.01* dan *XHTML 1.1* yang selama ini berjalan terpisah dan diimplementasikan secara berbeda-beda oleh banyak perangkat lunak pembuat *web*.[12]

2.7 Hypertext Preprocessor (PHP)

HyperText Markup Language(HTML) adalah sebuah *markup* untuk menstrukturkan dan menampilkan isi dari halaman *web*. *HTML* pertama kali diciptakan pada tahun 1990 dan versi keempatnya *HTML4* pada tahun 1997 dan hingga bulan juni 2011 tetap dalam proses pengembangan. Tujuan utama pengembangan *HTML5* adalah untuk memperbaiki teknologi *HTML* agar mendukung teknologi multimedia terbaru, mudah dibaca oleh manusia dan juga mudah dimengerti oleh mesin.[13]

HTML5 merupakan salah satu karya *World Wide Web Consortium(W3C)* untuk mendefinisikan sebuah bahasa *markup* tunggal yang dapat dituliskan dengan cara *HTML* ataupun *XHTML*. *HTML5* merupakan jawaban atas pembangunan *HTML 4.01* dan *XHTML 1.1* yang selama ini berjalan terpisah dan diimplementasikan secara berbeda-beda oleh banyak perangkat lunak pembuat *web*.[13]

2.8 MySQL

MySQL merupakan *DBMS* yang pertama kali mulai dikembangkan tahun 1994 oleh sebuah perusahaan *software* bernama *TcX Data Konsult AB* yang dikemudian hari berganti nama menjadi *MySQL-AB. My* pada kata *MySQL* sebenarnya bukan berarti *MY* dalam bahasa inggris, tetapi konon merupakan nama putri dari Michael Widenius, pemrogram *DBMS* tersebut. Versi lain menyebutkan *My* adalah kependekan dari *Monty* yang merupakan julukan untuk Michael Widenius.[10]

Dewasa ini *MySQL* digunakan oleh sebagian besar *web server* yang ada di jagat *internet*. Disamping karena dianggap simpel, juga dapat di-*porting* pada berbagai sistem operasi sekelas *server* seperti *Windows, Linux, Solaris, Mac OS, BSD, Unix, IBM-AIX*. Walaupun relatif simpel, *MySQL* memiliki fitur-fitur yang sangat baik, sehingga sangat cocok untuk digunakan dalam implementasi aplikasi basis data, khususnya yang berbasis *web*. Berangkat dari *software* yang *sharewareMySQL* populer mulai versi 3.23 *MySQL* menjadi *software open source* yang berarti *free*. *MySQL* dapat digunakan untuk kepentingan komersial atau pun personal (*non profit*). *PHP* secara *default* telah mendukung *MySQL* karena *PHP* tumbuh besar bersama dengan *MySQL*, sehingga pertama kali *database* yang didukung oleh *PHP* adalah *MySQL*.[10]

Setelah beberapa kali ganti pemilik, saat ini *MySQL* dimiliki oleh *Oracle Corporation* sebuah perusahaan skala besar dibidang basis data yang sebelumnya juga memiliki *DBMS* yang paling populer yaitu *Oracle*. Pengembangan *MySQL* kemudian mengembangkan *database* yang murni *open source* dan *freeware* dengan nama *MariaDB*.[10]

2.9 Explorer Apache MySQL PHP PHPMyAdmin (XAMPP)

Explorer Apache MySQL PHP PHPMyAdmin (XAMPP) adalah paket *server webPHP* dan *databaseMySQL* yang paling populer dikalangan pengembang *web* dengan menggunakan *PHP* dan *MySQL* sebagai *database*-nya. XAMPP termasuk paket *server* yang paling mudah digunakan sebagai paket pengembang aplikasi *web*. XAMPP termasuk yang paling bagus *update*-nya sehingga paling baik dipilih untuk digunakan untuk *development* atau pun

untuk produksi. XAMPP memiliki paket yang bisa di-*download* dalam bentuk *installer, File ZIP* dan *USB*. Paket dalam bentuk *USB* disediakan oleh XAMPP agar pengembang dapat membawa-bawa paket ini dengan dipasang di-*USB*, agar pengembang dapat dengan mudah melakukan pengembangan dikomputer mana pun.[12]

2.10 Framework

Framework secara sederhana dapat diartikan kumpulan dari fungsi-fungsi/prosedur-prosedur dan class-class untuk tujuan tertentu yang sudah siap digunakan sehingga bisa lebih mempermudah dan mempercepat pekerjaan seorang *programer*, tanpa harus membuat fungsi atau class dari awal.[13]

Ada beberapa alasan mengapa menggunakan *Framework*:

- Mempercepat dan mempermudah pembangunan sebuah aplikasi web.
- Relatif memudahkan dalam proses *maintenance* karena sudah ada pola tertentu dalam sebuah *framework* (dengan syarat *programmer* mengikuti pola standar yang ada)
- Umumnya *framework* menyediakan fasilitas-fasilitas yang umum dipakai sehingga kita tidak perlu membangun dari awal (misalnya validasi, ORM, *pagination, multiple database, scaffolding*, pengaturan *session, error handling*, dll
- Lebih bebas dalam pengembangan jika dibandingkan CMS

2.11 CodeIgniter

CodeIgniter merupakan aplikasi sumber terbuka yang berupa *framework* PHP dengan model MVC (*Model, View, Controller*) untuk membangun *website* dinamis dengan menggunakan PHP. CodeIgniter memudahkan developer untuk membuat aplikasi web dengan cepat mudah dibandingkan dengan membuatnya dari awal. *CodeIgniter* dirilis pertama kali pada 28 Februari 2006.

Tujuan utama dari *CodeIgniter* adalah untuk memudahkan programmer dalam mengembangkan aplikasi secara cepat tanpa harus melakukan

pemrograman dari nol. Dengan demikian, programmer PHP yang telah memiliki dasar pemrograman, dapat bekerja lebih cepat menghasilkan aplikasi yang dibutuhkan.