BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *State Of Art*

Pada *State of Art* ini, diambil beberapa contoh penelitian terlebih dahulu sebagai panduan ataupun contoh untuk penelitian yang dilakukan yang nantinya akan menjadi acuan dan perbandingan dalam melakukan penelitian ini.

Tabel 2.1 *State Of Art* Jurnal 1

Judul Penelitian	Perancangan Dan Implementasi *Supply Chain Management* (SCM) Pada CV.Hayati Padang
Penulis	Silfia Andini & Lukas Pratiknyo
Dipublikasikan	Program Studi Pendidikan Informatika STKIP PGRI Sumbar : Jurnal Edik Informatika Penelitian Bidang Komputer Sains dan Pendidikan Informatika VL.il(80-90) ISSN : 2407-0491
Hasil Penelitian	Penelitian Dilakukan Di CV.Hayati Padang, Perusahaan tersebut merupakan perusahaan yang bergerak di bidang bisnis penjualan sepeda motor merk Honda. Permasalahan yang terjadi yaitu sering terjadinya keterlambatan dalam pemenuhan permintaan konsumen baik di dealer pusat mapun cabang, hal itu dikaenakan kurangnya informasi tentang ketersediaan prosuk sehingga perencanaan dan penjadwalan distribusi terjadi keterlambatan. Akibatnya banyak permintaan konsumen yang tidak dapat terpenuhi tepat waktu. Penulis menerapkan sistem *supply chain management* di CV Hayati untuk dapat mengendalikan stok sepeda motor sehingga permintaan konsumen dapat terpenuhi dan perusahaan dapat mengendalikan pemesanan distribusi sepeda motor baik dari supplier ke CV Hayati maupun dari CV hayati ke cabang.
Persamaan	Persamaan Penelitian Sebelumnya dan Penelitian ini terdapat tujuan yang sama membuat sebuah sistem yang dapat membantu dalam pengendalian ketersediaan produk dan penjadwalan distribusi.
Perbedaan	Penelitian sebelumnya membahas tentang penerapan *supply chain management* untuk membantu memenuhi permintaan konsumen dan meningkatkan volume penjualan dengan cara membuat sistem dikendalikan secara terkomputerisasi yang dimana membantu petugas mengetahui jika stok

	produk hampir habis dan membantu mengendalikan pemesanan maupun distribibusi dari supplier ke CV Hayati maupun dari CV hayati ke cabang, sedangkan Penelitian ini menerapkan *supply chain management* untuk seluruh kegiatan dimulai dari perencanaan produksi ,pengadaan bahan baku, proses monitoring produk jadi dan sampai ke proses distribusi ke konsumen, kemudia penelitian in pun menerapkan peramalan untuk mengantisipasi tingkat permintaan produk untuk jangka waktu tertentu pada masa yang akan datang, penelitian ini juga menganalisis 9 produk sample dan menggunakan 2 metode peramalan.

Tabel 2.2 *State Of Art* Jurnal 2

Judul Penelitian	Implementasi Sistem *Supply Chain Management* (SCM) Pada PT.Carrefour Indonesia
Penulis	Teddy Dwiyangtri & Sarip Hidayatuloh
Dipublikasikan	Studi Informatika: Jurnal Sistem Informasi, p-ISSN 1979-0767
Hasil Penelitian	Penelitian dilakukan di Carefour Indonesia yang merupakan salah satu perusahaan kelompok ritel kedua terbesar setelah walmart. Penulis mencoba menerapkan sistem *supply Chain Management* di perusahaan tersebut yang bertujuan menjaga agar yang persediaan barang dan permintaan sesuai untuk mengurangi hilangnya penghasilan. Carrefour menggunakanan warehouse management system yakni InfoLog yang mana proses dalam rantai pasok bisa di integrasiskan. Metode yang dipakai Carrefour untuk SCM ini dengan menerapkan proses *just-in-time* (JIT) di pusat distribusi *(Distribution Center/DC)*, yang disebut *Cross Dock*.
Persamaan	Persamaan Penelitian Sebelumnya dan Penelitian ini terdapat tujuan yang sama menerapkan sitem SCM yang dapat membantu memonitoring persediaan stok barang dan pengiriman barang.
Perbedaan	Penelitian Sebelumnya membahas Metode yang dipakai Carrefour untuk SCM dengan menerapkan proses *Just-in-time* (JIT) dipusat distribusi dan Carrefour menerapkan proses *cycle count* (alias penghitungan stok menggunakan sampling setiap hari). Sedangkan Penelitian ini menggunakan Metode untuk perhitungan prediksi ketersediaan produk digudang menggunakan metode pengamanan persediaan (*Safety Stock)*.selain itu pun

	penelitian ini menggukan Metode peramalan untuk memprediksi permintaan pemesanan produk yang dipesan distributor ke bagian pemasaran. penelitian ini juga menganalisis 9 produk sample dan menggunakan 2 metode peramalan.

Tabel 2.3 *State Of Art* Jurnal 3

Judul Penelitian	Pembangunan Sistem Rantai Pasok Di CV.Cetra Meru Dengan Menggunakan Pendekatan Supply Chain Mangement
Penulis	Sri Muttaqin Mafaz
Dipublikasikan	Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA) ISSN : 2089-9033
Hasil Penelitian	Penelitian ini dilakukan di CV.Cetra Meru yang merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang jasa design dan digital printing. Penulis mencoba menerapkan sistem *Supply Chain Management* di perusahaan tersebut yang bertujuan untuk memudahkan bagian gudang dalam menentukan perencanaan kegiatan produksi untuk menghindari kekurangan dan kelebihan persediaan produk. Peramalan Produk yang digunakan yaitu menggunakan Metode *Single Exponential Smootihing*, Monitoring persediaan produk menggunakan *Minimum Stok*, dan persediaan barang produk jadi menggunakan strategi *Pull Supply Chain* didasarkan pada kesesuaian dari rantai pasok yang terjadi di perusahaan saat ini yaitu *make-to-order*
Persamaan	Persamaan Penelitian Sebelumnya dan Penelitian ini terdapat tujuan yang sama menerapkan sitem SCM yang dapat membantu Bagian Pemasaran dalam pendistribusian produk, sehingga tidak lagi terjadi keterlambatan dalam proses pengiriman ke customer.
Perbedaan	Penelitian Sebelumnya membahas Metode yang dipakai CV.Cetra Meru untuk Memonitoring persediaan bahan baku menggunakan *Minimum Stock*, dan menggunakan strategi Pull Supply Chain. Sedangkan Penelitian Ini menggunakan Metode untuk perhitungan prediksi ketersediaan produk digudang menggunakan metode pengamanan persediaan (*Safety Stock)*, menggunakan strategi *Push Supply Chain*. selain itu pun penelitian ini menggukan Metode peramalan untuk memprediksi permintaan pemesanan

	produk yang dipesan distributor ke bagian pemasaran. penelitian ini juga menganalisis 9 produk sample dan menggunakan 2 metode peramalan.

Tabel 2.4 *State Of Art* Jurnal 4

Judul Penelitian	Pengembangan Sistem Informasi *Electronic Supply Chain Management* (Studi Kasus : CV.Baiducha Technology)
Penulis	Priambodo Aji Saputro, Himawat Aryadita & Bayu Priyambadha
Dipublikasikan	Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol. 2, No. 4, April 2018, hlm. 1382-1389, e-ISSN: 2548-964X
Hasil Penelitian	Penelitian dilakukan di CV.Baiducha Technology yang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan aneka mainan kreatif untuk arena bermain baik di playground, tempat wisata dll. Metode yang dipakai Baiducha Technology untuk SCM ini dengan menerapkan proses *just-in-time* (JIT). Sistem SCM membantu bagian internal perusahan menjadi terintegrasi secara langusng melalui sistem.
Persamaan	Persamaan Penelitian Sebelumnya dan Penelitian ini terdapat tujuan yang sama menerapkan sitem SCM yang dapat membantu bagian internal perusahaan menjadi terintegrasi secara langsung melalui sistem yang dapat membantu proses pertukaran informasi berjalan dengan lancar.
Perbedaan	Penelitian Sebelumnya membahas Metode yang dipakai Baiducha Technology untuk SCM dengan menerapkan proses *Just-in-time* (JIT) Sedangkan Penelitian ini menggunakan Metode untuk perhitungan prediksi ketersediaan produk digudang menggunakan metode pengamanan persediaan (*Safety Stock)*.selain itu pun penelitian ini menggukan Metode peramalan untuk memprediksi permintaan pemesanan produk yang dipesan distributor ke bagian pemasaran. penelitian ini juga menganalisis 9 produk sample dan menggunakan 2 metode peramalan.

Tabel 2.5 *State Of Art* Jurnal 5

Judul Penelitian	Pembangunan Sistem Informasi Rantai Pasok PT.Milagos Putra Mandiri Menggunakan Pendekatan Supply Chain Management
Penulis	Jajang Amin Mansyur
Dipublikasikan	Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA) ISSN : 2089-9033
Hasil Penelitian	Penelitian dilakukan di PT.Milagos Putra Mandiri yaitu perusahan yang bergerak di bidang jasa air mineral. Produk yang dihasilkannya merupakan minuman kesehatan yaitu milagros. Metode yang dipakai untuk perhitungan prediksi ketersediaan produk digudang menggunakan metode pengamanan persediaan (*Safety Stock)*, dan Metode Peramalan yang di pakai yaitu Metode *Single Eksponensial Smoothing*. Sistem SCM membantu bagian pengadaan dalam melakukan persentasi bahan pelengkap *reject* untuk evaluasi *supplier*, dan bagian produksi dalam melakukan monitoring produksi.
Persamaan	Persamaan Penelitian Sebelumnya dan Penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan metode pengamanan persediaan (*Safety Stock)*.
Perbedaan	Penelitian Sebelumnya membahas menggunakan strategi *Pull Supply Chain dan* Sedangkan Penelitian ini menggunakan strategi *Push Supply Chain*. selain itu pun penelitian ini menggukan Metode peramalan memprediksi permintaan pemesanan produk yang dipesan distributor ke bagian pemasaran. penelitian ini juga menganalisis 9 produk sample dan menggunakan 2 metode peramalan.

2.2 Tinjauan Perusahaan

Tahap tinjauan perusahaan ini merupakan peninjauan terhadap tempat penelitian studi kasus yang dilakukan di CV.Kreasi Bunda Chaniago. Tinjauan perusahaan meliputi profil perusahaan dan struktur organisasi tempat peneliti melakukan penelitian.

2.2.1 Profile Perusahaan

Pada Tahun 2010 CV.Kreasi Bunda Chaniago yang belum terbentuk menjadi sebuah CV, Memproduksi sekaligus menjual produk handy craft seperti Boneka Kartun,Boneka Hewan,Bantal,Guling dan Tas. Pada Tanggal 23 Juli 2014 Perusahan ini telah resmi menjadi CV dan memiliki perizinan usaha dengan Surat Izin Usaha Perdagangan Nomor 503/376/BPMP/PK/B/VII/2014 . Perusahaan ini berada di Kota Subang berlokasi di Kp.Sukajaya RT 20/07 Ds.Salam Jaya Kecamatan Pabuaran Kabupaten Subang Jawa Barat. Jenis Handy Craft yang dihasilkan sangat bervariatif serta tingkat pembinaan terhdap karyawan-karyawan nya sering dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas produk. Kesuksesan perusahaan didorong oleh tenaga kerja dan usaha dalam memberikan nilai kepada pelanggan, dengan bekerja secara bertanggung jawab, efektif serta memberikan keunggulan, dan terus menambahkan kemitraan baru dan aliansi dengan perusahaan terkemuka untuk pertumbuhan yang berkelanjutan.

1. **Visi**

   Menjadi perusahaan Pensupply Produk terbaik dengan memberikan kepuasan dan kenyamanan bagi customer dengan mengutamakan kecepatan, kualiats layanan dan mempunyai nilai lebih bagi semua unsur yang terlibat di dalamnya seperti share holder, supplier, pelanggan dan karyawan.

2. **Misi**

   a. Memproduksi Produk yang terjangkau dan inovatif dengan memperlihatkan kualitas produk.

   b. Memberikan pelayanan terbaik dengan memperhatikan waktu pengiriman yang tepat waktu

2.2.2 Logo Perusahaan



Gambar 2.1 Logo CV. Kreasi Bunda Chaniago

Berdasarkan Gambar 2.1 maka dapat dilihat keteranan logo CV.Kreasi Bunda Chaniago sebagai berikut :

KBC : Merupakan singkatan dari nama perusahaan itu sendiri yaitu Kreasi Bunda Changiago.

Warna Merah : Menggambarkan sebagai sumber perjuangan dan mengayomi, Maksudnya pemilik berharap dengan adanya perjuangan maka cita-cita perusahaan dapat terwujudkan, dan dapat mengayomi masyarakat.

Kreasi : Merupakan Bentuk dari Hoby berkreasi yang terus menerus berlanjut yang menghasilkan produk handy craft bermutu

Bunda: Merupakan Bentuk apresiasi yang berawal dari kreasi seorang istri dari pemilik yang di sebut bunda dan sangat berpengaruh bagi pemilik perusahaan

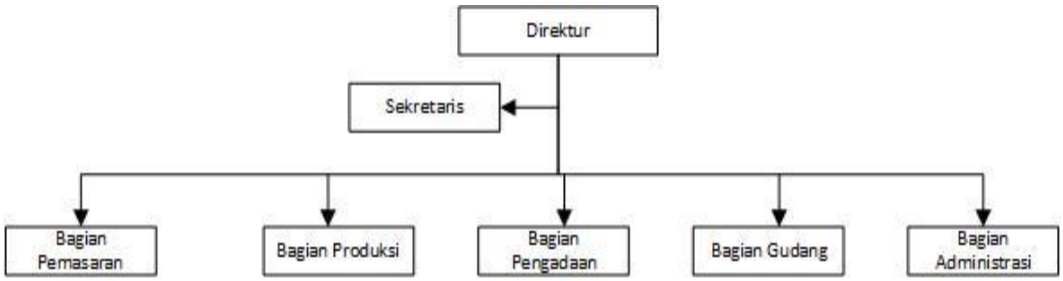
Chaniago: Merupakan Marga dari Pemilik Perusahaan yang berasal dari Padang

Pabuaran Subang : Merupakan nama tempat atau lokasi perusahaan

Warna Biru : Menggambarkan Profesional dan Terpercaya, maksudnya Pemilik berharap Perusahaan dapat selalu bersifat profesional baik proses yang ada di internal maupun external perusahaan sehingga dapat terus menerus menjadi perusahaan yang terpercaya.

2.2.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan hal yang sangat penting dalam suatu perusahaan untuk menata setiap aktivitas perusahaan dan mewujudkan tujuan perusahaan. Maka Struktur Organisasi CV.Kreasi Bunda Chaniago dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Struktur Organisasi Perusahaan

Adapun tugas pokok dan fungsi pada CV.Kreasi Bunda Chaniago adalah sebagai berikut :

1. **Direktur**
   a. Direktur memiliki tanggung jawab untuk mengordinir, mengarahkan, menjamin dan bertanggung jawab atas kegiatan perusahaan.
   b. Memegang kekuasaan secara penuh dan bertanggung jawab terhadap pengembangan perusahaan secara keseluruhan
   c. Menentukan kebijakan yang dilaksanakan perusahaan, melakukan penjadwalan seluruh kegiatan perusahaan
   d. Mengadakan pengangkatan dan pemberhentian karyawan beserta gajinya
2. **Sekretaris**
   a. Membantu direktur dalam mengadakan penelitian atas sistem pengendalian manajemen maupun pelaksanaannya.
   b. Memeriksa dan mengarsip faktur, nota supplier dan laporan
   c. Mengarsip seluruh dokumen transaksi untuk memudahkan penelusuran dokumen.
   d. Menyetujui Pembelian/Pengadaan Bahan Baku

3. **Bag. Pemasaran**
    a. Bagian Pemasaran bertanggung jawab atas segala yang berhubungan dengan pemasaran produk dalam perusahaan sampai ke konsumen.
    b. Bertugas untuk melakukan analisis pasar, meneliti persaingan dan kemungkinan perubahan permintaan
    c. Mengidentifikasi kebutuhan konsumen dan tingkat persaingan sehingga ditentukan rencana volumen (jumlah) penjualan.
4. **Bag. Produksi**
    a. Bagian Produksi memiliki tanggung jawab terhadap seluruh kegiatan Produksi.
    b. Mengawasi seluruh proses produksi secara lancar dan efisien dalam memenuhi target produksi yang telah ditetapkan oleh perusahaan.
    c. Membuat Perencanaan Produksi Setiap Bulannya.
5. **Bag. Pengadaan**
    a. Bagian Pengadaan Bahan Baku bertanggung jawab atas persediaan bahan baku di gudang
    b. Melakukan Proses Pembelian/Pengadaan Barang
    c. Menyediakan Bahan Baku yang diminta oleh bagian Produksi dan Mendata stok Bahan Baku
    d. Melaporkan Data Stok Bahan Baku
6. **Bag. Gudang**
    a. Mengelola Stok Produk
    b. Melaporkan data stok barang
    c. Membuat rencana Jadwal Penerimaan barang dan Pengendalian Persedian Barang
    d. Bertugas dalam mengatur masalah distribusi produk dan menentukan waktu pengiriman produk kepada pelanggan.
7. **Bag. Administrasi**
    a. Membantu sekretaris dalam menyiapkan semua laporan yang terkait dengan semua kegiatan perusahaan.
    b. Mencatat surat-surat ke buku agenda surat masuk dan keluar.

c. Membantu membuat Perencanaan, baik yang bersifat teknis administrasi, maupun yang bersifat pengembangan, khususnya yang terkait dengan kegiatan pengembangan karyawan, dan pengadaan sarana dan prasarana.

2.3 Landasan Teori

Landasan teori adalah kumpulan dari definisi dan konsep dari berbagai sumber. Landasan teori ini menjadi dasar yang kuat dalah sebuah penelitian, maka beberapa landasan teori yang dijelaskan adalah landasan teori yang menunjang untuk Pembangunan Sistem di CV.Kreasi Bunda Chaniago.

2.3.1 Sistem Infromasi

Menurut Jogiyanto “Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu”. [1]

Sedangkan menurut Yakub “Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang berhubungan, terkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau tujuan tertentu”. [2]

Berdasarkan dua pendapat di atas penulis menyimpulkan bahwa sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen atau pun jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berinteraksi dan berhubungan untuk mencapai suatu kegiatan atau tujuan tertentu.

Secara umum informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya yang nantinya akan digunakan 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.[1]

Jadi pengertian dari sistem informasi adalah sekumpulan komponen yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan dan mendistribusikan informasi terkait untuk mendukung proses pengambilan keputusan, koordinasi dan pengendalian yang ada didalamnya.

2.3.2 *Supply Chain*

Menurut I Nyoman Pujawan "*Supply Chain* adalah jaringan perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir". [3]

Sedangkan menurut Menurut Simchi-Levi *et. al* "*Supply Chain* (*SC*) 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. [4]

Berdasarkan dua pendapat di atas penulis menyimpulkan rantai pasok adalah suatu jaringan yang dapat berupa jaringan perusahaan-perusahaan maupun jaringan organisasi-organisasi independen yang saling bekerja sama dan saling terhubung untuk menciptakan kerja sama yang saling menguntungkan dalam mengontrol, mengatur dan memperbaiki aliran material dan informasi suatu produk dari pemasok sampai pemakai akhir.

2.3.3 *Supply Chain Management* (SCM)

Menurut James A. dan Mona J. Fitzsimmons "*Supply Chain Management* adalah sebuah sistem pendekatan total untuk mengantarkan produk ke konsumen akhir dengan menggunakan teknologi informasi untuk mengkoordinasikan semua elemen *supply chain* dari mulai pemasok ke pengecer, lalu mencapai tingkat berikutnya yang merupakan keunggulan kompetitif yang tidak tersedia di sistem logistik tradisional" .[5]

Sedangkan menurut Jacobs dan Chase "*Supply Chain Management* adalah sistem untuk menerapkan pendekatan secara total untuk mengelola seluruh aliran informasi, bahan, dan jasa dari bahan baku melalui pabrik dan gudang ke konsumen akhir". [6]

Sedangkan menurut Simchi-Levi *et. al* "*Supply chain Management* diartikan sebagai rangkaian pendekatan yang digunakan untuk mengintegrasikan pemasok, produsen, gudang dan toko secara efektif agar persediaan barang dapat

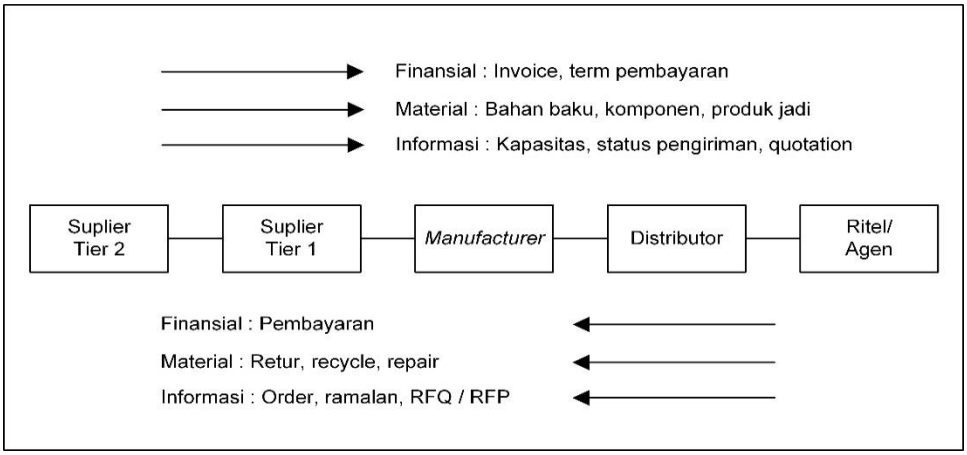
diproduksi dan di distribusi pada jumlah yang tepat, ke lokasi yang tepat, dan pada waktu yang tepat sehingga biaya keseluruhan sistem dapat di minimalisir selagi berusaha memuaskan kebutuhan dan layanan". [4]

Sedangkan menurut I Nyoman Pujawan dan Mahendrawati "*Supply Chain Management (SCM)* adalah metode atau pendekatan integratif mengelola aliran produk, informasi, dan uang secara terintegrasi yang melibatkan pihak-pihak mulai dari hulu ke hilir yang terdiri dari supplier, pabrik, jaringan distribusi maupun jasa-jasa logistik". [3]

Supply Chain Management adalah metode atau pendekatan integratif untuk mengelola aliran produk, informasi, dan uang secara terintegrasi yang melibatkan pihak-pihak mulai dari hulu ke hilir. Prinsip penting dalam SCM adalah transparansi informasi dan kolaborasi antara fungsi internal perusahaan maupun dengan pihak-pihak diperusahaan disepanjang *supply chain*. *Supply Chain* adalah jaringan fisiknya, yakni perusahaan-perusahaan yang terlibat dalam memasok bahan baku, memproduksi barang, maupun mengirimkannya ke pemakai akhir. Perusahaan-perusahaan tersebut biasanya termasuk *supplier*, pabrik, distributor, ritel serta perusahaan-perusahaan pendukung seperti perusahaan jasa logistik.

Menurut I Nyoman dan Mahendrawati pada *supply chain* biasanya ada 3 macam aliran yang harus dikelola. Tiga macam aliran yang harus dikelola pad *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.



Sumber : Pujawan, I. N., & ER, M. (2010). *Supply Chain Management* Edisi Kedua

Gambar 2. 3 Spesifikasi Model *Supply Chain* dan 3 Macam Aliran yang Dikelola

2.3.3.1 Komponen Supply Chain Management

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

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.

2.3.3.2 Jenis-jenis *Supply Chain*

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.

2.3.3.3 *Push dan Pull Supply Chain*

Menurut Chopra dan Meindel “Proses *pull* berdasarkan oleh pesanan pelanggan, sedangkan Proses *push* diawali dan dilakukan dengan cara mengantisipasi pesanan pelanggan”. [7]

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.

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.

2.3.3.4 Area *Cakupan Supply Chain Management*

Menurut I Nyoman dan Mahendrawati kegiatan-kegiatan utama yang masuk dalam klasifikasi *Supply Chain Mangement* adalah sebagai berikut [3]:

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

Keenam klasifikasi tersebut biasanya tercermin dalam bentuk pembagian departemen atau divisi pada perusahaan manufaktur yang dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2. 6 Lima bagian utama dalam sebuah perusahaan manufaktur yang terkait dengan fungsi-fungsi utama *Supply Chain*

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

Sumber : Pujawan, I. N., & ER, M. (2010). *Supply Chain Management* Edisi Kedua

2.3.3.5 Peran Informasi dalam Rantai Pasok (*Supply Chain)*

Informasi harus memiliki beberapa karakteristik agar dapat berguna dalam mengambil keputusan rantai pasok. Karakteristik yang harus dimiliki oleh informasi adalah sebagai berikut [7]:

1. ***Akurat***, informasi harus menggambarkan kondisi yang sebenarnya supaya manajer dapat mengambil keputusan yang baik. Tentunya selalu ada kemungkinan bahwa informasi yang tersedia bisa saja mengandung kesalahan. Namun setidaknya informasi tersebut harus memberikan gambaran yang paling tidak mengarah kepada kebenaran.
2. ***Tepat***, sebuah perusahaan bisa dengan mudah tenggelam dalam lautan informasi, namun tidak dapat mengambil keputusan yang baik karena informasi tersebut tidak sesuai dengan kebutuhan.
3. ***Dapat diakses pada saat dibutuhkan***. Seringkali yang terjadi adalah adanya informasi sebenarnya ada, namun tidak dapat diakses pada saat dibutuhkan. Informasi yang akurat namun tidak dapat diakses pada saat dibutuhkan tidak dapat membantu pengambilan keputusan.

2.3.4 Pengadaan (*Procurement*)

Pengadaan barang merupakan kegiatan yang penting dalam mempertahankan kelangsungan hidup perusahaan, terutama dalam industri manufaktur.

Menurut Arjan Van Weele "Pengadaan adalah perolehan barang atau jasa. Hal ini menguntungkan bahwa barang atau jasa yang tepat dan bahwa mereka yang dibeli dengan biaya terbaik untuk memenuhi kebutuhan pembeli dalam hal kualitas dan kuantitas, waktu dan lokasi". [8]

Sedangkan menurut Christopher & Schooner "Pengadaan atau *procurement* adalah kegiatan untuk mendapatkan barang atau jasa secara transparan, efektif dan efisien sesuai dengan kebutuhan dan keinginan penggunanya". [9]

Berdasarkan dua pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa pengadaan barang dan jasa atau *procurement* adalah suatu kegiatan untuk mendapatkan barang dan jasa yang diperlukan oleh perusahaan dilihat dari kebutuhan dan penggunaannya, serta dilihat dari kualitas, kuantitas, waktu pengiriman dan harga yang terjangkau.

Procurement dibedakan menjadi 2 bagian, yaitu secara *procurement* yang sederhana dan *procurement* yang lebih kompleks. *Procurement* yang sederhana adalah tidak memiliki hal lain kecuali pembelian atau permintaan yang berulang-ulang, sedangkan *procurement* lebih kompleks yaitu dapat meliputi pencarian *supplier* dalam jangka waktu yang panjang atau tetap secara fundamental yang telah berkomitmen dengan satu organisasi.

2.3.4.1 Prinsip Dalam *Procurement* (Pengadaan Barang)

Menurut Turban setiap perusahaan menggunakan metode yang berbeda dalam memperoleh produk dan jasa yang tergantung apa dan dimana mereka membeli, kuantitas yang diperlukan, berapa jumlah uang yang terpakai dan sebagainya. Metode *procurement* antara lain yaitu [10]:

1. Membeli dari manufaktur, penjual grosir atau pengecer dari katalog-katalog mereka dan adanya negosiasi.
2. Membeli melalui katalog yang terhubung dengan memeriksa katalog penjual atau membeli melalui mal-mal industri.
3. Membeli melalui katalog pembeli internal dimana perusahaan menyetujui katalog-katalog *vendor* termasuk kesepakatan harga.
4. Mengadakan penawaran tender dari sistem dimana pemasok bersaing dengan yang lainnya. Metode ini digunakan untuk pembelian dalam jumlah besar.
5. Membeli dari situs pelelangan dimana organisasi berpartisipasi sebagai salah satu pembeli.
6. Bergabung dengan suatu kelompok sistem pembeli dimana memeriksa permintaan partisipasi, menciptakan jumlah besar, kemudian kelompok ini dapat menegosiasikan harga.
7. Berkolaborasi dengan pemasok untuk berbagi informasi tentang penjualan dan persediaan, sehingga dapat mengurangi persediaan, *stock out* dan mempertinggi ketepatan pengiriman.

2.3.4.2 Tugas dan Tanggung Jawab *Proceurement* (Pengadaan Barang)

Tugas dari bagian pengadaan barang adalah menyediakan barang maupun jasa dengan harga yang murah, berkualitas dan terkirim tepat waktu. Tugas-tugas bagian pengadaan barang tidak terbatas hanya pada kegiatan rutin pembelian.

Tugas-tugas bagian pengadaan barang dan jasa adalah sebagai berikut:

1. *Merancang hubungan yang tepat dengan supplier*

Hubungan dengan *supplier* bisa bersifat kemitraan jangka panjang maupun hubungan transaksional jangka pendek.

2. *Memilih supplier*

a. Kegiatan memilih *supplier* bisa memakan waktu dan sumber daya yang tidak sedikit.
b. Kesulitan akan lebih tinggi kalau *supplier* yang akan dipilih berada di mancanegara.

c. *Supplier* yang berpotensi untuk menjalin hubungan jangka panjang, proses pemilihan ini bisa melibatkan evaluasi awal, mengundang mereka untuk presentasi, kunjungan lapangan dan sebagainya.
d. Pemilihan *supplier* harus sejalan dengan strategi *supply chain*.

3. *Memilih dan mengimplementasikan teknologi yang cocok.*

a. Kegiatan pengadaan selalu membutuhkan bantuan teknologi.
b. Teknologi yang lebih tradisional dan lumrah digunakan adalah telepon dan fax.
c. Teknologi yang lebih baru menggunakan *electronic procurement* (*e-procurement*) yaitu aplikasi internet untuk kegiatan pengadaan.

4. *Memelihara data item yang dibutuhkan dan data supplier.*

a. Bagian pengadaan harus memiliki data yang lengkap tentang barang-barang yang dibutuhkan maupun data tentang *supplier* mereka.
b. Beberapa data *supplier* yang penting untuk dimiliki adalah nama dan alamat masing-masing dari *supplier*, barang apa yang mereka pasok, harga per unit, pengiriman, kinerja masa lalu, serta kualifikasi *supplier* termasuk juga kualifikasi seperti ISO.

5. *Melakukan proses pembelian.*

a. Proses pembelian bisa dilakukan dengan beberapa cara, misalnya pembelian rutin dan pembelian dengan melalui tender atau lelang.
b. Pembelian rutin dan pembelian dengan tender melewati proses-proses yang berbeda.

6. *Mengevaluasi kinerja supplier*

a. Hasil penilaian ini digunakan sebagai masukan bagi *supplier* untuk meningkatkan kinerja mereka.
b. Kinerja yang digunakan untuk menilai *supplier* seharusnya mencerminkan strategi *supply chain* dan jenis barang yang dibeli.

2.3.5 Persediaan (*Inventory*)

Persediaan di sepanjang *supply Chain* memiliki implikasi yang besar terhadap kinerja finansial suatu perusahaan.

Menurut Riyanto "*Inventory* atau persediaan barang sebagai elemen utama dari modal kerja merupakan aktiva yang selalu dalam keadaan berputar dan secara terus-menerus mengalami perubahan". [11]

Sedangkan menurut Zaki Baridwan "Pengertian persediaan barang secara umum istilah persediaan barang dipakai untuk menunjukan barang-barang yang dimiliki untuk dijual kembali atau digunakan untuk memproduksi barang-barang yang akan dijual". [12]

2.3.5.1 Alat Ukur Persediaan

Perusahaan perlu menggunakan ukuran-ukuran untuk melihat kinerja perusahaan. Pada prinsipnya kinerja persediaan harus berorientasi pada efisiensi operasi di satu pihak dan pelayanan terhadap pelanggan (*Service level*) di pihak lain. Menurut I Nyoman dan Mahendrawati ada beberapa ukuran yang bisa digunakan untuk memonitor kinerja persediaan adalah [3]:

1. ***Tingkat perputaran persediaan (inventory turnover rate).*** Ini melihat seberapa cepat produk atau barang mengalir relatif terhadap jumlah yang rata-rata tersimpan sebagai persediaan.
2. ***Inventory days of supply.*** Didefinisikan sebagai rata-rata jumlah hari suatu perusahaan bisa beroperasi dengan jumlah persediaan yang dimiliki. Ukuran ini sebenarnya bisa dikatakan seirama dengan tingkat perputaran persediaan. Kalau *inventory days of supply* panjang maka tingkat perputarannya rendah.
3. ***Fill rate*** adalah persentase jumlah item yang tersedia ketika diminta oleh pelanggan. *Film rate* bisa diukur untuk tiap produk secara individual atau untuk keseluruhan produk secara agregat.

2.3.5.2 Klasifikasi Persediaan

Menurut I Nyoman dan Mahendrawati persediaan diklasifikasikan menjadi 3 klasifikasi, antara lain [3]:

1. Berdasarkan bentuknya, persediaan bisa diklasifikasikan menjadi bahan baku (*raw materials*), barang setengah jadi (WIP), dan produk jadi

(*finished product*). Klasifikasi ini hanya berlaku pada konteks perusahaan manufaktur. Produk jadi yang dihasilkan oleh *supplier* akan menjadi bahan baku bagi sebuah pabrik perakitan. Jadi, dalam konteks *supply Chain* mestinya produk jadi adalah produk yang sudah tidak akan mengalami proses pengolahan lagi dan siap digunakan oleh pemakai akhir.

2. Berdasarkan fungsinya, persediaan bisa dibedakan menjadi beberapa

a) Pipeline/ transit inventor

Persediaan ini muncul karena *lead time* pengirim dari suatu tempat ke tempat lain. Barang yang tersimpan di truk sewaktu proses pengiriman adalah salah satu contohnya. Persediaan ini akan banyak kalau jarak (dam waktu) pengiriman panjang.

b) *Cycle Stock*

Cycle stock adalah persediaan akibat motif memenuhi skala ekonomi seperti didiskusikan di atas. Persediaan ini punya siklus tertentu. Pada saat pengiriman jumlahnya banyak, kemudian sedikit demi sedikit berkurang akibat dipakai atau dijual sampai akhirnya habis atau hampir habis, kemudian mulai dengan siklus baru lagi.

c) Persediaan Pengamanan (*Safety Stock*)

Fungsinya adalah sebagai perlindungan terhadap ketidakpastian permintaan maupun pondokan. Perusahaan biasanya menyimpan lebih banyak dari yang diperkirakan dibutuhkan selama suatu periode tertentu supaya kebutuhan yang lebih banyak bisa dipenuhi tanpa harus menunggu. Menentukan berapa besarnya persediaan pengiriman adalah pekerjaan yang sulit. Besar kecilnya persediaan pengaman terkait dengan biaya persediaan dan *Service level*.

d) Anticipation Stock

Anticipation stock adalah persediaan yang dibutuhkan untuk mengantisipasi kenaikan permintaan akibat sifat Muslimah dari permintaan terhadap suatu produk. Walaupun *anticipation stock* juga pada hakekatnya mengantisipasi permintaan yang tidak pasti, namun perusahaan bisa

memprediksi adanya kenaikan dalam jumlah yang signifikan (bukan sekedar pola acak).

3. Persediaan juga bisa diklasifikasikan berdasarkan sifat ketergantungan kebutuhan antara satu item dengan item yang lainnya. Item-item yang kebutuhannya tergantung pada kebutuhan item lain dinamakan *dependent demamd item*. Sebaliknya, kebutuhan *Independent demamd* item tidak tergantung pada kebutuhan item lain.

2.3.5.3 Teknik Safety Stock

Persediaan pengamanan atau safety stock berfungsi untuk melindungi kesalahan dalam memprediksi permintaan selama lead time. Persediaan pengamanan akan berfungsi apabila permintaan yang sesungguhnya lebih besar dari nilai rata-rata [8]. Untuk mendapatkan gambaran seberapa tidak pasti permintaan selama lead time tersebut, perusahaan perlu mengumpulkan data untuk mendapatkan distribusinya. Rumus untuk mencari nilai safety stock dapat dilihat pada persamaan 2.1.

$$\textit{Safety Stock} = Z \times S_{dl} \quad (2.1)$$

Dimana,

Z = *Service Level* (Kemampuan perusahaan untuk melayani permintaan atau diterjemahkan dari keputusan manajemen)

S_{dl} = ditentukan dari ketidakpastian permintaan dengan ketentuan

2.3.6 Teori Peramalan (*Forecasting*)

Teori peramalan digunakan untuk peramalan permintaan yang akan digunakan perusahaan sebagai tolak ukur dalam perencanaan jumlah produksi. Peramalan permintaan adalah kegiatan untuk mengestimasi besarnya permintaan terhadap barang atau jasa tertentu pada suatu periode dan wilayah pemasaran tertentu.

2.3.6.1 Pengertian Umum Peramalan

Menurut Hery Prasetya dan Fitri Lukiastuti “Peramalan merupakan suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa yang akan datang melalui pengujian keadaan di masa lalu”. [13]

Sedangkan menurut Spyros Makridakis "Peramalan (*forecasting*) merupakan prediksi nilai-nilai sebuah variabel berdasarkan kepada nilai yang diketahui dari variabel tersebut atau variabel yang berhubungan. Meramal juga dapat didasarkan pada keahlian penilaian, yang ada pada gilirannya didasarkan pada data historis dan pengalaman".[14]

2.3.6.2 Tujuan Peramalan

Jika dilihat dari segi waktu, tujuan dari peramalan bisa dilihat sebagai berikut:

1. ***Jangka Pendek (Short Term)***

   Menentukan kuantitas dan waktu dari item dijadikan produksi. Biasanya bersifat harian atau mingguan dan ditentukan oleh *Low Management*.

2. ***Jangka Menengah (Small Term)***

   Menentukan kuantitas dan waktu dari kapasitas produksi. Biasanya bersifat bulanan ataupun kuartal dan ditentukan oleh *Middle Management*.

3. ***Jangka Pendek (Long Term)***

   Merencanakan kuantitas dan waktu dari fasilitas produksi. Biasanya bersifat tahunan 5 tahun, 10 tahun, ataupun 20 tahun dan ditentukan oleh *Top Management*.

2.3.6.3 Macam-macam peramalan

Ada beberapa macam tipe peramalan yang digunakan. Tipe peramalan yang digunakan antara lain sebagai berikut [14]:

1. ***Times Series Model***

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

2. ***Casual Model***

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

3. ***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.

2.3.6.4 Klasifikasi Peramalan

Klasifikasi peramalan merupakan identitas dari peramalan itu sendiri. Peramalan memiliki dua klasifikasi peramalan di antaranya sebagai berikut [14]:

1. Peramalan berdasarkan teknik penyelesaiannya antara lain:
   a. Teknik Peramalan Secara Kualitatif

      Peramalan yang melibatkan pendapat pribadi, pendapat ahli, metode Delphi penelitian pasar dan lain-lain. Bertujuan untuk menggabungkan seluruh informasi yang diperoleh secara logika, *unbased* & sistematis yang dihubungkan dengan faktor interest pengambil keputusan.

      Beberapa teknik kualitatif yang sering dipergunakan di antaranya:

      i. *Delphi Method*
      ii. *Market Research*
      iii. *Panel Consensus*
      iv. *Visionary Forecast*
      v. *Historical Analogue*
      vi. *Management Estimate*
      vii. *Structured Group Methods*

   b. Peramalan Secara Kuantitatif

      Peramalan kuantitatif digunakan pada saat data masa lalu cukup tersedia. Beberapa teknik kuantitatif yang sering dipergunakan:

      i. *Time Series Model*
      ii. *Causal Model*
2. Peramalan berdasarkan pengelompokan horizon waktu

a. Peramalan jangka panjang, yaitu peramalan yang jangka waktu peramalan lebih dari 24 bulan, misalnya peramalan yang diperlukan dalam kaitannya dengan anggaran produksi.
b. Peramalan jangka menengah, yaitu peramalan yang jangka waktu peramalan antara 3-24 bulan, misalnya peramalan untuk perencanaan penjualan, perencanaan dan anggaran produksi.
c. Peramalan jangka pendek, yaitu peramalan yang jangka waktu peramalan kurang dari 3 bulan, misalnya peramalan dalam hubungannya dengan perencanaan pembelian material, penjadwalan kerja dan penugasan.

Komponen utama yang mempengaruhi penjualan masa lampau:

a. Kecenderungan/ *Trend* (T)
b. Siklus/ *Cycle* (C)
c. Musim/ *Season* (S)
d. Kejadian Luar Biasa/ *Erratic Events* (E)

2.3.6.5 Faktor-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.

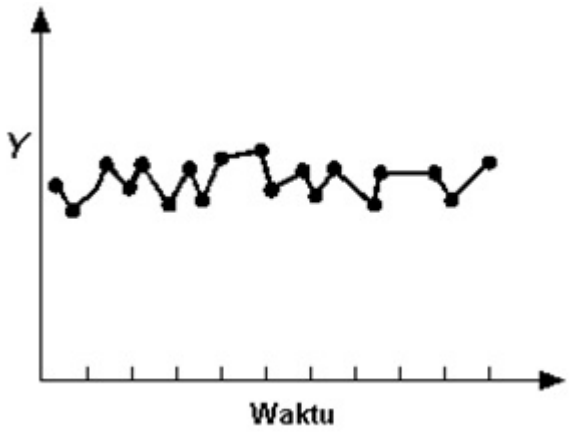
3. Ketersediaan Data

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 variable – variable yang saling mempengaruhi, maka sebaiknya dipergunakan metode Sebab Akibat (*causal*) atau korelasi (*correlation*).

4. Bentuk Pola Data

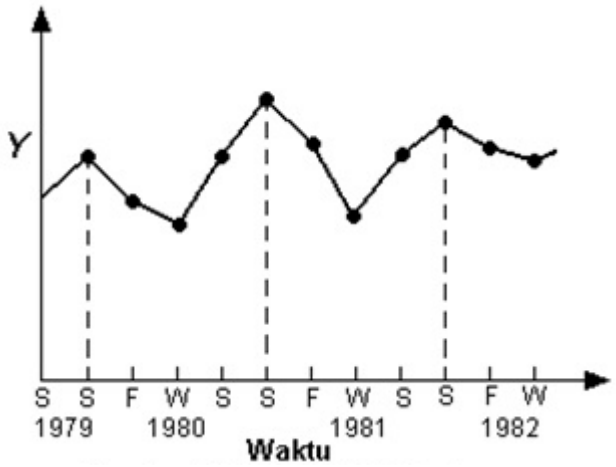
Dasar utama dari metode peramalan adalah anggapan bahwa macam dari pola yang didapati di dalam data yang diramalkan akan berkelanjutan. Menurut Makridakis, Wheelwright dan McGee pola data dapat dibedakan menjadi empat jenis siklus dan *trend*, yaitu [14]:

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.



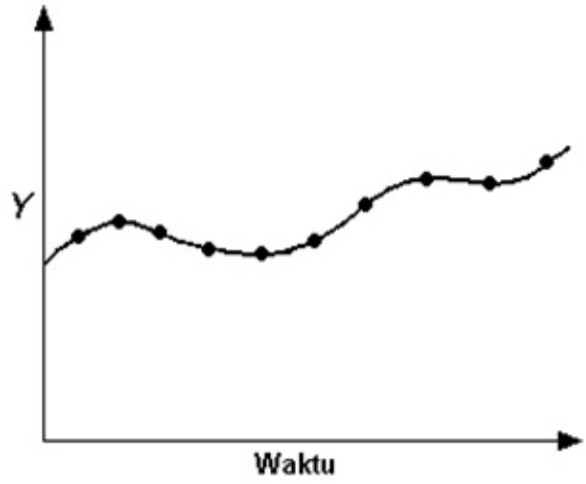
Gambar 2. 4 Pola horizontal

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.



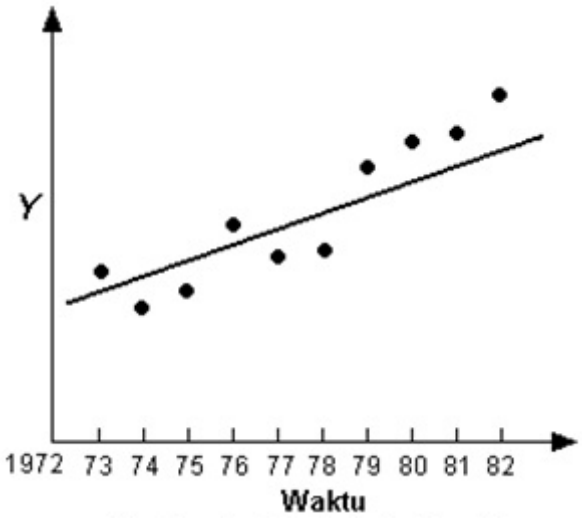
Gambar 2. 5 Pola musiman

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. 6 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.



Gambar 2. 7 Pola *trend*

5. Biaya

Umumnya ada empat unsur biaya yang tercakup dalam penggunaan suatu prosedur ramalan, yaitu biaya-biaya pengembangan, penyimpanan (*storage*) data, operasi pelaksanaan dan kesempatan penggunaan teknik-teknik dan metode lainnya. Adanya perbedaan yang nyata dalam jumlah biaya, mempunyai pengaruh

atas dapat menarik tidaknya penggunaan metode tertentu untuk suatu keadaan yang dihadapi.

6. Jenis dari Modal

Sebagai tambahan perlu diperhatikan anggapan beberapa pola dasar yang penting dalam data. Banyak metode peramalan telah menganggap adanya beberapa model dari keadaan yang diramalkan . Model-model ini merupakan suatu deret dimana waktu digambarkan sebagai unsur penting untuk menentukan perubahan-perubahan dalam pola, yang mungkin secara sistematik dapat dijelaskan dengan analisis regresi atau korelasi

7. Mudah tidaknya penggunaan dan aplikasinya

Satu prinsip umum dalam penggunaan metode ilmiah dari peramalan untuk Management dan analisis adalah metode-metode yang dapat dimengerti dan mudah diaplikasikan yang akan dipergunakan dalam pengambilan keputusan dan analisa. Prinsip ini didasarkan pada alasan bahwa, bila seorang manajer atau analisis bertanggung jawab atas keputusan yang diambilnya atau hasil analisa yang dilakukan, maka ia sudah tentu tidak menggunakan dasar yang tidak diketahuinya atau tidak diyakininya. Jadi, sebagai ciri tambahan dari teknik dan metode peramalan adalah bahwa yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan dari keadaan ialah teknik dan metode peramalan yang dapat disesuaikan dengan kemampuan dari manajer atau analisis yang akan menggunakan metode ramalan tersebut.

2.3.6.6 Pemilihan Metode Peralaman

Pemilihan metode peramalan yang akan dipilih penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini adalah menggunakan teknik peramalan secara kuantitatif. Sedangkan model peramalan yang akan digunakan adalah *Time Series Model.*

2.3.6.7 Time Series Model

Time series model didasarkan pada serangkaian data-data berurutan yang berjarak sama (misalnya: mingguan , bulanan, tahunan). Serangkaian data ini yang merupakan serangkaian observasi berbagai variabel menurut waktu, biasanya ditabulasikan dan digambarkan dalam bentuk grafik yang menunjukan perilaku

subyek. *Time series* sangat tepat dipakai untuk meramalkan permintaan yang berpola permintaan di masa lalunya cukup konsisten dalam periode waktu yang lama, sehingga pola tersebut masih akan tetap berlanjut. Berikut adalah metode peramalan *Time series model:*

1. 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 2.2 dan 2.3 sementara untuk perhitungan *exponential* untuk N dapat dilihat di persamaan 2.4.

$$F_{T+1} = \frac{x_1+x_2+\cdots+x_T}{T} = \frac{1}{T}\sum_{I=1}^{T} X_1 \qquad (2.2)$$

$$F_{T+2} = F_{T+1} + \frac{1}{T} = (X_{T-1} - X_1) \qquad (2.3)$$

Metode *Exponential* untuk N pengamatan adalah sebagai berikut

$$F_{T+2} = F_{T+1}\left(\frac{X_t}{N} - \frac{X_t-N}{N}\right) \qquad (2.4)$$

Misalkan observasi yang lama X_{t-N}tidak tersedia sehingga harus digantikan dengan suatu nilai pendekatan (aproksimasi). Salah satu pengganti yang mungkin adalah

nilai ramalan periode sebelumnya F_t sehingga dapat dihitung dengan persamaan 2.5 dan 2.6.

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

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

Jadi nilai ramalan pada waktu t – 1 tergantung pada pembobotan nilai observasi saat t, yaitu $\frac{1}{N}$ dan pada pembobotan nilai ramalan yaitu $1 - \frac{1}{N}$ bernilai antara 0 dan 1. Bila $\frac{1}{N} = a$, maka dapat dihitung dengan persamaan 2.7.

$$F_{t+1} = aX_t + (1 - a)F_t \quad (2.7)$$

Keterangan :

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

a = Konstanta pemulusan

X_t = Data *demand* aktual untuk periode t

F_t = *Forecast* pada periode t

Dalam metode *exponential smoothing* nilai 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

2. 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 2.8.

$$S_{t+1} = \frac{x_t + x_t - 1 + \cdots + x_t - n + 1}{n} \quad (2.8)$$

Keterangan:

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

Xt = Data pada periode t.

n = Jangka waktu *Moving Averages*

2.3.6.8 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 2.9.

$$MAE = \frac{\sum |x_t - F_t|}{n} \quad (2.9)$$

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 2.10.

$$MAD = \frac{\sum(Absolut\ dari\ Forecast\ Error)}{n} \quad (2.10)$$

3. *Mean Squares Error (MSE)*

Mean Squared Error (MSE) yaitu rata-rata dari kesalahan forecasting dikuadratkan dan dapat dilihat pada persamaan 2.11.

$$MSE = \frac{\sum(X_t - F_t)}{n} \quad (2.11)$$

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 2.12.

$$MAPE = \frac{100}{n} \sum |A_t \frac{F_t}{A}| \quad (2.12)$$

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 2.13.

$$Traking\ Signal = \frac{RSFE}{MAD} \quad (2.13)$$

Keterangan:

RSFE = Kumulatif *Error*

MAD = *Mean Absolute Deviation*

2.3.7 Pengawasan (Monitoring)

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

2.3.7.1 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". [15]

Sedangkan menurut Tabrani Rusyani "Pengawasan adalah pengendalian yang dilakukan dengan melaksanakan pemeriksaan, penilaian kemampuan, meningkatkan dan menyempurnakan, baik manajemen maupun bidang operasionalnya". [16]

Berdasarkan pendapat dua pendapat di atas penulis menyimpulkan pengawasan *(Monitoring)* adalah proses pengamatan, pemeriksaan, pengendalian, dari hasil evaluasi kerja sehingga sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan sebelumnya secara terus menerus dan teratur. Monitoring membantu mengingatkan ketika terjadi sesuatu yang salah dan membantu agar pekerjaan tetap pada jalurnya.

2.3.7.2 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:

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.

2.3.8 Manajemen Transportasi Dan Distribusi

Kegiatan transportasi dan distribusi menjadi semakin penting bagi s*upply chain* dewasa ini dengan semakin banyaknya perusahaan yang harus melakukan pengiriman langsung ke pelanggan. Tumbuhnya industri dot com yang menyediakan pelayanan pembelian on-line dengan pengiriman langsung ke pintu pelanggan (seperti Amazone.com, Borders.com, Dell.com, Tesco.com) membuat kegiatan distribusi dan transportasi menjadi semakin penting dan komponen ongkos aktivitas ini semakin besar pada supply chain. Pelanggan yang membeli buku di toko akan menanggung biaya transportasi dan distribusi yang lebih rendah dibandingkan dengan mereka yang membeli buku secara on-line dan diantar langsung ke alamat pelanggan. [3]

2.3.8.1 Fungsi Dasar Distribusi dan Transportasi

Kegiatan transportasi dan distribusi bisa dilakukan oleh perusahaan manufaktur dengan membentuk bagian distribusi / transportasi tersendiri atau diserahkan ke pihak ketiga. Dalam upayanya untuk memenuhi tujuan-tujuan diatas, siapapun yang melaksanakan (internal perusahaan atau mitra pihak ketiga), manajemen distribusi dan transportasi pada umumnya melakukan sejumlah fungsi dasar yang terdiri dari [3]

1. Melakukan segmentasi dan menentukan target *service lavel*. Segmentasi pelanggan perlu dilakukan karena kontribusi mereka kepada revenue perusahaan bisa sangat bervariasi dan karakteristik tiap pelanggan bisa sangat berbeda antara satu dengan yang lainnya.
2. Menentukan mode transportasi yang akan digunakan. Tiap mode transportasi memiliki karakteristik yang berbeda dan mempunyai keunggulan serta kelemahan yang berbeda juga.
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.

4. Malkukan penjadwalan dan penentuan rute pengiriman. Salah satu kegiatan operasional yang dilakukan oleh gudang dan distributor adalah menentukan kapan sebuah truk harus berangkat dan rute mana yang harus dilalui untuk memenuhi permintaan dari sejumlah pelanggan.
5. Memberikan pelayanan nilai tambah. Disamping mengirimkan produk ke pelanggan, jaringan distribusi semakin banyak dipercaya untuk melakukan proses nilai tambah.
6. Menyimpan persediaan. Jaringan distribusi selalu melibatkan proses penyimpanan produk baik disuatu gudang pusat ataupun gudang regional, maupun di toko dimana produk tersebut dipajang untuk dijual.
7. Manangani pengembalian (*return*). Manajemen distribusi juga punya tanggung jawab untuk melaksanakan kegiatan pengembalian produk dari hilir ke hulu dalam *supply chain.*

2.3.8.2 Strategi Pendstribusian

Secara umum ada tiga strategi distribusi produk dari pabrik ke pelanggan. Masing-masing dari strategi ini memliki keunggulan dan kekurangan. Ketiga strategi tersebut adalah sebagai berikut [3]:

1. Pengiriman Langsung (*Direct Shipment*)

Pada model ini, pengiriman langsung dari pabrik ke pelanggan. Tanpa melalui gudang atau fasilitas penyangga. Jadi dengan strategi ini kebutuhan gudang atau fasilitas penyangga akan hilang. Biasanya strategi ini cocok digunakan untuk barang yang umumnya pendek dan barang yang mudah rusakdalm proses bongkar / muat atau pemindahannya.

2. Pengiriman Melalui *Warehouse*

Pada model ini, barang tidak langsung dikirim ke pelanggan, namun melewati satu atau lebih gudang atau fasilitas penyangga. Berkebalikan dengan model direct shipment diatas, model warehousing cocok untuk produk – produk

yang ketidakpastian demand / supply nya tinggi serta produk – produk yang memiliki daya tahan realtif lama (durable product).

3. Cross-Docking

Pada model ini, produk akan mengalir lewat fasilitas cross-dock yang berada antara pabrik dan pelanggan. Ditempat ini, kendaraan penjemput dan pengirim akan bertemu dan terjadi transfer beban (tentu juga dimungkinkan terjadinya konsolidasi yang melibatkan banyak pabrik dan pelanggan).

2.3.9 Web

Menurut Yuhefizar "World Wide Web atau WWW atau juga dikenal dengan WEB adalah salah satu layanan yang didapat oleh pemakai komputer yang terhubung ke internet. Web ini menyediakan informasi bagi pemakai komputer yang terhubung ke internet dari sekedar informasi kecil atau informasi yang tidak berguna sama sekali sampai informasi yang serius, dari informasi yang gratisan sampai informasi yang komersial". [17]

Menurut Wahana Komputer "*Web* adalah formulir komunikasi interaktif yang digunakan pada suatu jaringan komputer". [18]

Adapun cara kerja *web* adalah sebagai berikut:

a. Informasi *web* disimpan dalam dokumen dalam bentuk halaman-halaman *web* atau *web page*.
b. Halaman *web* tersebut disimpan dalam *server web* komputer.
c. Sementara dipihak pemakai ada komputer yang bertindak sebagai komputer klien dimana ditempatkan program untuk membaca halaman web yang ada di *server web* (*browser*).
d. Browser membaca halaman *web* yang ada di *server web*.

2.3.9.1 Website

Menurut YM Kusuma Ardhana "*Website* adalah sejumlah halaman *web* yang memiliki topik saling terkait, terkadang disertai pula dengan berkas-berkas gambar, video, atau berkas lainnya". [19]

Penemu situs *web* adalah Sir Timothy Kohn Berners-Lee, sedangkan situs *web* yang tersambung dengan jaringan pertama kali muncul pada tahun 1991.

Website mempunyai fungsi yang bermacam-macam, tergantung dari tujuan dan jenis *website* yang dibangun, tetapi secara garis besar fungsi *website* menurut YM Kusuma Ardhana adalah sebagai berikut [19]:

a. Media Promosi
b. Media Pemasaran
c. Media Informasi
d. Media Pendidikan

2.3.9.2 Web Server

Web server adalah suatu *server* yang memberikan layanan kepada konsumen yang meminta informasi yang berkaitan dengan *web*. Fungsi utama dari *web server* adalah untuk mentransfer data dan seluruh berkasnya dalam sebuah *web* termasuk di dalamnya teks, gambar, video dan lainnya atas permintaan klien melalui protokol komunikasi yang telah ditentukan.

2.3.9.3 Web Based Application

Web based application adalah suatu aplikasi yang dapat berjalan dengan menggunakan basis teknologi *web* atau *browser*. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan program *server-side.*

Server-side adalah *script* yang diolah di *server*. *Script* adalah program yang ditulis dalam bahasa pemrograman khusus dan biasanya terdiri dari serangkaian perintah. *Script* biasanya bekerja bila suatu program aplikasi dijalankan. Contoh-contoh *server-side*: ASP, JSP, PHP, dan bahasa lainnya.

a. ASP *(Active Server Side)* merupakan turunan dari MS Visual Basic yang dibuat oleh Microsoft.
b. JSP *(Java Server Page)* merupakan bahasa berbasis Java yang dikembangkan oleh Sun Microsistem
c. PHP *(PHP Hypertext PreProsessor atau PHP Hypertext Preprocessing)* merupakan bahasa pemrograman yang paling banyak komunitasnya saat ini dan dikembangkan secara *open source*.

2.3.10 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Entity Relationship Diagram ERD adalah pemodelan awal basis data yang paling banyak digunakan. ERD dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika. ERD digunakan untuk pemodelan basis data relasional sehingga jika penyimpanan basis data menggunakan OODBMS maka perancangan basis data tidak perlu menggunakan ERD. [20]

ERD memiliki beberapa aliran notasi seperti notasi Chen yang dikembangkan oleh Peter Chen, notasi Barker yang dikembangkan oleh Richard Barker, Ian Palmer, Harry Ellis, notasi Crow's Foot dan beberapa notasi lain. Namun pada umumnya banyak digunakan adalah notasi Chen.

2.3.11 *Data Flow Diagram* (DFD)

Data Flow Diagram atau biasa disingkat DFD atau dalam bahasa indonesia sebagai Diagram Arus Data (DAD), merupakan penggambaran jaringan kerja dari suatu sistem (otomatis, Manual, atau kombinasi). [20]

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. Berikut ini merupakan simbol yang dipakai dalam DFD :

1. Kesatuan Luar

Kesatuan Luar menggambarkan kesatuan - kesatuan di luar sistem yang kita gambarkan. Kesatuan ini menyediakan data untuk input ke sistem dan menerima data output dari sistem. Setiap kesatuan luar diberi nama sesuai dengan elemennya.

2. Proses

Proses adalah kegiatan yang mengtransformasikan dari input menjadi output. Proses dapat digambarkan dengan lingkaran atau persegi empat bundar (upright rectangle). Penulisan label di proses dapat menggunakan kata benda untuk menggambarkan DAD model fisik dan kata kerja untuk menggambarkan DAD model logis.

3. Arus Data

Tanda panah digunakan untuk menggambarkan arus data yang mengalir di antara proses, tempat penyimpanan data dan kesatuan luar. Selain itu tanda panah juga mewakili fisik seperti mengalirnya stok/persediaan barang dagangan.

4. Tempat Penyimpanan Data

Tempat penyimpanan data (data storage) digunakan untuk menyimpan data hasil proses maupun menyediakan data yang dipersiapkan untuk diproses.

2.3.12 Structure Query Languange (SQL)

SQL adalah sebuah bahasa permintaan *database* yang terstruktur. Bahasa *SQL* dibuat sebagai bahasa yang dapat merelasikan beberapa tabel dalam *database* maupun merelasikan antar *database SQL* terbagi menjadi dua [21]:

1. DDL *(Data Definition Language)*

DDL adalah sebuah metode *query SQL* yang berguna untuk mendefinisikan data pada sebuah *database*. Adapun *query* yang dimiliki adalah:

a. *Create*

Create digunakan untuk melakukan pembuatan tabel dan *database*

b. *Drop*

Drop digunakan untuk melakukan penghapusan tabel maupun *database.*

c. *Alter*

Alter digunakan untuk melakukan pengubahan struktur tabel yang telah dibuat, baik menambah *field* (*add*), mengganti nama *field* (*change*) atau menamakannya kembali (*rename*), serta menghapus (*drop*)

2. DML *(Data Manipulation Language)*

DML adalah sebuah metode *query* yang dapat digunakan apabila DDL telah terjadi, sehingga fungsi dari query ini adalah untuk melakukan pemanipulasian *database* yang telah ada atau telah dibuat sebelumnya. Adapun *query* yang termasuk di dalamnya adalah:

a. *Insert*

Insert digunakan untuk melakukan penginputan/pemasukan data pada tabel database.

b. *Update*

Update digunakan untuk melakukan pengubahan atau peremajaan terhadap data yang ada pada tabel.

c. *Delete*

Delete digunakan untuk melakukan penghapusan data pada tabel. Penghapusan ini dilakukan secara sekaligus (seluruh isi tabel) maupun hanya beberapa *recordset.*

2.3.13 MYSQL

MySQL merupakan *sebuah* perangkat lunak sistem manajemen basis data *SQL* (*DBMS*) yang *multi-thread* dan *multi-user*. *MySQL* adalah implementasi dari sistem manajemen basis data relasional (RDBMS). [21]

Beberapa keunggulan yang dimiliki *MySQL* diantaranya :

a. *MySQL* dapat berjalan stabil pada sistem operasi.
b. Bersifat *open source*
c. Dapat diakses dengan cepat dan mudah digunakan
d. Memilik beberapa lapisan keamanan.

2.3.14 Pengujian Sistem

Pengujian adalah proses pemeriksaan atau evaluasi sistem atau komponen sistem secara manual atau otomatis untuk memverifikasi apakah sistem memenuhi kebutuhan-kebutuhan yang dispesifikan atau mengidentifikasi perbedaan-perbedaan antara hasil yang diharapkan dengan hasil yang terjadi. Pengujian seharusnya meliputi tiga konsep berikut [22]:

1. Demonstrasi validitas perangkat lunak pada masing-masing tahap di siklus pengembangan sistem.
2. Penentuan validitas sistem akhir dikaitkan dengan kebutuhan pemakai.
3. Pemeriksaan perilaku sistem dengan mengeksekusi sistem pada data sampel pengujian.

Awalnya pengujian diartikan sebagai aktivitas yang dapat atau hanya dilakukan setelah pengkodean (kode program selesai). Namun, pengujian seharusnya dilakukan dalam skala lebih luas. Pengujian dapat dilakukan begitu spesifikasi kebutuhan telah dapat didefinisikan. Evaluasi terhadap spesifikasi dan perancangan juga merupakan teknik di pengujian. Kategori pengujian dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu :

1. Berdasarkan ketersediaan logik sistem, terdiri dari *Black box testing* dan *White box testing*.
2. Berdasarkan arah pengujian, terdiri dari Pengujian *top down* dan Pengujian *bottom up*.

2.3.14.1 Pengujian Black Box

Konsep *black box* digunakan untuk merepresentasikan sistem yang cara kerja di dalamnya tidak tersedia untuk diinspeksi. Di dalam *black box*, item-item yang diuji dianggap “gelap” karena logiknya tidak diketahui, yang diketahui hanya apa yang masuk dan apa yang keluar dari *black box*. [22]

Pada pengujian *black box*, kasus-kasus pengujian berdasarkan pada spesifikasi sistem. Rencana pengujian dapat dimulai sedini mungkin di proses pengembangan perangkat lunak. Teknik pengujian konvensional yang termasuk pengujian “black box” adalah sebagai berikut.

1. *Graph-based testing*
2. *Equivalence partitioning*
3. *Comparison testing*
4. *Orthogonal array testing*

Pada pengujian *black box,* kita mencoba beragam masukan dan memeriksa keluaran yang dihasilkan. Kita dapat mempelajari apa yang dilakukan kotak, tapi tidak mengetahui sama sekali mengenai cara konversi dilakukan. Teknik pengujian *black box* juga dapat digunakan untuk pengujian berbasis skenario, dimana isi dalam sistem mungkin tidak tersedia untuk diinspeksi tapi masukan dan keluaran yang didefinisikan dengan *use case* dan informasi analisis yang lain.

2.3.14.2 Klasifikasi Black Box Testing

Klasifikasi *black box testing* mencangkup beberapa pengujian, yaitu [22]:

1. Pengujian fungsional

   Pada jenis pengujian ini perangkat lunak diuji untuk persyaratan fungsional. Pengujian dilakukan dalam bentuk tertulis untuk memeriksa apakah aplikasi berjalan seperti yang diharapkan. Walaupun pengujian fungsional sudah sering dilakukan di bagian akhir dari siklus pengembangan, masing-masing komponen dan proses dapat diuji pada awal pengembangan, bahkan sebelum sistem berfungsi, pengujian ini sudah dapat dilakukan pada seluruh sistem. Pengujian fungsional meliputi seberapa baik sistem melaksanakan fungsinya, termasuk perintah-perintah penggunan, manipulasi data, pencarian dan proses bisnis, pengguna layar dan integrasi. Pengujian fungsional juga meliputi permukaan yang jelas dari jenis fungsi-fungsi, serta operasi *backend* (seperti keamanan dan bagaimana meningkatkan sistem.

2. Penerimaan pengguna (*user acceptance*)

   Pada jenis pengujian ini perangkat lunak akan diserahkan kepada pengguna untuk mengetahui apakah perangkat lunak memenuhi harapan pengguna dan bekerja seperti yang diharapkan. Pada pengembangan perangkat lunak, *user acceptance testing* (UAT), juga disebut pengujian *beta* (*beta testing*), pengujian aplikasi (*application testing*) dan pengujian pengguna akhir (*end user testing*) adalah tahapan pengembangan perangkat lunak ketika perangkat lunak diuji

pada dunia nyata yang dimaksudkan oleh pengguna. UAT dapat dilakukan dengan *in-house testing* dengan membayar relawan atau subjek pengujian menggunakan perangkat lunak atau biasanya mendistribusikan perangkat lunak secara luas dengan melakukan pengujian versi yang tersedia secara gratis untuk diunduh melalui web. Pengalaman awal pengguna akan diteruskan kembali kepada para pengembang yang membuat perubahan sebelum akhirnya melepaskan perangkat lunak komersial.

3. Pengujian alfa (*alpha testing*)

   Pada jenis pengujian ini pengguna akan diundang ke pusat pengembangan. Pengguna akan menggunakan aplikasi dan pengembang mencatat setiap masukan atau tindakan yang dilakukan oleh pengguna. Semua jenis perilaku yang tidak normal dari sistem dicatat dan dikoreksi oleh para pengembang.

4. Pengujian beta (*beta testing*)

   Pada jenis pengujian ini perangkat lunak didistribusikan sebagai sebuah versi beta dengan pengguna yang menguji aplikasi di situs mereka. Pengecualiaan atau cacat yang terjadi akan dilaporkan kepada pengembang. Pengujian beta dialkukan setelah pengujian alfa. Versi perangkat lunak yang dikenal dengan sebutan versi beta dirilis untuk pengguna yang terbatas di luar perusahaan. Perangkat lunak dilepaskan ke kelompok masyarakat agar dapat memastikan bahwa perangkat lunak tersebut memiliki beberapa kesalahan atau bug.