

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Perusahaan**

Tahap tinjauan perusahaan ini merupakan peninjauan terhadap tempat penelitian studi kasus yang dilakukan di PT. Mitra Ekasari Jaya yang beralamat di Kabupaten Sumedang. Tinjauan perusahaan meliputi profil PT. Mitra Ekasari Jaya, logo PT. Mitra Ekasari Jaya, dan struktur organisasi PT. Mitra Ekasari Jaya.

##### **2.1.1 Profil PT. Mitra Ekasari Jaya**

PT. Mitra Ekasari Jaya merupakan sebuah perusahaan industri yang memproduksi garam konsumsi beryodium, beralamat di Dusun Parumasan, Desa Paseh Kidul RT 03 / RW 01, Kecamatan Paseh - Sumedang. PT. Mitra Ekasari Jaya didirikan oleh Bapak H. Engkos Suharna pada tanggal 26 Mei 2000, dan telah resmi menjadi PT (Perseroan Terbatas) berdasarkan Akta Notaris No : 5 tanggal 14 Februari 2007. Kegiatan utama yang dilakukan PT. Mitra Ekasari Jaya Sumedang yaitu mengolah bahan mentah menjadi produk yang siap dikonsumsi. Bahan baku utama yang digunakan yaitu bahan garam kasar laut (*Krosok*) yang diperoleh dari *supplier* yang berada di kota Indramayu dan Gresik. Proses produksi dilakukan setiap hari kerja yang dilaksanakan pada jam kerja yaitu mulai jam 08.00 sampai 16.00, dan produk yang dihasilkan oleh PT. Mitra Ekasari Jaya adalah garam konsumsi beryodium dengan berbagai jenis diantaranya garam gandum besar, gandum tanggung, gandum kecil, gandum YHW, gandum tanggung polos, garam halus biru, garam halus kuning, garam halus kualitas super, dan garam halus kualitas super campur. Sedangkan untuk memperlancar proses pemasaran produk kepada pelanggan yang berada di daerah Sumedang, Subang dan Bandung, PT. Mitra Ekasari Jaya selalu menekankan pada kualitas produk yang di produksi. PT. Mitra Ekasari Jaya memiliki karyawan sebanyak 37 orang yang sebagian besar adalah orang-orang yang tinggal di daerah sekitarnya.

Perusahaan PT. Mitra Ekasari Jaya memiliki Visi dan Misi sebagai berikut:

1. Visi

Visi dari PT. Mitra Ekasari Jaya adalah sebagai berikut:

- a. Memenuhi kebutuhan pelanggan masyarakat sekitar.
- b. Menjadi perusahaan yang berguna bagi masyarakat sekitar.
- c. Memiliki produk dengan mutu berkualitas.

2. Misi

Misi dari PT. Mitra Ekasari Jaya adalah sebagai berikut:

- a. Memproduksi secara berkala dan sesuai prosedur.
- b. Memberdayakan masyarakat sekitar sebagai SDM berguna.
- c. Memproduksi garam secara jujur dan mengutamakan kepuasan pelanggan.

### 2.1.2 Logo PT. Mitra Ekasari Jaya

Logo merupakan bagian dari identitas perusahaan yang dirancang terutama sebagai simbol pembeda untuk dikenali di antara perusahaan-perusahaan lainnya, sebagai bentuk komunikasi yang mencerminkan nilai-nilai ideal suatu perusahaan yang sengaja dibentuk, dan memainkan peran yang sangat penting dalam benak konsumen, khususnya peran dalam menciptakan persepsi yang kuat tentang merek atau perusahaan, serta mempunyai arti penting karena dapat mengingatkan khalayak akan perusahaan tersebut. [2]

Adapun logo dari PT. Mitra Ekasari Jaya dapat dilihat pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1 Logo PT. Mitra Ekasari Jaya**

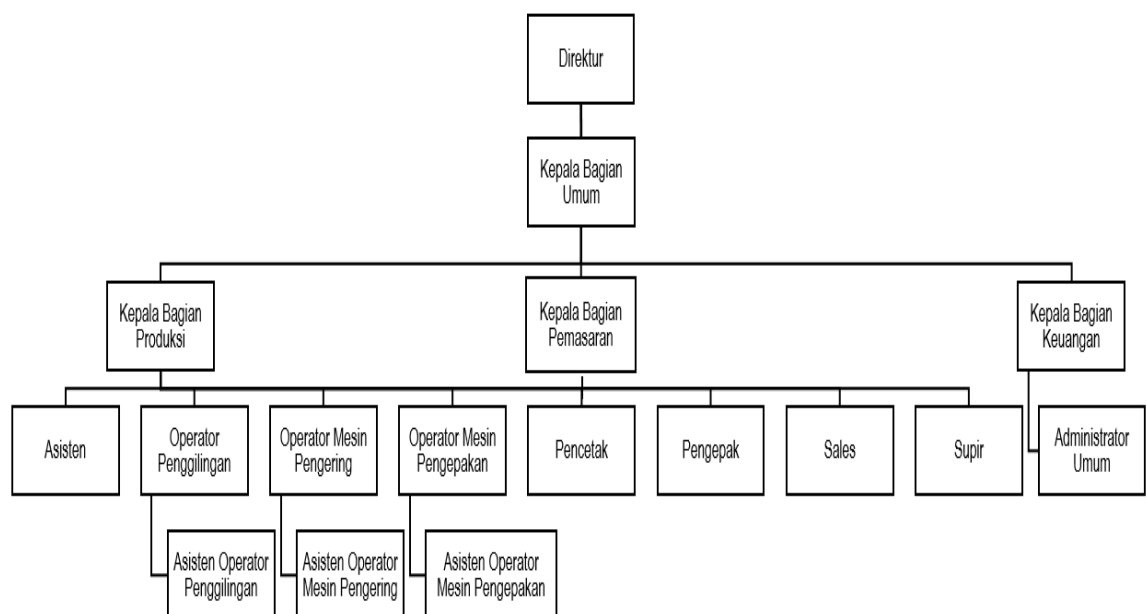
Makna yang terdapat dalam logo PT. Mitra Ekasari Jaya adalah:

1. Gambar Piala : Melambangkan bahwa perusahaan mempunyai harapan untuk menjadi perusahaan yang terbaik.
2. Warna Biru dan Kuning : Merupakan identitas dari produk PT. Mitra Ekasari Jaya yaitu warna biru melambangkan ciri dari warna laut, sedangkan warna kuning melambangkan ciri dari cahaya sinar matahari, yang menunjukkan bahwa produk PT. Mitra Ekasari Jaya adalah produk yang alami.
3. Tulisan EKS : Merupakan singkatan dari nama perusahaan itu sendiri yaitu Ekasari Jaya.

### 2.1.3 Struktur Organisasi PT. Mitra Ekasari Jaya

Struktur organisasi merupakan kerangka kerja formal organisasi yang dengan kerangka kerja itu tugas-tugas pekerjaan dibagi-bagi, dikelompokkan, dan dikoordinasikan. Struktur Organisasi yang baik berusaha mewujudkan keserasian dan keharmonisan kerja. [3]

Struktur organisasi dalam suatu perusahaan berguna untuk menata setiap aktivitas perusahaan dan mewujudkan tujuan perusahaan. Struktur Organisasi yang terdapat di PT. Mitra Ekasari Jaya dapat dilihat pada Gambar 2.2.



**Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT. Mitra Ekasari Jaya**

Adapun rincian tugas dan wewenang dari masing-masing jabatan yang tertera pada Struktur Organisasi diatas adalah sebagai berikut:

### **1. Direktur**

Direktur memiliki wewenang penuh atas perusahaan, mamantau kinerja karyawan, menerima berbagai laporan serta membuat keputusan dan memutuskan aturan-aturan yang akan dijalankan di PT. Mitra Ekasari Jaya.

### **2. Kepala Bagian Umum**

Tugas utama kepala bagian umum di PT. Mitra Ekasari Jaya adalah sebagai berikut:

- a. Bertanggung jawab atas segala kegiatan perusahaan baik teknis dan non teknis, baik dalam maupun luar perusahaan.
- b. Bertanggung jawab atas ketersediaan bahan baku di gudang.
- c. Mengawasi seluruh kegiatan / aktivitas di perusahaan.
- d. Mengajukan pengadaan bahan baku ke Direktur.
- e. Memesan bahan baku kepada *supplier*.
- f. Menerima bahan baku dari *supplier*.
- g. Menyampaikan hasil keputusan yang dibuat oleh Direktur kepada seluruh staff sesuai dengan posisi staff masing-masing.

### **3. Kepala Bagian Produksi**

Adapun tugas dan wewenang dari kepala bagian produksi yaitu, sebagai berikut:

- a. Mempunyai wewenang dalam merencanakan dan mengatur aktivitas produksi.
- b. Bertanggung jawab atas ketersediaan stok produk garam beryodium.
- c. Mengajukan pengeluaran bahan baku di dalam gudang.

### **4. Kepala Bagian Pemasaran**

Tugas utama kepala bagian pemasaran di PT. Mitra Ekasari Jaya adalah sebagai berikut:

- a. Mengatur aktivitas pemasaran dan mencatat data penjualan.
- b. Mempertahankan pelanggan yang ada.
- c. Melakukan fungsi pengawasan terhadap kegiatan bagian pemasaran.

**5. Kepala Bagian Keuangan**

Kepala bagian keuangan bertanggung jawab mencatat serta merekap pendapatan dan pengeluaran perusahaan, mengatur dan menjalankan aktivitas keuangan dan memeriksa kembali bukti-bukti transaksi.

**6. Administrator Umum**

Administrator umum memiliki tugas untuk mencatat data produk, dan mencatat data bahan baku.

**7. Asisten**

Asisten bertugas untuk membantu kepala bagian produksi dan pemasaran dalam melaksanakan aktivitas produksi dan pemasaran serta melakukan fungsi pengawasan terhadap kegiatan bagian produksi dan pemasaran.

**8. Operator Penggilingan**

Mempunyai tugas dan wewenang dalam merencanakan dan mengatur aktivitas penggilingan bahan baku.

**9. Operator Mesin Pengereng**

Mempunyai tugas dan wewenang untuk mengoperasikan mesin pengereng dan mengatur aktivitas pengeringan bahan baku.

**10. Operator Mesin Pengepakan**

Mempunyai tugas dan wewenang untuk mengoperasikan mesin pengepak dan mengatur aktivitas pengepakan produk garam beryodium.

**11. Pencetak**

Pencetak bertugas untuk melaksanakan proses pencetakan bahan baku menjadi produk garam beryodium.

**12. Pengepak**

Pengepak bertugas untuk melaksanakan proses pengepakan produk garam beryodium.

**13. Sales**

Adapun tugas utama dari sales yaitu, sebagai berikut:

- a. Mempromosikan produk garam beryodium.
- b. Menjalankan aktivitas pemasaran dan penjualan produk garam beryodium.

- c. Mencatat data produk garam yang terjual.
- d. Menjalin komunikasi yang baik dengan pelanggan.

#### **14. Supir**

Supir bertugas untuk memuat produk garam beryodium ke dalam mobil box, mengantar sales untuk memasarkan produk kepada pelanggan hingga penurunan produk ke tempat pelanggan.

#### **15. Asisten Operator Penggilingan**

Bertugas untuk membantu operator penggilingan dalam mengatur dan menjalankan aktivitas penggilingan bahan baku.

#### **16. Asisten Operator Mesin Pengereng**

Bertugas untuk membantu operator mesin pengereng dalam mengatur dan menjalankan aktivitas pengeringan bahan baku.

#### **17. Asisten Operator Mesin Pengepakan**

Bertugas untuk membantu operator mesin pengepakan dalam mengatur dan menjalankan aktivitas pengepakan produk garam beryodium.

### **2.2 *State Of Art***

Dalam suatu penelitian ilmiah tahapan ini adalah salah satu bagian penting yang bertujuan untuk mengumpulkan data dan informasi ilmiah, berupa metode, atau pendekatan yang pernah berkembang dan telah di dokumentasikan sebelumnya dalam bentuk buku, jurnal, dan dokumen-dokumen yang terdapat di perpustakaan atau internet.

Pada *state of art* ini, diambil dari 6 contoh penelitian terdahulu sebagai panduan untuk penelitian yang akan dilakukan yang nantinya akan menjadi acuan dan perbandingan peneliti dalam melakukan penelitian ini. *State Of Art* pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 State Of Art Penelitian

No	Sumber Penelitian	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan	
					Penelitian Terdahulu	Rencana Penelitian
1	Ade Abdul Gofur, Dewi Utami, Teknik Informatika - Universitas Komputer Indonesia	Sistem Peramalan Untuk Pengadaan Material Injection di PT. XYZ	Sistem peramalan untuk pengadaan material di PT. XYZ ini dapat mempermudah kepala bagian operasional dalam menentukan jenis material apa saja yang harus dipesan kepada <i>supplier</i> , diperkirakan jumlah kebutuhan dari setiap jenis material yang harus dipesan kepada <i>supplier</i> , serta memantau pemakaian dan stok sisa dari setiap jenis material.	Variabel penelitian : 1. Pengadaan bahan baku yang Metode digunakan : 1. <i>Weight Moving Average</i>  <i>Supply Chain Management (SCM)</i>	Menentukan jenis material apa saja yang harus dipesan dari <i>supplier</i> untuk satu periode berikutnya, memperkirakan jumlah kebutuhan setiap jenis material, serta memantau pemakaian dan stok sisa material.	Menentukan pengadaan bahan baku dengan tepat. Supaya tidak terjadi kekurangan dan kelebihan bahan baku di dalam gudang, bahan baku yang digunakan disini akan mengalami penyusutan sebesar 30% pada saat proses produksi dan pengeringan bahan baku.
2	James Lee, Herry Christian Palit, Teknik Industri - Universitas Kristen Petra	Perancangan Gudang dan Sistem Manajemen Pergudangan di UD. Wirakarya	Manajemen gudang ini dapat mempermudah UD. Wirakarya dalam menyimpan barang dengan lebih baik, kapasitas penyimpanan yang lebih luas, dan penataan barang yang lebih rapi dan teratur di gudang baru.	Variabel penelitian : 1. Manajemen Gudang yang Metode digunakan : 1. <i>Safety Stock</i>	Melakukan perancangan tata letak gudang untuk menyimpan barang di dalam gudang agar tidak bertumpuk-tumpuk, serta melakukan intruksi kerja untuk penerimaan dan pengeluaran barang akan menjadikan penanganan barang rapi dan teratur.	Perancangan manajemen gudang untuk menentukan pemasukan dan pengeluaran bahan baku di dalam gudang agar lebih teratur, supaya tidak terjadi penumpukan bahan baku di dalam gudang yang akan mengakibatkan bahan baku tersebut mengalami penyusutan.

Tabel 2.1 *State Of Art Penelitian (Lanjutan)*

No	Sumber Penelitian	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan	
					Penelitian Terdahulu	Rencana Penelitian
3	Meirza Rudyanto, Rani Susanto, Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia	Sistem Pengendalian Persediaan Barang dan Distribusi Dengan Supply Chain Management Pada PD. Kaca Cermelang Abadi	Mempermudah kepala gudang kotor dalam mengendalikan bahan baku serta menentukan jumlah persediaan botol kotor di dalam gudang agar permintaan produksi tetap terpenuhi. Dan membantu kepala distribusi dalam menentukan jadwal pendistribusian sesuai dengan pesanan pelanggan serta menentukan jenis kendaraan yang digunakan.	Variabel penelitian : 1. Pengadaan bahan baku 2. Distribusi Metode yang digunakan : 1. <i>Safety stock</i> <i>Supply Chain Management</i> (SCM)	Mententukan jadwal distribusi sesuai pesanan pelanggan. Pemesanan produk pelanggan sebelum proses pendistribusian.	Mentukan jumlah bagian umum untuk menentukan pengadaan bahan baku yang harus tersedia di dalam gudang. Penentuan pengadaan bahan baku ini dilakukan dengan menggunakan metode <i>weight moving average</i> .
4	Dede Herdian, Riani Lubis, Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia	Sistem Informasi Gudang Produk Jadi Di CV. NJ Menggunakan Pendekatan Supply Chain Management	Sistem Informasi <i>Supply Chain Management</i> ini dapat memudahkan kepala produksi dalam menentukan jumlah kebutuhan bahan baku yang harus disediakan untuk memenuhi kebutuhan produksi, menentukan jumlah produksi tahu agar produk yang tersedia sesuai dengan kebutuhan penjualan tahu kepada pelanggan.	Variabel penelitian : 1. Pengadaan bahan baku yang digunakan : 1. <i>Safety stock</i> <i>Supply Chain Management</i> (SCM)	Mentukan jumlah bahan baku yang harus disediakan, dan menentukan jumlah produk yang sesuai dengan penjualan kebutuhan pelanggan.	Mentukan kepala bagian umum untuk menentukan pengadaan bahan baku yang harus tersedia di dalam gudang. Penentuan pengadaan bahan baku ini dilakukan dengan menggunakan metode <i>weight moving average</i> .



Tabel 2.1 State Of Art Penelitian (Lanjutan)

No	Sumber Penelitian	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan	
					Penelitian Terdahulu	Rencana Penelitian
5	Jihan Ansharullah, Utami Dewi Widianti, Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia	Pembangunan Sistem Informasi Distribusi Produk Di CV. Mekar Sari Menggunakan Pendekatan Supply Chain Management (SCM)	Sistem Informasi <i>Supply Chain Management</i> ini dapat membantu kepala produksi dalam menentukan perkiraan jumlah pembelian bahan baku yang akan dipesan, memantau stok bahan baku yang ada di gudang, membantu kepala pemasaran dalam menjadwalkan pengiriman produk ke konsumen, membantu menentukan kendaraan yang akan digunakan dalam pengiriman, dan menentukan jumlah produk yang akan dikirim.	Variabel penelitian : 1. Pengadaan bahan baku 2. Distribusi Metode yang digunakan : 1. <i>Safety stock</i> <i>Supply Chain Management</i> (SCM)	Menentukan perkiraan jumlah bahan pembelian bahan baku yang akan dipesan, dan menjadwalkan pengiriman produk ke konsumen. Jenis dan jumlah produk yang dibawa pada saat pendistribusian sudah diketahui.	Menentukan jumlah bahan baku yang harus dipesan dengan tepat menggunakan metode <i>weight moving average</i> , mengatur pemasukan dan pengeluaran bahan baku di dalam gudang untuk meminimalisir bahan baku mengalami penyusutan, dan menentukan jenis dan jumlah produk yang akan dibawa pada saat pemasaran. Jumlah dan jenis produk yang harus dibawa pada saat pemasaran belum diketahui.
6	Tika Hendriani, Muh. Yamin, Anita Puspita Dewi, Teknik Informatika – Universitas Halu Oleo	Sistem Peramalan Persediaan Obat Dengan Metode Weight Moving Average dan Reorder Point (Studi Kasus : Puskesmas Soropia)	Sistem peramalan ini dapat mengetahui jumlah obat yang harus tersedia di bulan berikutnya, sehingga perencanaan persediaan obat untuk periode satu bulan selanjutnya dapat diketahui dan terhindar dari masalah kehabisan persediaan ( <i>stockout</i> ) dan kelebihan persediaan ( <i>overstock</i> ).	Variabel penelitian : 1. Pengadaan Bahan Baku yang digunakan : 1. <i>Weight Moving Average</i> 2. <i>Safety stock</i>	Menentukan permintaan kebutuhan jumlah obat yang tidak pasti di masa mendatang dengan menggunakan metode <i>weight moving average</i> dan untuk menentukan batas aman persediaan obat.	Menentukan jumlah pengadaan bahan baku supaya tidak terjadi kekurangan dan kelebihan bahan baku di dalam gudang. Bahan baku yang digunakan akan mengalami penyusutan sebesar 30%, pada saat dilakukan proses produksi dan pengeringan bahan baku.

Dari keenam jurnal yang telah di jadikan acuan dalam penelitian ini memiliki kesamaan konsep yaitu pengadaan bahan baku, manajemen gudang, dan pemasaran produk. Sistem yang akan dibangun menggunakan perpaduan sistem tersebut, dan menggunakan data kuantitatif. Perbedaan sistem ini dengan yang telah dibuat adalah bahan baku yang digunakan akan mengalami penyusutan pada saat dilakukan proses pengeringan dan produksi yaitu sebesar 30%, dapat melakukan manajemen gudang untuk mengatur pemasukan dan pengeluaran bahan baku di dalam gudang agar lebih teratur, serta pemesanan produk yang dilakukan pelanggan hanya pada saat sales pemasaran mendatangi toko atau pasar mereka saja, sehingga jumlah yang akan dibawa pada saat dilakukan pemasaran belum diketahui oleh perusahaan. Analisis data dalam sistem yang akan dibangun berdasarkan hasil penjualan produk garam dan hasil dari perhitungan metode peramalan menggunakan WMA (*Weight Moving Average*).

### **2.3 Landasan Teori**

Landasan teori adalah kumpulan dari definisi dan konsep dari berbagai sumber. Landasan teori ini menjadi dasar yang kuat dalam sebuah penelitian, maka beberapa landasan teori yang dijelaskan adalah landasan teori yang menunjang untuk pembangunan sistem informasi dengan pendekatan *supply chain management* di PT. Mitra Ekasari Jaya. Teori yang akan dibahas yaitu mengenai teori dari sistem informasi, *Supply Chain Management* (SCM), pengadaan, persediaan (*inventory*), teori peramalan (*forecasting*), *monitoring*, pemasaran/distribusi, manajemen gudang, basis data, ERD (*Entity Relationship Diagram*), DBMS (*Database Management System*), *MySQL*, *Xampp*, Kamus Data, DFD (*Data Flow Diagram*), *Web*, *PHP*, dan Pengujian Sistem.

#### **2.3.1 Sistem Informasi**

Sistem mengandung arti kumpulan-kumpulan dari komponen-komponen yang dimiliki unsur keterkaitan antara satu dengan lainnya. Secara keseluruhan sistem bersatu dalam satu kesatuan (*Unity*) untuk mencapai tujuan tertentu secara efisien dan efektif. [4]

Secara umum informasi adalah data yang telah diolah menjadi bentuk yang lebih berarti dan berguna bagi penerimanya untuk mengambil keputusan masa kini maupun masa yang akan datang. Fungsi dari informasi adalah untuk mengurangi ketidakpastian didalam proses pengambilan keputusan tentang suatu keadaan. Informasi yang digunakan didalam suatu sistem informasi umumnya digunakan untuk beberapa kegunaan dan informasi digunakan tidak hanya oleh satu pihak didalam organisasi.

Jadi dapat disimpulkan bahwa sistem informasi merupakan sekumpulan komponen yang saling berkaitan dan bekerja sama untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan dan mendistribusikan informasi terkait untuk mendukung proses pengambilan keputusan, koordinasi dan pengendalian yang ada didalamnya. Adapun tujuan dari sistem informasi adalah untuk menyediakan informasi dari seluruh kejadian atau kegiatan yang diperlukan untuk mengendalikan operasi suatu organisasi.

### **2.3.2 Supply Chain Management (SCM)**

*Supply Chain* (rantai pengadaan) adalah suatu sistem tempat organisasi menyalurkan barang produk dan jasanya kepada para pelanggannya. Rantai ini juga merupakan jaringan dari berbagai organisasi yang saling berhubungan dan mempunyai tujuan yang sama, yaitu sebaik mungkin menyelenggarakan pengadaan barang tersebut, istilah *supply chain* meliputi juga proses perubahan barang tersebut, misalnya dari barang mentah menjadi barang jadi. [5]

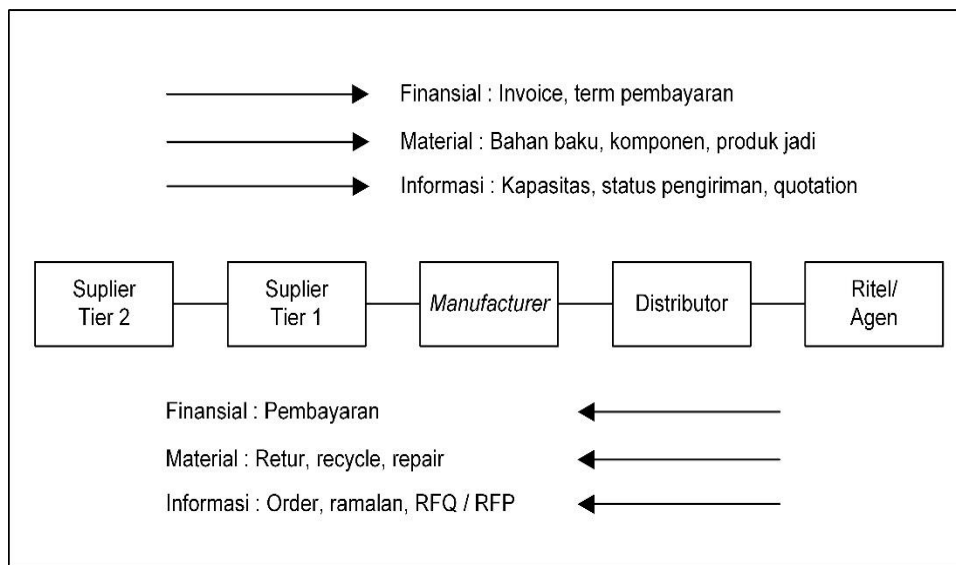
Sedangkan pengertian *supply chain management* menurut beberapa sumber adalah sebagai berikut :

1. “*Supply Chain Management* merupakan jaringan dari organisasi–organisasi yang saling berhubungan dan saling membutuhkan satu sama lain dan mereka bekerjasama untuk mengatur, mengawasi dan meningkatkan arus komoditi dan informasi semenjak dari titik *supplier* hingga ke konsumen akhir”. [6]
2. “*Supply Chain Management* adalah hubungan timbal balik antara penyedia dan pelanggan untuk menyampaikan nilai-nilai yang sangat optimal kepada

pelanggan dengan biaya yang cukup rendah namun memberikan keuntungan *supply chain* secara menyeluruh”. [7]

3. “*Supply Chain Management* merupakan serangkaian aktivitas yang terintegrasi, dari pengadaan material dan pelayanan jasa, kemudian mengubahnya menjadi barang jadi, serta mendistribusikannya kepada konsumen”. [8]
4. “Pada *supply Chain* biasanya ada 3 macam aliran yang harus dikelola. Tiga macam aliran tersebut adalah sebagai berikut” [9]:
  - a. Aliran barang yang mengalir dari hulu ke hilir.
  - b. Aliran uang dan sejenisnya yang mengalir dari hilir ke hulu.
  - c. Aliran informasi yang mengalir dari hulu ke hilir dan sebaliknya.

Adapun ilustrasi koseptual dari *supply chain* dapat dilihat pada Gambar 2.3.



**Gambar 2.3 Ilustrasi Konseptual Pada *Supply Chain***

Istilah *Supply Chain Management* pertama kali dikemukakan oleh Oliver dan Weber pada tahun 1982. Jadi *supply chain management* tidak hanya berorientasi pada urusan internal sebuah perusahaan, melainkan juga urusan eksternal yang menyangkut hubungan dengan perusahaan-perusahaan *partner*. Karena perusahaan-perusahaan yang berada pada suatu *supply chain* pada intinya ingin memuaskan konsumen akhir yang sama, mereka harus bekerja sama untuk

membuat produk yang murah, mengirimkannya tepat waktu, dan dengan kualitas yang bagus. [9]

### **2.3.2.1 Komponen *Supply Chain Management***

*Supply Chain Management* memiliki 3 komponen utama yang mendukung berjalannya suatu proses bisnis, yaitu sebagai berikut [9]:

#### **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***

Merupakan proses pendistribusian 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 pendistribusian kepada konsumen akhir. Kegiatan utama dalam *Downstream Supply Chain* ini adalah distribusi barang, gudang, dan transportasi.

### **2.3.2.2 Jenis-jenis *Supply Chain Management***

Berikut ini adalah jenis-jenis *supply chain management* yang umum [9]:

#### **1. *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.

## 2. *Continuous Replenishment*

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

## 3. *Make-to-order*

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

## 4. *Channel Assembly*

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

### 2.3.2.3 *Push dan Pull Supply Chain*

“Proses *pull* berdasarkan oleh pesanan pelanggan, sedangkan Proses *push* diawali dan dilakukan dengan cara mengantisipasi pesanan pelanggan”. [10]

*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 permintaan pelanggan.

Sedangkan *Push Supply Chain* adalah strategi produksi “*make-to-stock*”. Strategi ini kebalikan dari *Pull* strategi di mana di banding *pull*, *push* strategi lebih populer karena sistem produksinya berbasis kepada *forecasting* dan menghasilkan *output* dalam jumlah besar yang nantinya akan masuk ke dalam *inventori* sebelum disalurkan kepada pelanggan. Strategi ini memiliki fokus pada efisiensi aktivitas dan standarisasi. *Push strategy* bisa dikonotasikan dengan *lean supply*. Semakin perusahaan memiliki sedikit variasi produk maka strategi ini yang pas. Namun, untuk produk dengan situasi pasar yang berubah-ubah, penggunaan *push system* akan mendatangkan beberapa kerugian, seperti:

1. Ketidakmampuan untuk memenuhi permintaan pasar yang berubah-ubah.
2. Penumpukan *inventori* yang akan mendatangkan banyak *waste* dan membutuhkan banyak ruang penyimpanan.

3. *Batch* produksi besar.
4. Resiko *obsolete product* besar.

#### 2.3.2.4 Area Cakupan *Supply Chain Management*

Apabila mengacu pada sebuah perusahaan manufaktur, kegiatan-kegiatan utama yang masuk dalam klasifikasi *supply chain management* adalah sebagai berikut [9]:

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

Keenam klasifikasi tersebut biasanya tercermin dalam bentuk pembagian *department* atau divisi pada perusahaan manufaktur. Bentuk pembagian *department* dapat dilihat pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2 Lima Area Cakupan SCM**

Unit	Cakupan Kegiatan
Pengembangan Produk	Melakukan riset pasar, merancang produk baru, melibatkan <i>supplier</i> dalam perancangan produk baru.
Pengadaan	Memilih <i>supplier</i> , mengevaluasi kinerja <i>supplier</i> , melakukan pembelian <i>supply risk</i> , membina dan memelihara hubungan dengan <i>supplier</i> .
Perencanaan dan Pengendalian	<i>Demand planing</i> , 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 <i>service level</i> di tiap pusat distribusi.

### 2.3.2.5 Tantangan Mengelola *Supply Chain Management*

Mengelola suatu *supply chain* bukanlah hal yang mudah karena banyak pihak yang terlibat di dalam maupun di luar sebuah perusahaan serta menangani cakupan kegiatan yang sangat luas, ditambah lagi dengan berbagai ketidakpastian yang ada di sepanjang *supply chain* serta semakin tingginya persaingan di pasar. Beberapa tantangan yang harus dihadapi dalam mengelola *supply chain* antara lain [9]:

#### 1. Kompleksitas struktur *Supply Chain*

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

#### 2. Ketidakpastian

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



Berdasarkan sumbernya, ada dua klasifikasi utama ketidakpastian pada *supply chain* antara lain :

- a. Ketidakpastian yang berasal dari supplier.
- b. Ketidakpastian internal dan permintaan.

### **2.3.2.6 Peran Informasi pada *Supply Chain Management***

Informasi harus memiliki beberapa karakteristik agar dapat berguna dalam mengambil keputusan *Supply Chain*. Karakteristik yang harus dimiliki oleh informasi adalah sebagai berikut [10]:

#### **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.

### **2.3.3 Pengadaan (*Procurement*)**

Pengadaan barang merupakan suatu hal yang penting di dalam sebuah perusahaan, agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar, sehingga produk yang dihasilkan perusahaan dapat sampai kepada konsumen dengan tepat waktu.

Pengertian pengadaan (*procurement*) menurut beberapa sumber adalah sebagai berikut:

1. “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”. [11]

2. “Pengadaan atau *procurement* adalah kegiatan untuk mendapatkan barang atau jasa secara transparan, efektif dan efisien sesuai dengan kebutuhan dan keinginan penggunanya”. [12]

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

### **2.3.3.1 Prinsip Dalam Pengadaan (*Procurement*)**

Pengadaan barang dan jasa harus dilaksanakan berdasarkan prinsip-prinsip pengadaan yang dipraktekkan secara internasional efisiensi, efektifitas, persaingan sehat, keterbukaan, transparansi, tidak diskriminasi dan akuntabilitas. Penjelasan dari prinsip-prinsip dalam pengadaan adalah sebagai berikut [13]:

#### **1. Efisiensi**

Prinsip efisiensi dalam pengadaan barang dan jasa adalah dengan menggunakan sumber daya yang tersedia diperoleh barang dan jasa dalam jumlah, kualitas yang diharapkan, dan diperoleh dalam waktu yang optimal.

#### **2. Efektif**

Prinsip efektif dalam pengadaan barang dan jasa adalah dengan sumber daya yang tersedia diperoleh barang dan jasa yang mempunyai nilai manfaat setinggi-tingginya.

#### **3. Persaingan Sehat**

Prinsip persaingan yang sehat dalam pengadaan barang dan jasa adalah adanya persaingan antar calon penyedia barang dan jasa berdasarkan etika dan norma pengadaan yang berlaku, tidak terjadi kecurangan dan praktek KKN (Korupsi, Kolusi dan Nepotisme).

#### **4. Terbuka**

Prinsip terbuka dalam pengadaan barang dan jasa adalah memberikan kesempatan kepada semua penyedia barang dan jasa yang kompeten untuk mengikuti pengadaan.

#### **5. Transparansi**

Prinsip transparansi dalam pengadaan barang dan jasa adalah pemberian informasi yang lengkap tentang aturan pelaksanaan pengadaan barang dan jasa kepada semua calon penyedia barang dan jasa yang berminat.

#### **6. Tidak Diskriminatif**

Prinsip tidak diskriminatif dalam pengadaan barang dan jasa adalah pemberian perlakuan yang sama kepada semua calon penyedia barang dan jasa yang berminat mengikuti pengadaan barang dan jasa.

#### **7. Akuntabilitas**

Prinsip akuntabilitas dalam pengadaan barang dan jasa adalah pertanggungjawaban pelaksanaan pengadaan barang dan jasa kepada para pihak yang terkait dan masyarakat berdasarkan etika, norma, dan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

#### **2.3.3.2 Metode Pengadaan (*Procurement*)**

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 [14]:

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.

### **2.3.3.3 Tugas dan Tanggung Jawab Pengadaan (*Procurement*)**

Tugas dari bidang pengadaan barang adalah menyediakan barang maupun jasa dengan harga yang murah, berkualitas dan terkirim tepat waktu. Tugas-tugas bidang pengadaan barang tidak terbatas hanya pada kegiatan rutin pembelian. Tugas-tugas tersebut adalah sebagai berikut [15]:

#### **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. Bidang 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.**

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

#### **6. Mengevaluasi kinerja *supplier***

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

### **2.3.4 Persediaan (*Inventory*)**

Persediaan (*inventory*) merupakan inti kekayaan dari perusahaan, yang mana perannya sangat penting di dalam operasi bisnis. Pada setiap perusahaan pastinya selalu mengandalkan persediaan.

Pengertian persediaan (*inventory*) menurut beberapa sumber adalah sebagai berikut:

1. "Persediaan merupakan suatu keputusan investasi yang penting sehingga perlu kehati-hatian". [16]
2. "Persediaan adalah sebagai barang yang disimpan untuk digunakan atau dijual pada periode mendatang". [17]
3. "Persediaan merupakan suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu, atau persediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan atau proses

produksi, ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi”. [18]

4. “Persediaan (*inventory*) adalah stock bahan baku yang digunakan untuk memudahkan produksi atau untuk memuaskan permintaan pelanggan”. [19]
5. “Persediaan pada perusahaan manufaktur yakni simpanan bahan baku dan barang setengah jadi (*work in proses*) untuk diproses menjadi barang jadi (*finished goods*) yang mempunyai nilai tambah lebih besar secara ekonomis, untuk selanjutnya dijual kepada pihak ketiga (konsumen). Sedangkan Persediaan pada perusahaan dagang adalah simpanan sejumlah barang jadi yang siap untuk dijual kepada pihak ketiga (konsumen)”. [20]

#### **2.3.4.1 Alat Ukur Persediaan (*Inventory*)**

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. Ada beberapa ukuran yang bisa digunakan untuk memonitor kinerja persediaan adalah [9]:

##### **1. Tingkat perputaran persediaan (*inventory turnover rate*)**

Tingkat perputaran persediaan 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***

*Fill rate* adalah persentase jumlah item yang tersedia ketika diminta oleh pelanggan. *Fill rate* bisa diukur untuk tiap produk secara individual atau untuk keseluruhan produk secara agregat.

#### 2.3.4.2 Klasifikasi Persediaan (*Inventory*)

Persediaan (*inventory*) dapat diklasifikasikan menjadi 3 klasifikasi, antara lain [27]:

##### 1. Berdasarkan bentuknya

Persediaan bisa diklasifikasikan menjadi bahan baku (*raw materials*), barang setengah jadi, dan produk jadi. Klasifikasi ini hanya berlaku pada konteks perusahaan manufaktur. Produk jadi yang dihasilkan oleh *supplier* akan menjadi bahan baku bagi sebuah pabrik perakitan.

##### 2. Berdasarkan fungsinya

Berdasarkan fungsinya persediaan bisa dibedakan menjadi 4 fungsi yaitu sebagai berikut:

###### 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 dan 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 pengamanan terkait dengan biaya persediaan dan *Service level*.

d. *Anticipation Stock*

*Anticipation stock* adalah persediaan yang dibutuhkan untuk mengantisipasi kenaikan permintaan akibat 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 item**

Item-item yang kebutuhannya tergantung pada kebutuhan item lain dinamakan *dependent demand* item. Sebaliknya, kebutuhan *Independent demand* item tidak tergantung pada kebutuhan item lain.

**2.3.4.3 Teknik *Safety Stock***

Berdasarkan klasifikasi persediaan (*inventory*) yang telah dijelaskan sebelumnya, maka penulis dalam penelitian ini menggunakan teknik *Safety stock* untuk mengamankan persediaan, hal ini dilakukan penulis karena permintaan produk pada perusahaan tidak pasti yang dapat berpengaruh pada persediaan.

Persediaan pengamanan (*safety stock*) dapat melindungi dan menghindari kesalahan dalam memprediksi permintaan selama *lead time*. Persediaan pengamanan akan berfungsi apabila permintaan yang sesungguhnya lebih besar dari nilai rata-rata. [27]

Rumus persediaan pengaman (*safety stock*) dapat dihitung dengan persamaan 2.1.

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

Dimana :

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

$S_{dl}$  = ditentukan dari ketidakpastian permintaan dengan ketentuan dapat dilihat pada Gambar 2.4.



variabel	$S_{dl} = S_d \times \sqrt{l}$ <i>Safety Stock</i> ditentukan oleh ketidakpastian permintaan.	$S_{dl} = \sqrt{(d^2 \times S_i^2 + l \times s_d^2)}$ <i>Safety Stock</i> ditentukan oleh interaksi dua ketidakpastian.
Permintaan	Tidak diperlukan <i>safety stock</i> , situasi deterministik ( $S_{dl} = 0$ ).	$S_{dl} = d \times s_d$ <i>Safety Stock</i> ditentukan oleh ketidakpastian <i>lead time</i> .
konstan	konstan	variabel
	<i>Lead Time</i>	

**Gambar 2.4 Interaksi Antar Permintaan Dan *Lead Time***

### 2.3.5 Teori Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan (*forecasting*) merupakan bagian terpenting bagi setiap perusahaan ataupun organisasi bisnis dalam setiap pengambilan keputusan manajemen. Peramalan itu sendiri bisa menjadi dasar bagi perencanaan jangka pendek, menengah maupun jangka panjang suatu perusahaan. Di dalam sebuah peramalan (*forecasting*) dibutuhkan sedikit mungkin kesalahan (*error*) di dalamnya. Agar dapat meminimalisir tingkat kesalahan tersebut, maka akan lebih baik jika peramalan tersebut dilakukan dalam satuan angka atau kuantitatif. Teori peramalan digunakan untuk peramalan permintaan yang akan digunakan perusahaan sebagai tolak ukur dalam perencanaan kegiatan produksi. Peramalan permintaan adalah kegiatan untuk mengestimasi besarnya permintaan terhadap barang atau jasa tertentu pada suatu periode dan wilayah pemasaran tertentu. [21]

#### 2.3.5.1 Pengertian Umum Peramalan

Peramalan (*forecasting*) adalah suatu teknik analisa perhitungan yang dilakukan dengan pendekatan kualitatif maupun kuantitatif untuk memperkirakan kejadian dimasa depan dengan menggunakan referensi data-data di masa lalu. Peramalan bertujuan untuk memperkirakan prospek ekonomi dan kegiatan usaha serta pengaruh lingkungan terhadap prospek tersebut.

Pengertian atau definisi peramalan (*forecasting*) menurut beberapa sumber adalah sebagai berikut:

1. “Peramalan (*forecasting*) adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data

historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan suatu bentuk model matematis”. [22]

2. “Peramalan adalah proses untuk memperkirakan beberapa kebutuhan di masa mendatang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa”. [23]
3. “Peramalan adalah penggunaan data masa lalu dari sebuah variabel atau kumpulan variabel untuk mengestimasi nilainya di masa yang akan datang. Jika kita dapat memprediksi apa yang terjadi di masa depan maka kita dapat mengubah kebiasaan kita saat ini menjadi lebih baik dan akan jauh lebih berbeda di masa yang akan datang”. [24]

#### **2.3.5.2 Tujuan Peramalan**

Jika dilihat dari segi waktu, tujuan dari peramalan bisa dilihat sebagai berikut [10]:

##### **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*.

#### **2.3.5.3 Macam-macam Peramalan**

Ada beberapa macam tipe peramalan yang digunakan. Tipe peramalan yang digunakan yaitu sebagai berikut [21]:

##### **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 model* 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.

### 2.3.5.4 Klasifikasi Teknik Peramalan

Metode peramalan dapat diklasifikasikan atas dua kelompok besar yaitu metode kualitatif dan metode kuantitatif. Perbedaannya terletak pada cara peramalan yang dilakukan. [21]

#### 1. Metode Kualitatif

Metode kualitatif pada umumnya digunakan apabila data kuantitatif tentang permintaan masa lalu tidak tersedia atau akurasiya tidak memadai. Misalnya peramalan tentang permintaan produk baru yang akan dijelaskan, jelas data masa lalu tidak tersedia. Walaupun data masalalu tersedia, kalau kondisi lingkungan masa yang akan datang sama sekali sudah berbeda dengan kondisi masa lalu maka keberadaan data masa lalu tidak akan menolong peramalan permintaan masa yang akan datang.

#### 2. Metode Kuantitatif

Peramalan berdasarkan metode kuantitatif (*insrsic forecasting*) mempunyai asumsi bahwa data permintaan masa lalu dari produk atau item yang diramalkan mempunyai pola yang diperkirakan masih berlanjut ke masa yang akan datang. Peramalan mencakup analisis data masa lalu untuk menemukan pola permintaan dan berdasarkan pola ini diproyeksikan besarnya permintaan pada masa yang akan datang. Salah satu yang masuk ke dalam metode kuantitatif adalah analisis *time series*.

Analisis *time series* menemukan bagaimana indikator produk tertentu bervariasi terhadap waktu. *Time series* adalah serangkaian observasi terhadap suatu variabel tertentu yang dilakukan secara diskrit.

### **2.3.5.5 Faktor-faktor yang Mempengaruhi 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 adalah sebagai berikut [21]:

#### **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 disesuaikan untuk peramalan satu atau dua periode, 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**

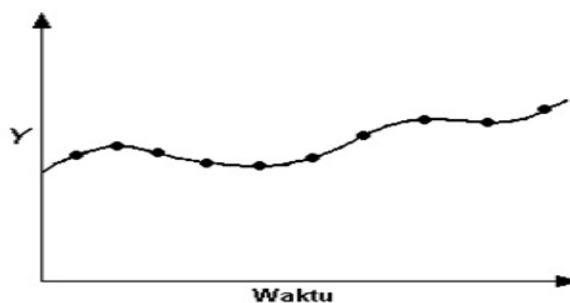
Metode yang dipergunakan sangat besar manfaatnya, apabila dikaitkan dengan keadaan atau informasi yang ada atau data yang dipunyai. Apabila dari data yang lalu diketahui adanya pola musiman, maka untuk peramalan satu tahun

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

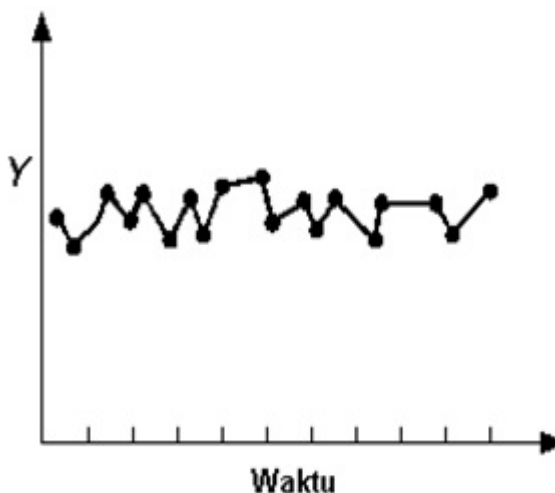
Dasar utama dari metode peramalan adalah anggapan bahwa macam dari pola yang didapati di dalam data yang diramalkan akan berkelanjutan. Pola data dapat dibedakan menjadi 4 jenis siklus dan *trend*, yaitu [21]:

- a. Pola siklus (C) terjadi bilamana datanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti berhubungan dengan siklus bisnis. Pola data dapat dilihat pada Gambar 2.5.



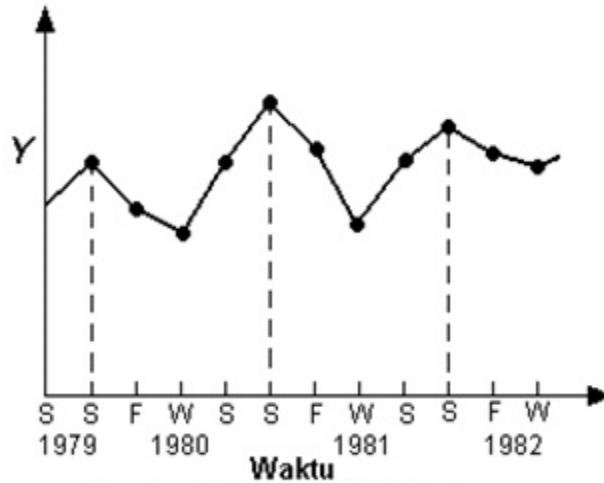
Gambar 2.5 Pola Siklus

- b. Pola Horizontal (H) terjadi bilamana nilai data berfluktuasi disekitar nilai rata-rata yang konstan. Deret seperti ini adalah *stationer* terhadap nilai rata-ratanya, pola data dapat dilihat pada Gambar 2.6.



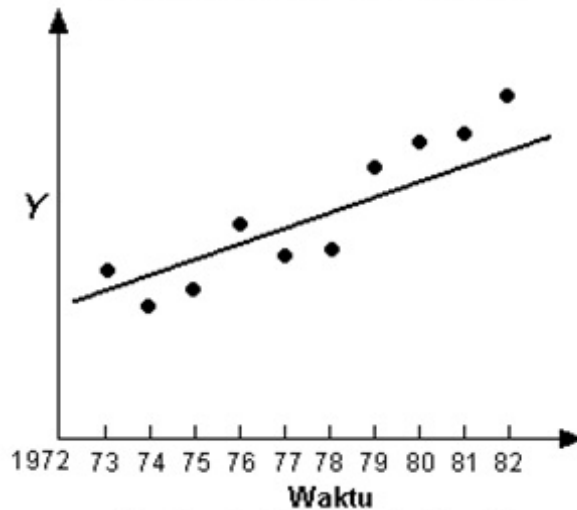
Gambar 2.6 Pola Horizontal

- c. 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 2.7.



**Gambar 2.7 Pola Musiman**

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



**Gambar 2.8 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 Model**

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 sistematis dapat dijelaskan dengan analisis regresi atau korelasi.

## **7. Mudah Tidaknya Penggunaan dan Aplikasinya**

Satu prinsip umum dalam penggunaan metode ilmiah dari peramalan untuk manajemen dan analisis adalah metode-metode yang dapat dimengerti dan mudah diaplikasikan yang akan dipergunakan dalam pengambilan keputusan dan analisa.

### **2.3.5.6 Pemilihan Metode Peramalan**

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*.

### **2.3.5.7 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 menunjukkan 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 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 metode *moving average* dapat dihitung dengan persamaan 2.2.

$$S_{t+1} = \frac{x_t + x_{t-1} + \dots + x_{t-n+1}}{n} \quad (2.2)$$

Keterangan:

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

$X_t$  = Data pada periode  $t$ .

$n$  = Jangka waktu *Moving Averages*.

## 2. Metode Peramalan *Weight Moving Average*

Metode ini sama dengan rata-rata bergerak, tetapi nilai terbaru dalam deret berkala diberikan beban lebih besar untuk menghitung peramalan. [25]

Metode *Weight Moving Average* diberikan bobot yang berbeda untuk setiap data historis masa lalu yang tersedia, dengan asumsi bahwa data historis yang paling terakhir atau terbaru akan memiliki bobot lebih besar dibandingkan dengan data historis yang lama, karena data yang paling terakhir atau terbaru merupakan data yang paling relevan untuk peramalan. Secara sistematis metode *weight moving average* dapat dihitung dengan persamaan 2.3. [26]

$$WMA = (\sum(Dt * bobot)) / (\sum bobot) \quad (2.3)$$

Keterangan:

$Dt$  = Data aktual pada periode  $t$ .

Bobot = Bobot yang diberikan untuk setiap bulan.

### 2.3.5.8 Menghitung Kesalahan Peramalan

Ketepatan atau ketelitian merupakan kriteria untuk menguji kinerja suatu metode peramalan. Untuk menguji kinerja peramalan yang akan digunakan dibutuhkan ukuran kesalahan peramalan. Metode peramalan terbaik adalah metode yang memberikan tingkat kesalahan paling kecil dibandingkan metode



lainnya dan memiliki nilai yang positif. Terdapat banyak model untuk melakukan perhitungan kesalahan peramalan. Berikut kriteria pemilihan peramalan yang terbaik terdiri dari:

### 1. *Mean Squared Error (MSE)*

*Mean Squared Error (MSE)* yaitu rata-rata dari kesalahan *forecasting* dikuadratkan dan dapat dilihat pada persamaan 2.4.

$$MSE = \frac{\sum (X_t - F_t)^2}{n} \quad (2.4)$$

Keterangan :

*MSE* = Nilai *Mean Squared 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 Absolute Deviation (MAD)*

*Mean Absolute Deviation* merupakan salah satu cara untuk menentukan nilai kesalahan pada peramalan selain menggunakan *Mean Squared Error*. MAD merupakan rata-rata nilai absolut dari kesalahan ramalan, dengan menghiraukan tanda positif serta negatifnya. Nilai MAD ini dapat dilihat pada persamaan 2.5.

$$MAD = \frac{\sum (\text{Absolut dari Forecast Error})}{n} \quad (2.5)$$

Keterangan :

*MAD* = Nilai *Mean Absolute Deviation*

$n$  = Banyak data hasil ramalan

### 3. *Mean Absolute Error (MAE)*

*Mean Absolute Error (MAE)* yaitu rata-rata nilai *absolute error* dari kesalahan meramal (nilai positif dan negatif tidak dilihat). Nilai MAE dapat dilihat pada persamaan 2.6.

$$MAE = \frac{\sum |X_t - F_t|}{n} \quad (2.6)$$

Keterangan :

$X_t$  = Data aktual pada periode t

$F_t$  = Data ramalan dari model yang digunakan pada periode t

$n$  = Banyak data hasil ramalan

### **2.3.6 Monitoring**

*Monitoring* adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (*awareness*) tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan atau menjauh dari itu. *Monitoring* akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu. [9]

#### **2.3.6.1 Tujuan 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. [9]

Adapun tujuan *monitoring* adalah sebagai berikut [9]:

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.

### **2.3.7 Manajemen Transportasi dan Distribusi**

Manajemen transportasi dan distribusi merupakan pengelolaan terhadap kegiatan untuk pergerakan suatu produk dari suatu lokasi ke lokasi lain dimana pergerakan tersebut biasanya membentuk atau menghasilkan suatu jaringan. Pada

kebanyakan produk, peran jaringan distribusi dan transportasi sangatlah vital. Jaringan distribusi dan transportasi ini memungkinkan produk pindah dari lokasi dimana mereka diproduksi ke lokasi konsumen/pemakai yang sering kali dibatasi oleh jarak yang sangat jauh. Kemampuan untuk mengirimkan produk ke konsumen secara tepat waktu, dalam jumlah yang sesuai dan dalam kondisi yang baik sangat menentukan apakah produk tersebut pada akhirnya akan kompetitif di pasar. Kemampuan untuk mengelola jaringan distribusi dewasa ini merupakan satu komponen keunggulan kompetitif yang sangat penting bagi kebanyakan industri. [9]

Untuk menciptakan keunggulan berkompetisi, perusahaan tidak lagi bisa mengandalkan cara-cara tradisional dalam mendistribusikan produk-produk mereka. Perkembangan teknologi dan inovasi dalam manajemen distribusi memungkinkan perusahaan untuk menciptakan kecepatan waktu kirim serta efisiensi yang tinggi dalam jaringan distribusi mereka, sesuatu yang sangat dipentingkan oleh konsumen dewasa ini. Tekanan kompetisi serta kebutuhan konsumen yang tinggi memaksa perusahaan-perusahaan untuk melakukan berbagai perbaikan dalam kegiatan distribusi dan transportasi. Dewasa ini, jaringan distribusi tidak lagi dipandang hanya sebagai serangkaian fasilitas yang mengerjakan fungsi-fungsi fisik seperti pengangkutan dan penyimpanan, tetapi merupakan bagian integral dari kegiatan *supply chain* secara holistik dan memiliki peran strategis sebagai titik penyalur produk maupun informasi dan juga sebagai wahana untuk menciptakan nilai tambah.

Secara tradisional kita mengenal manajemen distribusi dan transportasi dengan berbagai sebutan. Sebagian perusahaan menggunakan istilah manajemen logistik, sebagian lagi menggunakan istilah distribusi fisik (*physical distribution*). Apapun istilahnya, secara umum fungsi distribusi dan transportasi pada dasarnya adalah mengantarkan produk dari lokasi dimana produk tersebut diproduksi sampai dimana pelayanan kepada konsumen. Pada prinsipnya, fungsi ini bertujuan untuk menciptakan pelayanan yang tinggi ke konsumen yang bisa dilihat dari tingkat *service level* yang dicapai, kecepatan pengiriman, kesempurnaan barang sampai ke tangan konsumen, serta pelayanan purna jual yang memuaskan.

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 diatas, siapapun yang melaksanakan (*internal* perusahaan atau mitra pihak ketiga), manajemen distribusi dan transportasi pada umumnya melakukan sejumlah fungsi dasar yang terdiri dari [9]:

**1. Melakukan segmentasi dan menentukan target *service level***

Segmentasi konsumen perlu dilakukan karena kontribusi mereka pada *revenue* perusahaan bisa sangat bervariasi dan karakteristik tiap konsumen bisa sangat berbeda antara satu dengan lainnya.

**2. Menentukan mode transportasi yang akan digunakan**

Tiap mode transportasi memiliki karakteristik yang berbeda dan mempunyai keunggulan serta kelemahan yang berbeda juga. Manajemen transportasi harus bisa menentukan mode apa yang akan digunakan dalam mengirimkan produk-produk mereka ke konsumen. Kombinasi dua atau lebih mode transportasi tentu bisa atau bahkan harus dilakukan tergantung pada situasi yang dihadapi.

**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. 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 konsumen. Apabila jumlah konsumen sedikit, keputusan ini bisa diambil dengan relatif mudah. Namun perusahaan yang memiliki ribuan atau puluhan ribu toko atau tempat-tempat penjualan yang harus dikunjungi, penjadwalan dan penentuan rute pengiriman adalah pekerjaan yang sangat sulit dan kekurangtepatan dalam mengambil dua keputusan tersebut bisa berimplikasi pada biaya pengiriman dan penyimpanan yang tinggi.

## 5. Menyimpan persediaan

Jaringan distribusi selalu melibatkan proses penyimpanan produk baik di suatu 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.

### 2.3.8 Manajemen Gudang

Secara umum pengertian manajemen adalah ilmu dan seni perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengawasan terhadap usaha-usaha para anggota organisasi dan penggunaan sumber daya organisasi untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya.

Gudang adalah fasilitas khusus yang bersifat tetap, yang dirancang untuk mencapai target tingkat pelayanan dengan total biaya yang paling rendah. Gudang dibutuhkan dalam proses koordinasi penyaluran barang, yang muncul sebagai akibat kurang seimbangnya proses penawaran dan permintaan. Kurang seimbangnya antara proses permintaan dan penawaran mendorong munculnya persediaan (*inventory*), persediaan membutuhkan ruang sebagai tempat penyimpanan sementara yang disebut sebagai gudang. Jadi dapat disimpulkan bahwa manajemen gudang adalah perencanaan, pengarahan, dan pengawasan terhadap barang yang tersimpan di gudang dalam jangka waktu tertentu. Selain itu untuk memaksimalkan penggunaan ruang dan perlindungan terhadap barang.

Pengertian manajemen gudang menurut beberapa sumber adalah sebagai berikut:

1. “Manajemen pergudangan merupakan sistem pengontrol dan pendistribusian informasi dan barang di dalam gudang”. [27]
2. “Gudang adalah suatu fungsi penyimpanan berbagai macam jenis produk dalam jangka waktu tertentu. Perancangan gudang dan sistem pergudangan diperlukan untuk memaksimalkan penggunaan ruang, peralatan, tenaga kerja, perlindungan terhadap barang, serta memberi kemudahan dalam penerimaan dan pengiriman”. [28]

### 2.3.8.1 Kapasitas Gudang

Salah satu yang sangat mempengaruhi berfungsi atau tidaknya suatu gudang adalah kapasitas gudang itu sendiri. Dalam menentukan kapasitas gudang, maka keadaan yang harus dipertimbangkan adalah keadaan maksimum. Gudang mencapai keadaan maksimum pada saat persediaan bahan belum dipakai, terjadi keterlambatan pemakaian bahan, sedangkan pesanan datang lebih cepat. [29]

Untuk menghitung besarnya kapasitas gudang yang harus dipenuhi, maka diperlukan data tentang [29]:

1. Jumlah pesanan (*order quantity*) dalam suatu periode tertentu.
2. Besarnya persediaan bahan yang ditentukan.
3. Variasi *lead time*.
4. Fluktuasi pemakaian.

### 2.3.9 Basis Data

Basis data terdiri dari 2 kata, yaitu Basis dan Data. Basis kurang lebih dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang/berkumpul. Sedangkan data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan, dan sebagainya, yang direkam dalam bentuk angka, simbol, teks, gambar, bunyi, atau kombinasinya.

Basis data sendiri dapat didefinisikan dalam sejumlah sudut pandang seperti [30]:

1. Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
2. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan redudansi yang tidak perlu untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
3. Kumpulan file/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik sebagai komponen utama pembangun basis data.

Operasi-operasi dasar yang dapat kita lakukan berkenaan dengan basis data meliputi [30]:

1. Pembuatan basis data baru (*create database*),
2. Penghapusan basis data (*drop database*),
3. Pembuatan tabel baru kesuatu basis data (*create table*),
4. Penghapusan tabel dari suatu basis data (*drop table*),
5. Pengambilan data dari sebuah tabel (*query*),
6. Pengubahan dan Penghapusan data dari sebuah tabel (*update & delete*).

Pemanfaatan basis data untuk pengelolaan data, juga memiliki tujuan-tujuan tertentu. Sejumlah tujuan (*objektif*) dilakukan untuk pemanfaatan basis data agar lebih optimal, hal ini diantaranya sebagai berikut:

1. Kecepatan dan Kemudahan (*Speed*),
2. Efisiensi Ruang Penyimpanan (*Space*),
3. Keakuratan (*Accuracy*),
4. Ketersediaan (*Availability*),
5. Kelengkapan (*Completeness*),
6. Keamanan (*Security*),
7. Kebersamaan Pemakaian (*Sharability*).

### **2.3.10 ERD (*Entity Relationship Diagram*)**

Model *Entity Relationship Diagram* yang berisi komponen-komponen himpunan entitas dan himpunan relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang mempersentasikan seluruh fakta dari ‘dunia nyata’ yang kita tinjau, dapat digambarkan dengan lebih sistematis dengan menggunakan Diagram Entity-Relationship (Diagram E-R). Notasi-notasi simbolik di dalam Diagram E-R yang dapat kita gunakan adalah [30]:

1. Persegi Panjang, menyatakan himpunan entitas.
2. Lingkaran/Elip, menyatakan atribut (Atribut yang berfungsi sebagai key digaris bawah).
3. Belah Ketupat, menyatakan himpunan relasi.

4. Garis, sebagai penghubung antara himpunan relasi dengan himpunan entitas dan himpunan entitas dengan atributnya.
5. Kardinalitas Relasi dapat dinyatakan dengan banyaknya garis cabang atau dengan pemakaian angka (1 dan 1 untuk relasi satu-ke-satu, 1 dan N untuk relasi satu-ke-banyak atau N dan N untuk relasi banyak-ke-banyak).

### **2.3.11 DBMS (*Database Management System*)**

Pengolahan basis data secara fisik tidak dilakukan oleh pemakai secara langsung, tetapi ditangani oleh sebuah perangkat lunak atau sistem yang khusus. Perangkat lunak ini disebut DBMS (*Database Management System*) yang akan menentukan bagaimana data diorganisasi, disimpan, diubah dan diambil kembali. Iya juga menerapkan mekanisme pengamanan data, pemakaian data secara bersama, pemaksaan keakuratan/konsistensi data dan sebagainya. [30]

Perangkat lunak yang termasuk *DBMS* seperti dBase III+, dBase IV, FoxBase, Rbase, MS-Access dan Borland-Paradox (untuk kelas sederhana) atau Borland-Interbase, MS-SQLServer, CA-Open Ingres, Oracle, Informix, dan Sybase (untuk kelas kompleks/berat).

### **2.3.12 MySql**

MySQL adalah Relational Database Management System (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis di bawah lisensi GPL (*General Public License*). Dimana setiap orang bebas untuk menggunakan MySQL, namun tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat *closed source* atau komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian database, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. [31]



### 2.3.13 XAMPP

XAMPP merupakan paket PHP dan MySQL berbasis *open source*, yang dapat digunakan sebagai *tool* pembantu pengembangan aplikasi berbasis PHP. XAMPP mengkombinasikan beberapa paket perangkat lunak berbeda ke dalam satu paket. [30] Pada XAMPP versi 1.7.3, beberapa paket yang dibundel adalah sebagai berikut : Apache HTTPD, mod\_autoindex\_color\_module, FileZilla FTP Server, Mercury Mail Transport Agen, Open SSL, SQLite, The Webalizer, msmtplib (a sendmail compatible SMTP client), MySQL, PrimeBase XT Storage Engine for MySQL, PHP, eAccelerator extension, Xdebug extension Ming extension, PDFlib Lite extension, PEAR, phpMyAdmin, FPDF Library, ADOdb, Perl, CPAN, PPM, mod\_perl, Apache::ASP.

### 2.3.14 Kamus Data

Kamus data adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Dengan kamus data analisis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap. Pada tahap analisis kamus data dapat digunakan sebagai alat komunikasi antara analisis sistem dengan pemakai sistem tentang data yang mengalir di sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem. Pada tahap perencanaan laporan-laporan dan database. [32]

Kamus data dapat mencerminkan keterangan yang jelas tentang data yang dicatatnya. Untuk maksud keperluan ini, maka kamus data harus memuat hal-hal berikut:

#### 1. Nama Arus Data

Karena kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir di diagram arus data, maka nama dari arus data juga harus di catat di kamus data, sehingga mereka yang membaca diagram arus data dan memerlukan penjelasan lebih lanjut tentang suatu arus data tertentu dapat langsung mencarinya dengan mudah di kamus data.

## **2. Alias**

Alias atau nama lain dari data dapat dituliskan bila nama lain ini ada. Alias perlu ditulis karena data yang sama mempunyai nama yang berbeda untuk orang atau departemen satu dengan yang lainnya.

## **3. Bentuk Data**

Bentuk dari data yang mengalir dapat berupa dokumen dasar atau formulir, dokumen hasil cetakan komputer, laporan tercetak, tampilan di layar monitor, variabel, parameter, dan field.

Bentuk data ini perlu dicatat di kamus data, karena dapat digunakan untuk mengelompokkan kamus data ke dalam kegunaannya sewaktu perancangan sistem.

## **4. Arus Data**

Arus data menunjukkan dari mana data mengalir dan kemana data akan menuju. Keterangan arus data ini perlu dicatat di kamus data supaya memudahkan mencari arus data ini.

## **5. Penjelasan**

Untuk lebih memperjelas lagi tentang makna dari arus data yang dicatat di kamus data, maka bagian penjelasan dapat diisi dengan keterangan-keterangan tentang arus data tersebut.

## **6. Periode**

Periode ini menunjukkan kapan terjadinya arus data. Periode perlu dicatat di kamus data karena dapat digunakan untuk mengidentifikasi kapan input data harus dimasukkan ke sistem, kapan proses dari program harus dilakukan dan kapan laporan-laporan harus dihasilkan.

## **7. Volume**

Volume yang perlu dicatat di kamus data adalah tentang volume rata-rata dan volume puncak dari arus data. Volume ini digunakan untuk mengidentifikasi besarnya simpanan luar yang akan digunakan, kapasitas dan jumlah dari alat input, alat pemroses dan alat output.

## 8. Struktur Data

Struktur data menunjukkan arus data yang dicatat di kamus data terdiri dari item-item data apa saja.

### 2.3.15 DFD (Data Flow Diagram)

*Data Flow Diagram* (DFD) adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut. DFD menggambarkan penyimpanan data dan proses yang mentransformasikan data. DFD menunjukkan hubungan antara data pada sistem dan proses pada sistem. Ada 2 teknik dasar DFD yang umum dipakai yaitu Gane and Sarson dan Yourdon and De Marco. [33]

*Data Flow Diagram* awalnya dikembangkan oleh Chris Gane dan Trish Sarson pada tahun 1979 yang termasuk dalam *Structured Systems Analysis and Design Methodology* (SSADM) yang ditulis oleh Chris Gane dan Trish Sarson. Sistem yang dikembangkan ini berbasis pada dekomposisi fungsional dari sebuah sistem. Sedangkan Edward Yourdon dan Tom De Marco memperkenalkan metode yang lain pada tahun 1980-an dimana mengubah persegi sudut lengkung dengan lingkaran untuk menotasikan. DFD Edward Yourdon dan Tom DeMarco populer digunakan sebagai model analisis sistem perangkat lunak untuk sistem perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemrograman terstruktur. [34]

Informasi yang ada didalam perangkat lunak dimodifikasi dengan beberapa transformasi yang dibutuhkan. DFD atau bahasa Indonesia menjadi Diagram Alir Data DAD adalah representasi grafik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang mengalir dari masukan *input* dan keluaran *output*.

DFD dapat digunakan untuk merepresentasikan sebuah sistem atau perangkat lunak pada *level* abstraksi. DFD dapat dibagi menjadi beberapa *level* yang lebih detail untuk merepresentasikan aliran informasi atau fungsi yang lebih

detail. DFD menyediakan mekanisme untuk pemodelan fungsional ataupun pemodelan aliran informasi. Oleh karena itu, DFD lebih sesuai digunakan untuk memodelkan fungsi-fungsi perangkat lunak yang akan diimplementasikan menggunakan pemrograman terstruktur karena pemrograman terstruktur membagi-bagi bagian dengan fungsi-fungsi dan prosedur-prosedur. DFD tidak sesuai untuk memodelkan sistem perangkat lunak yang akan dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek. Paradigma pemrograman terstruktur dan pemrograman berorientasi objek merupakan hal yang berbeda. Jangan mencampurkan pemrograman terstruktur dan pemrograman berorientasi objek. Berikut adalah tahapan-tahapan perancangan dengan menggunakan DFD:

### **1. Membuat DFD Level 0 atau sering disebut juga Context Diagram**

DFD Level 0 menggambarkan sistem yang akan dibuat sebagai suatu entitas tunggal yang berinteraksi dengan orang maupun sistem lain. DFD Level 0 digunakan untuk menggambarkan interaksi antara sistem yang akan dikembangkan dengan entitas luar.

### **2. Membuat DFD Level 1**

DFD Level 1 digunakan untuk menggambarkan modul-modul yang ada dalam sistem yang akan dikembangkan. DFD Level 1 merupakan hasil *breakdown* DFD Level 0 yang sebelumnya sudah dibuat.

### **3. Membuat DFD Level 2**

Modul-modul pada DFD Level 1 dapat di *breakdown* menjadi DFD Level 2. Modul mana saja yang harus di *breakdown* lebih detail tergantung pada tingkat kedetailan modul tersebut. Apabila modul tersebut sudah cukup detail dan rinci maka modul tersebut sudah tidak perlu untuk di *breakdown* lagi. Untuk sebuah sistem, jumlah DFD Level 2 sama dengan jumlah modul pada DFD Level 1 yang di *breakdown*.

### **4. Membuat DFD Level 3 dan seterusnya**

DFD Level 3, 4, 5 dan seterusnya merupakan *breakdown* dari modul pada DFD Level di atasnya. *Breakdown* pada Level 3, 4, 5 dan seterusnya aturannya sama persis dengan DFD Level 1 atau Level 2. Pada satu Level DFD sebaiknya jumlah

modul tidak boleh lebih dari 20 buah. Jika lebih dari 20 buah modul, diagram akan terlihat rumit dan susah untuk dibaca sehingga menyebabkan sistem yang dikembangkan juga menjadi rumit.

### **2.3.16 Web**

*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. [35]

### **2.3.17 PHP (*Hypertext Preprocessor*)**

PHP merupakan sebuah bahasa *scripting* sisi server yang menjadi satu dengan HTML. Sebagian besar sintaknya mirip dengan bahasa C, Java, dan Perl. Tujuan bahasa ini diciptakan adalah untuk membantu pemograman web dalam membuat halaman web dinamis. [31]

Banyak *tool* yang dapat digunakan untuk membuat dokumen PHP, mulai dari *text editor* biasa, seperti Notepad, Wordpad, Notepad++, Sublime, Editplus, dan lain-lain, sampai aplikasi populer untuk PHP, seperti Dreamweaver, PHP Designer, dan sebagainya. Agar *browser* dapat menerjemahkan dokumen PHP, maka perlu diinstal dahulu interpreter PHP itu sendiri. Untuk memastikan interpreter PHP (*web server*) pada paket XAMPP yang telah diinstal berjalan dengan baik, Anda dapat memanfaatkan skript PHP sederhana untuk mengujinya secara manual.

### **2.3.18 Pengujian Sistem**

Pengujian sitem adalah bagian yang melibatkan verifikasi untuk mengetahui bahwa komponen-komponen sistem telah berfungsi dengan baik. Pengujian sistem terbagi menjadi dua bagian yaitu pengujian *black box* dan pengujian *white box*. Pengujian berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian seharusnya meliputi tiga konsep berikut [36]:

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*.

#### **2.3.18.1 Pengujian *Black Box***

Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan *funsgional* perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian *black box* memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan *funsgional* untuk suatu program. Pengujian *black box* bukan merupakan *alternatif* dari teknik *white box*, tetapi merupakan pendekatan komplementer daripada metode *white box*. Pengujian *black box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut :

1. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang.
2. Kesalahan *interface*.
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal.
4. Kesalahan kierja.
5. Inisialisasi dan kesalahan terminasi.

Tidak seperti pengujian *white box*, yang dilakukan pada saat awal proses pengujian, pengujian *black box* cenderung diaplikasikan selama tahap akhir pengujian [37].

#### **2.3.18.2 Pengujian *White Box***

Pengujian *White Box*, yang kadang-kadang disebut pengujian *Glass box*, adalah metode desain *test case* yang menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk memperoleh *test case*. Dengan menggunakan metode pengujian *white box*, perancang sistem dapat melakukan *test case* yang [37] :

1. Memberikan jaminan bahwa semua jalur independen pada suatu modul telah digunakan paling tidak satu kali.
2. Menggunakan semua keputusan login pada sisi *true* dan *false*.
3. Mengeksekusi semua *loop* pada batasan mereka dan pada batas operasional mereka.
4. Menggunakan struktur data internal untuk menjamin validitasnya.

#### **2.3.18.3 Pengujian Penerima Pengguna (UAT)**

Aplikasi yang baru dibangun harus diuji kesesuaian dan kehandalannya melalui uji UAT (*user acceptance test*) sebagai syarat bahwa aplikasi tersebut telah dapat diterima oleh *user* / pemakai. Dapat dikatakan UAT sebagai uji menemukan cacat (*defect*) baru yang tidak ditemukan oleh pengembang. Pengujian melalui UAT ini tidak dapat dilakukan pada aplikasi umum yang sudah jadi seperti aplikasi window (word, excel, disb).

Proses pengujian aplikasi baru melibatkan calon *user*, termasuk auditor, bukan diikuti pengembang. Diharapkan temuan cacat baru ditemukan dan banyak, agar pengembang tidak susah-susah mencari kekurangan aplikasi baru tersebut. Temuan *user* baik yang bersifat kualitatif maupun kuantitatif dikumpulkan sebagai masukan berharga bagi pengembang. Bahkan *user* yang dapat memberikan masukan paling banyak, mendapatkan *reward* atau hadiah dari uji UAT ini.

Ingat, bahwa kesuksesan aplikasi yang dibangun tergantung dari keberhasilan uji UAT. Setelah lolos dari uji UAT, *project* dapat dilanjutkan ke

tahap berikutnya, seperti pengujian SOM (*system operation manual*) atau training bagi pemakai sebelum siap diimplementasikan.

Tujuan dari *user acceptance test* adalah untuk mengkonfirmasi bahwa sistem yang sedang dalam pengujian dapat memenuhi kebutuhan bisnis untuk memberikan keyakinan bahwa sistem yang diuji bekerja dengan benar dan dapat digunakan sebelum diberikan secara resmi kepada pengguna akhir. Pengujian pengguna akhir dilakukan oleh satu atau lebih perwakilan pengguna dengan bantuan dari tim penguji. Pengujian penerimaan pengguna akhir harus menggunakan pendekatan black box.[37].