BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Perusahaan

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

2.1.1 Profil Perusahaan

CV. Medal Sari berdiri pada bulan februari 1990 merupakan perusahaan yang bergerak dibidang makanan ringan yang berlokasi di Jl. Raya Cililin No. 8 Kab. Bandung Barat. CV. Medal Sari merupakan usaha keluarga yang dikelola secara turun menurun, perusahaan ini mulai menjadi CV pada tahun 2012. Perusahaan ini memproduksi wajit dan angleng, yang sudah menjadi oleh-oleh khas daerah cililin. Produk wajit dan angleng ini memiliki ciri khas pada bungkusnya yaitu dengan menggunakan daun jagung kering. Proses pembuatan wajit asli cililin maupun wajit lainnya, pada dasarnya tidaklah terlalu berbeda. Seluruh adonan dari bahan-bahan bakunya dimasak dan di aduk pada sebuah tungku besar. Untuk ketahanan yang lebih lama wajit haruslah kering, untuk itu perlu dikeringkan terlebih dahulu dengan memanfaatkan sinar matahari dan saat ini pengeringan dilakukan dengan cara di open dengan menggunakan arang.

CV. Medal Sari memiliki beberapa keunggulan seperti : produk yang dihasilkan terjaga kualitas dan rasa dari produk yang tidak berubah dari dahulu, menerapkan proses *Quality Control* sehingga meminimalisir kesalahan dan *after sales service* jika ada ketidak sesuaian *order*. Untuk melakukan pemesanan di CV. Medal Sari dengan cara melakukan pemesanan ke bagian pemasaran dengan tempo hari pengiriman paling cepat dua hari dan paling lambat lima hari.

Perusahaan ini menggunakan *Push Supply Chain* dimana persediaan barang jadi sudah harus tersedia di gudang, sebelum adanya pemesanan.

2.1.2 Logo Perusahaan

Logo dari CV. Medal Sari dapat dilihat pada gambar 2.1



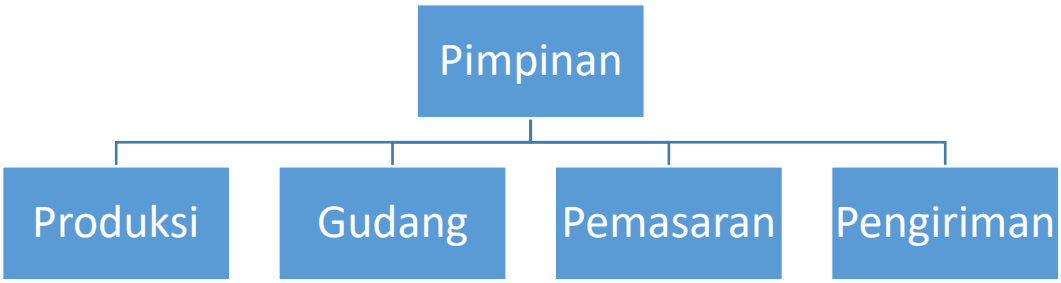
Gambar 2. 1 Logo Perusahaan

Penjelasan logo :

a. Tulisan MS ditengah merupakan kependekkan dari Medal Sari.
b. Tulisan Medal Sari di pita merupakan identitas perusahaan.
c. Lengkungan pada logo tersebut menggambarkan bahwa perusahaan akan selalu menjaga kualitas produknya.

2.2.3 Stuktur Organisasi

Struktur Organisasi ini merupakan penggambaran secara grafik yang menggambarkan struktur kerja dari setiap Bagian yang mempunyai wewenang dan tanggung jawab masing – masing yang ada di lingkungan perusahaan. Struktur organisasi yang ada di CV. Medal Sari dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi CV. Medal Sari

Berdasarkan struktur organisasi pada gambar 2.2 dapat dijelaskan deskripsi jabatan sebagai berikut

A. PIMPINAN

1. Memutuskan dan menentukan peraturan dan kebijakan tertinggi perusahaan.
2. Bertanggung jawab dalam memimpin dan menjalankan perusahaan.
3. Memberikan nasihat kepada Manager dalam melaksanakan pengurusan perusahaan.
4. Mengangkat dan memberhentikan karyawan perusahaan.
5. Mengatur oprasional keuangan perusahaan.
6. Melakukan pengaturan administrasi keuangan perusahaan.
7. Menyusun dan membuat anggaran pengeluaran dan pendapatan perusahaan secara periodik (bulanan atau tahunan).
8. Melakukan pembayaran gaji karyawan.
9. Menetapkan prosedur kegiatan perusahaan pada tiap-tiap manajemen untuk mencapai tujuan yang perusahaan.
10. Menetapkan tujuan dari tiap-tiap kepala bagian yang ada di perusahaan.

11. Mengkoordinir dan mengontrol kegiatan-kegiatan dari kepala bagian dan pertanggungjawabannya secara periodik.
12. Menentukan besaran gaji karyawan, melakukan pengangkatan, pemberhentian dan mutasi karyawan.
13. Membuat dan menetapkan kebijakan operasional perusahaan untuk jangka pendek.

B. KEPALA PRODUKSI

1. Mengawasi dan Memonitoring bagian pergudangan dalam Pengadaan dan Persediaan bahan baku.
2. Bertanggung jawab atas pengendalian bahan baku dan efisiensi penggunaan tenaga kerja, dan peralatan.
3. Memonitor pelaksanaan rencana produksi agar dapat dicapai hasil produksi sesuai dengan jadwal, volume, dan mutu yang ditetapkan.
4. Mengkoordinir dan mengawasi serta memberikan pengarahan kerja kepada setiap karyawan dibawahnya untuk menjamin terlaksananya kesinambungan dalam proses produksi.
5. Membuat laporan bulanan dan berkala mengenai kegiatan di bagian produksi sesuai dengan sistem pelaporan yang berlaku kepada Pimpinan.

C. KEPALA PEMASARAN

1. Bertanggung jawab penuh dalam menjalankan fungsi dan tugas sebagai kepala bagian pemasaran kepada pimpinan.
2. Melaporkan hasil kerja bagian pemasaran kepada pimpinan secara berkala.
3. Menetapkan prosedur operasional dan informasi yang lebih efisien kaitannya dengan pemasaran yang dilakukan perusahaan.
4. Menerima order dari konsumen yang akan memesan produk.
5. Melaporkan pemesanan dari kostumer kepada manager produksi.
6. Membuat laporan mengenai *order* produk dari konsumen dan diserahkan ke pengiriman.
7. Membuat surat perintah kerja (SPK) ke manager produksi.

8. Melayani semua saran, pendapat, maupun keluhan yang berasal dari konsumen**.**

D. KEPALA GUDANG

1. Barang yang masuk dalam gudang perusahaan ini diupayakan tersimpan dengan aman dari bahaya apapun di dalam lingkungan gedung.
2. Barang keluar dari perusahaan ini semua tercatat dengan rapi pada perusahaan. Pengeluaran barang produksi ini dilakukan untuk menciptakan suasana produksi yang tertib dan efisien.

E. KEPALA PENGIRIMAN

1. Pengepakkan barang ke tempat yang dituju untuk memastikan kondisi barang yang dikirimkan ke konsumen dalam kondisi yang baik.
2. Pengiriman pemesanan barang produk jadi kepada kostumer.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori bertujuan untuk memberikan gambaran sumber dan kajian dari teori-teori yang berkaitan dengan pembangunan. Landasan teori yang akan dibahas yaitu mengenai teori dari sistem informasi, *Supply Chain Management*, peramalan, basis data, *databases Management Systems, entity relationship diagram, data Flow diagram,* PHP, *MySQL, dan XAMPP*.

2.2.1 Sistem Informasi

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk melakukan sasaran suatu tujuan tertentu. [1]

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.

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.

2.2.2 Supply Chain Management

Supply Chain (rantai pengadaan) adalah suatu sistem tempat organisasi menyalurkan barang produksi dan jasanya kepada para pelanggannya. Rantai ini juga merupakan jaringan atau jejaring dari berbagai organisasi yang saling berhubungan yang mempunyai tujuan yang sama, yaitu sebaik mungkin menyelenggarakan pengadaan atau penyaluran barang tersebut. [3]

Konsep *supply Chain* merupakan konsep baru dalam melihat persoalan logistik. Konsep lama melihat logistik lebih sebagai persoalan *intern* masing-masing perusahaan, dan pemecahannya dititikberatkan pada pemecahan secara *intern* di perusahaan masing-masing. Sedangkan dalam konsep baru ini, masalah logistik dilihat sebagai masalah yang lebih luas yang terbentang sangat panjang dimulai dari bahan dasar sampai barang jadi yang dipakai konsumen akhir, yang merupakan mata rantai penyediaan barang. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa *supply Chain* adalah *logistics Networks*.

Dalam hubungan ini, ada beberapa pemain utama yang merupakan perusahaan-perusahaan yang mempunyai kepentingan yang sama, yaitu [3]:

1. ***Suppliers***

Jaringan bermula dari *supplier*, yang merupakan sumber yang menyediakan bahan pertama, di mana mata rantai penyaluran barang akan mulai. Bahan pertama ini bisa dalam bentuk bahan baku, bahan mentah, bahan penolong, bahan dagangan, suku cadang, dan sebagainya. Sumber pertama ini dinamakan *suppliers*. Jumlah *supplier* bisa banyak atau sedikit, tetapi *suppliers* biasanya berjumlah banyak sekali.

2. ***Suppliers - Manufacturer***

Rantai pertama dihubungkan dengan rantai kedua, yaitu *Manufacturer* atau *plants* atau *assembler* atau *fabricator* atau bentuk bentuk lain yang melakukan pekerjaan membuat, mengfabrikasi, mengasembling, merakit, mengkonversikan, ataupun menyelesaikan barang (*finishing*).

3. ***Suppliers – Manufakturer – Distribution***

Barang sudah jadi yang dihasilkan oleh *Manufacturer* sudah harus mulai disalurkan kepada pelanggan. Walaupun tersedia banyak cara untuk penyaluran barang ke pelanggan, yang umum adalah melalui *distributor* dan ini biasanya ditempuh oleh sebagian besar *supply chain.* Barang dari pabrik melalui gudangnya disalurkan ke gudang *distributor* atau *wholesaler* atau pedagang besar dalam jumlah besar, dan pada waktunya nanti pedagang besar akan menyalurkan barang dalam jumlah yang lebih kecil kepada *retailers* atau pengecer.

4. ***Suppliers – Manufakturer – Distribution – Retail Outlets***

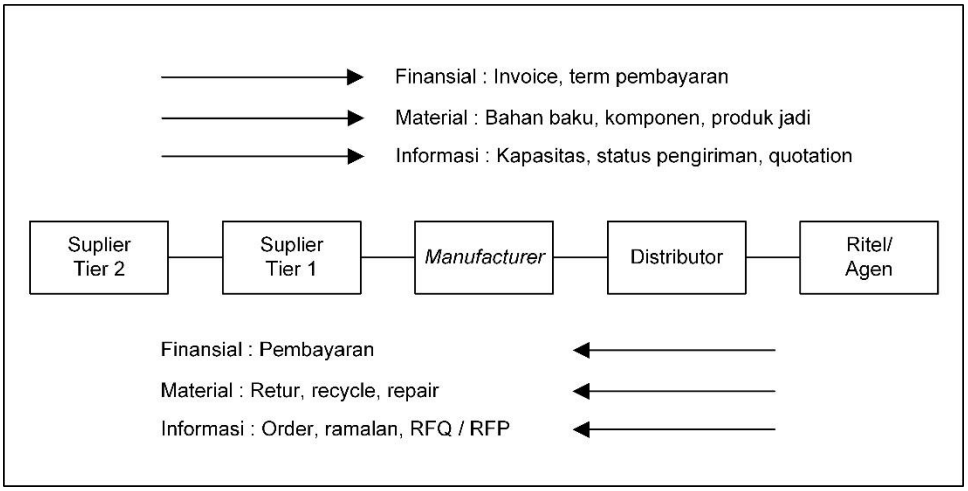
Pedagang besar biasanya mempunyai fasilitas gudang sendiri atau dapat juga menyewa dari pihak lain. Gudang ini digunakan untuk menimbun barang sebelum disalurkan lagi ke pihak pengecer. Sekali lagi di sini ada kesempatan untuk memperoleh penghematan dalam bentuk jumlah *inventories* dan biaya gudang, dengan cara desain kembali pola-pola pengiriman barang baik dari gudang *Manufacturer* maupun ke toko pengecer (*retail outlets).* Walaupun ada beberapa pabrik yang langsung menjual barang hasil produksinya kepada pelanggan, namun secara relatif jumlahnya tidak banyak dan kebanyakan menggunakan pola ini.

5. ***Suppliers – Manufakturer – Distribution – Retail Outlets – Customers***

Para pengecer atau *retailers* ini menawarkan barangnya langsung kepada para pelanggan atau pembeli atau pengguna barang tersebut. Yang termasuk *outlets* adalah toko, warung, toko serba ada, pasar swalayan, toko koperasi, mal, *Club store,* dan sebagainya, pokoknya di mana pembeli akhir melakukan pembelian. Mata rantai *supply* baru betul-betul berhenti setelah barang yang bersangkutan tiba di pemakai akhir barang atau jasa.

2.2.2.1 Proses Supply Chain Management

Proses supply chain management adalah proses pengolahan produk dari mulai masih berbahan mentah, produk setengah jadi hingga produk jadi diperoleh lalu dijual melalui berbagai fasilitas yang terhubung oleh rantai sepanjang arus produk dan material. Bila digambarkan dalam bentuk bagan akan nampak sebagai berikut:



Gambar 2. 3 Proses supply Chain dan 3 macam aliran yang dikelola

Gambar 2.3 menunjukkan bahwa supply chain management adalah koordinasi dari material, informasi dan finansial diantara perusahaan yang berpartisipasi.

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.

2.2.2.2 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.

2.2.2.3 Komponen SCM (Supply Chain Management)

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

1. ***Upstream Supply Chain***

Bagian dari *Upstream* (hulu), 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***

Bagian dari *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***

Downstream (hilir) *supply chain* meliputi semua aktivitas yang melibatkan pengiriman produk kepada pelanggan akhir. Di dalam *downstream supply chain*, perhatian diarahkan pada distribusi, pergudangan transportasi dan *after-sale service.*

2.2.2.4 Area Cakupan SCM (Supply Chain Management)

SCM memiliki prinsip penting yakni SCM bersifat transparansi informasi dan adanya *kolaborasi* antara fungsi internal yang ada diperusahaan ataupun yang ada pada pihak-pihak yang ada diluar perusahaan yang berada pada lingkup *supply Chain.* Apabila mengacu pada sebuah perusahaan manufaktur, kegiatan-kegiatan utama yang masuk dalam klasifikasi SCM adalah [2]:

1. Kegiatan merancang produk baru (*Product Development*)
2. Kegiatan mendapatkan bahan baku (*proceurement, purchasing, control*)
3. Kegiatan merencanakan produksi dan persediaan (*planning & control*)
4. Kegiatan melakukan produksi (*production*)
5. Kegiatan melakukan pengiriman / distribusi (d*istribution*)

Kelima klasifikasi tersebut biasanya tercermin dalam bentuk pembagian department atau divisi dengan kegiatan-kegiatan yang biasanya dilakukan. Bentuk pembagian dan kegiatan yang biasanya ada pada perusahaan manufaktur dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Lima Bagian Utama Area Cakupan SCM [2]

Bagian	Cakupan Kegiatan
Pengembangan produk	Melakukan riset pasar, merancang produk baru, melibatkan *supplier* dalam perancangan produk baru

Bagian	Cakupan Kegiatan
Pengadaan	Memilih *supplier*, mengavaluasi kinerja *supplier*, melakukan pembelian bahan baku dan komponen, memonitor *supply risk*, membina dan memelihara hubungan dengan *supplier*
Perencanaan dan Pengendalian	*Demand planning*, peramalan penjualan, perencanaan kapasitas, perancanaan 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

2.2.2.5 Push dan Pull Supply Chain

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 penjualan pasar dan benar-benar dilakukan atas pesanan dari konsumen.

Push Supply Chain adalah strategi produksi *Make-to-Stock*. Sistem push pada dasarnya adalah suatu sistem perencanaan dan pengendalian produksi [7]. Strategi *push* lebih popular dibandingkan dengan sistem *pull* karena sistem produksinya berbasis kepada *forecasting* atau peramalan dan menghasilkan *output* dalam jumlah besar yang nantinya akan masuk ke dalam *inventori* sebelum disalurkan kepada pelanggan.

2.2.3 Peramalan

2.2.3.1 Konsep Dasar Peramalan

Dunia usaha seperti perusahaan CV. Medal Sari selalu memiliki masalah untuk masa yang akan datang. Menyelesaikan masalah dimasa yang akan datang ini tidak dapat dipastikan dan data masa lalu biasanya dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. penggunaan data masa lalu tersebut dapat dipakai untuk memecahkan masalah dimasa yang akan datang dengan

menggunakan metode-metode dan pendekatan yang sesuai dengan data aktual dimasa lalu. Adanya data masa lalu ini sama juga dengan yang ada pada peramalan.

Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, misalnya penjualan terhadap satu atau beberapa produk pada periode yang akan datang Pada hakekatnya peramalan hanya merupakan suatu perkiraan (*guess*), tetapi dengan menggunakan teknik-teknik tertentu, maka peramalan menjadi lebih dari sekedar perkiraan. Peramalan dapat dikatakan sebagai perkiraan yang ilmiah (*educated guess*). Setiap pengambilan keputusan yang menyangkut keadaan di masa yang akan datang, maka pasti ada peramalan yang melandasi pengambilan keputusan tersebut.

2.2.3.2 Tujuan Peramalan

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

a. Jangka Pendek (*Short Term*)
   Menentukan kuantitas dan waktu dari item dijadikan produksi. Biasanya bersifat harian ataupun mingguan dan ditentukan oleh *Low Management.*

b. Jangka Menengah (*Small Term*)
   Menentukan kuantitas dan waktu dari kapasitas produksi. Biasanya bersifat bulanan ataupun kuartal dan ditentukan oleh *Middle Management*.

c. Jangka Panjang (*Long Term*)
   Merencanakan kuantitas dan waktu dari fasilitas produksi. Biasanya bersifat tahunan, 5 tahun, 10 tahun, ataupun 20 tahun dan ditentukan oleh *Top Management.*

2.2.3.3 Macam-macam peramalan

Ada beberapa macam tipe peramalan yang digunakan. Tipe peramalan yang digunakan antara lain sebagai berikut[4]:

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.

2.2.3.4 Klasifikasi Teknik Peramalan

Klasifikasi peramalan merupakan identitas dari peramalan itu sendiri. Peramalan memiliki dua klasifikasi peramalan di antaranya sebagai berikut [5].

a. Metode Kualitatif

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

yang akan datang. Metode peramalan kualitatif yang umum digunakan dalam perencanaan dalam produksi, 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. Metode Kuantitatif

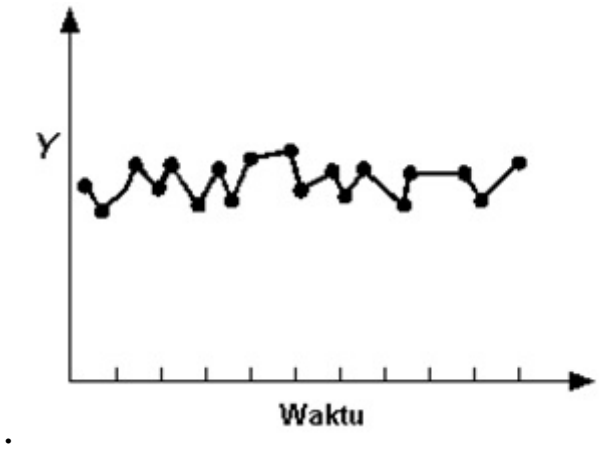
Peramalan kuantitatif digunakan pada saat data masa lalu cukup tersedia. Beberapa teknik kuantitatif yang sering dipergunakan:

i. Analisis *Time series*
ii. Casual Model

Model ini digunakan untuk membuat peramalan. Faktor-faktor terkait yang dimaksud pada umumnya ialah trend (*trend*), siklus (*cycles*), Musiman (*seasonal variation*) dan residu (*random factors*).

1). Horizontal (H)

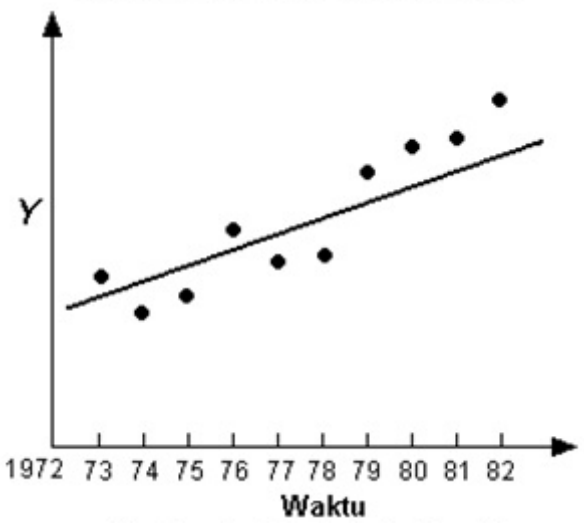
Terjadi bilamana nilai data berfluktuasi disekitar niai rata- rata yang konstan. Deret seperti ini adalah *stationer* terhadap nilai rata-ratanya, pola data dapat dilihat pada gambar 2.4



Gambar 2. 4 Pola horizontal

2). Trend (T)

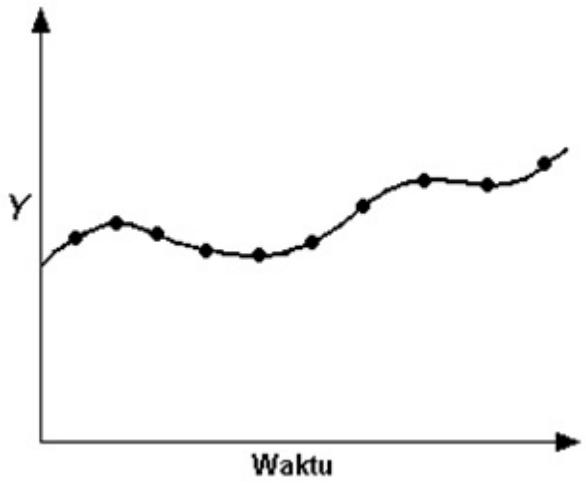
Trend ialah salah satu komponen peramalan yang menunjukkan kecenderungan yang dapat dilihat dari pola penjualan masa lalu. Pada pola tren data penjualan masa lalu cukup berfluktuasi dari waktu ke waktu tetapi terlihat adanya suatu *trend* yang lurus menanjak (koefisien arah bertanda positif). Bila tidak ada trend maka penjualan bersifat konstan.



Gambar 2. 5 Pola trend

3). Siklus (C)

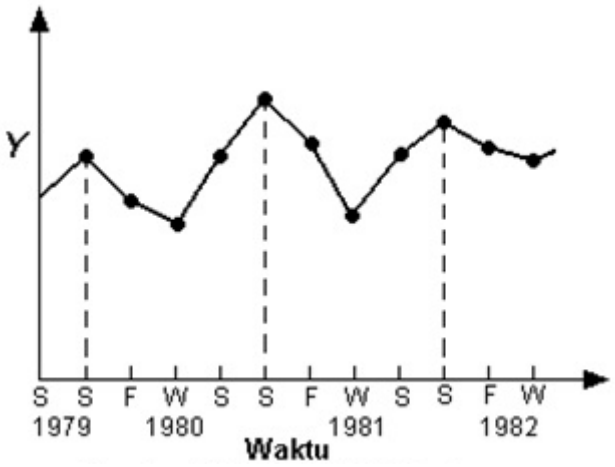
Siklus adalah pergerakan periodik yang bergantian antara puncak dan lembah. Pada pola siklus menunjukkan ada pola yang relatif teratur tentang jumlah penjualan per periodik yang maksimum dan minimum.



Gambar 2. 6 Pola Siklus

4). Variasi Musiman (S)

Variasi Muslimah ialah pola penjualan tinggi dan rendah yang terjadi berulang-ulang setiap tahun. Variasi ini pada umumnya terjadi karena faktor musim, baik karena iklim maupun kebiasaan manusia misalnya musim lebaran, musim liburan, tahun baru, natal dan lain-lain yang terjadi setiap tahun.



Gambar 2. 7 Pola musiman

2.2.3.5 Teknik Peramalan

Berikut adalah pembahasan tentang beberapa teknik peramalan yang akan digunakan pada penyusunan tugas akhir ini.

1. *Weigh Moving Average*

Model rata-rata begerak terbobot lebih responsif terhadap perubahan, karena data dari periode yang baru biasanya diberi bobot lebih besar. Suatu model rata-rata bergerak *n-periode* terbobot, *weighted Moving Average(n)* dapat dilihat pada persamaan 2.1

$$\text{WMA} = \frac{\sum(\text{pembobot untuk periode n})\,(\text{penjualan aktual dalam periode n})}{\sum(\text{pembobot})} \quad \textbf{(2.1)}$$

2. *Single Moving Average*

Metode *single moving average* menggunakan rata-rata dari semua data peramalan. Moving average ini lebih digunakan untuk meramalkan periode selanjutnya. Rumus untuk *singlet moving average* dapat dilihat pada persamaan 2.2.

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

Keterangan:

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

Xt = Data pada periode t.

n = Jangka waktu *Moving Averages*

3. ***Single Exponential Smoothing***

Peramalan berdasarkan metode penghalusan eksponensial (*exponential smoothing*) pada umumnya digunakan untuk memperkirakan penjualan produk-produk secara individu. Metode ini sering dianggap lebih baik dari kedua metode sebelumnya yaitu *simple average* dan *single moving average* karena kemampuannya menggunakan data masa lalu dengan pemberian bobot berdasarkan kekinian data. Data yang lebih kini diberi bobot lebih besar dibandingkan dengan data sebelumnya. Asumsi ialah data yang lebih kini selalu mempunyai pengaruh yang lebih kuat terhadap hasil peramalan dibandingkan dengan data yang lebih usang [5].

Rumus untuk *single exponential smoothing* dapat dilihat pada persamaan 2.3.

$$\boldsymbol{F_{t+1} = aX_t + (1-a)F_t} \qquad \textbf{(2.3)}$$

dimana :

F_{t+1} = Hasil peramalan untuk periode t-1

α = penghalusan konstanta ($0 \leq \alpha \leq 1$)

X_t = Data penjualan aktual untuk periode t

F_t = Peramalan pada periode t

2.2.3.6 Menghitung Kesalahan Peramalan

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

1. *Mean Squares Error* (MSE)

Mean Squared Error (MSE) yaitu rata-rata dari kesalahan *forecasting* dikuadratkan dan dapat dilihat pada persamaan 2.5.

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

Keterangan:

MSE = nilai *mean squeres error*

X_t = Data aktual pada periode t

F_t = Data Ramalan dari model yang digunakan pada periode t

n = Banyak data hasil ramalan

Menghitung kesalahan peramalan digunakan untuk mengetahui keakuratan hasil peramalan yang telah dilakukan terhadap data yang sebenarnya. Terdapat banyak model untuk melakukan perhitungan kesalahan peramalan. Metode yang digunakan untuk menghitung kesalahan peramalan (*forecast error*) adalah metode MSE (*Mean Squared Error*). MSE merupakan rata-rata dari selisih kuadrat dari nilai yang diramalkan dengan yang diamati [5]. MSE digunakan dengan menghasilkan *error* yang ada menunjukan seberapa besar perbedaan hasil estimasi dengan yang destinasi. Hal ini membuat berbeda karena adanya keacakan pada data atau karena tidak mengandung estimasi yang lebih akurat. Rumus untuk MSE dapat dilihat pada persamaan 2.7.

$$\boldsymbol{MSE = (A_{t-1} - F_{t-1})^2} \quad \textbf{(2.5)}$$

Dimana,

F_{t-1} = Peramalan periode sebelumnya

A_{t-1}= Penjualan aktual periode sebelumnya

2.2.3.7 Metode Pengendalian Persediaan

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

2.2.3.8 Teknik Safety Stock

Berdasarkan klasifikasi persediaan yang sudah dijelaskan sebelumnya penulis menggunakan teknik Safety stock untuk mngakomodasi ketidakpastian permintaan yang berpengaruh terhadap persediaan [2].

Persediaan pengaman (*Safety stock*) berguna untuk menghindari terjadinya kekurangan bahan baku pada saat tertentu maupun saat tenggang waktu (*lead time*) dalam proses pemesanan berikutnya, persediaan pengamanan (*safety stock*) berguna untuk melindungi perusahaan dari resiko kehabisan [2].

Rumus *safety stock* (SS) untuk mencari nilai *safety stock* dapat dilihat pada persamaan 2.5.

$$\textit{Safety Stock} = Z \times S_{dl} \qquad (2.5)$$

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.

Permintaan \ Lead Time	konstan	variabel
variabel	$Sdl = Sd \times \sqrt{(l)}$ *Safety Stock* ditentukan oleh ketidakpastian permintaan.	$Sdl = \sqrt{(d^2 \times Si^2 + l \times sd^2}$ *Safety Stock* ditentukan oleh interaksi dua ketidakpastian.
konstan	Tidak diperlukan *safety stock*, situasi deterministik ($S_{dl} = 0$).	$Sdl = d \times sd$ *Safety Stock* ditentukan oleh ketidakpastian *lead time*.

Gambar 2. 8 Interaksi antara permintaan dan *lead time* pada penetuan *safety stock*

2.2.3.8.1 Pengadaan

Pengadaan adalah salah satu komponen utama supply chain management. Tugas dari bagian pengadaan adalah menyediakan input, berupa barang ataupun jasa, yang dibutuhkan dalam kegiatan produksi maupun kegiatan lain dalam perusahaan. Pada perusahaan manufaktur, brang yang harus dibeli oleh bagian pengadaan bisa diklasifikasikan secara umum menjadi (i). Bahan baku dan komponen untuk kebutuhan produksi, (ii). Capital equipment seperti mesin dan peralatan jangka panjang lainnya, dan (iii). Suku cadang mesin, alat kantor dan sebagainya yang biasa dinamakan *maintenance, repair, and operating* (MRO) supplies [2].

2.2.3.8.2 Tugas Bagian Pengadaan

Secara umum tugas- tugas yang dilakukan oleh bagian pengadaan mancakup [2]:

1. Merancang hubungan yang tepat dengan *supplier*. Hubungan dengan *supplier* bisa bersifat kemitraan jangka panjang maupun hubungan transaksional jangka pendek.
2. Memilih *supplier*. Kegiatan dalam memilih *supplier* bisa memakan waktu dan sumber daya yang tidak sedikit apabila *supplier* yang dimaksud adalah *supplier* kunci. Kesulitan akan lebih tinggi kalau *supplier – supplier* yang akan dipilih berada di mancanegara.
3. Memilih dan mengimplementasikan teknologi yang cocok. Kegiatan pengadaan selalu membutuhkan bantuan teknologi. Teknologi yang lebih tradisional dan lumrah digunakan adalah telepon dan fax.

4. Memelihara data item yang dibutuhkan dan data *supplier*. Bagian pengadaan harus memiliki data lengkap tentang item – item yang dibutuhkan maupun data tentang *supplier – supplier* mereka.
5. Melakukan proses pembelian. Ini adalah pekerjaan yang paling rutin dilakukan oleh bagian pengadaan. Proses pembelian bisa dilakukan dengan beberapa cara, misalnya pembelian rutin dan pembelian dengan tender atau lelang (*auction*).
6. Mengevaluasi kinerja *supplier*. Penilaian kinerja *supplier* juga pekerjaan yang sangat penting dilakukan untuk menciptakan daya saing yang berkelanjutan.

2.2.3.9 Penentuan Rute

Salah satu keputusan operasional yang sangat penting dalam manajemen distribusi adalah penentuan jadwal dan rute pengiriman dari satu lokasi ke beberapa lokasi tujuan. Keputusan ini sangat penting untuk pengiriman produk dari satu lokasi ke berbagai toko yang tersebar di sebuah kota. Untuk meminimumkan jarak pengiriman dilakukan pengurutan tujuan pengiriman dengan jarak terdekat. Ada beberapa metode dalam mengurutkan jarak terdekat yaitu [2] :

1) Metode nearest insert

Metode nearest insert menggunakan prinsip memilih toko ketika dimasukan kedalam rute yang sudah ada menghasilkan tambahan jarak minimum. Jarak awal adalah dari gudang ke gudang dengan jarak nol. Selanjutnya akan dilihat jarak yang terjadi ketika menambahkan jarak masing-masing toko. Hasilnya adalah sebagai berikut :

a. Jarak Gudang – Cimahi – Gudang = 6,2+6,3 = 12,5 km
b. Jarak Gudang – Batujajar – Gudang = 4 + 4,1= 8,1 km

Karena jarak yang dihasilkan minimum 8,1 maka yang dikunjungi terlebih dahulu adalah batujajar sehngga diproleh rute Gudang – Batujajar – Cimahi – Gudang .

2) Metode nearest neighbor

Metode nearest neighbor juga cukup sederhana, prinsipnya kita selalu menambahkan toko yang jaraknya paling dekat dengan toko yang kita kunjungi terakhir. Berikut ini adalah contoh kasusnya :

a. Jarak Gudang-Cepogo = 34,5 km
b. Jarak Gudang-Kartasura = 7,4 km
c. Jarak Gudang-Jebres = 8,9 km

Karena jarak terdekat yang dihasilkan adalah 7,4km maka yang pertama di kunjungi adalah Kartasura. Sehingga diperoleh rute Gudang – Kartasura, dengan cara yang sama dapat mengevaluasi took mana yang selanjutnya di kunjungi. Dari dua alternative diperoleh sebagai berikut :

a. Jarak Gudang-Kartasura-Cepogo = 46,8 + 27,8 = 74,6 km
b. Jarak Gudang-Kartasura-Jebres = 46,8 + 14,9 = 61,7 km

Karena jarak yang dihasilkan terdekat 61,7 km dari alternatif kedua, makayang dikunjungi terlebih dahulu adalah Jebres sehingga diperoleh rute Gudang-kartasura-Jebres-Cepogo-Gudang.

2.2.4 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.

Jadi kegiatan *Monitoring* adalah suatu kegiatan memonitor atau mengawasi seluruh aktivitas yang dilakukan oleh seseorang. Kegiatan *Monitoring* ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara langsung maupun secara tidak langsung. *Monitoring* secara langsung dengan cara peninjauan langsung terhadap aktivitas yang sedang berlangsung seperti peninjauan barang yang masuk, barang yang keluar dan lain-lain. Sedangkan *Monitoring* tidak langsung dilakukan melalui kegiatan melihat laporan tertulis, mencermati laporan lisan atau mewawancarai salah satu dari beberapa orang yang terlibat dalam suatu kegiatan.

2.2.5 Bahasa Pemograman Yang Digunakan

Bahasa pemrograman adalah teknik instruksi standar untuk memerintah komputer. Bahasa pemrograman ini merupakan suatu himpunan dari aturan sintaks dan semantik yang dipakai untuk mendefinisikan program komputer.

2.2.5.1 Basis Data

Basis data terdiri dari 2 (dua) kata, yaitu kata Basis dan Data. Basis bisa di artikan sebagai markas ataupun gudang, tempat berkumpul. Sedangkan data yaitu kumpulan fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek, seperti manusia, barang, dan lain-lain yang direkam ke dalam bentuk angka, bentuk huruf, simbol, teks, bunyi, gambar atau juga kombinasinya[1].

Basis data merupakan kegiatan sistem program komputer untuk berbagai aplikasi komputer. Dalam basis data dibutuhkan suatu media simpan komputer yang terorganisir sedemikian rupa dan juga pemeliharaan data baik dalam fungsi manajemen sistem. Pandangan lain bahwa basis data adalah suatu pengetahuan tentang organisasi data, sehingga database merupakan salah satu komponen yang penting dalam sistem informasi.[1]

Pemanfaatan basis data untuk pengelolahan data, juga memiliki tujuan-tujuan lain. Secara lengkap tujuan pemanfaatan basis data adalah sebagai berikut[1]:

1. Kecepatan dan Kemudahaan (*Speed*),

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

2.2.5.2 Sistem Basis Data

Sistem Basis Data adalah sistem yang terdiri dari koleksi data atau kumpulan data yang saling berhubungan dan program-program untuk mengakses data tersebut. Basis data hanyalah sebuah objek pasif/mati. Ia ada karena ada pembuatnya. Ia tidak pernah berguna jika tidak ada pengelola atau penggeraknya dimana yang menjadi pengelola atau penggeraknya secara langsung adalah program atau aplikasi atau *software*. Gabungan keduanya basis data dan pengelolanya menghasilkan sebuah sistem.[1]

Sistem basis data (database system) adalah suatu informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi di dalam suatu organisasi. Lebih jauh lagi dalam sebuah sistem basis data secara lengkap akan terdapat komponen-komponen utama sebagai berikut[1]:

1. Perangkat Keras (*Hardware*),
2. Sistem Operasi (*Operating System*),
3. Basis Data (*DataBase*),
4. Sistem pengelola basis data (*DBMS*),
5. Pemakai (*User*),
6. *Software* bahasa pemrograman

2.2.5.3 DBMS (DataBase Management System)

Sistem manajemen basis data (Database Management System) adalah suatu perangkat lunak yang didesain untuk membantu pemakai dalam

mendefinisikan, menciptakan database, melakukan pemeliharaan, dan mengontrol penggunaan terhadap database.[1]

DBMS (Database Management system) ini juga dapat membantu dalam memelihara serta pengolahan data dalam jumlah yang besar, dengan menggunakan DBMS bertujuan agar tidak dapat menimbulkan kekacauan dan dapat dipakai oleh user sesuai dengan kebutuhan.

Perangkat lunak yang termasuk *DBMS* seperti dBase, *FoxBase, Rbase, Microsoft Access* atau sering disingkat *MS Access* dan *Borland Paradox* untuk *DBMS* yang sederhana atau *Borland Interbase, MS SQL Server, Oracle Database, IBM DB2, Informix, Sybase, MySQL, PostgreSQL* untuk *DBMS* yang lebih kompleks dan lebih lengkap.

2.2.5.4 ERD (Entity Relationship Diagram)

Entity Relationship Diagram atau ER-D adalah suatu model jaringan yang menggambarkan *layout* (susunan) penyimpanan data dari sebuah sistem ER-D yang menggambarkan data-data dalam keadaan diam (data yang disimpan). Entity Relationship (E-R) Diagram adalah high level conceptual data model yang dikembangkan oleh Chen (1976) untuk menfasilitasi perancangan database Konsep konsep dasar dari *Entity Relationship Model* mencakup *Entity*, *Relation* dan *Atributtes*.[1]

Komponen-komponen yang terdapat dalam ER terdiri dari:

1. *Entity* adalah segala sesuatu yang dapat dijelaskan dengan data kelompok benda atau obyek diberi nama dengan kata benda.
2. *Attribute* merupakan karakteristik suatu entity relationship
3. *Key* adalah satu atau gabungan dari beberapa atribut agar dapat membedakan semua baris data dalam tabel secara unik.
4. *Relationship* merupakan suatu assosiasi antar satu atau beberapa *entity*, diberi nama dengan kata benda.

2.2.5.5 DFD (Data Flow Diagram)

Data *Flow* diagram atau biasa disingkat DFD atau dalam bahasa indonesia sebagai Diagram Arus Data (DAD), merupakan 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[8]. 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.

2.2.5.6 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*. [9]

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.

2.2.5.7 Klasifikasi Black Box Testing

Klasifikasi *black box testing* mencangkup beberapa pengujian, yaitu : [9]

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.[9]

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.[9]

2.2.5.8 Pengujian Penerimaan 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. Diiharapkan 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 bayak, 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.[9].