BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tijauan Perusahaan

Tahap tinjauan perusahaan ini merupakan peninjauan terhadap tempat penelitian studi kasus yang dilakukan di PT. Amidis Tirta Mulia. Tinjauan perusahaan yang akan dibahas yaitu profil PT. Amidis Tirta Mulia dan struktur organisasi PT. Amidis Tirta Mulia.

2.1.1 Sejarah PT. Amdis Tirta Mulia

PT. Amidis Tirta Mulia berdiri pada tanggal 17 Juni 1997, berlokasi di Jalan Raya Cimareme No. 273, Cipeundeuy, Padalarang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat. Pabrik Amidis berdiri diatas tanah seluas 15 hektar yang memproduksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) merek Amidis. Amidis merupakan air minum distilasi pertama di Indonesia yang telah menjadi salah satu produk AMDK yang dipercaya karena kualitas mutu dan kemurniannya.

AMIDIS sangat memperhatikan kualitas dari produk, berawal dari proses pengolahan air baku melalui kombinasi proses demineralisasi, penyaringan Reverse Osmosis (RO), pemurnian dengan proses distilasi (penyulingan mencapai suhu 110°C) dan sterilisasi dengan proses ozonisasi dan proses pengisian yang higienis sehingga menghasilkan air sehat yang terjaga hingga dapat dikonsumsi oleh konsumen.

PT. Amdis Tirta Mulia telah melebarkan pasarnya meliputi Jawa Barat, Jabotabek, Kalimantan Tengah, Semarang dan Surabaya. Untuk mendukung layanan servis AMIDIS kami telah menunjuk PT. Trinikal Sinergy Utama sebagai distributor AMIDIS.

PT. Amidis Tirta Mulia memiliki Visi dan Misi sebagai berikut :

1. Visi

1.1 Memproduksi air minum kemasan kualitas terbaik.

1.2 Terus mengembangkan dan menambah pasar.

1.3 Membuat konsumen menjadi lebih sehat.

2. Misi

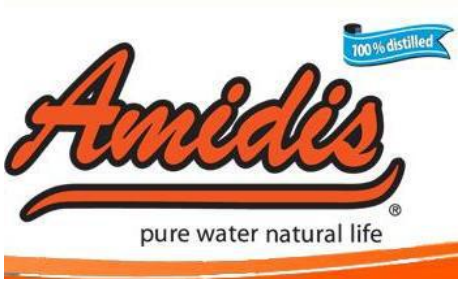
2.1 Membuat produk yang terbaik untuk konsumen.

2.2 Membangun citra positif terhadap air distilasi.

2.3 Menyediakan layanan yang terbaik untuk konsumen.

2.1.2 Logo PT. Amidis Tirta Mulia

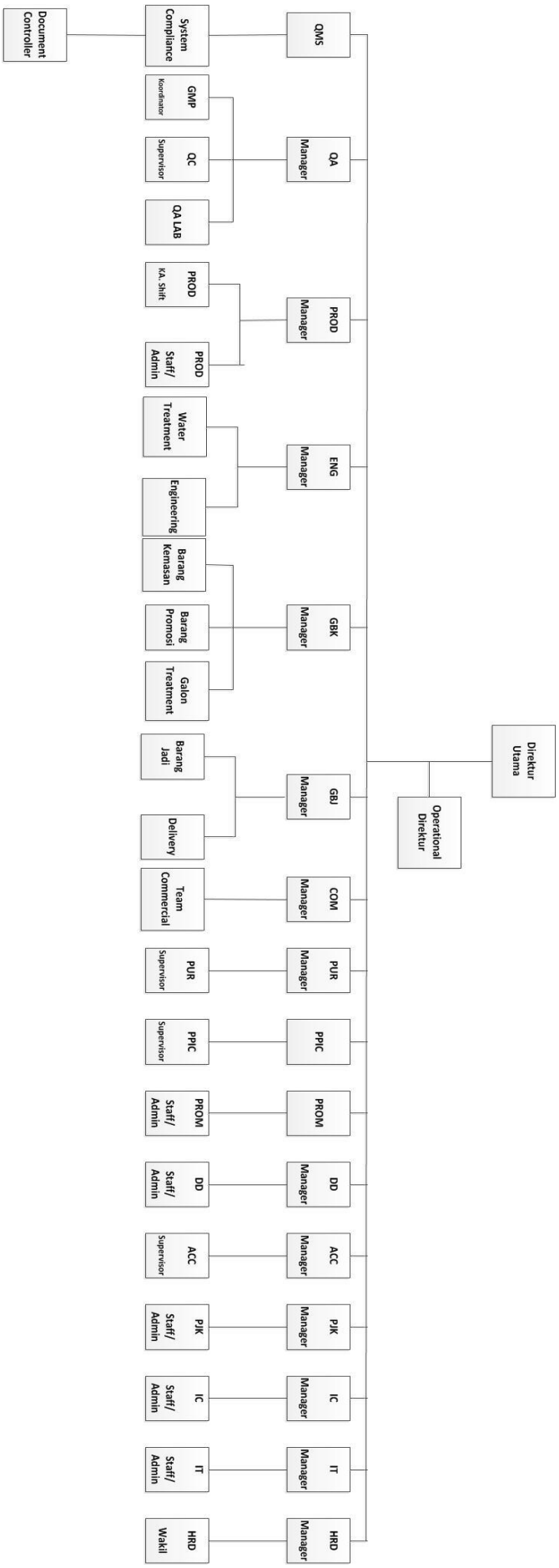
Logo PT. Amidis Tirta Mulia dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Logo PT. Amidis Tirta Mulia

2.1.3 Struktur Organisasi

Struktur Organisasi yang terdapat PT. Amidis Tirta Mulia dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT Amidis Tirta Mulia



DEPARTMENT LIST					
1. QMS	: Quality Management System	7. COM	: Commercial	13. PJK	: Pajak
2. QA	: Quality Assurance	8. PUR	: Purchasing	14. IC	: Internal Control
3. PROD	: Produksi	9. PPIC	: Production planning Inventory Control	15. IT	: Information Teknologi
4. ENG	: Engineering	10. PROM	: Promosi	16. HRD	: Human Resource Development
5. GBK	: Gudang Barang Kemasan	11. DD	: Design & Development		
6. GBJ	: Gudang Barang Jadi	12. ACC	: Accounting & Finance		

Gambar 2.3 Department List PT. Amidis Tirta Mulia

Adapun penjelasan tugas - tugas pokok pada department list PT. Amidis Tirta Mulia adalah sebagai berikut:

1. QMS
   a. Memastikan semua kebutuhan proses sistem manajemen mutu & keamanan pangan terpenuhi.
   b. Menfasilitasikan pertemuan management review.
2. QA
   a. Mengelola dan meningkatkan kualitas proses bisnis
   b. Mengelola proses control kualitas bahan baku
3. PROD
   a. Bertanggung jawab atas kualitas mesin produksi.
   b. Bertanggung jawab dalam pemenuhan standard kualitas hasil produksi.
4. ENG
   a. Menentukan prosedur perawatan dari setiap mesin.
   b. Menentukan prosedur perbaikan mesin yang mengalami kerusakan.
5. GBK

   Mengumpulkan informasi tingkat persediaan di setiap tempat, melakukan stock opname secara berkala.
6. GBJ

   Mengelola, mengkoordinasikan dan mengendalikan kegiatan transportasi produk serta ketersediaan produk yang ada.

7. COM

   Pembantu umum yang membantu bagian-bagian dalam perusahaan yang kekurangan tenaga kerja atau menggantikan ketika tenaga kerja dalam bagian tersebut absen.

8. PUR

   Melakukan pengawasan dan pengendalian terhadap pembelian material produk dan non-produk berdasarkan jadwal permintaan pembelian sesuai kebutuhan perusahaan yang telah ditetapkan.

9. PPIC

   Melakukan perencanaan pengadaaan bahan baku kepada supplier.

10. PROM

    Mengolah informasi historis marketing untuk dasar pengambilan keputusan strategi marketing.

11. DD

    Mengkoordinir semua kegiatan untuk mendukung kebutuhan organisasi.

12. ACC

    Mengelola keuangan untuk memastikan tersedianya budget.

13. IT PAJAK

    Memastikan compliance proses pembayaran pajak dengan aturan yang berlaku.

14. INTERNAL CONTROL

    Menjalankan proses audit internal perusahaan.

15. IT

    Mengkoordinir semua kegiatan untuk mendukung kebutuhan organisasi

16. HRD

    a. Merencanakan kebutuhan tenaga kerja sesuai dengan perkembangan organisasi
    b. Memastikan pelaksanaan evaluasi kinerja karyawan secara berkala

2.2 Landasan Teori

Landasan teori bertujuan untuk memberikan gambaran sumber dan kajian dari teori–teori yang berkaitan dengan pembangunan sistem. Berikut landasan teori yang digunakan dalam melakukan penelitian.

2.2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan. Sistem informasi dalam suatu organisasi dapat dikatakan sebagai suatu sistem yang menyediakan informasi bagi semua tingkatan dalam organisasi tersebut kapan saja diperlukan. Sistem ini menyimpan mengambil mengubah mengolah dan mengkomunikasikan informasi yang diterima dengan menggunakan sistem informasi atau peralatan sistem lainnya [4].

2.2.2 Internet

Internet (*International Network*) dapat diartikan sebagai jaringan komputer internasional, ribuan sistem komputer saling berhubungan satu dengan lainnya. Kehadiran internet telah membiaskan batas-batas negara sehingga berbagai informasi penting dapat dengan cepat dan sangat mudah didistribusikan ke seluruh penjuru dunia, maka abad ini kemudian disebut sebagai abad informasi. Dengan adanya komputer yang saling terhubung tersebut, memungkinkan terjadinya pertukaran *file* data dan informasi yang terdapat pada masing-masing komputer. Hingga kini telah tercatat lebih dari 80.000 jaringan yang saling terhubung di seluruh dunia. Hal ini menjadikan internet suatu komunitas baru dari masyarakat yang sangat besar yang dikenal dengan istilah *cyberspace* [4].

2.2.3 Supply Chain Management

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

Istilah Supply Chain Management pertama kali dikemukakan oleh Oliver & Weber pada tahun 1982. Jadi SCM tidak hanya berorientasi pada urusan internal sebuah perusahaan, melainkan juga urusan ekternal 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. Idelnya, hubungan antar pihak pada suatu *supply chain* berlangsung jangka panjang. Hubungan jangka panjang memungkinkan semua pihak untuk menciptakan kepercayaan yang lebih baik serta menciptakan efisiensi. Efisiensi bisa tercipta karena hubungan jangka panjang berarti mengurangi ongkos-ongkos untuk mendapatkan perusahaan partner baru[5].

2.2.3.1 Komponen Supply Chain Management

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

1. Upstream Supply Chain

   Keseluruhan kegiatan perusahaan manufaktur dengan pendistribusiannya atau hubungan distributor dapat diperluas menjadi kepada beberapa

tingkatan. Kegiatan utama dalam Upstream Supply Chain ini adalah pengadaan barang.

2. Internal Supply Chain

   Internal Supply Chain ini merupakan proses 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, transportasi[5].

2.2.3.2 Tujuan Strategis Supply Chain Management

Supply chain memiliki tujuan strategis yang perlu dicapai untuk membuat *supply chain* menang atau setidaknya bertahan dalam persaingan. Untuk bisa memenangkan persaingan pasar maka *supply chain* harus bisa menyediakan produk yang,

1. Murah
2. Berkualitas
3. Tepat waktu
4. Bervariasi

2.2.3.3 Area Cangkupan Supply Chain Management

Apabila mengacu pada sebuah perusahaan manufaktur, kegiatan-kegiatan utama yang masuk dalam klasifikasi SCM adalah:

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[5].

Tabel 2.1 Lima Unit Fungsi Utama SCM

Bagian	Cakupan kegiatan antara lain
Pengembangan produk	Melakukan riset pasar, merancang produk baru, melibatkan supplier dalam perancangan produk baru
Pengadaan	Memilih supplier, mengavaluasi kinerja supplier, melakukan pembelian bahan baku dan komponen, memonitor supply risk, membina dan memelihara hubungan dengan supplier
Perencanaan & Pengendalian	Demand planning, peramalan permintaan, 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

2.2.4 Teori Peramalan (*forecasting)*

Menyelesaikan masalah dimasa yang akan datang tidak dapat dipastikan, orang senantiasa berupaya menyelesaikannya dengan model pendekatan-pendekatan yang sesuai dengan perilaku aktual data, begitu juga dalam melakukan peramalan. Peramalan (*forecasting*) permintaan akan produk dan jasa diwaktu mendatang dan unit-unitnya adalah sangat penting dalam perencanaan dan pengawasan produksi. Suatu peramalan banyak mempunyai arti, maka peramalan tersebut perlu direncanakan dan dijadwalkan sehingga akan diperlukan suatu periode waktu paling sedikit dalam periode waktu yang dibutuhkan untuk membuat suatu kebijaksanan dan menetapkan beberapa hal yang mempengaruhi

kebijaksanaan tersebut. Peramalan diperlukan disamping untuk memperkirakan apa yang akan terjadi dimasa yang akan datang juga para pengambil keputusan perlu unuk membuat planning.

Peramalan sangat beragam dalam horizon waktu peramalan, faktor yang menentukan hasil sebenarnya, tipe pola dan berbagai aspek lainnya. Untuk menghadapi penggunaan yang luas seperti itu, beberapa teknik telah dikembangkan. Salah satu teknik dalam peramalan yaitu Metode *Smoothing* (Pemulusan) yang termasuk peramalan jangka pendek[6].

Menurut Gaspersz (1998), berdasarkan horizon waktu, peramalan dapat dikelompokan dalam tiga bagian yaitu[6]:

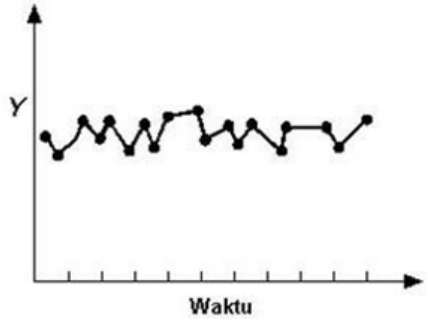
1. Peramalan jangka pendek, Peramalan ini mencakup jangka waktu hingga satu tahun tetapi umumnya kurang dari 3 bulan.
2. Peramalan jangka menengah, umumnya mencakup hitungan bulanan hingga 3 tahun.
3. Peramalan jangka panjang, umumnya untuk perencanaan 3 tahun atau lebih

Metode kuantitatif didasarkan pada pemanipulasian data historis yang tersedia secara memadai dan tapa intuisi maupun penilaian subjektif dari orang yang melakukan peramalan, metode ini umumnya didasarkan pada analisis statistic. peramalan kuantitatif dapat diterapkan bila tiga kondisi berikut terpenuhi, yaitu[7]:

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

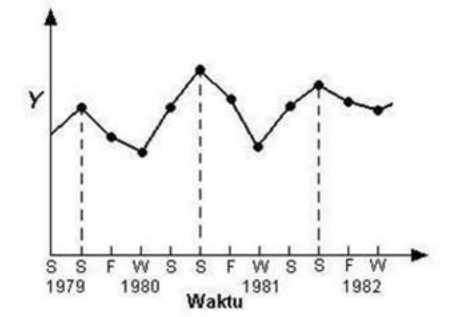
Langkah yang penting dalam memilih suatu metode deret berkala (*time series*) yang tepat untuk peramalan adalah dengan mempertimbangkan jenis pola data, sehingga metode yang paling tepat dengan pola tersebut dapat diuji. Pola data dapat dibedakan menjadi empat jenis siklis dan trend, yaitu[7]:

1. Pola Horizontal (H) terjadi bilamana nilai data berfluktuasi disekitar niai rata-rata yang konstan. Deret seperti ini adalah stationer terhadap nilai rata-ratanya, pola data dapat dilihat pada Gambar 2.4.



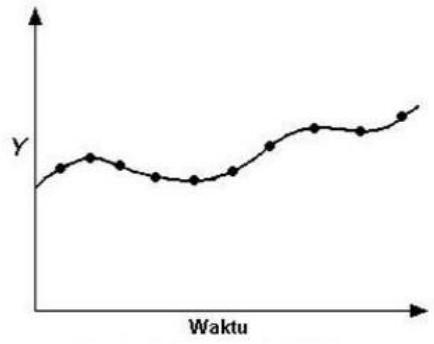
Gambar 2.4 Pola Horizontal

2. Pola Musiman (S) terjadi bilamana suatu deret dipengaruhi oleh factor musiman, misalnya kuartal tahun tertentu, bulanan, atau hari hari pada minggu tertentu. Pola data dapat dilihat pada Gambar 2.5.



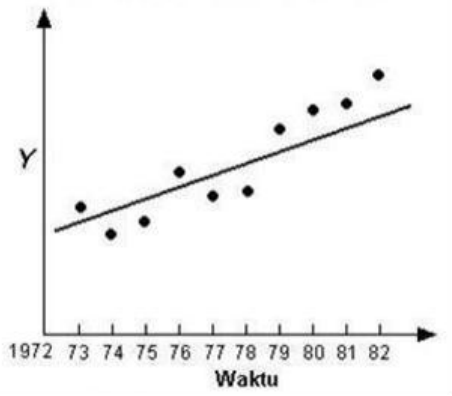
Gambar 2.5 Pola Musiman

3. Pola siklis (C) terjadi bilamana datanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti berhubungan dengan siklus bisnis. Pola data dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Pola Siklis

4. Pola Trend (T) terjadi bilamana terdapat kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang dalam data. Pola data dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Pola Trend

Peramalan sangat beragam dalam horizon waktu peramalan, faktor yang menentukan hasil sebenarnya, tipe pola dan berbagai aspek lainnya. Untuk menghadapi penggunaan yang luas seperti itu, beberapa teknik telah dikembangkan. Salah satu teknik dalam peramalan yaitu Metode *Smoothing* (Pemulusan) [7].

2.2.5 Teknik Peramalan

Teknik peramalan secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu :

1. Metode Time Series (Deret Waktu)

   Secara garis besar metode time series dapast dikelompokkan menjadi:

a. Metode Average

Dipakai untuk kondisi dimana setiap data pada waktu yang berbeda mempunyai bobot yang sama sehingga fluktuasi random data dapat direndam dengan rata-ratanya, biasanya dipakai untuk peramalan jangka pendek [7].

Adapun metode-metode yang termasuk didalamnya, antara lain[7]:

1) Simple Average

Rumus yang digunakan :

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

Keterangan :

X = *F* = Hasil Ramalan

T = Periode

Xi = Demand pada periode t

2) Single Moving Average

Salah satu cara untuk mengubah pengaruh data masa lalu terhadap nilai tengah sebagai ramalan adalah dengan menentukan sejak awal berapa jumlah nilai observasi masa lalu yang akan dimasukan untuk menghitung nilai tengah. Setiap muncul nilai observasi yang paling tua dan memasukan nilai observasi yang terbaru [7].

Rumus yang digunakan:

$$F_{t+1} = X = \frac{X1+X2+\cdots+Xn}{T} \quad (2.2)$$

Keterangan :

X = F = Hasil Ramalan

T = Periode

Xi = Demand pada periode t

Metode Single Moving Average ini biasanya lebih cocok digunakan dengan untuk melakukan *forecast* hal-hal yang bersifat random, artinya tidak ada gejala trend naik maupun turun, musiman dan sebagainya melainkan sulit diketahui polanya [7]

Metode Single Moving Average ini mempunyai 2 sifat khusus yaitu:.

a) Membutuhkan data historis selama jangka waktu tertentu.\
b) Semakin panjang jangka waktu moving average akan menghasilkan moving average yang semakin halus. Metode Single Moving Average ini mudah menghitungnya dan sederhana. Tetapi mempunyai kelemahan-kelemahan sebagai berikut:
   - Perlu data historis yang cukup.
   - Semua data diberi weight yang sama.
   - Kalau fluktuasi data tidak random tidak menghasilkan forecast yang baik.

3) Doubel Moving Average

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

$$S_t^1 = \frac{X_t + X_{t-1} + \cdots + X_{t-1}}{N} \quad (2.3)$$

$$S_t^n = \frac{S_t^1 + S_{t-1}^1 + \cdots + S_{t-1}^1}{N} \quad (2.4)$$

$$\alpha_t = 2S_t^1 - S_t^n \quad (2.5)$$

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

2. Metode Smoothing(Pemulusan)

Dipakai kondisi dimana bobot data pada periode yang satu berbeda dengan data pada periode sebelumnya dan membentuk fungsi Exponential yang bisa disebut Exponential smoothing. Adapun metode – metode yang termasuk didalamnya, antara lain[8]:

a. Single Exponential Smoothing

Dalam pemulusan nilai-nilai historis ini, kesalahan random di rata-ratakan untuk menghasilkan ramalan “halus” yang tampaknya berfungsi dengan baik dalam keadaan tertentu. Kasus yang paling sederhana dari Single Exponential Smoothing dapat dikembangkan dari

persamaan (2.7) atau secara lebih khusus dari suatu variasi pada persamaan tersebut yaitu sebagai berikut [7] :

$F_{t+1} = F_t + \left(\frac{Xt}{N} - \frac{Xt-n}{N} \right)$ (2.7)

Misalkan observasi yang lama X_{t-N} tidak tersedia sehingga harus digantikan dengan suatu nilai pendekatan (aproksimasi). Salah satu pengganti yang mungkin adalah nilai ramalan periode yang sebelumnya F_t . Dengan melakukan subtitusi ini persamaan (2.7) menjadi persamaan (2.8) sehingga dapat ditulis kembali sebagai (2.9) [7].

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

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

Dari persamaan (2.3) dapat dilihat bahwa nilai ramalan pada waktu t + 1 tergantung pada pembobotan nilai observasi saat t, yaitu dan pada pembobotan nilai ramalan saat t yaitu 1 - $\frac{1}{N}$ bernilai antara 0 dan 1. Dengan mengganti $\frac{1}{N} = \alpha$. Persamaan (2.9) menjadi persamaan (2.10)[7].

$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) F_t$ (2.10)

Keterangan :

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

α = Konstanta pemulusan

X_t = Data demand actual untuk periode t

F_t = Forecast pada periode t $F_{t=n}$

Dalam metode exponential smoothing nilai α bisa ditentukan secara bebas, artinya tidak ada suatu cara yang pasti untuk mendapatkan nilai α yang optimal. Maka pemilihan nilai α dilakukan dengan cara trial dan error. Besarnya α terletak antara 0 sampai 1 [7].

b. Doubel Exponential Smoothing satu parameter

Persamaan yang dipakai dari metode ini adalah sebagai berikut [7] :

$S_t^I = \alpha X_t + (1-\alpha) S_{t-1}^I$ (2.11)

$S_t^n = \alpha S^I + (1-\alpha) S_{t-1}^n$ (2.12)

$\alpha_t - S^I \mid (S_t^I - S_t^n) = S_t^I - S_t^n$ (2.13)

$b_t = \frac{\infty}{1-\infty}(S_t^I - S_t^n)$ (2.14)

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

Dimana :

X_t = Data actual untuk periode t

S_t^I = Data pemulusan I untuk periode t

S_t^n = Data pemulusan II untuk periode t

$S_{t\text{-}1}^I$ = Data pemulusan I untuk periode (t-1)

$S_{t\text{-}1}^n$ = Data pemulusan II untuk periode (t-2)

α = Konstanta pemulusan

α_t = Intersepsi pada periode t

b_t = Nilai trend periode t

F_{t+1} = hasil peramalan untuk periode(t+1)

m = Jumlah periode waktu kedepan yang diramalkan

c. Doubel Exponential Smoothing dua parameter

Ramalan dari pemulusan eksponential didapat dengan menggunakan dua konstanta pemulusan dan tiga persamaan, yaitu[7]:

$S_t = \alpha X_t + (1-\alpha)(S_{t\text{-}1}^I + b_{t-1})$ (2.16)

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

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

d. Regresi Liner

Regresi linier digunakan untuk peramalan apabila set data yang ada linier, artinya hubungan antara variable waktu dan permintaan berbentuk garis (linier). Metode regresi linier didasarkan atas perhitungan least square error, yaitu dengan memperhitungkan jarak terkecil kesuatu titik pada data untuk ditarik garis. Adapun untuk persamaan peramalan regresi linier dipakai tiga konstanta, yaitu a, b dan Y [8].

2.2.6 Menghitung Kesalahan Peramalan

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

1. Mean Absolute Error (MAE)

   Mean Absolute Error (MAE) yaitu rata-rata nilai absolute error dari kesalahan meramal (nilai positif dan negatif tidak dilihat) dapat dilihat pada persamaan 2.19.

   MAE = $\Sigma|Xt-St|/n$ (2.19)

   Keterangan:

   MAE = Nilai mean absolute error

   X_t = Data actual pada periode t

   S_t = Data Ramalan dari model yang digunakan pada periode t

   n = Banyak data hasil ramalan

2. Mean Squares Error (MSE)

   Mean Squared Error (MSE) yaitu rata-rata dari kesalahan forecasting dikuadratkan dan dapat dilihat pada persamaan 2.20.

   MSE= $\Sigma|Xt-St|$^2/n (2.20)

   Keterangan :

   MSE = Nilai mean squeres error

   X_t = Data actual pada periode t

   S_t = Data Ramalan dari model yang digunakan pada periode t

   n = Banyak data hasil ramalan

3. Mean absolute deviation (MAD)

   Mean Absolute Deviation (MAD) merupakan salah satu cara untuk menentukan nilai kesalahan pada peramalah selain menggunakan Mean Squared Error. MAD merupakan rata – rata nilai absolut dari kesalahan ramalan, dengan menghiraukan tanda positif serta negatifnya. MAD ini dapat dilihan pada persamaan 2.21

   MAD = $\Sigma|Xt-St|/n$ (2.21)

   Keterangan :

   MAD = Nilai mean mead absolute deviation

   X_t = Data actual pada periode t

   S_t = Data Ramalan dari model yang digunakan pada periode t

   n = Banyak data hasil ramalan

2.2.7 Monitoring

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

Monitoring bertujuan mengingkatkan efektifitas dan efisiensi dari sebuah proyek atau organisasi dan didasarkan pada sasaran dan rencanakegiatan yang sudah ditentukan. Monitoring memungkinkan kita untuk menentukan apakah sumber daya kita telah mencukupi dan telah digunakan dengan baik dan menjadi dasar yang berguna untuk evaluasi dan mengetahui kapasitas kita telah layak dan cukup.

2.2.8 Metode Pengendalian Inventory

Metode ini menggunakan basis ilmu matematika , statistika, dan optimasi sebagai alat bantu utama untuk menjawab permasalahan kuantitatif yang terjadi didalam sistem inventori. Pada hakikatnya metode ini berusaha untuk mencari jawab optimal dalam menentukan kebijakan inventori, yaitu kebijakan yang berkaitan dengan penentuan ukuran lot pemesanan ekonomis (*Economic Order Quantity*), saat pemesanan dilakukan (*Reorder Point),* serta cadangan pengamanan (*Safety Stock*) yang di perlukan. Pendekatan yang di gunakan adalah melakukan pemodelan matematis terhadap alternatif jawaban permasalahan sehingga dapat ditentukan jawaban optimalnya secara analitis[9].

Metode SIC secara formal mulai dikenal untuk memecahkan persoalan inventori yang bersifat deterministik statik. Di sini Wilson mencoba mencari jawaban atas dua pertanyaan dasar, yaitu[9]:

a. Berapa jumlah barang yang harus dipesan untuk setiap kali melakukan pemesanan ?
b. Kapan saat pemesanan dilakukan ?

Secara statistik fenomena persoalan inventori dapat diklasifikasikan dalam tiga kategori permasalahan, yaitu[9]:

1. Persoalan Inventori Deterministik

   Persoalan inventori deterministik adalah persoalaan inventori dimana permintaan selama horison perencanaan diketahuidan tidak memiliki variansi. Karena tidak memiliki variansi maka tidak memiliki variansi maka tidak memiliki pola distribusi.

2. Persoalan Inventori Probabilistik

   Persoalan Inventori Probabilistik adalah persoalaan inventori dimana fenomenanya tidak di ketahui secara pasti, namun nilai ekspektasi, variansi, dan pola data distribusi kemungkinannya dapat di prediksi. Persoalan utama dalam inventori probabilistik adalah selain menentukan besarnya stok operasi. Juga menentukan besarnya cadangan pengamanan (*Safety Stock*). Kedua persoalan tersebut dijabarkan dalam 3 pertanyaan dasar, yaitu :

   a. Berapa jumlah barang yang harus dipesan untuk setiap kali melakukan pemesanan (*Economic Order Quantity*) ?

   b. Kapan saat pemesanan dilakukan (*Reorder Point*) ?

   c. Berapa Besarnya cadangan pengamanan (*Safety Stock*) ?

   Dalam kaitan ini dikenal adanya dua metode dasar pengendalian inventori yang bersifat probabilistik, yaitu metode Q dan metode P. Metode Q pada dasarnya menggunakan aturan jumlah ukuran lot pemesanan yang selalu tetap untuk setiap pemesanan yang dilakukan. Dengan demikian saat dilakukannya pemesanan akan bervariansi. Adapun metode P menganut aturan saat pemesanan yang regular mengikuti suatu selang periode yang tetap (mingguan, bulanan, dan sebagainya), sedangkan ukuran lot Pemesanan akan berubah-ubah.

3. Persoalan Inventori Tak tentu (Uncertainty)

   Persoalan Inventori Tak tentu adalah persoalan inventori dimana ketiga parameter populasinya tidak diketahui secara lengkap. Dalam hal ini parameter yang tidak diketahui biasanya adalah pola distribusi kemungkinannya. Pengetahuan tentang pola distribusi kemungkinan inilah yang membedakan antara persoalan inventori probabilistik dengan

persoalan inventori tak tentu. Berdasarkan pengetahuan tentang pola probabilitas terjadinya permintaan selama horison perencanaannya, persoalan inventori tak tentu dibedakan atas :

a. Persoalan Inventori Tak Tentu Berisiko Terkendali

b. Persoalan Inventori Tak Tentu Berisiko Tak Terkendali

Maka dalam Persoalan Inventori yang di hadapi menggunakan Inventori Probabilistik yang terdapat Kapan saat pemesanan dilakukan (*Reorder Point*) dan Berapa Besarnya cadangan pengamanan (*Safety Stock*) [9].

2.2.8.1 Safety Stock

Pemesanan suatu barang sampai barang tersebut itu datang diperlukan jangka waktu yang bervariasi dari beberapa jam sampai bulan. Perbedaan waktu antara saat memesan sampai barang tersebut datang dikenal dengan istilah waktu tenggang (*Lead Time*). Waktu tenggang dipengaruhi oleh ketersediaan barang yang dipesan dan jarak lokasi antara pemesan dan penyedia barang. Waktu tenggang yang tidak menentu mengakibatkan terjadinya kekurangan barang misalnya disebabkan penggunaan barang yang lebih besar dari perkiraan sebelumnya, maka dari itu dibutuhkan suatu persediaaan pengaman (*safety stock*).

Rumus persediaan pengaman (*safety stock*) dapat dihitung dengan persamaan (2.22)

Safety Stock = Pemakaian Rata-Rata Periode Sebelumnya x *Lead Time* (2.22)

Dimana :

Lead Time = waktu tunggu.

2.2.9 Manajemen Transportasi dan Distribusi

Secara tradisional, jaringan distribusi sering dianggap sebagai Bantenkaian fasilitas fisik seperti gudang dan fasilitas pengangkutan dan operasi masing-masing fasilitas ini cenderung terpisah antara satu dan lainnya. Namun, pada dasarnya kegiatan distribusi tidak hanya berfokus pada aktivitas fisik seperti

pendistribusian saja, namun juga memikirkan tentang bagaimana melakukan perancangan jaringan distribusi, segmentasi atau clusterisasi titik distribusi, penjadwalan-penentuan rute dan menentukan konsolidasi pendistribusian. Secara umum fungsi distribusi dan transportasi pada dasarnya adalah menghantarkan produk dari lokasi dimana produk tersebut diproduksi sampai dimana mereka akan digunakan [9].

Manajemen distribusi dan transportasi pada umumnya melakukan sejumlah fungsi dasar yang terdiri dari [9] :

1. Melakukan segmentasi dan menentukan target service level

   Segmentasi agen perlu dilakukan karena dengan memahami perbedaan karateristik dan kontribusi setiap agen atau area distribusi,perusahaan bisa mengoptimalkan alokasi persediaan maupun kecepatan pelayanan.
2. Menentukan mode transportasi yang akan digunakan

   Manajemen transportasi harus bisa menentukan mode apa yang akan digunakan dalam mendistribusikan produk-produk mereka ke agen karena setiap mode transportasi memiliki keunggulan dana kelemahan yang berbeda- beda dan berpengaruh pada ongkos kirim barang.
3. Melakukan konsolidasi informasi dan pendistribusian

   Konsolidasi merupakan kata kunci yang sangat penting dewasa ini. Tekanan untuk melakukan pendistribusian cepat namun murah menjadi pendorong utama perlunya melakukan konsolidasi informasi maupun pendistribusian. Salah satu contoh konsolidasi informasi adalah konsolidasi data permintaan dari berbagai regional distribution center oleh central warehouse untuk keperluan pembuatan jadwal pendistribusian. Sedangkan konsolidasi pendistribusian dilakukan misalnya dengan menyatukan permintaan beberapa toko atau agen yang berbeda dalam sebuah truk.
4. Melakukan penjadwalan dan penentuan rute pendistribusian

   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 agen.

Apabila jumlah agen sedikit, keputusan dapat diambil dengan relatif mudah. Namun apabila perusahaan memiliki ribuan atau puluhan ribu toko atau tempat-tempat pemasaran yang harus dikunjungi, penjadwalan dan penentuan rute pendistribusian adalah pekerjaan yang sangat sulit dan kekurang tepatan dalam mengambil dua keputusan tersebut bisa berimplikasi pada biaya pendistribusian dan penyimpanan yang tinggi.

5. Memberikan pelayanan nilai tambah

   Disamping mengirimkan prosuk ke agen, jaringan distribusi semakin dipercaya untuk melakukan proses nilai tambah. Kebanyakan proses nilai tambah awalnya dilakukan oleh pabrik / manufacturer. Beberapa proses nilai tambah yang dilakukan oleh yang bisa dilakukan oleh distributor adalah pengepakan (packaging), pelabelan harga, pemberian barcode, dan sebagainya.

6. Menyimpan persediaan

   Jaringan distribusi selalu melibatkan proses penyimpanan produk baik disuatu gudang pusat atau gudang regional, maupun di toko dimana produk tersebut dipajang untuk dijual. Oleh karena itu manajemen distribusi tidak bisa dilepaskan dari manajemen pergudangan.

7. Menangani pengembalian (return)

   Manajemen distribusi juga memiliki tanggung jawab untuk melaksanakan kegiatan pengembalian produk dari hilir ke hulu dalam supply chain. Pengembalian ini bisa karena produk rusak ataupun tidak terjual sampai batas waktu pemasarannya habis, seperti produk-produk makanan, sayur, buah dan sebagainya. Kegiatan pengembalian ini juga bisa terjadi pada produk-produk kemasan, seperti botol, yang akan digunakan kembali dalam proses produksi atau yang harus diolah lebih lanjut untuk menhindari pencemaran lingkungan. Proses pengembalian ini lumrah dengan sebutan reverse logistics.

Untuk mendapatkan keuntungan yang lebih besar dibutuhkan strategi distribusi yang tepat untuk menyalurkan barang atau jasa dagangannya ke tangan

konsumen. Berikut ini adalah metode distribusi yang dapat dipilih oleh suatu perusahaan bisnis untuk memaksimalkan laba [10] :

1. Strategi Distribusi Intensif

   Distribusi intensif adalah strategi distribusi yang menempatkan produk dagangannya pada banyak retailer atau pengecer serta distributor di berbagai tempat. Teknik ini sangat cocok digunakan untuk produk atau barang kebutuhan pokok sehari-hari yang memiliki permintaan dan tingkat konsumsi yang tinggi. Contoh seperti sembako, rokok, sikat gigi, odol, sabun, deterjen, dan lain sebagainya.

2. Strategi Distribusi Selektif

   Distribusi selektif adalah suatu metode distribusi yang menyalurkan produk barang atau jasa pada daerah pemasaran tertentu dengan memilih beberapa distributor atau pengecer saja pada suatu daerah. Di antara distributor atau pengecer akan terdapat suatu persaingan untuk merebut konsumen dengan cara, teknik dan strategi masing-masing. Contoh saluran distribusi selektif adalah produk elektronik, produk kendaraan bermotor, sepeda, pakaian, buku, dan lain sebagainya.

3. Strategi Distribusi Ekslusif

   Distribusi eksklusif adalah memberikan hak distribusi suatu produk pada satu dua distributor atau pengecer saja pada suatu area daerah. barang atau jasa yang ditawarkan oleh jenis distribusi eksklusif adalah barang-barang dengan kualitas dan harga yang tinggi dengan jumlah konsumen yang terbatas. Contoh distribusi ekslusif adalah seperti showroom mobil, factory outlet, restoran waralaba, produk mlm / multi level marketing / pasif income, mini market, supermarket, hipermarket, dan lain-lain.

2.2.10 User Acceptance Testing (UAT)

Merupakan proses verifikasi bahwa solusi yang dibuat dalam sistem sudah sesuai untuk pengguna. Proses ini berbeda dengan pengujian sistem, melainkan memastikan bahwa solusi dalam sistem tersebut akan bekerja untuk

pengguna. Dalam pengujian UAT dibagi menjadi beberapa aspek yaitu : *functionality* (fungsionalitas), *reliability* (kehandalan), *usability* (kebergunaan) dan *efficiency* (efisiensi) [11].

1. *Functionality*, merupakan kemampuan perangkat lunak untuk menyediakan fungsi sesuai kebutuhan pengguna, ketika digunakan dalam kondisi tertentu.
2. *Reliability*, merupakan kemampuan perangkat lunak untuk mempertahankan tingkat kinerja tertentu, ketika digunakan dalam kondisi tertentu.
3. *Usability*, merupakan kemampuan perangkat lunak untuk dipahami, dipelajari, digunakan, dan menarik bagi pengguna, ketika digunakan dalam kondisi tertentu.

Efficiency, merupakankemampuan perangkat lunak untuk memberikan kinerja yang sesuai dan relatif terhadap jumlah sumber daya yang digunakan pada saat keadaan tersebut.

2.2.11 Black Box Testing

Black box testing merupakan metode uji coba perangkat lunak yang dilakukan tanpa pengetahuan detil struktur internal dari sistem atau komponen yang dites. Juga disebut sebagai behavioral testing, specification-based testing,input/output testing atau functional testing.

Black box testing berfokus pada kebutuhan fungsional pada software, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari software. Dengan adanya black box testing, perekayasa software dapat menggunakan sekumpulan kondisi masukan yang dapat secara penuh memeriksa keseluruhan kebutuhan fungsional pada suatu program.

Black box testing bukan teknik alternatif dari pada white box testing. Lebih daripada itu, ia merupakan pendekatan pelengkap dalam mencakup error dengan kelas yang berbeda dari metode white box testing.

Kategori error yang akan diketahui melalui black box testing :

a. Fungsi yang hilang atau tak benar.
b. Error dari antar-muka.
c. Error dari struktur data atau akses eksternal database.
d. Error dari kinerja atau tingkah laku.
e. Error dari inisialisasi dan terminasi.

Tak seperti white box testing, yang dipakai pada awal proses testing. Black box testing digunakan pada tahap akhir dan berfokus pada domain informasi. Tes didisain untuk menjawab pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana validasi fungsi yang akan dites?
2. Bagaimana tingkah laku dan kinerja sistem dites?
3. Kategori masukan apa saja yang bagus digunakan untuk test cases?
4. Apakah sebagian sistem sensitif terhadap suatu nilai masukan tertentu?
5. Bagaimana batasan suatu kategori masukan ditetapkan?
6. Sistem mempunyai toleransi jenjang dan volume data apa saja?
7. Apa saja akibat dari kombinasi data tertentu yang akan terjadi pada operasi sistem?

Dengan menerapkan teknik black box, dapat dibuat sekumpulan test cases yang memuaskan kriteria-kriteria sebagai berikut:

1. Test cases yang mengurangi jumlah test cases (lebih dari satu) yang didisain untuk mencapai testing yang masuk akal.
2. Test cases yang dapat memberikan informasi tentang kehadiran kelas-kelas dari error.Kebanyakan teknik dan contoh dijabarkan dari British Computer Society's Standard for Component Testing. Standar ini menyediakan tuntunan yang sangat baik untuk teknik disain tes, dan telah diajukan sebagai standar internasional[11].

2.2.12 Beta Testing

Dilakukan pada satu atau lebih pelanggan oleh pemakai akhir perangkat lunak dalam lingkungan yg sebenarnya, pengembang biasanya tidakada pada

pengujian ini. Pelanggan merekan semua masalah (real atau imajiner) ygditemui selama pengujian dan melaporkan pada pengembang pada interval waktu tertentu.

2.2.13 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) merupakan diagram yang mengunakan notasi-notasi atau simbol-simbol untuk mengambarkan sistem jaringan kerja antar fungsi-fungsi yang berhubungan satu sama lain dengan aliran dan penyimpanan data.

DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau dimana data tersebut akan disimpan. Salah satu keuntungan menggunakan diagram aliran data adalah memudahkan pemakai (*user*) yang kurang menguasai bidang komputer untuk mengerti sistem yang akan dikerjakan.

2.2.14 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi.ERD untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, untuk menggambarkannya digunakan beberapa notasi dan simbol.

Entity Relationship Diagram (ERD) memiliki dua komponen utama yaitu Entitas (Entity) dan Relasi (Relation). Kedua komponen ini, masing-masing dilengkapi dengan sejumlah atribut yang mempresentasikan seluruh fakta yang ada di dunia nyata. ERD ini dapat digambarkan secara sistematis dengan menggunakan simbol-simbol.

2.2.15 Flowmap (Flowchart)

Mendefinisikan hubungan antara bagian (pelaku proses), proses (manual/berbasis komputer) dan aliran data (dalam bentuk dokumen keluaran dan masukan). Diagram sistem prosedur merupakan alat bantu yang banyak digunakan

untuk menentukan dokumen yang terlibat, bagian yang membuat dokumen dan menerima dokumen, menentukan proses dan dokumen tersebut.

2.2.16 Diagram Kontek

Diagram konteks disebut juga model konteks, merupakan tingkat tertinggi dari diagram aliran data, dalam diagram konteks menggambarkan batasan sistem sebagai suatu lingkaran dengan dikelilingi oleh entitasentitas luar/external *entity*. *Context* Diagram merupakan tingkatan tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya memuat satu proses, menunjukkan sistem secara keseluruhan. Proses tersebut diberi nomor nol. Semua entitas eksternal yang ditunjukkan pada diagram konteks berikut aliran data-aliran data utama menuju dan dari sistem. Diagram tersebut tidak memuat penyimpanan data dan tampak sederhana untuk diciptakan, begitu entitas-entitas eksternal serta aliran data-aliran data menuju dan dari sistem diketahui penganalisis dari wawancara dengan user dan sebagai hasil analisis dokumen.