**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

* 1. **Manajemen**
1. **Pengertian Manajemen**

Perngertian dasar dari manajemen adalah suatu upaya untuk meningkatkan efektifitas dari organisasi dalam suatu perubahan lingkungan, sehingga bisa mendapatkan hasil terbaik, dan memenuhi kebutuhan sebagai tujuan dari organisasi tersebut dibentuk. Beberapa masalah penting dari manajemen lahir dari pengertian dasar ini. Manajer sering menghadapi dilema pada saat berusaha meningkatkan performa, pengembangan kemampuan dan perubahan terhadap perubahan lingkungan. Kesuksesan dan kegagalan akan menghadirkan permasalahan baru, benih-benihnya sering ditemukan pada saat menyelesaikan masalah lama. (*Manajement by Objectives*, B.L. Maheswari, 1980:3)

Pengertian manajemen menurut H. Malayu S.P. Hasibuan tahun 2001 dalam bukunya *Manajemen :Dasar, Pengertian, dan Masalah*, edisis revisi, manajemen berasal dari *kata to manage* yang artinya mengatur. Pengaturan dilakukan melalui proses dan daitur berdasarkan urutan dari fungsi-fungsi manjemen itu. Dari sumber yang sama disebutkan Pentingnya Manajemen dan Bidang-bidang Manajemen.

1. **Pentingnya Manajemen**

Pada dasarnya kemampuan manusia itu terbatas (fisik, pengetahuan, waktu, dan perhatian) sedangkan kebutuhan tidak terbatas. Usaha untuk memenuhi kebutuhan dan terbatasnya kemampuan dalam melakukan pekerjaan mendorong manusia membagi pekerjaan, tugas, dan tanggung jawab. Dengan adanya pembagian kerja, tugas, dan tangung jawab ini maka akan terbentuklah kerjasama dan keterikatanformal dalam suatu organisasi. Dalam organisasi ini maka pekerjaan yang berat dan sulit akan dapat diselesaikan dengan baik serta tujuan yang diinginkan tercapai.

1. **Bidang-bidang Manajemen**

Bidang-bidang manajemen terus mengalami perkembangan, menyesuaikan dengan kebutuhan dari permasalahan yang dihadapi. Beberapa bidang manajemen adalah:

1. Manajemn Sumber Daya Manusia (MSDM)
2. Manajemen Permodalan
3. Manajen Akuntansi Biaya
4. Manajemen Produksi
5. Manajemen Pemasaran
6. Manajemen Logistik
7. Manajemen Persediaan
8. Manajeman Sistem Informasi
9. Management by Objective
	1. **Manajeman Persediaan (Inventory)**
10. **Konsep Dasar**

Menurut Ronald H. Ballou, tahun 1992 dalam bukunya *Bussines Logistics Management*, disebutkan:

Inventory adalah persediaan material baku, komponen, barang dalam proses, dan barang jadi yang terdapat pada sepanjang jalur produksi dan saluran logistik.

Pengendalian persediaan adalah aktivitas untuk mempertahankan jumlah persediaan pada tingkat yang dikehendaki. Pada produk barang, pengendalian persediaan ditekankan pada pengendalian material. Pada produk jasa, pengendalian diutamakan sedikit pada material dan banyak pada jasa pasokan karena konsumsi sering kali bersamaan dengan pengadaan jasa sehingga tidak memerlukan persediaan.

1. **Alasan Mengelola Persediaan**

Menurut Ronald H. Ballou tahun 1992 dalam bukunya *Bussines Logistics Management,* adalah untuk:

* + 1. Meningkatakan pelayanan pada pelanggan

Sistem operasi biasanya tidak dapat didesain untuk merespon secara ekonomis terhadap permintaan pelanggan pada produk atau layanan dalam sebuah kondisi yang mendesak.

* + 1. Mengurangi biaya
* *Holding inventories* dapat mendorong produksi yang ekonomis dengan memungkinkan laju produksi yang lebih besar, lebih panjang dan lebih cepat.
* *Holding inventories* membantu perkembangan pemesanan dan transportasi lebih ekonomis.
* *Forward buyying* meliputi pemesanan untuk jumlah tambahan dari produk dengan harga yang rendah daripada memesan kemudian dengan harga yang lebih tinggi.
* *Variability*, kondisi waktu yang menuntut produksi dan transport barang pada seluruh saluran operasi dapat menyebabkan ketidakpastian yang berakibat pada biaya perasi. Inventori secara berulang dapat digunakan pada setiap kesempatan dalam saluan produksi untuk meredam efek *variability* ini dan, dengan demikian, membantu operasi berjalan dengan mulus.
* *Unplanned and unanticipated shocks*, kejutan yang tidak terduga dan tidak terantisipasi dapat terjadi pada sistem logistik. Mogok kerja, bencana alam, gelombang permintaan dan suplai yang terlambat adalah hal-hal yang dapat ‘dilawan’ yang mana inventori dapat memberikan perlindungan.

Sementara menurut Roger G. Schroeder taahun 2011 dalam bukunya *Operation Management*, alasan mengelola persediaan adalah untuk:

1. Untuk melindungi terhadap ketidakpastian.

Dalam sistem persediaan, ada ketidakpastian dalam suplai, permintaan dan *lead time*. *Safety stock* adalah persediaan yang dijaga untuk melindungi terhadap ketidakpastian ini.

1. Untuk memberikan proses produksi dan pemesanan yang ekonomis.

Sangat bernilai ekonomis untuk mengadakan persediaan dalam jumlah tertentu (lots) yang diproduksi dalam satu waktu, dan kemudian tidak memproduksi lagi produk yang sama hingga persediaan hampir habis.

1. Untuk mengantisipasi perubahan pada permintaan ataupun suplai.

Ada beberapa keadaan yang memaksa terjadi perubahan dalam permintaan dan suplai, menyebabkan perusahaan untuk melakukan *anticipation inventory*. Perubahan dalam harga atau ketersediaan material baku dapat menyebabkan penimbunan material baku.

1. Untuk membantu proses transit.

Persediaan yang bergerak dari satu titik ke titik lainnya dalam rantai pasok disebut *pipeline inventor*y atau *transit inventory*. Persediaan ini dipengaruhi oleh penentuan lokasi produksi dan oleh pemilihan kendaraan pengangkut. Persediaan ini akan signifikan dalam ukuran jika pengapalan atau bahkan penggunaan pesawat digunakan untuk mengirim barang ke tujuan yang jauh.

1. **Jenis Persediaan (Types of *Inventory*)**

Menurut Ronald H. Ballou tahun 1992 dalam bukunya *Business Logistics Management,* Inventori dapat dikategorikan dalam lima bentuk yang berbeda:

1. Inventori yang berbentuk saluran pipa (*pipe line*), inventori yang transit di antara penyimpanan atau titik produksi karena pergerakan tidak dapat tiba-tiba.
2. Beberapa cadangan bisa disimpan untuk spekulasi, tetapi tetap menjadi bagian dari total dasar inventori yang harus diatur.
3. persediaan bersifat *regular* atau *cyclical*. Dalam hal ini inventori diperlukan untuk memenuhi kebutuhan rata-rata selama waktu antara penambahan berturut-turut.
4. Inventori dapat dibuat sebagai penangkal terhadap permintaan yang bervariasi untuk persediaan dan pemenuhan *lead time*. Ukuran tambahan dari inventori ini, atau *safety stock*, adalah tambahan untuk cadangan regular yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan rata-rata dan kebutuhan kondisi *lead times*.
5. Beberapa inventori telah memburuk, habis waktu, atau hilang atau dicuri ketika disimpan pada satu perioda. Ketika barang-barang yang disimpan bernilai tinggi, tidak tahan lama, atau mudah dicuri, tindakan pencegahan khusus harus diambil untuk meminimasi kajadian tersebut.
6. **Tujuan Persediaan**

Menurut Ronald H. Ballou tahun 1992 dalam bukunya *Business Logistics Management,* Tujuan Persediaan adalah untuk:

1. Ketersediaan barang

Tujuan utama dari inventory management adalah untuk menjamin barang tersedia pada waktu dan dengan jumlah yang sesuai dengan yang dibutuhkan. Hal ini biasanya didasarkan pada kemungkinan dari kemampuan pemenuhan suatu permintaan untuk sebuah produk dari cadangan yang ada. Keumngkinan ini, atau *item fill rate*, merujuk pada tingkat pelayanan (*service level*), dan, untuk item tunggal, dapat didefinisikan sebagai

$$Service level=1- \frac{J\_{o.s}}{P\_{tot}}$$

 Dengan :

 *Jo.s*: jumlah unit yang di luar stock pertahun

 *Ptot*: permintaan total

1. *Relevant Costs* (Biaya yang relevan)
2. Tiga kelas umum dari biaya yang penting untuk menentukan kebijakan persediaan adalah:

*Total Cost*

*Carrying costs*

*Total relevant costs*

*Procurement and out-of-stock costs*

Q\*

*Quantity ordered, Q*

**Gambar 2-1 Trade-off the Relevant Inventory Costs with the Order Quantity**

* 1. *Procurement Cost*

Biaya yang berkaitan dengan penguasaan barang untuk pemenuhan persediaan yang sering kali menjadi kebutuhan yang mendesak yang menentukan jumlah pemesanan ulang. Secara lebih spesifik, *procurement cost* bisa termasuk ke dalam harga, atau biaya manufaktur, dari produk dengan ukuran pesanan yang bervariasi; biaya *set u*p; biaya proses; biaya perpindahan pemesanan pada titik suplai, biasanya via surat atau elektronik; biaya transport pemesanan jika biaya transport tidak meliputi harga pemesanan barang; dan biaya dari penanganan matrial atau pengolahan barang pada area penerimaan.

* 1. *Carrying Costs*

Inventory carrying costs timbul dari penyimpanan, atau penundaan barang untuk suatu perioda waktu tertentu dan secara kasar proporsional terhadap jumlah rata-rata dari barang yang ada. Biaya ini dapat dikelompokan ke dalam empat kelas: biaya ruang (*space costs*), biaya modal (*capital costs*), biaya pelayanan persediaan *(inventory service costs*), dan biaya resiko persediaan (*inventory risk costs*).

* 1. *Out-of-Stock Costs*

*Out-of-stock* terjadi ketika sebuah pesanan dilakukan tetapi tidak dapat dipenuhi dari persediaan untuk mana pesanan terjadi secara normal. Ada dua jenis *out-of-stock costs*: *lost sale costs* dan *back-order costs.*

Sebuah *lost sale costs* terjadi ketika pelanggan berhadapan dengan suatu keadaan *out-of-stock*, memilih untuk menarik permintaan produksinya. Biaya ini adalah keuntungan yang terjadi pada penjualan khusus dan juga dapat termasuk ke dalam suatu tambahan biaya untuk pengaruh negatif yang mana *stockou*t dapat terjadi pada penjualan berikutnya.

Sebuah *back-order costs* terjadi jika seorang pelanggan bersedia menunggu pesanannya terpenuhi sehingga penjualan tidak hilang, hanya terlambat. Back orders dapat menambah catatan dan biaya penjualan untuk proses pemesanan, dan tambahan biaya tansport dan penanganan ketika pesananannya tidak terpenuhi dalam saluran distribusi normal. biaya ini cukup nyata, sehingga pengukurannya tida begitu sulit.

1. **Repetitive Order Quantities (ROQ)**

Menurut Ronald H. Ballou tahun 1992 dalam bukunya *Business Logistics Management,* ROQ meliputi:

* + - 1. ***Instaneous Resupply***

Model yang telah dikembangkan untuk mendapatkan minimum order quantity telah dikenal sebagai persamaan dasar economic order quantity (EOQ), dinyatakan dengan:

Carrying cost

Precure-ment cost

Total cost

 = +

$$TC = \frac{D}{Q} S + \frac{I.C.Q}{2}$$

dimana

 TC = biaya tahunan relevant inventory

 Q = ukuran setiap pemesanan untuk memenuhi persediaan, unit

 D = jumlah permintaan tahunan barang persediaan, unit

 S = biaya pengadaan, Rp/pesanan

C = nilai dari barang yang disimpan dalam satu tahun, Rp/unit

 I = ongkos simpan yang berupa persentase dari C, %/tahun

Dengan mendiferensiasi terhadap Q dan membuat kesetimbangan persamaan diperoleh persamaan untuk EOQ atau Q\*

$$Q^{\*}= \sqrt{\frac{2.D.S}{I.C}}$$

Waktu optimal antar pesanan adalah

$$T^{\*}= \frac{Q^{\*}}{D}$$

dan jumlah pesanan dalam satu tahun adalah

$$N^{\*}= \frac{D}{Q^{\*}}$$

* + - 1. ***A Lead Time for Resupply***

Sekarang akan diperkenalkan ide dari reorder point, yang merupakan jumlah untuk mana inventori diijinkan untuk diberikan sebelum pemenuhan pesanan ditempatkan. Pada gambar 12-2 kita dapat melihat ilustrasi bentuk gigi-gergaji dari pengrangan persediaan dan pemenuhan yang terjadi. Ketika secara umum waktu antara pemesanan dibuat dan ketika barang masih tersedia dalam inventori, permintaan yang timbul pada saat lead time harus diantisipasi. Reorder point (ROP) adalah

 ROP = *d . LT*

dimana

 ROP = reorder point, unit

 *d* = permintaan, dalam satuan waktu

 *LT* = *laed time* rata-rata, dalam satuan waktu

1. **Safety Stock**

Menurut Roger G. Schroeder, Susan Meyer Goldstein dan M. Johnny Rungtusanatham tahun 2011 dalam bukunya *Operations Management:*

Safety stock adalah persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan (*stock out*). *Stock out* dapat disebabkan oleh adanya penggunaan bahan baku yang lebih besar dari perkiraan semula atau adanya keterlambatan bahan baku yang dipesan.

Dengan adanya *safety s*tock akan mengurangi *stockout cost* bagi perusahaann. Akan tetapi akan menimbulkan penambahan carrying cost sebesar perkalian antara prosentase *carrying c*ost terhadap harga atau nilai *safety stock*. Untuk itu penentuan *safety stock* yang optimum sangat diperlukan.

*Quantity on hand*

**Gambar 2-2** *Inventory Control Model*

 T

 T

LT

LT

LT

ROP

Q\*

*Maximum stock level restored*

*Place order*

*Recieve order*

Waktu, minggu

Penentuan besarnya *safety stock* dapat ditentukan dengan metode pendekatan probabilitas stock out (*probability stock out approach*) dan pendekatan service level (level of service approach). Perhitungan *safety stock* dapat diketahui melalui rumus sebagai berikut:

$$SS=z . σ$$

Keterangan :

SS : *safety stock* (unit)

z : *safety factor*

σ : standar deviasi dari permintaan selama *lead time*

standar deviasi, σ dihitung dari

$$σ= \sqrt{\frac{\sum\_{}^{}F\_{i}D\_{i}^{2}}{n}}$$

Dengan

 *Fi* : frekuensi pengamatan

 *Di* : deviasi dari pengamatan dari rata-rata

 *N* : total data yang diamati

**Tabel 2-1:** Persentase Permintaan Normal

(Schroeder, Roger G, *Operations Management*, McGraw Hill, 2011)

**z Service Level (%) Stockout (%) z Service Level (%) Stockout (%)**

0 50,0 50,0 2,0 97,7 2,3

0,5 69,1 30,9 2,1 98,2 1,8

1,0 84,1 15,9 2,2 98,6 1,4

1,1 86,4 13,6 2,3 98,9 1,1

1,2 88,5 11,5 2,4 99,2 0,8

1,3 90,3 9,7 2,5 99,4 0,6

1,4 91,9 8,1 2,6 99,5 0,5

1,5 93,3 6,7 2,7 99,6 0,4

1,6 94,5 5,5 2,8 99,7 0,3

1,7 95,5 4,5 2,9 99,8 0,2

1,8 96,4 3,6 3,0 99,9 0,1

1,9 97,1 2,9

* 1. **Manajemen Logistik**

Dalam pasal ini materi logistik akan difokuskan kepada *Warehousing*

Menurut Donald J. Bowersox, David J. Closs dan M. Bixby Cooper tahun 2010 dalam bukunya *Supply Chain Logistics Management,* Warehousing meliputi:

1. **Keuntungan ekonomi:**

Keuntungan ekonomis dari warehousing diperoleh jika biaya logistik dapat dikurangi. Keuntungan ekonomis dasar adalah: *consolidation & Break Bulk, sorting, postponement, seasional storage,* dan *reverse logistics.* Keuntungan Service: *Spot Stocking, Full Line Stocking, Product Support,* dan *Market Presence*

1. ***Consolidation & Break Bulk***

Keuntungannya adalah menekan biaya pengangkutan serendah mungkin, pengiriman yang terjadwal dan terkontrol, dan mengurangi terhambatnya penerimaan pada pelanggan.

Consolidation, gudang menerima material dari sejumlah sumber yang digabungkan dalam satu pengiriman besar pada satu tujuan tertentu.

Break-Bulk, pengelola menerima satu pengiriman besar dan mengaturnya untuk dikirimkan pada berbagai tujuan.

1. ***Assortment***

Menata ulang pengangkutan yang mengalir dari sumber ke tujuan. Tiga jenis dari sorting adalah:

* Cross Docking
* Mixing
* Assembly
1. ***Postponement***

Warehouse postpone bertanggung menjanjikan produk akhir yang baik dengan memenuhi kelengkapan pengemasan, pelabelan, dan keterangan fabrikasi. Keuntungan yang diperoleh yaitu:

* Reduced Risk
* Lower Inventory
1. ***Seasonal Storage***

Penyimpanan menyediakan suatu inventory buffer, yang memunginkan efisiensi produksi dalam keadaan darurat karena desakan sumber material dan pelanggan.

1. ***Reverse Logistics***

Suatu perencanaan dari pekerjaan fisik berkaitan dengan reverse logistik adalah pengaturan dalam pergudangan. Reverse logistic meliputi kegiatan untuk mendukung: *Return management, Remanufacturing and repair, Remarketing, Recycling,* dan *disposal*

1. **Keuntungan Service**

Warehouse dapat menyediakan pelayanan yang mencapai *top-line revenue growth*. Pembuatan warehouse dapat memberikan pelayanan sebagai hasil dari:

1. Spot Stocking
2. Full Line Stocking
3. Production Support
4. Market Presence
5. **Spot Stocking**

Spot Stocked pada gudang pasar lokal adalah untuk merespon sebagai antisipasi kebutuhan pelanggan selama perioda penjualan kritis dan menggunakan gudang sementara untuk perioda waktu trerbatas.

1. **Full Line Stocking**

Gudang dapat mendukung one-stop shopping untuk barang-barang dari berbagai sumber. Dan menggunakan gudang permanen untuk periode waktu yang terbatas.

1. **Production Support**

Stock Inventory untuk mendukung operasi Manufakturing dan mendukung Warehouse memuat penyimpanan Materials dalam proses, komponen and Subassembly

1. **Market Presence**

Merespon lebih cepat kebutuhan pelanggan dan meningkatkan Market Share and Profitabilitas

1. **Warehouse Operation**

Tujuannya untuk mengefisiensikan penyimpanan barang yang tiba, memungkinkan menyimpannya hingga diperlukan oleh pasar, menggabungkannya menjadi bentuk pesanan yang lengkap, dan perintis pergerakan pada pelanggan.

* 1. **Analisis Input dan Output**

**1. Fungsi**

Tujuan umum model I-O ialah menjelaskan besaran aliran antar industri dalam hubungannya dengan tingkat produksi dalam setiap sektor. Satu aspek yang sangat penting dalam perekonomian yaitu hubungan antar industri. Hubungan ini bersifat saling ketergantungan satu dengan yang lain. Hasil produksi satu macam produksi berarti bahan dasar bagi industri lain, atau dengan kata lain, keluaran industri i merupakan masukan bagi industri k. Oleh karena itu perubahan pada suatu industri akan berpengaruh pada industri yang lainnya. Perubahan input akan menyebabkan perubahan output, yang berarti perubahan masukan bagi industri lain, dan dengan demikian secara berantai penga­ruh ini akan dirasakan oleh industri yang saling berkaitan tadi. Dari hubungan seperti ini jelas terlihat adanya pengaruh timbal balik. Hubungan inilah yang disebut sebagai hubungan Input- Output.

Pengaruh perubahan dalam satu industri pada industri lain akan bergerak secara berantai. Hubungan ini dapat dikalsifikasikan menjadi tiga macam, yaitu :

(1). Hubungan Langsung, adalah pengaruh yang secara langsung dirasakan oleh sektor yang menggunakan input dari output sektor yang bersangkutan. Misalnya, Kalau industri konveksi menaikkan produksinya menjadi dua kali lipat maka permintaan akan benang, tekstil, dan kancing juga akan naik lebih kurang dua kali lipat. Kenaikan industri tekstil pasti akan berpengaruh terhadap industri lainnya, seperti pengangkutan.

(2). Hubungan tidak langsung, adalah pengaruh terhadap industri yang outputnya tidak digunakan sebagai input bagi keluaran industri yang bersangkutan. Misalnya, pengaruh industri konvek­si terhadap industri jasa pengangkutan.

(3). Hubungan Sampingan, adalah pengaruh tidak langsung yang lebih panjang lagi jangkauannya daripada pengaruh langsung tersebut di atas. Misalnya, Peningkatan rproduksi sektor indus­tri tertentu akan meningkatkan pendapatan buruh industri, atau peningkatan jumlah buruh yang berarti pula peningkatan sejumlah buruh tersebut. Dengan epeningkatan ependapatan ini maka permin­taan atau kebutuhan beras dapat naik.

Teknik analisis I-O di bidang industri juga dapat diterapkan untuk kepentingan analisis perencanaan. Pendekatan melalui I/O antar wilayah mempunyai peranan epenting untuk memecahkan persoalan hubungan antar daerah dan pegangan dasar kebijaksa­naan. Analisis ini sangat berguna untuk menggambarkan suatu proses yang menunjukkan daerah sebagai suatu sistem berkaitan erat dengan setiap segi perekonomiannya. Menurut Isard (1969), beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu:

(1). Produksi dan karakteristik pemencaran industri (tunggal) pada setiap daerah

(2). Jenis hubungan kait-mengait antar industri itu sendiri dan antara industri dengan sektor ekonomi lainnya.

Analisis I-O seringkali juga disebut sebagai analisis antar industri, yang sangat erat hubungannya dengan kait-mengait di antara faktor produksi. Studi antar industri dapat digunakan untuk: (1) analisis struktur perekonomian, (2) merumuskan pro­gram tindkaan, (3) meramalkan kejadian yang akan datang (Hollis, 1964). Oleh karena itu teknik I-O dapat digunaklan untuk anali­sis deskriptif dan analisis prediktif atau peramalan dengan anggapan dasar "daerah yang dikaji merupakan daerah tertutup".

Fungsi utama analisis antar industri yaitu menggambarkan aliran barang dan jasa dari satu sektor produksi ke sektor produksi lainnya. Dasar eperhitungan dan epenggambaran sistem antar industri ini dihasilkan dari pemisahan penggunaan hasil produksi ke dalam dua ktegori, yaitu "hasil antara" dan "hasil akhir". Input meliputi sektor "yang diolah" dan "nilai tambah".

Dalam perekonomian dikenal konsepsi keseimbangan umum (***general equilibrium***) yang dikemukakan oleh Walras. Sedangkan utnuk m mempermudah melihat hubungan antar industri dapat digunakan model terbuka Leontief (***Leontief open Model***) atau sering disebut Tabel Input-Output Leontief. Penggunaan akhir model ini hampir sama dengan GNP (Isard, 1969; Clark, 1964).

Analisis I-O sangat membantu analisis pendapatan nasional dan analisis keseimbangan. Teori I-O sangat tepat penggunaannya kalau diterapkan pada maslaah perdagangan antar daerah. Secara teori dianut anggapan bahwa sektor input-output terdiri dari pabrik yang menghasilkan satu jenis barang saja. Tetapi dalam penggunaan praktis ternyata banyak sekali kegiatan yang termasuk dalam satu sektor. Jalan keluar ditempuh dengan cara mengga­bungkan beberapa proses dan produk yang dapat dianggap sama, atau sebuah pabrik yang menghasilkan x macam barang, dianggap x buah pabrik.

Intisari Model Leontief ialah hubungan teknis antar setiap sektor yang saling bergantungan satu sama lainnya berdasarkan fungsi linear.

Tabel I-O mempunyai dua fungsi yang berbeda, yaitu:

(1). Merupakan kerangka deskriptif untuk mengemukakan hubugan antar industri dan sektor dan antara input dan output.

(2). Merupakan alat untuk megukur pengaruh perubahan ke suatu kegiatan atau faktor keluaran dan masukan kegiatan atau faktor lainnya.

Rangkaian perhitungan I-O sudah merupakan bentuk deskripsi. Apabila data dapat dipercaya dan dapat tersusun sebagai hubungan ekonomi dalam bentuk I-O maka hasil perhitungannya dapat diguna­kan dan cukup valid untuk pembuktian.

Perbedaan pokok antara analisis I-O dengan analisis perhi tungan pendapatan ialah bahwa perhitungan I-O memecah sektor perdagan­gan menjadi sejumlah sektor industri tunggal. Hubungan antar sektor ini terlihat sebagai matriks transaksi antar industri. Perhitungan pendapatan tidak mampu menggambarkan saling mempen­garuhi antar berbagai sektor.

**2. Struktur Perumusan**

Struktur dari model I-O dibahas secara lengkap oleh Clark (1964). Beberapa simbol yang digunakan dalam model ini didefi­nisikan sbb:

*Zi* = jumlah persediaan barang *i*

*Xi* = jumlah produksi barang *i*

*Mi* = impor barang *i*

*Xij* = banyaknya barang i yang digunakan oleh sektor *j*

*Yi* = permintaan akhir barang *i*

*Wi* = jumlah penggunaan antara barang *i* (=*Xij*)

*Uj* = jumlah penggunaan sektor *j* (=*Xij*)

*Vj* = jumlah penggunaan nilai tambah atau primary input dalam sektor *j*.

Konsepsi ini menunjukk kepada dua persamaan seimbang. Persamaan pertama diturunkan dari baris Tabel 1, yaitu:

*Zi = Mi + Xi = Wi + Yi* ............................................ (1)

 (pemasaran) (permintaan)

(*i* = 1,2,3,...... )

Persamaan ke dua diturunkan dari kolom Tabel 1, yaitu:

*Xj = Xij + Vj = Uj + Vj* ............................................. (2)

(*j* = 1,2,3,.................)

 Tabel 1. Sistem perhitungan antar industry

(Soemarno,M.S,*Bahan Kajian Mk. Perencanaan Lingkungan Dan Pengembangan Wilayah*

PSDAL-PDIP-PPS-FPUB Oktober 2011)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|   | Sektor penggunaan  | Jumlah  | Jml Penggunan  | Persediaan  |
|   | Penggunaan antara | Jmlah | Penggunaan akhir |  | Jml per sediaan  | Im-por | Produksi |
|   | 1...i  | j..... n |  | I |  C |  G |  E  |   |   |  |  |
| Sektor 1 | X11 | Xii |  Xij | Xin | W1  | I1 | C1  | G1 | E1  |  Y1  | Z1  | M1 |  X1  |
| Produk i | Xi1 | Xii |  Xij | Xin | Wi  | Ii | Ci  | Gi | Ei  |  Yi  | Zi  | Mi |  Xi  |
|  si j | Xj1 | Xji |  Xjj | Xjn | Wj  | Ij | Cj  | Gj | Ej  |  Yj  | Zj  | Mj |  Xj  |
|  N | Xn1 | Xni |  Xnj | Xnn | Wn  | In | Cn  | Gn | En  |  Yn  | Zn  | Mn |  Xn  |
| Jmlh input | U1 | Ui  |  Uj  | Un  | II  | I  |  |  |  |  |  |  |  |
| Nilai tambah | V1 | Vi  |  Vj  | Vn  | III  | v1 |  vc | va  | ve  |  |  |  |  |
|   |   |   |   |   |   | IV  |  |  |  |  |  |  |  |
| Jml Prod | x1 | xi  |  xj  | xn  |   |  1  | C  | G |  E | Y  | Z  |  M |  X |

Catatan: Mi + Xi = penawaran; Xij + Yi = permintaan

KUADRAN I : Terdiri atas penggunaan akhir barang dan jasa yang diproduksi dan dibagi menjadi empat macam penggunaan utama, yaitu investasi (I), konsumsi (C), pemerintah (G) dan ekspor (E).

KUADRAN II : merupakan bagian utama dalam perhitungan antar industri. Setiap sel Xij menunjukkan jumlah barang i yang digunakan oleh sektor j, diukur dalam harga yang tetap.

KUADRAN III: terdiri atas penggunana input yang bersifat penting, tetaopi tidak diproduksi dalam sistem. Dalam model statis, penggunaan persediaan modal yang ada adalah input pokok atau nilai tambah sebagaimana halnya buruh dan tanah. Jumlah pembayaran untuk input pokok oleh setiap sektor akan menghasilkan harga yang hampir sama dengan nilai tambah di dalam produksi.

KUADRAN IV: terdiri atas input langsung faktor nilai tambah ke penggunaan akhir.

FD (***Final demand***) merupakan selisih antara jumlah persediaan suatu barang yang tersedia dengan jumlah yang digunakan dalam produksi, termasuk di dalamnya perubahan persediaan. Input pokok didefinisikan sebagai selisih antara nilai produksi dalam suatu sektor dengan jumlah pengeluaran untuk input yang dibeli dari sektor produktif lainnya. Dari definisi ini akan terlihat hubungan antara perhitungan I-O dengan penjumlahan atau eperhi­tungan pendapatan nasional.

Dengan menjumlahkan epersamaan (1) dari setiap baris dan menganggap impor merupakan pengurangan FD, diperoleh persamaan sbb:

  *Xi =*   *Xij + Yi + Mi*

Persamaan (2) dapat dikembangkan menjadi:

 *Xj =*  *Xij + Vj*

Sedangkan *Xi = Xj,* jadi :

  *Yi -*  *Mi = Vj* .................................................... (3)

DASAR PERHITUNGAN I - O:

Anggapan dasar yang terpenting ialah:

(1). Suatu produk tertentu hanya dilayani oleh satu sektor

(2). Tidak ada produksi gabungan (joint product)

(3). Jumlah kuantitas setiap masukan yang digunakan dalam produksi oleh setiap sektor ditentukan seluruhnya oleh tingkat keluaran setiap sektor tersebut.

Anggapan ini akan menurunkan suatu persamaan yang menunjukkan ekebutuhan setiap industri terhadap setiap barang sebagai suatu fungsi tingkat outputnya.

*Xij = Xij + aij Xj .........................................................* (4)

 aij = koefisien inpout marjinal; Xij = konstante.

 Kalau *Xij* = 0, maka *Xij = aij Xj* .............................. (4a)

 Dari kombinasi persamaan (4a) dan (1), yaitu dengan mensubstitusikan nilai *Xij,* kita memperoleh persamaan sbb:

*Xi - aij Xj = Yi - Mi* ................................................ (5)

 Jika perdagangan merupakan faktor penting, seringkali impor dibuat seba­gai suatu variabel yang ditentukan (dependent).

Sebagai pendekatan pertama dapat dianggap bahwa tingkat impor (*Mi*) merupakan suatu fungsi penawaran barang tersebut (yang diimpor *Zi*), dan selanjutnya akan berhubungan dengan tingkat produksi dalam negeri (*Xi*).

Dengan anggapan bahwa semua hubungan ini merupakan suatu fungsi linear, dapat diturunkan suatu persamaan sbb:

 *Mi = Mi + mi Xi* ......................................................... (6)

 mi yang merupakan koefisien impor sangat erat hubungannya dengan hasrat marjinal impor sutau barang tertentu.

 *Xi* - *aij Xj = Yi - Mi (i* = 1,2,3, ...., n) .................. (6a)

*Yi* = *Xij + Yi*

Dari kombinasi persamaan (6) dan (6a) dapat diperoleh suatu persamaan sbb:

 (*1 + mi) Xi* - *aij Xj = Yi* ...................................... (7)

 di sini *Yi = Yi +*  *Xij - Mi (i* = 1,2,3,....., n)

Variabel Yi merupakan jumlah permintaan tersendiri yang sama dengan permintaan terakhir (Yi), apabila kedua variabel lainnya sama dengan nol. Persamaan (7) merupakan persamaan dasar sistem I-O dalam setiap persoalan umum.

**3. Penyelesaian Umum**

Penyelesaian khusus tidak dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan yang terdiri dari banyak sektor, karena akan sangat panjang pengerjaan­nya. Penyelesaian bertahap mungkin akan sangat panjang apabila ternyata persoalan tersebut belum terselesaikan dalam lima tahap atau lebih. Untuk mengatasinya dapat digunakan cara umum, yaitu dengan menggunakan matriks. Notasi: A = matriks koefisien I-O

*X* = matriks taksiran jumlah output

*Y* = matriks permintaan akhir

*I* = matriks identitas

*R* = matriks inversi.

Perumusan:

*X = AX + Y* ............................................................. (1)

*X - AX = Y* ............................................................. (2)

*IX = X* ................................................................. (3)

Substitusi (3) ke dalam (2) ,

*IX - AX = Y* ..................................................... (4)

*(I-A)X = Y*

*X = (I-A)-1 Y* ................................................ (5)

*(I-A)(I-A)-1 = I* ....................................................... (6)

*(I-A)-1 = R* ......................................................... (7)

substitusi (7) ke dalam (5),

*X = R.Y* ................................................................ (8)

Jadi dengan mengetahui matriks R dan matriks permintaan (kebutuhan) akhir dapatlah diketahui taksiran jumlah produksi setiap sektor.

**4. Penggunaan Metode I-O**

Metode I-O merupakan salah satu alat proyeksi berbagai kegiatan ekonomi pada umumnya. Penggunaan I-O sebagai alat proyeksi telah banyak dilaukan di negara-negara maju. Penggunaannya yang lebih efektif adalah salam hubungannya dengan penyelidikan pengaruh pengembangan satu kegiatan tertentu terhadap kegiatan lainnya yang merupakan sektor di dalam kegiatan perekonomian secara keseluruhan. Dalam menyelidiki pengaruh tersebut anggapan yang paling penting ialah bahwa daerah yang akan dipe­lajari dianggap sebagai daerah etertutup. Dengna demikian berarti bahwa hubungan antar daerah disusun ke dalam dua sektor utama, yaitu ekspor dan impor. Hal ini disebabkan karena kita oingin menyelidiki pengaruh terse­but terhadap suatu daerah tunggal.

Metode penggunaan I-O sebagai alat proyeksi menggunakan prosedur:

(1). Kita selidiki kegiatan atau sektor yang berhubungan secara fung­sional dengan kegiatan atau sektor yang hendak kita proyek sikan. Hubun­gan fungsional tersebut dapat dinyatakan sebagai kaitan belakang dan kaitan depan (backward dan foreward linkage) kegiatan tersebut.

(2). Kita pelajari tabel I-O daerah yang mendapat pengaruh kegiatan yang diproyeksikan yang kemudian kita ubah ke dalam bentuk Tabel I-O yang sesuai dengan sifat Backward dan foreward linkage sektor yang hendap diproyeksikan.

(3). Berdasarkan Tabel I-O yang sudah disusun kita dapat memproyeksikan pengaruh atau imbalan, langsung dan tidak langsung, pengembangan kegia­tan atau sektor tersebut terhadap sektor lainnya yang secara keseluruhan merupakan kegiatan perkembangan daerah.

Dalam tahap ini kita dapat menyelesaikan segala perhitungan proyeksi dengan metode inversi matriks maupun metode bertahap.

* 1. **Sistem Informasi Manajemen**

Menurut Azhar Susanto tahun 2004 dalam bukunya *Sistem Informasi Manajemen* *,* Sistem Informasi Manajemen meliputi:

1. **Konsep Dasar Sistem**
	* 1. **Sistem**

Kita dapat mendefinisikan sistem sebagai kumpulan/grup dari bagian/komponen apapun, baik fisik ataupun non fisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan tertentu.

Dengan definisi di atas kita bisa menggambarkan sistem dengan menentukan bagian-bagiannya, bagaimana bagian-bagian tersebut berhubungan dan bagiaimana ciri-ciri dari tujuan yang harus dicapai.

* + 1. **Ciri-ciri Sistem**

(5) *input*

(5) *output*

A

B

D

C

(1) Tujuan Sistem

Sistem X

(2) Batas Sistem

(6) Lingkunan iInternal

Hirarki Sistem

(6) Lingkunan iInternal

(3) Sub Sistem

(4) Hubungan Sistem

**GAMBAR 2-3** Ciri-ciri sistem

* + 1. **Penerapan Pendekatan Sistem**

Prosedur-prosedur yang seringkali diusulkan dalam menerapkan pendekatan sistem sangatlah bervariasi di dalam tahapan-tahapan metode ilmiahnya, akan tetapi pada intinya dapat diidentifikasikan sebagai berikut:

1. **Tahap pertama (Pernyataan tujuan)**

Di sini jelaslah makin komplek suatu sistem akan lebih sulit tugas untuk menentukan tujuannya.ketika kita menentukan tujuan, kita sebenarnya menentukan sasaran yang ingin dicapai atau hasil yang diinginkan. Tujuan dan kriteria harus spesifik, relevan, dan penting.

1. **Tahap kedua (Sintesa)**

Dalam menerapkan pendekatan sistem, sintesa berarti mengkombinasikan bagian-bagian atau elemen untuk membentuk satu kesatuan.

1. **Tahap ketiga (Evaluasi)**

Pendekatan sistem pada tahap ini menilai setiap alternatif sistem secara terperinci untuk menilai kinerja dan menentukan sejauh mana sistem tersebut dapat memenuhi target yang ditentukan.

1. **Tahap keempat (Pemilihan)**

Pada tahap ini, kita melaksanakan pemilihan terakhir dari beberapa alternatif sistem berdasarkan kepada hasil penilaian kita.

1. **Tahap kelima (Penerapan)**

Pada tahap terakhir ini, dalam pendekatan sistem adalah penerapan sistem. Ini merupakan arah dimana kita pada akhirnya akan menemukan sebaik atau seburuk apa sistem kita sebenarnya bekerja dalam mencapai tujuan.

1. **Konsep Dasar Informasi dan Sistem Informasi**
	* + 1. **Data dan Informasi**

Data adalah fakta atau apapun yang dapat digunakan sebagai input dalam menghasilkan informasi. Data bisa berupa bahan untuk diskusi, pengambilan keputusan, perhitungan, atau pengukuran.

Informasi merupakan hasil dari pengolahan data, akan tetapi tidak semua hasil dari pengolahan tersebut bisa menjadiinformasi, hasil pengolahan data yang tidak memberikan makna atau arti serta tidak bermanfaat bagi seseorang bukanlah merupakan informasi bagi orang tersebut. Sedangkan Mc Leod mengatakan suatu informasi yang berkualitas harus memiliki ciri-ciri: akurat, tepat waktu, relevan, dan lengkap.

Sementara Gelians mengusulkan ciri-ciri suatu informasi yang lain yang lebihg detil, yaitu: efektif, efisien, confisential, integritas, ketersediaan, kepatuhan, dan benar.

* + - 1. **Definisi Sistem Informasi**

Sistem informasi didefinisikan sebagai kumpulan dari subsistem apapun baik fisik maupun non-fisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja secara harmonis untuk mencapai satu tujuan yaitu data menjadi informasi yang berarti dan berguna.

Sementara definisi yang dikemukakan oleh Laudon dalam bukunya ‘*Management Information Systems: New approaches to Organization & Technolog*y’ mengatakan bahwa sistem informasi marupakan komponen-komponen yang saling berhubungan dan bekerjasama untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi tersebut untuk mendukung proses pengambilan keputusan, koordinasi, dan pengendalian.

* + - 1. **Alat Pengolah dalam Sistem Informasi**

Susunan daftar alat pengolah sistem informasi:

Data

Informasi

Proses

Alat pemroses/ pengolah data:

* Otak (utama)
* Manual (bantuan)
* Mekanik (bantuan)
* Elektrik (bantuan)
* Elektronik (bantuan)

**GAMBAR 2-4** Alat-alat pengolah dalam sistem informasi

1. **Otak**

Manusia dalam otaknya memiliki dua macam memori, yaitu memori jangka panjang dan jangka pendek. Memori jangka pendek adalah memori yang kita gunakan saat kita bekerja atau berdiskusi sedangkan memori jangka panjang digunakan sebagai tempat untuk mengingat dalam jangka waktu yang lama.

Winograd dan Flores dalam bukunya ‘Computer and Cognition’ menyatakan bahwa bekerja itu pada dasarnya adalah melakukan sesuatu berdasarkan informasi yang masuk dan persepsi yang dimiliki tentang informasi tersebut.

1. **Manual**

Perubahan peradaban dan kebutuhan menuntut manusia untuk menciptakan alat-alat baru yang dapat digunakan selain untuk mengolah data juga untuk mengingat, sehingga akhirnya kita menemukan alat tulis menulis yang sangat modern.

1. **Mekanik**

Seperti halnya alat bantu pengolah manual, munculnya alat bantu pengolah mekanikpun didesak oleh kebutuhan. Kebutuhan yang muncul saat itu di antaranya adalah perlu adanya alat yang bisa menghasilkan suatu tulisan yang lebih cepat, lebih rapih. Ada dua macam alat mekanik yang membantu otak manusia dalam menghasilkan suatu informasi saat itu yaitu mesin tik dan mesin penjumlah. Hasil pengolahan tersebut kemudian disimpan di dalam filling kabinet.

1. **Elektrik**

Peralatan mekanik digerakan oleh tenaga manusia sedangkan peralatan elektri digerakkan oleh listrik. Penggunaan litrik di sini dimaksudkan agar peralatan tersebut bisa bekerja jauh lebih baik, lebih cepat, lebih seragam dan tidak banyak menimbulkan kebisingan suara. Pada masa kini telah berkembang peralatankomunikasi sehingga data atau informasi dapat disampaikan dari suatu lokasi lain melalui sinyal listrik

1. **Elektronik**

Manusia tidak pernah puas dalam hidupnya. Perkembangan peralatan yang bisa membantu otak manusia mengolah dataterus berkembang. Peralatan terakhir yang dikembangkan adalah peralatan elektronik. Peralatan ini bekerja jauh lebih cepat dan efisien dibandingkan dengan peralatan elektrik. Pengolahan data yang menggunakan peralatan elektronik dikenal dengan elektronik data prosesing.

* + - 1. **Sistem Informasi dan Organisasi**

Sistem informasi merupakan komponen dari organisasi. Informasi merupakan kunci yang memungkinkan organisasi mencapai dan memelihara kesatuan dan harmonisasi dari semua komponen organisasi.

Adanya interaksi yang terjadi secara terus menerus antara lingkungan dengan organisasi, menyebabkan banyaknya informasi yang mengalir dari lingkungan ke dalam organisasi dan sebaliknya.

1. **Konsep Sistem Informasi Manajemen**
2. **Manajemen dan Sistem Informasi Manajemen**

Manajemen dipandang sebagai upaya atau proses pencapaian tujuan dengan menggunakan keahlian orang lain. Dalam menlaksanankan fungsinya, manajemen sebagai penggerak dan pengendali suatu organisasi sangat tergantung kepada informasi yang diterimanya. Keputusan yang harus diambil saat melaksanakan fungsinya akan sulit dilakukan seandainya manajemen tersebut tidak mendapatkan informasi yang mencerminkan keadaan perusahaan yang sebenarnya. Informasi yang diberikan kepada manajemen tersebut disebut sebagai sistem informasi manajemen (SIM) yang merupakan kumpulan dari sub-sub sistem yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan yaitu mengolah data menjadi informasi yang diperlukan oleh manajemen dalam proses pengambilan keputusan saat melaksanakan fungsinya.

1. **Sistem Informasi Manajemen dan Fungsi Organisasi**

Pengembangan SIM yang banyak dilakukan saat ini adalah pengembangan sistem informasi untuk organisasi secara keseluruhan dimana pengembangan SPT (sistem pengolah transaksi) sudah merupakan bagian dari pengembangan tersebut sehingga bagi sebagian praktisi dan pakar sistem informasi, SIM dianggap sebagai sistem informasi yang menghasilkan informasi bagi semua tingkatan manajemen dan berbagai organisasi secara keseluruhan.

1. **Kebutuhan Sistem Informasi Logistik**

Menurut Ronald Subagya M.S. tahun 1996 dalam bukunya *Manajeman Logistik,* fungsi pengendalian sangat erat hubungannya dengan Sistem Informasi Logistik. Pada dasarnya kebutuhan Sistem Informasi Logistik (SIL) adalah:

1. Pengenalan barang (Identifikasi, Klasifikasi, dan Kodefikasi);
2. Jumlah (*Quantity*);
3. Mutu dan kondisi (*Quality & Condition*);
4. Nilai (*Value*)

Kebutuhan SIL tersebut secara menyeluruh akan tercermin pada kebutuhan proses-proses dalam fungsi pengendalian, seperti dalam:

1. Pengendalian persediaan (*stock control*) meliputi kegiatan-kegiatan:
* Catatan persediaan dan pengendalian persediaan (*Stock record and control stock*);
* Petunjuk penyediaan dankebutuhan di kemudian hari(*Provisioning and forward requirement direction*);
* Petunjuk persediaan ulang danpenghapusan (*Obsolete stock and disposal direction*);
* Petunjuk pemeliharaan dan penelitian barang tak terpakai (*Mintenance and survey of return material dir*evtion)
1. Pengembangan tolok ukur dan variabel (*Development parameter and variables*) untuk:
* Prosedur dan sistem pelaksanaan (*procedure and system implementation*);
* Perencanaan penyimpanan, angkutan dan penyaluran (*storage, transportation and distribution planning*);
* Perencanaan pemeliharaan (*manitenance planning*).
1. Penyajian data dan repot untuk pertanggungjawaban dan pemeriksaan (*accounting and audit*) dalam rangka pengawasan dan pengambilan keputusan.
	1. **Penggunaan dan Pengembang Sistem**

Menurut Raymond Mc. Leod tahun 2008 dalam bukunya *Business Sistem Informasi Manajemen,* halaman 92, Pengguna dan Pengembangan Sistem meliputi:

1. **Dukungan Sistem Informasi Bagi Organisasi**

Sistem informasi dikembangkan untuk mendukung keseluruhan organisasi, eksekutif, dan area bisnis. SIM dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan informasi umum para manajer tingkat strategis perusahaan; dan lima sistem informasi tingkat lebih rendah dalam figur tersebut mencakup kebutuhan-kebutuhan informasi unik dari area-area bisnis tersebut.

Sistem-sistem informasi ini dirancang khusus untuk organisasi fisik, yaitu, cara bagaimana sumber daya fisik (manusia, bahan baku, mesin, dan uang) dialokasikan ke berbagai area fisik perusahaan –anak perusahaan global, divisi, wilayah, distrik, cabang, dan seterusnya. Inovasi-inovasi di bidang informasi telah memungkinkan banyak aktivitas perusahaan dilaksanakan tanpa dibatasi oleh lokasi fisik. Struktur organisasi seperti ii disebut sebagai organisasi maya (*virtual organization*).

1. **Spesialis Informasi**

Istilah spesialis informasi untuk menggambarkan karyawan atau petugas yang tanggung jawab utamanya adalah untuk memberikan kontribusi atas ersedianya sumber daya informasi dalam perusahan, meliputi:

1. **Analisis Sistem**

Spesialis ini bekerja dengan pengguna untuk mengembangkan sistem-sistem baru dan memperbaiki sistem-sistem yang sudah ada. Analisis sistem adalah orang yang sudah ahli dalam mendefinisikan masalah dan membuat dokumentasi tertulis mengenai bagaimana komputer akan membantu menyelesaikan masalah-masalah tersebut.

1. **Administrator Basis Data**

Tugas ABD terbagi dalam empat area utama: perencanaan, implementasi, operasi, dan keamanan.

1. **Webmaster**

*Webmaster* bertanggung jawab atas isi dan penyajian situs Web perusahaan. *Webmast*er harus bekerja sama dengan spesialis jaringan untuk memastikan bahwa jaringan komunikasi antara perusahaan dan pelanggan dan/atau sekutu bisnisnya selalu terbuka.

Satu tugas penting dari seorang *webmaster* adalah melacak orang-orang yang mengunjungi halaman Web perusahaan.

1. **Spesialis Jaringan**

Spesialis jaringan bekerja dengan analisis sistem dan pengguna dalam membuat jaringan komunikasi data yang meenyatukan sumbe daya komputasi yang menyebar. Spesialis jaringan akan menggabungkan keahlian dari bidang-bidang komputasi maupun telekomunikasi.

1. **Programer**

Programer menggunakan dokumentasi yang dibuat oleh sistem analisis untuk membuat kode program komputer yang mengubah data menjadi informasi yang dibutuhkan oleh pengguna. Beberapa perusahaan menggabungkan fungsi sistem analisis dan programer, menciptakan suatu posisi analisis programer.

1. **Operator**

Operator menjalankan peralatan komputasi berskala besar, seperti komputer mainframe dan server, yang biasanya berlokasi dalam fasilitas komputasi perusahaan. Operator akam memonitor konsol, mengganti kertas printer, mengelola perpustakaan pita dan disk penyimpanan data, serta melakukan tugas-tugas lain yang serupa.

1. **Keuntungan Komputasi Penguna Akhir**

Komputasi pengguna akhir atau end-user computing (EUC) memberikan dua manfaat utama:

1. **Menyamakan kemampuan dan tantangan.**

Pergeseran beban kerja dalam pengembangan sistem ke area-area pengguna memberikan kebebasan bagi spesialis informasi untuk lebih berkonsestrasi pada organisasi secara luas dan sistem-sistem yang rumit, yang memungkinkan mereka melakukan pekerjaan yang lebih baik di area-area tersebut. Spesialis juga memiliki banyak waktu wang tersedia untuk memelihar a sistem yang sudah ada –bidang tanggung jawab yang cukup penting.

1. **Mempersempit jarak komunikasi.**

Kesulitan yang selalu menghantui pengembangan sistem sejak hari pertama komputasi adalah komunikasi antara pengguna dan spesialis informasi. Pengguna memeahami area masalah yang lebih baik daripada teknologi komputasi. Kombinasi antara pendidikan komputer, teknologi berbiaya rendah, danpiranti lunak siap pakai telah memungkinkan pengguna menciptakan beberapa sistem.

1. **Keuntungan Kantor Maya**

Kantor maya mapu mengatasi kendala-kendala fisik daru suatu tempat kerja dengan piranti elektronik sehingga memungkinkan diperolehnya beberapa potensi keuntungan nyata, antara lain:

1. **Biaya fasilitas yang lebih rendah**

Karena beberapa orang karyawan bekerja di tempat lain, perusahaan tidak membutuhkan kapasitas kantor yang sebesar dulu, sehingga memungkinkan turunnya biaya untuk sewa dan perluasan kantor.

1. **Biaya peralatan yang lebih rendah**

Sebagai ganti dari memberikan seperangkat peralatan kantor kepada setiap orang, para karyawan dapat saling berbagi dengan cara yang sama seperti para partisipan di dalam suatu jaringan area lokal berbagai sumber daya komputasi.

1. **Berkurangnya penghentian pekerja**

Ketika hujan salju, banjir, badai, dan semacamnya menjadikan karyawan tidak dapat melakukan perjalananke tempat kerja fisisk, aktivitas perusahaan dapat langsung terhenti. Akan tetapi, dalam suatu kantor maya, sebagian besar pekerjaan dapat terus dilanjutkan.

1. **Kontribusi sosial**

Kantor maya memungkinkan perusahaan mempekerjakan orang-orang yang sebelumnya mungkin tidak memiliki peluang untuk bekerja. Orang-orang dengan cacat tubuh, manula, dan para orang tua dengan anak-anak yang masih kecil dapat bekerja di rumah. Oleh kerana itu, kantor maya memberikan kesempatan bagi perusahaan untuk mengekspresikan rasa sosialnya.

* 1. **Sistem Informasi Logistik Beras**

Sistem Informasi Logistik Beras (SILB) adalah suatu tatanan yang berurusan dengan pengumpulan data, pengelolaan data, penyajian informasi, analisis dan penyimpulan informasi serta penyampaian informasi yang dibutuhkan untuk kontrol kondisi beras di Jawa Barat.

Sebuah sistem informasi logistik beras provinsi idealnya mencakup integrasi fungsi-fungsi unit produksi, penyimpanan, distribusi dan sistem yang nantinya merupakan sub sistem dari sebuah sistem informasi logistik beras nasional. Sub sistem ini merupakan unsur dari sistem informasi logistik beras yang tugasnya menyiapkan informasi berdasarkan fungsi-fungsi yang ada untuk menyederhanakan pelayanan pada suatu daerah.

Skema rancang bangun SILB secara global ini dapat dilihat pada Gambar 2.4. Pada gambar tersebut diberikan contoh hubungan antara satu subsistem dengan subsistem lainnya. Rancangan global SILB berisi penjabaran SILB menjadi subsistem, modul, submodul dan aplikasi.

Kode Desa,

Jumlah produks beras,

Jumlah penduduk,

Jumlah beras keluar desa,

Jumlah beras masuk desa,

Beras dipakai untuk pembenihan

Desa A

Desa B

Pejabat Kabupaten/

Kota

Desa C

Informasi untuk kota/

Kabupaten tertentu

Sistem

Logistik Beras

Provinsi

Informasi untuk satu

ptovinsi

Kode Kecamatan, ,

Jumlah produks beras,

Jumlah penduduk,

Jumlah beras keluar desa,

Jumlah beras masuk desa,

Beras dipakai untuk pembenihan

Kecamatan C

Kecamatan B

Kecamatan A

Pejabat Provinsi

**Gambar: 2.4** Rancang Bangun Sistem Informasi Logistik Beras

Inputan dari petugas di setiap desa adalah ujung tombak dari kesempurnaan informasi yang diperoleh oleh pejabat pengambil keputusan, ketepatan dan kecepatan penyampaian adalah dua variabel pokok dari kesempurnaan ini.

* 1. **Komponen Perangkat Lunak**
		+ 1. **Visual Basic**

Dari buku yang ditulis oleh Duncan Macenzie dan Ken Sharkey tahun 2002 yang berjudul *Belajar Sendiri dalam 21 Hari Visual Basic.Net,* disebutkan:

Sejarah Visual Basic dimulai dari penemuan BASIC (Beginer’s All purpose Symbolic Instruction Code) pada tahun 1964, sebuah bahasa yang mudah dipelajari dan digunakan bagi programer pemula. Bahasa ini digunakan selama 15 tahun oleh berbagai macam orang dan perusahaan untuk membuat kompiler dan interperete untuk BASIC. Visual Basic.NET adalah bahasa pemograman yang dikembangkan oleh perusahaan Microsoft. Visual Basic.NET merupakan pengembangan dari versi sebelumnya, yaitu Visual Basic 6.0 , yang memiliki karakteristik mudah untuk dipahami, namun andal dalam mengikuti tren teknologi perangkat lunak. Perbedaan mendasar antara visual Basic. NET dengan versi-versi sebelumnya adalah kemampuan OOP (Object Oriented Programming) yang telah ditanamkan pada Visual Basic .NET. saat ini Visual Basic .NET telah dikolaburasikan dengan beberapa jenis aplikasi, seperti aplikasi desktop dan aplikasi berbasis web.

Visual Basic .NET tampil dengan wajah yang sama sekali berbeda dari VB6 dalam hal kaidah pemrograman, terutama dengan fasilitas strong typing dan code safety. Di samping itu, sifat .NET Framework yang dirancang dengan nuansa OOP juga harus diikuti, sehingga Visual Basic .NET dapat dikatakan sebagi full OOP programming. Hal tersebut mungkin bukanlah barang baru bagi anda pemakai Java atau C, tetapi merupakan hal baru bagi kebanyakan programmer Visual Basic 6.0. Dengan demikian, mempelajari Visual Basic .NET berarti meningkatkan skill Vsual Basic 6.0, sejajar pemrogram berbasis OOP lainnya.

Berikut adalah komponen – komponen yang terdapat pada Visual Basic .NET (Aditya, Alan Nur, *Jago PHP & MySQL dalam Hitungan Menit,* Jakarta: Niaga Swadaya) :

1. **Solution Explorer**

Solution Explorer adalah suatu tempat *solution* yang di dalamnya dapat berisi satu atau lebih *project. Project*  adalah tempat sekumpulan *file* yang akan menghasilkan *output* berupa aplikasi ataupun *library. Solution*  adalahh wadah kumpulan dari beberapa *project* yang digunakan untuk mengatur komposisi aplikasi, sehingga dapat lebih mudah meng-*edit*  tiap-tiap *project.*

1. **Class View**

Class View adalah kontrol Visual Basic .NET yang berisi definisi kumpulan kelas-kelas proyek serta definisi-definisi yang terdapat pada kelas.

1. **Menu**

Menu adalah kontrol Visual Basic .NET yang berisi sekumpulan jalan pintas atau *shortcut*  untuk mengakses perintah pengolahan, pengaturan, dan lain-lain.

1. **Toolbox**

Toolbox adalah tempat sekumpulan komponen atau obyek yang digunakan untuk merancang dan menata komponen atau obyek pada aplikasi.

1. **ToolBar**

Toolbar adalah sebuah *shortcut* atau jalan pintas dari menu yang dapat diatur sesuai dengan kebutuhan pengguna.

1. **Code Editor**

Code Editor adalah suatu teks editor yang digunakan untuk merancang dan menata sebuah kode aplikasi dalam bentuk kode-kode baris program.

1. **Debugger**

Debugger adalah suatu bagian dari Visual Basic .NET yang digunakan sebagai monitor terhadap kesalahan yang terjadi, seperti kesalahan penulisan *(syntax error),* kesalahan saat program berjalan *(runtime error),*  dan kesalahan logika *(logic error).*  Bagian-bagian debugger terdiri dari :

1. Breakpoint, yaitu penentuan suatu baris kode program yang dicurigai sebagai lokasi masalah.
2. Trace, yaitu langkah *debugging*  yang digunakan sebagai penguji baris perbaris kode program, terdiri *Step into, Step Over* dan *Step Out*  yang masing-masing mempunyai aturan dalam penggunaannya.
3. Watch, yaitu jendela yang dapat berisi variabel uji. Watch berfungsi sebagai monitor perubahan nilai variabel tiap langkah *debug.* Untuk dapat menggunakannya, Anda harus terlebih dulu mendefinisikan variabel-variabel yang akan dipantau.
4. Immediate Window, yaitu jendela pengujian yang digunakan sebagai penguji nilai variabel pada saat *debug.*
5. Output, yaitu jendela yang digunakan untuk memantau hasil keluaran maupun proses yang dikerjakan oleh aplikasi selama masa *debugging.*
6. **Object Oriented Programming**

Object Oriented Programming (OOP) adalah suatu konsep pemrograman yang menggunakan object dan berinteraksi dalam hal pembuatan aplikasi computer daikarenakan adanya suatu pengelompokan elemen-elemen atau modul-modul atau class-class yang bekerja berdasarkan fungsinya masing-masing. Konsep OOP meliputi beberapa elemen antara lain:

1. Class

Merupakan kompulan objek-objek dan sejumlah dari objek-objek yang dapat dibuat berdasarkan class, yang sebelumnya suatu class tersebut sudah didefinisikan. Class bias memiliki field, property, method dan event.

1. Object

Objek bisa berisi suatu intruksi atau data, tetapi bukan kedua-duanya (intruksi bisa mengambil format dari prosedur atau fungsi). Di dalam pemrograman berorientasi objek, suatu objek adalah suatu kejadian dari suatu kelas, objek kelas berisi suatu kombinasi dari data intruksi yang beroperasi pada data itu.

1. Abstraction

Abstraction secara sederhana dikatakan sebagai filter property objek-objek. Menampilkan hal-hal yang penting saja tanpa mengikutsertakan latar belakang atau penjelaan objek. Tipe yang berbeda dari persoalan memerlukan nilai informasi yang berbeda, sehingga hanya atribut-atribut yang diperlukan saja yang didefinisikan.

1. Encapsulation

Encapsulation mempunyai konsep yang sama dengan abstraction yaitu hanya focus ke objek dan kelas-kelas yang diperlukan sajauntuk menjalankan suatu objek tanpa memikirkan bagaimana cara kerja dari objek tersebut.

1. Inheritance

Merupakan fungsi pewarisan atau turunan dari suatu class baru dari class yang telah ada.

1. Polymorphism

Merupakan fungsi yang memungkinkan adanya kemampuan untuk memiliki lebih dari suatu bentuk operasi dengan nama yang sama atau berbeda aka tetapi digunakan dalam class yang berbeda. Polymorphism secara ekstensif digunakan dalam implementasi inheritance.

* + - 1. **Microsoft Acces**

Microsoft Access merupakan salah satu software database yang berjalan di bawah sistem Windows. Dengan Microsoft Access perancangan dan pembuatan database serta untuk pengelolaannya dapat dilakukan dengan mudah dan cepat.



**Gambar 2.5.**  Tampilan VB. Net

Dalam mengelola database Microsoft Access memiliki sarana atau objek yang dapat mempermudah penggunanya. Adapun objek-objek dan kegunaannya adalah sebagai berikut (Tutang, *Praktikum Microsoft Access 2000-2003*, Jakarta 2006: Datakom Lintas Buana) :

1. Tables : merupakan tempat atau sarana untuk penyimpanan data
2. Queries : digunakan untuk menyaring data dengan berbagai kriteria atau urutan yang anda inginkan.
3. Forms : digunakan untuk memasukkan dan mengedit data atau informasi yang ada dalam suatu database dengan menggunakan bentuk tampilan formulir.
4. Reports : digunakan untuk menampikan atau mencetak data atau informasi dalam bentuk laporan.
5. Pages : digunakan untuk membuat halaman web berupa data access page.
6. Macros : digunakan untuk mengotomatisasikan database anda dengan perintah cara yang lebih sederhana tanpa membutuhkan pemograman.
7. Modules : merupakan program kecil atau procedur yang kegunaannya adalah untuk percangan modul aplikasi pengolahan database tingkat lanjut.
	* + 1. **Framework Prado**

Di dalam pengembangan perangkat lunak, suatu *framework* digambarkan sebagai suatu struktur pendukung dimana perancangan perangkat lunak yang lain dapat terorganisir dan dikembangkan[2]. Suatu *framework* dapat meliputi program pendukung, kumpulan kode-kode program *(libraries),* suatu bahasa *scripting*, atau perangkat lunak lain untuk membantu mengembangkan dan menggabungkan komponen-komponen yang berbeda menjadi satu dari suatu perancangan perangkat lunak.

Prado adalah sebuah *framework* pemrograman berbasiskan komponen dan *event-driven* untuk pengembangan aplikasi web pada PHP 5. PRADO merupakan singkatan dari PHP *Rapid Application Development Object-oriented. Framwork* ini dibuat oleh Qiang Xue dan telah menjadi pemenang dalam Zend PHP 5 *Coding Contest*

Konsep Prado yang *component-based* dan *event-driven* memberikan banyak keuntungan bagi programmer web. Berikut keuntungan dengan menggunakan Prado:

1. *Reusability*, komponen-komponen dalam Prado dapat digunakan ulang.
2. *Ease of use*, komponen-komponen dalam Prado sangat mudah digunakan. Komponen juga dapat dibuat sendiri dengan menurunkan *class* yang sudah ada sesuai dengan kebutuhan.
3. *Robustness*, Prado membebaskan pengembang program *(developer)* dari kejenuhan dalam menulis kode-kode. Semua kode ditulis dalam format objek, method, dan properti. Tidak seperti pemrograman PHP yang biasa digunakan.
4. *Performance*, Prado menggunakan teknik *cache* untuk menjamin *performance* aplikasi. Dengan adanya *cache* ini, ia tidak perlu mem-*parser* ulang kode XML yang dibuat.
5. *Team Integration*, Prado memisahkan *business logic* dan *presentation logic*. Yang dimaksudkan adalah pembuatan layout tampilan *(template)* dengan kode program *(class)*. Pembuatan keduanya dilakukan pada file yang terpisah. Dengan demikian, aplikasi berbasis Prado dapat dilakukan dalam sebuah tim dengan personal yang berbeda.

Untuk melakukan koneksi ke database, Prado memanfaatkan *database abstract layer*, ADOdb. ADOdb adalah class yang ditulis menggunakan bahasa PHP yang berfungsi sebagai *data tier*, dan akan membantu mengatasi perbedaan antara penggunaan database. Cukup dengan menuliskan sebuah kode, maka koneksi dapat dilakukan ke berbagai macam database seperti MySQL, SQLLite, SQL Server, Oracle, DB2, Interbase, PostgreSQL, dan sebagainya.

* + - 1. **Web Application**

Website adalah sekumpulan halaman yang menampilkan konten atau sesuatu yang bisa diakses atau dibuka apabila kita mengakses internet. Sebuah website memiliki halaman awal, yaitu halaman yang pertama kali tampil apabila kita membuka alamat pada internet, halaman pertama ini kerap disebut hompage.

Jenis-jenis ebsite itu sendiri ada bermacam-macam, mulai dari Portal, Online Shoping, Blog, Forum, dan banyak jenis website lainnya, tetapi esensi dari semua website adalah informasi dan komunikasi.

Untuk bisa dibuka dan diakses leh pihak lain, file-file website harus tersimpan pada komputer yang terkoneksi ke internet. Komputer yang terhubung ke internet tersebut memiliki alamat atau identitas yang disebut IP address. Masing-masing komputer yang terhubung ke internet memiliki IP address yang unik.

Dewasa ini *web application* dikenal sebagai aplikasi yang diakses melalui *web browser* dan melalui jaringan seperti Internet atau intranet. Kemampuan untuk memperbarui dan memelihara aplikasi web tanpa harus mendistribusikan dan menginstal perangkat lunak pada kemungkinan ribuan komputer klien merupakan keunggulan teknologi ini.

* + - 1. **PHP**

Dari buku yang ditulis oleh Alan Nur Aditya tahun 2011, cetakan pertama yang berjudul *Jago PHP & MySQL dalam Hitungan Menit,* disebutkan:

PHP (Hypertext Preprocessor), adalah bahasa skrip yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam HTML. PHP banyak dipakai untuk pemrograman situs web dinamis. PHP dapat digunakan untuk membangun sebuah CMS.

Pada awalnya PHP merupakan kependekan dari Personal Home Page (Situs Personal). PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahu 1995. Pada waktu itu PHP masih bernama Form Interpreted (FI), yang wujudnya brupa sekumpulan skrip yang digunakan untuk mengolah data formulir dari web.

PHP telah menjadi bahasa *scripting* untuk keperluan umum yang pada awalnya hanya digunakan untuk pembangunan web yang menghasilkan halaman web dinamis. Untuk tujuan ini, kode PHP tertanam ke dalam dokumen sumber *HTML* dan diinterpretasikan oleh server web dengan modul PHP prosesor, yang menghasilkan dokumen halaman web. Sebagai bahasa pemrograman untuk tujuan umum, kode PHP diproses oleh aplikasi penerjemah dalam modus baris - baris perintah modus dan melakukan operasi yang diinginkan sesuai sistem operasi untuk menghasilkan keluaran program di channel output standar. Hal ini juga dapat berfungsi sebagai aplikasi grafis. PHP tersedia sebagai prosesor untuk server web yang paling modern dan sebagai penerjemah mandiri pada sebagian besar sistem operasi dan komputer *platform.* (wikipedia.org, 2010)

* + - 1. **MySQL**

Dari buku yang ditulis oleh Alan Nur Aditya tahun 2011, cetakan pertama yang berjudul *Jago PHP & MySQL dalam Hitungan Menit,* disebutkan:

MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (General Public License). Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basisdata yang telah ada sebelumnya; SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basisdata, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

Kehandalan suatu sistem basisdata (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja pengoptimasi-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL yang dibuat oleh pengguna maupun program-program aplikasi yang memanfaatkannya. Sebagai peladen basis data, MySQL mendukung operasi basisdata transaksional maupun operasi basisdata non-transaksional. Pada modus operasi non-transaksional, MySQL dapat dikatakan unggul dalam hal unjuk kerja dibandingkan perangkat lunak peladen basisdata kompetitor lainnya. Namun demikian pada modus non-transaksional tidak ada jaminan atas reliabilitas terhadap data yang tersimpan, karenanya modus non- transaksional hanya cocok untuk jenis aplikasi yang tidak membutuhkan reliabilitas data seperti aplikasi *blogging* berbasis web (wordpress), CMS, dan sejenisnya. Untuk kebutuhan sistem yang ditujukan untuk bisnis sangat disarankan untuk menggunakan modus basisdata transaksional, hanya saja sebagai konsekuensinya unjuk kerja MySQL pada modus transaksional tidak secepat unjuk kerja pada modus non- transaksional.

MySQL memiliki beberapa keistimewaan, antara lain :

1. **Portabilitas**. MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, Amiga, dan masih banyak lagi.
2. **Perangkat lunak sumber terbuka**. MySQL didistribusikan

sebagai perangkat lunak sumber terbuka, dibawah lisensi GPL sehingga dapat digunakan secara gratis.

1. **Multi-user**. MySQL dapat digunakan oleh beberapa pengguna dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.
2. **Performance tuning'**, MySQL memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani *query* sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu.
3. **Ragam tipe data**. MySQL memiliki ragam tipe data yang sangat kaya, seperti *signed / unsigned integer, float, double, char, text, date, timestamp*, dan lain- lain.
4. **Perintah dan Fungsi**. MySQL memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah Select dan Where dalam perintah (*query*).
5. **Keamanan**. MySQL memiliki beberapa lapisan keamanan seperti level *subnetmask*, nama *host*, dan izin akses *user* dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.
6. **Skalabilitas dan Pembatasan**. MySQL mampu menangani basis data dalam skala besar, dengan jumlah rekaman (*records*) lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya.
7. **Konektivitas**. MySQL dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protokol TCP/IP, Unix soket (UNIX), atau Named Pipes (NT).
8. **Lokalisasi**. MySQL dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meski pun demikian, bahasa Indonesia belum termasuk di dalamnya.
9. **Antar Muka**. MySQL memiliki antar muka (interface) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (*Application Programming Interface*).
10. **Klien dan Peralatan**. MySQL dilengkapi dengan berbagai peralatan yang dapat digunakan untuk administrasi basis data, dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk *online*.
11. **Struktur tabel**. MySQL memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani ALTER TABLE, dibandingkan basis data lainnya semacam PostgreSQL ataupun Oracle. (id.wikipedia.org/wiki/MySQL)
	* + 1. **CSS**

Pada versi HTML yang terdahulu, *web browser* mengontrol tampilan (*rendering*) dari setiap halaman web. Jika menggunakan elemen H1 pada (*large heading*) pada web dokumen, *browser* akan merender elemen tersebut. Dengan adanya CSS, programmer dapat mengontrol bagaimana *browser* me-*render* halaman web. Mengaplikasikan CSS pada halaman web dapat memberikan tampilan yang lebih menarik dan spesifik sesuai dengan tema pada sebuah *web site*. Teknologi CSS memberikan fasilitas untuk menentukan *style (*misal*;spacing, margins*) dari elemen halaman web terpisah dari struktur dokumen web (*section headers, body text,, links* ). Pemisahan tersebut memberikan peningkatan yang lebih besar dalam pengaturan *web pages*, dan membuat perubahan – perubahan *style* dalam dokumen dapat dilakukan lebih cepat dan lebih mudah. (en.wikipedia, 2010)

* + - 1. **XAMPP**

Dari buku yang ditulis oleh Alan Nur Aditya tahun 2011, cetakan pertama yang berjudul *Jago PHP & MySQL dalam Hitungan Menit,* disebutkan:

XAMPP adalah sebuah software *web server* apache yang didalamnya sudah tersedia database *server* MySQL dan dapat mendukung pemrograman PHP. XAMPP merupakan *software* yang mudah digunakan, gratis dan mendukung instalasi di *Linux* dan *Windows*. Keuntungan lainnya adalah cuma menginstal satu kali sudah tersedia *Apache* Web *Server,* MySQL *Database Server,* PHP *Support* (PHP 4 dan PHP 5) dan beberapa *module* lainnya.



**Gambar 2.6**. Jendela dan panel pada XAMPP

Perbedaan versi untuk Windows *operating system* sudah dalam bentuk instalasi grafis dan yang *Linux* dalam bentuk file terkompresi tar.gz. Kelebihan lain yang berbeda dari versi untuk *Windows* adalah memiliki fitur untuk mengaktifkan sebuah *server* secara grafis, sedangkan *Linux* masih berupa perintah-perintah di dalam *console*. Oleh karena itu yang versi untuk *Linux* sulit untuk dioperasikan. Dulu XAMPP untuk Linux dinamakan LAMPP, sekarang diganti namanya menjadi XAMPP FOR LINUX. Tampilan awal XAMPP dapat dilihat pada Gambar 3.

* + - 1. **UML**

UML telah menjadi sebuah standar bahasa dalam pembuatan *software blueprints*. Pemodelan dengan *UML* mampu memberikan visualisasi, spesifikasi, konstruksi dan dokumentasi dari sebuah sistem perangkat lunak. Penggunaan *UML* tepat untuk pemodelan sistem perusahaan sampai *web-based application* dan bahkan untuk *real time embedded system*. (Booch,1999)

*UML* merupakan sebuahb"bahasa"byang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. Dengan menggunakan *UML* dapat dibuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Tetapi karena *UML* juga menggunakan *class* dan *operation* dalam konsep dasarnya, maka lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasa-bahasa berorientasi objek seperti C++, Java, C# atau VB.NET. Walaupun demikian, *UML* tetap dapat digunakan untuk modeling aplikasi prosedural dalam VB atau C. (Yanti, 2003)

Model *UML* terdiri atas banyak elemen-elemen grafis yang digabungkan membentuk diagram.Tujuan representasi elemen- elemen grafis ke dalam diagram adalah untuk menyajikan beragam sudut pandang dari sebuah sistem berdasarkan fungsi masing- masing diagram tersebut. Kumpulan dari beragam sudut pandang inilah yang disebut sebuah model. *UML* mendefinisikan diagram- diagram sebagai berikut:

1. *class diagram*
2. *object diagram*
3. *component diagram*
4. *deployment diagram*
5. *use case diagram*
6. *sequence diagram*
7. *collaboration diagram*
8. *statechart diagram*
9. *activity diagram*

Pendekatan *object oriented* menunjukkan kinerja yang signifikan dibandingkan dengan pemrograman prosedural klasik, karena penggunaan memory lebih sedikit sesuai dengan jumlah instruksi yang digunakan.

* + - 1. **Waterfall Mode**

Dalam pembangunan perangkat lunak menggunakan *Linear* Sequential*/ Waterfall Model*. Metode ini merupakan model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun *software*. Seiring dengan kebutuhan maka *Waterfall Model* mengalami modifikasi yaitu ; *Shasimi* dan *Roice’s Final mode*l. *Classic Waterfall Model* dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 2.7.** Classic Waterfall Model

Fase-fase dalam *Waterfall Model* menurut Pressman, (2005), yaitu:

1. *Analysis*

Mengumpulkan kebutuhan data perbandingan dan perkembangan teknologi *web service* dan *web application* secara lengkap kemudian dianalisa kelayakannya untuk dijadikan metode dalam pengembangan sistem informasi perpustakaan beserta kebutuhan database yang harus dipenuhi oleh program yang akan dibuat. Fase ini dikerjakan agar menghasilkan desain sistem yang lengkap.

1. *Design*

Desain software memiliki berbagai tahapan yang berfokus pada atribut program yang jelas yaitu : *data structure*, software *architecture*, *interface representations*, dan detail procedur (*algorithm*). Proses desain menterjemahkan kebutuhan pengguna dalam sebuah dokumen aplikasi yang dapat diperkirakan kualitasnya sebelum proses *coding* dimulai. Pada tahap ini menggunakan model *Unified Modelling Language* sebagai perangkat pembuatan desain *software*.

1. *Code*

Tahap *Coding* adalah tahap dimana hasil desain *software* diterjemahkan ke dalam bahasa yang dapat dimengerti oleh komputer. Dalam penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman PHP karena bahasa pemrograman ini mendukung aplikasi berteknologi web. Database yang dihasilkan disimpan dalam aplikasi database MySQL.

1. *Test*

Pengujian sistem menggunakan *Black box testing*, yang menganggap aplikasi sebagai sebuah kotak hitam dimana user mengabaikan sistem bisnis yang diadopsinya. *Blackbox testing* menitikberatkan pada kesesuaian suatu komponen terhadap spesifikasi.

* + 1. **Use Case**

menggambarkan sebuah [fungsionalitas](http://isebu.blogspot.com/2009/11/singkat-tentang-unified-modelling.html) yang diharapkan dari sebuah sistem dan bagaimana sistem berinteraksi dengan dunia luar. Yang ditekankan dalam *Use Case* Diagram adalah ”apa” yang diperbuat sistem, dan bukan “bagaimana” sistem itu melakukannya.

Sebuah [*Use Case*](http://isebu.blogspot.com/2009/12/use-case-diagram.html) mempresentasikan sebuah interaksi antara actor dengan sistem. *Use Ca*se Diagram juga menjelaskan manfaat sistem jika dilihat menurut pandangan orang yang berada diluar sistem (actor). *Use Case* merupakan sebuah pekerjaan tertentu, misalnya login ke sistem, meng - create sebuah daftar daftar belanja dan sebagainya.

1. **Actor**



Actor menggambarkan orang, sistem atau entitas luar yang menyediakan informasi atau menerima informasi dari sistem. Actor menggambarkan sebuah tugas/peran dan bukannya posisi sebuah jabatan. Actor biasanya menggunakan Kata benda. Dalam [*Use Case* Diagram](http://isebu.blogspot.com/2009/12/use-case-diagram.html) terdapat satu aktor pemulai atau initiator actor yang membangkitkan rangsangan awal terhadap sistem, dan mungkin sejumlah aktor lain yang berpartisipasi atau participating actor akan sangat berguna untuk mengetahui siapa aktor pemulai tersebut.

1. **Use Case**



[Use case](http://isebu.blogspot.com/2009/12/use-case-diagram.html) menggambarkan perilaku, termasuk didalamnya interaksi antara actor dengan sistem. Use case dibuat berdasarkan keperluan actor, merupakan “apa” yang dikerjakan sistem bukan “bagaimana” sistem mengerjakannya. Setiap use case harus diberi nama yang menyatakan apa hal yang dicapai dari hasil [interaksinya](http://isebu.blogspot.com/2009/11/singkat-tentang-unified-modelling.html) dengan actor. Nama use case boleh terdiri dari beberapa kata dan tidak boleh ada dua use case yang memiliki nama yang sama.

1. **Association antara actor dan use case**

Ujung panah pada association antara actor dan use case mengindikasikan siapa/apa yang meminta interaksi dan bukannya mengindikasikan aliran data Sebaiknya gunakan **Garis tanpa panah** untuk association antara actor dan use case

association antara actor dan [use case](http://isebu.blogspot.com/2009/12/use-case-diagram.html) **yang menggunakan panah terbuka** untuk mengindikasikan bila actor berinteraksi secara pasif dengan system anda



1. **include** termasuk didalam use case lain (required) / (diharuskan) Pemanggilan use case oleh use case lain, contohnya adalah pemanggilan sebuah fungsi program Tanda panah terbuka harus terarah ke sub use case Gambarkan association include secara horizontal. berikut adalah contohnya: 
2. **extend** digunakan ketika hendak menggambarkan variasi pada kondisi perilaku normal dan menggunakan lebih banyak control forn dan mendeklarasikan ekstension pada use case utama atau dengan kata lain adalah perluasan dari use case lain jika syarat atau kondisi terpenuhi. Berikut adalah contohnya:



1. **Generalization / Inheritance antara Use Case**

Generalization dipakai ketika ada sebuah perilaku khusus (single condition) dan merupakan pola hubungan base – parent use case. Digambarkan dengan generalization / inheritance antar use case secara vertical dengan inheriting use case dibawah base / parent use case.



1. **Generalization / Inheritance antara Actors**

Digambarkan generalization / Inheritance antara Actors secara vertical dengan inheriting actor dibawah base / parents use case.

* + 1. **GIMP Image Editor**

GIMP adalah akronim dari GNU *Image Manipulation Programe* yang dikembangkan dan didistribusikan secara gratis pada platform Linux. Program aplikasi pengolah bitmap dan digital imaging GIMP dapat dikatakan paling popular digunakan oleh pengguna computer dengan system operasi Linux. Program GIMP ditulis oleh Peter Mattis dan Spencer Kimball. Versi GIMP pertama kali adalah 0,54 yang dikeluarkan pada tahun 1996. GIMP digunakan oleh peminat dan prakstisi desain grafis yang mengunakan system operasi Linux untuk mengolah dan memanipulasi gambar atau foto sesuai dengan kebutuhan kreatif.

Fitur-fitur yang dimiliki GIMP di antaranya

* + - 1. Sebagai program untuk mewarnai.
			2. Program penyuntingan foto berkualitas.
			3. System pengolah daring otomatis.
			4. Penampil gambar (*image render*) dengan produksi masal.
			5. Pengubahan/ pengalihan format gambar.

Selain itu, GIMP juga menyediakan faslitas ekspor/ impor berkas photoshop, sehingga dapat menyunting berkas-berkas gambar yang sudah dibuat di Windows.