# BAB II LANDASAN TEORI



## Tinjauan Studi

Ada beberapa penelitian tentang sistem pendukung keputusan untuk membantu pihak terkait dalam proses pengambilan keputusan :

1. Amelia Nur Fitriana, harliana, Handaru (2015), “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prestasi Akademik Siswa Dengan Metode *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)”. Saat ini proses penentuan prestasi akademik siswa masih dilakukan secara manual dengan beberapa kendala dan cenderung memakan waktu yang relatif lama. Hal ini disebabkan karena proses penentuan prestasi hanya dilihat dari nilai rapor, dan tidak menggunakan acuan lain untuk menentukan prestasi siswa.
2. Satriawaty Mallu (2015), “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap Menggunakan Metode *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)”. Selama ini, penentuan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap pada PT. Gowa Motor Group dilakukan secara bertahap seperi penyeleksian berkas, tes lisan atau tes tertulis, wawancara dan lain sebagainya. Cara ini membutuhkan waktu yang relatif lama, sehingga kemungkinan kesalahan dalam hasil akhir dari penentuan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap sering tidak memenuhi kriteria yang dibutuhkn perusahaan dan tentunya dapat menghambat kinerja perusahaan. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan untuk penentuan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap yaitu dengan metode *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Hal ini didasarkan sesuai konsepnya, dimana alternaif terpilih yang baik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal posotif, akan tetapi memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif.

7

1. Penelitian yang dilakukan oleh Maaruf (2016), “Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Topsis Pada Perusahaan Furniture”. Sentra Industri Kecil Mebel Trangsan Sukoharjo adalah beberapa perusahaan yang bergerak di bidang industri furniture. Bahan baku utama yang digunakan perusahaan adalah kayu jati. Ada beberapa supplier yang memasok kebutuhan perusahaan. Sebelumnya memilih supplier dengan cara sederhana dan manual, sehingga proses pemilihan supplier kurang efisien dan hasilnya tidak optimal. Hal ini memunculkan beberapa permasalahan, antara lain supplier tidak dapat memenuhi kebutuhan dalam hal volume kayu, sulitnya perusahaan untuk mendapatkan kebutuhan bahan baku pada harga yang kompetitif, jadwal pengiriman menjadi mundur, dan biaya produksi membengkak. Selain itu kondisi supplier selalu berubah-ubah mengikuti perkembangan dunia usaha. Oleh karena itu, dibutuhkan Sistem Pendukung Keputusan yang bersifat dinamik, sehingga perubahan yang terjadi pada supplier dapat dengan cepat diperhitungkan dan prioritas pemilihan supplier yang terpilih dapat segera tersedia. Perancangan sistem melalui tahapan perancangan proses, perancangan database dan perancangan user interface. Penelitian menggunakan metode TOPSIS, yang digunakan untuk meranking atau menentukan prioritas supplier. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah Sistem Pendukung Keputusan yang dapat membantu perusahaan dalam memilih supplier.

## Tinjauan Pustaka



### Sistem Pendukung Keputusan

#### Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan / *Decision Support Sistem* (DSS) secara umum didefenisikan sebagai sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Definisi awalnya, adalah sistem berbasis model yang terdiri dari prosedur-prosedur dalam pemrosesan data dan pertimbangannya untuk membantu pengambilan keputusan. Dengan demikian dapat ditarik satu definisi sistem pendukung keputusan yaitu sebuah sistem berbasis komputer yang *adaptif, fleksibel*, dan *interaktif* yang digunakan untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur sehingga meningkatkan nilai keputusan yang diambil (Khoirudin, 2008).

DSS bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik.

Pengembang DSS berawal pada akhir tahun 1960-an dengan adanya pengguna *computer* secara *time sharing* (berdasarkan pembagian waktu). Pada mulanya seseorang dapat berinteraksi langsung dengan *computer* tanpa harus melalui spesialis informasi. *Time sharing* membuka peluang baru dalam penggunaan *computer*. Tidak sampai tahun 1971, ditemukan istilah DSS, G Anthony Gorry dan Michael S. Scott Morton yang keduanya frofesor MIT, bersama-sama menulis artikel dalam jurnal yang berjudul “*A Framework forManagement Information Sistem*” mereka merasakan perlunya ada kerangka untuk menyalurkan aplikasi *computer* terhadap pembuatan keputusan manajemen. Gorry dan Scott Morton mendasarkan kerangka kerjanya pada jenis keputusan menurut Simon dan tingkat manajemen dari Robert N. Anthony. Anthony menggunakan istilah *Strategic planning*, managemen *control* dan operational *control* (perencanaan strategis, dan *control* manajemen).

DSS sebenarnya merupakan implementasi teori-teori pengambilan keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti operation research dan management science, hanya bedanya adalah bahwa jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus dilakukan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini komputer PC telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat.

#### Dasar-Dasar Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Simon dalam (Luzaenah, 2009) model yang menggambarkan proses pengambilan keputusan. Proses ini terdiri dari tiga fase, yaitu sebagai berikut :

*a. Intelligence*

Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh diproses, dan diuji dalam rangka mengindentifikasi masalah.

*b. Design*

Tahap ini merupakan proses menemukan, mengembangkan, dan menganalisis alternatif tindakan yang bisa dilakukan. Tahap ini meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi.

*c. Choice*

Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan. Meskipun implementasi termasuk tahap ketiga, namun ada beberapa pihak berpendapat bahwa tahap ini perlu dipandang sebagai bagian yang terpisah guna menggambarkan hubungan antar fase secara lebih komprehensif.

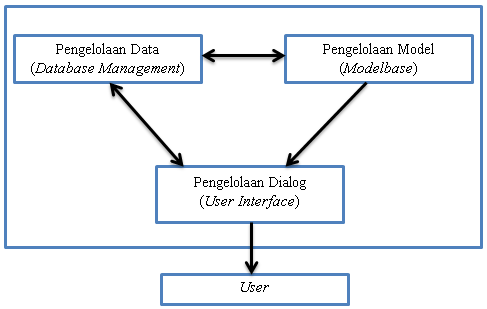
#### Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan memeiliki beberapa unsur karakteristik yang merupakan syarat utama bagi tercapainya tujuan yang mendasari pengembangan suatu Sistem. Sprague dan Watson mendefinisikan DSS dengan cukup baik, sebagai sistem yang memiliki lima karakteristik utama yaitu (Turban & Aronson, 2005):

1. Sistem yang berbasis komputer.
2. Dipergunakan untuk membantu para pengambil keputusan.
3. Untuk memecahkan masalah-masalah rumit yang “mustahil” dilakukan dengan kalkulasi manual.
4. Melalui cara simulasi yang interaktif.
5. Dimana data dan model analisis sebagai komponen utama.

Secara umum DSS dibangun oleh tiga komponen besar yaitu:

1. *Database Management*.
2. *Model Base*.
3. *Software Sistem/User Interface*.

Komponen DSS tersebut dapat digambarkan seperti gambar 2.1 berikut :

**Gambar 2.1** Komponen DSS

#### Tujuan Sistem Pendukung Keputusan

Perintis DSS yang lain Peter G.W. Keen, bekerja sama dengan Scott Morton mendefinisikan tiga tujuan yang harus dicapai DSS. Tujuan-tujuan ini berhubungan dengan tiga prinsip dasar dari konsep DSS – struktur masalah, dukungan keputusan, dan efektivitas keputusan. mereka percaya bahwa DSS harus :

1. Membantu manajer membuat keputusan untuk memecahkan masalah semi-terstruktur.
2. Mendukung penilaian manajer bukan mencoba menggantikannya. Meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan manajer dari pada efisiensinya.
   * 1. **Metode *Technique for Others Performance by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)**

*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). Metode TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut/kriteria, sedangkan solusi ideal negatif terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut/kriteria.

TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya, maka susunan prioritas alternatif akan bisa dicapai. Metode ini banyak digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana (Kusumadewi, 2006).

Langkah-langkah dalam melakukan perhitungan dengan metode TOPSIS (Kusumadewi, 2006) adalah :

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif Ai pada setiap kriteria Ci yang ternormalisasi, berdasarkan :

............Persamaan (2.1)

Keterangan :

Dengan *i* = 1,2,3,.....,n dan ; *j* = 1,2,3,.....,n

Dimana :

rij =  Matrix ternormalisasi [i][j]

xij = Matrix keputusan [i][j]

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot dengan mengalikan bobot wi dengan rating kerja rij yang akan menghasilkan matriks yij, berdasarkan:

**yij = wirij ;** ...............Persamaan (2.2)

Dengan i = 1,2,3,...,n; dan j = 1,2,3,...,n

Dimana :

yij = Matrix normalisasi terbobot [i][j]

wij = Vektor bobot [j]

rij  = Matrix ternormalisasi [i][j]

Menentukan matriks solusi ideal positif (A+) dan matriks solusi ideal negatif (A-) berdasarkan rating bobot ternormalisasi yij.

.......... Persamaan (2.3)

.........Persamaan (2.4)

Dimana :

A+ = Matrix solusi ideal positif

A- = Matrix solusi ideal negati

yj+ = Solusi ideal positif [j]

yj- = Solusi ideal negatif [j]

Dengan :

Dimana :

j = {1,2,3,.....n dan J berhubungan dengan *benefit criteria*}

j’ = {1,2,3,....n dan J’ berhubungan dengan *cost criteria*}

yj+ = Solusi ideal positif [j]

yj- = Solusi ideal negatif [j]

1. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

Jarak antara alternatif Ai dengan solusi ideal positif dirumuskan dalam

..........Persamaan (2.5)

Jarak antara alternatif Ai dengan solusi ideal negatif

............Persamaan (2.6)

Dimana :

Di+  = Jarak alternatif Ai dengan solusi ideal positif

yij = Matrix normalisasi terbobot[i][j]

yj+ = Solusi ideal positif [j]

Di- = Jarak alternatif Ai dengan solusi ideal negatif

yij = Matrix normalisasi terbobot[i][j]

yj- = Solusi ideal negatif [j]

Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) dengan menggunkan:

.............. Persamaan (2.7)

Dimana :

Vi = Kedekatan tiap alternatif terhadap solusi ideal

Di+ = Jarak alternatif Ai dengan solusi ideal positif

Di- = Jarak alternatif Ai dengan solusi ideal negatif

Nilai Vi yang lebih besar menunjukan bahwa alternatif Ai lebih dipilih. Atau dengan kata lain, nilai Vi yang paling besar dapat dipilih sebagai alternatif yang terbaik.

* 1. Mengalikan seluruh atribut bagi sebuah alternatif dengan bobot sebagai pangkat positif untuk atribut manfaat dan bobot berfungsi sebagai pangkat negatif pada atribut biaya.
  2. Hasil perkalian dijumlahkan untuk menghasilkan nilai pada setiap alternatif.
  3. Mencari nilai alternatif dengan melakukan langkah yang sama seperti langkah satu, hanya saja menggunakan nilai tertinggi untuk setiap atribut tertinggi untuk setiap atribut manfaat dan terendah untuk atribut biaya.
  4. Membagi nilai V bagi setiap alternatif dengan nilai standar (V(A\*)) yang menghasilkan R.
  5. Ditemukan urutan alternatif terbaik yang akan menjadi keputusan.
     + 1. **Penerapan Metode TOPSIS**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Akhsan Jafar (2015), dengan judul Penelitian Sistem Pendukung Keputusan Pemberian TKD bagi Camat Berprestasi dengan Metode TOPSIS*,* dilakukan perhitungan manual dengan mengambil 3 data sebagai sampel dalam perhitungan. Adapun data awal yang digunakan dalam perhitungan ini adalah sebagai berikut :

**Tabel 2.1** Kriteria Pemberian TKD

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kode** | **Nama Kriteria** | **Bobot** | **Jenis Kriteria** |
| C1 | Pendidikan | 4 | Benefit |
| C2 | Kesehatan | 4 | Benefit |
| C3 | Ekonomi Kerakyatan | 4 | Benefit |
| C4 | Infrastruktur & Lingkungan Hidup | 4 | Benefit |
| **Kode** | **Nama Kriteria** | **Bobot** | **Jenis Kriteria** |
| C5 | Profil Kecamatan | 5 | Benefit |
| C6 | Laporan Pelaksanaan Kegiatan | 3 | Benefit |
| C7 | Pemberdayaan Masyarakat | 3 | Benefit |
| C8 | Pelaksanaan Kegiatan Pemerintahan | 3 | Benefit |

**Tabel 2.2** Nilai Alternatif Pada Setiap Kriteria

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Alternatif** | **Kriteria** | | | | | | | |
| **C1** | **C2** | **C3** | **C4** | **C5** | **C6** | **C7** | **C8** |
| A1 | 9 | 10 | 37 | 6 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| A2 | 9 | 9 | 31 | 6 | 4 | 3 | 0 | 0 |
| A3 | 12 | 10 | 31 | 9 | 4 | 4 | 4 | 4 |

Sebagai sampel dalam perhitungan ini adalah A1= Camat Telaga Jaya, A2= Camat Kota Timur, A3 = Camat Dumbo Raya.

Untuk menyelesaikan kasus diatas dilakukan tahapan sebagai berikut :

1. Pertama-tama dihitung terlebuh dahulu, matriks keputusan ternormalisasi berdasarkan persamaan 2.1 sebagai berikut :

r11=

r21=

r31=

r12=

r22=

r32=

r12=

r23=

r33=

0,5114 0,5965 0,6449

R = 0,5114 0,5368 0,5404

0,6859 0,5965 0,5404

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot dengan mengalikan bobot wi dengan rating kerja rij yang akan menghasilkan matriks yij, berdasarkan Persamaan 2.2

2,0576

2,386

2,5796

2,0576 2,386 2,5796

Y = 2,0576 2,1472 2,1616

2,7436 2,386 2,1616

1. Menentukan solusi ideal positif (A+) dan solusi ideal negatif (A-) :
2. Menentukan matriks solusi ideal positif (A+) dengan menggunakan persamaan 2.3

y+1 = max{2,0576; 2,576; 2,7436} = 2,7436

y+2 = max{2,386; 2,1472; 2,386} = 2,386

y+3 = max{2,5796; 2,1616; 2,1616} = 2,5769

A+ = {2,7436; 5,386; 2,5796}

1. Menentukan matriks solusi ideal negetif (A-) dengan menggunakan persamaan 2.4

y-1 = min{2,0576; 2,0576; 2,7436} = 2,0576

y-2 = min{2,386; 2,1472; 2,386} = 2,1472

y-3 = min{2,5796; 2,1616; 2,1616} = 2,1616

1. = {2,0576; 2,1472; 2,1616}
2. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif Ai dengan matriks solusi ideal positif Si+ dan solusi ideal negatif Si- :
3. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif Ai dengan matriks solusi ideal positif Si+ dengan menggunaan persamaan 2.5

= 0,6859

= 1,1587

= 4,792

1. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif Ai dengan matriks solusi ideal negatif Si- dengan menggunaan persamaan 2.6

= 0,4886

= 0,6859

= 1,0837

1. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) dengan menggunakan Persamaan 2.7

Dari hasil perhitungan diketahui bahwa Nilai terbesar ada pada V1 hingga hasil nilai preferensi Camat Telaga Jaya adalah hasil nilai utama terbesar untuk diterima sebagai Penerima TKD Camat Berprestasi, kemudian diikuti Camat Kota Timur V2 , dan ketiga diikuti Camat Dumbo Raya V3

### Pendistribusian Barang

* + - 1. **Pengertian Pendistribusian**

Pendistribusian adalah kegiatan pemasaran yang berusaha memperlancar serta mempermudah penyampaian produk dan jasa dari produsen kepada konsumen sehingga penggunaan sesuai (jenis, jumlah, harga, tempat, dan saat) dengan yang diperlukan.

Distribusi yang efektif akan memperlancar arus atau akses barang oleh konsumen sehingga diperoleh kemudahan memperolehnya. Di samping itu konsumen juga akan dapat memperoleh barang sesuai dengan yang diperlukan.

Produsen dan konsumen mempunyai kesenjangan spasial, waktu, nilai, keragaman, dan kepemilikan produk karena perbedaan tujuan serta persepsi masing-masing. Dengan distribusi dapat diatasi kesenjangan antara produsen dan konsumen.

* + - 1. **Proses Pendistribusian**

Proses pendistribusian merupakan kegiatan pemasaran yang mampu :

1. Menciptakan nilai tambah produk melalui fungsi-fungsi pemasaran (*marketing function*), dan
2. Memperlancar arus saluran pemasaran (*marketing-chanel flow*) secara fisik dan nonfisik.

Secara umum, sistem distribusi dapat dibedakan dalam dua jenis, yaitu : sistem distribusi langsung dan sistem distribusi tidak langsung. Sistem distribusi langsung mendistribusikan barang secara langsung dari produsen ke konsumen. Sistem distribusi tidak langsung menggunakan perantara (*middleman*) sehingga tidak langsung ketemu dengan konsumen.

Dalam penentuan prioritas pendistribusian barang ada beberapa kriteria yang digunakan yaitu :

**Tabel 2.3** Kriteria Pemilihan Prioritas Pendistribusian

Barang Ke Pelanggan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **KODE** | **KRITERIA** | **BOBOT** | **JENIS KRITERIA** |
| C1 | Sesuai rute | 6 | Benevit |
| C2 | Toko yang ada batas waktu | 6 | Benevit |
| C3 | Nota Terselesaikan | 2 | Benevit |
| C4 | Tipe Toko | 6 | Benevit |
| C5 | Volume muatan | 2 | Benevit |
| C6 | Jam buka tutup toko | 2 | Benevit |
| C7 | Kost rasio | 2 | cost |
| C8 | Jam bisa terima barang | 2 | Benevit |

Sumber : PT. Manado Jaya Lestari

1. Sesuai Rute

Sesuai rute yaitu jalur pengantaran yang disesuaikan dengan rute seorang salesman yang melakukan orderan dihari sebelumnya. Dimana seorang salesman mempunyai rute yang berbeda-beda disetiap harinya, yang telah ditentukan oleh pimpinan.

1. Toko yang ada batas waktu / hari pengantaran

Toko yang ada batas waktu / hari pengantaran yaitu toko yang memiliki ketentuan hari untuk menerima barang. Dimana batas hari pengantaran tersebut telah di tentukan oleh pelanggan disetiap melakukan permintaan barang atau orderan ke salesman.

1. Nota terselesaikan

Nota terselesaikan yaitu tagihan dari permintaan barang atau orderan sebelumnya harus dilunasi dalam jangka waktu yang telah disepakati oleh pihak toko dan perusahaan.

1. Tipe toko

Tipe toko adalah jenis-jenis toko yang diklasifikasian sebagai berikut :

* + 1. Supermarket
    2. Mini Market
    3. Gosir
    4. Retail
    5. Kosmetik
    6. Koperasi

1. Volume muatan

Volume muatan yaitu jumlah barang yang dapat di masukkan ke dalam mobil box pengantaran. Dimana setiap mobil box pengantaran memiliki kapasitas maksimal muatan.

1. Jam buka tutup toko

Setiap toko atau pelanggan telah menentukan waktu mulai melakukan aktivitas sampai dengan tutup toko. Di Kota Gorontalo setiap toko memiliki waktu buka dan tutup yang berbeda-beda.

1. Kost rasio

Kost rasio adalah perbandingan antara biaya yang di keluarkan saat operasinal pengantaran barang dan keuntungan yang di peroleh dari transaksi orderan.

1. Jam terima barang

Jam terima barang adalah kesiapan toko atau pelanggan untuk menerima barang yang harus dibayar saat pengiriman barang (cash). Hal ini terjadi dikarenakan ada beberapa toko yang belum memiliki dana dalam melakukan pembayaran di waktu-waktu tertentu.

* + - 1. **Pelanggan**

Dalam pengertian sehari-hari pelanggan adalah orang-orang yang kegiatannya membeli dan menggunakan suatu produk, baik barang maupun jasa, secara terus menerus. Pelanggan atau pemakai suatu produk adalah orang-orang yang berhubungan secara langsung maupun tidak langsung dengan perusahaan-perusahaan bisnis. Adapun pihak-pihak yang berhubungan dan bernegosiasi dengan perusahaan-perusahaan bisnis sebelum tahap menghasilkan produk dinamakan pemasok.

Dilihat dari segi perbaikan kualitas, definisi pelanggan adalah setiap orang yang menuntut pemberian jasa (perusahaan) untuk memenuhi suatu standar kualitas pelayanan tertentu, sehingga dapat memberi pengaruh pada performansi (performance) pemberi jasa (perusahaan) tersebut. Dengan kata lain, pelanggan adalah orang-orang atau pembeli yang tidak tergantung pada suatu produk, tetapi produk yang tergantung pada orang tersebut. Oleh karena pelanggan ini pembeli atau pengguna suatu produk maka harus diberi kepuasan.

Pelanggan adalah semua orang yang menuntut perusahaan untuk memenuhi suatu standar kualitas tertentu yang akan memberikan pengaruh pada performa kita atau  perusahaan manajemen. Maine dkk (dalam Nasution, 2004:101) memberikan beberapa definisi tentang pelanggan yaitu:

1. Pelanggan adalah orang yang tidak tergantung pada kita, tetapi kita yang tergantung padanya.
2. Pelanggan adalah orang yang membawa kita kepada apa keinginannya.
3. Tidak ada seorangpun yang pernah menang beradu argumentasi dengan pelanggan.
4. Pelanggan adalah orang yang teramat penting bagi perusahaan.

Adapun beberapa daftar pelanggan yang dimiliki oleh PT. Manado Jaya Lestari yaitu :

**Tabel 2.4** Tabel Pelanggan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **NAMA PELANGGAN** | **TIPE** | **ALAMAT** |
| 1 | Karsa Utama | Supermarket | Jl. Esparman |
| 2 | Santika | Supermarket | Jl. Esparman |
| 3 | Makro | Supermarket | Jl. HB. Yasin |
| 4 | Qmart | Supermarket | Jl. Kaimantan |
| 5 | Jaya Mart | Supermarket | Jl. HB. Yasin |
| 6 | Mulia Mart | Mini Market | Jl. Jeruk |
| 7 | Fanila Mart | Mini Market | Jl. HB. Yasin |
| 8 | Maranata | Grosir | Jl. Selayar |
| 9 | Joni Sekawan | Grosir | Jl. Palu |
| 10 | Golden Disk | Grosir | Jl. HB. Yasin |
| 11 | Harian Andalas | Retail | Jl. Andalas |
| 12 | Kasuari | Retail | Jl. Andalas |
| 13 | Lovi | Retail | Jl. Manado |
| 14 | Romi | Retail | Jl. Palu |
| 15 | Sidai | Kosmetik | Pasar Sentral |
| 16 | Budi Mulia | Kosmetik | Pasar Sentral |
| 17 | Kasih Ibu | Koperasi | Jl. Madura |
| 18 | Tunas Muda | Koperasi | Jl. Tayeb M. Gobel |
|  | ... |  |  |

Sumber : PT. Manado Jaya Lestari

## Siklus Pengembangan Sistem

Dalam membangun sebuah sistem (dalam hal ini lebih mengacu kepada pengertian aplikasi perangkat lunak) digunakan metode siklus hidup pengembangan sistem (Sistem Development *Life Sycle* atau SDLC). SDLC terdiri dari sejumlah tahapan yang dilaksanakan secara berurutan.*Sistem Development Life Sycle* atau siklus hidup pengembangan sistem (SDLC), merupakan metode alternatif. Metode SDLC mempunyai beberapa kelebihan dan kekurangan.

Kelebihan-kelebihan dari metode ini adalah :

1. Menyediakan tahapan yang dapat digunakan sebagai pedoman mengembangkan sistem.
2. Memberikan hasil sistem yang lebih baik karena sistem dianalisis dan dirancang secara keseluruhan sebelum diimplementasikan.

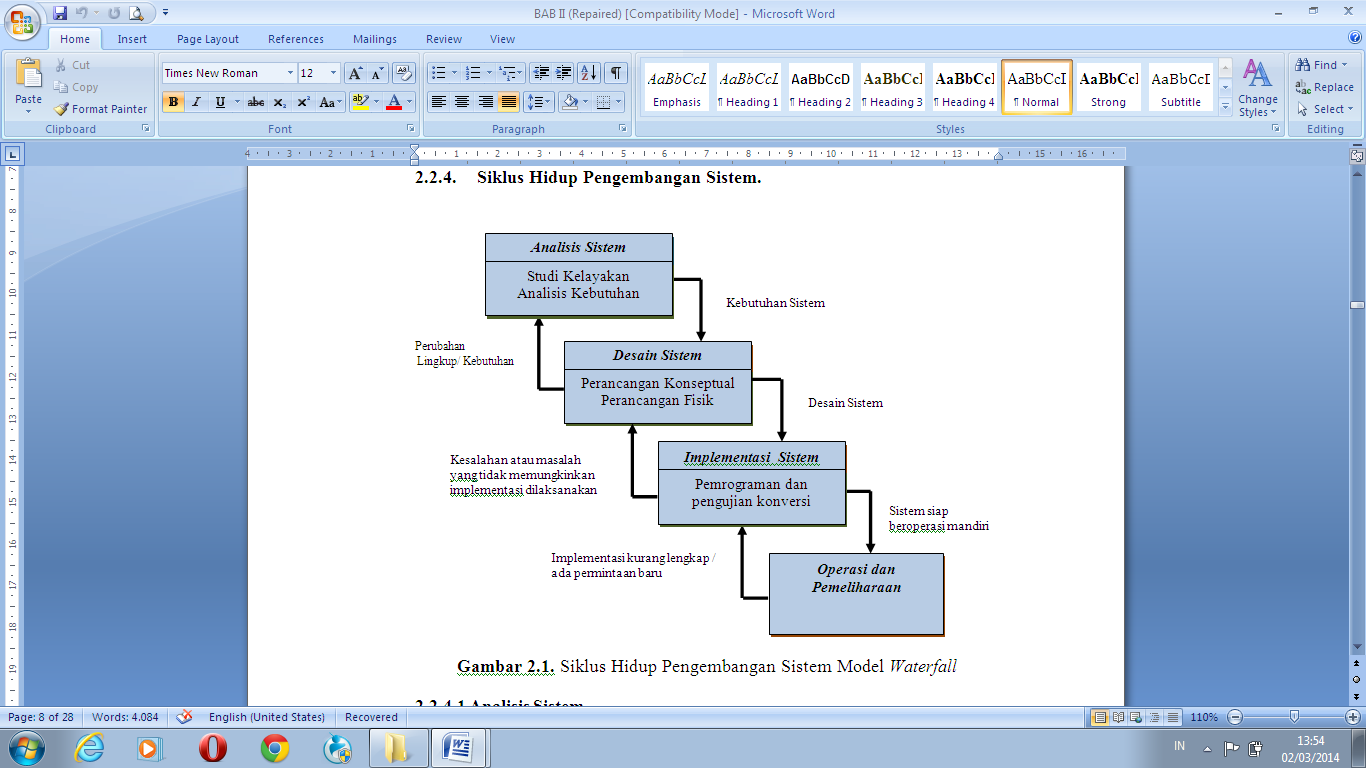
Disamping kelebihan-kelebihan tersebut, SDLC juga mempunyai kekurangan, yang diantaranya adalah :

1. Hasil dari SDLC tergantung dari hasil tahap analisis, sehingga jika terdapat kesalahan analisis, akan terbawa terus.
2. Dibutuhkan waktu yang lama untuk mengembangkannya karena sistem harus dikembangkan sampai selesai semua terlebih dahulu.

Tahapan-tahapan dalam metode SDLC adalah sebagai berikut :

1. Analisis sistem
2. Perancangan sistem
3. Implementasi sistem
4. Operasi dan perawatan sistem

SDLC tampak jika sistem yang sudah dikembangkan dan dioperasikan tidak dapat dirawat lagi, sehingga dibutuhkan pengembangan sistem kembali. Siklus hiduppengembangan sistem dengan langkah-langkah utama adalah sebagai berikut:



**Gambar 2.2** Siklus Hidup Pengembangan Sistem Model Waterfall



### Analisa Sistem

Analisa sistem (*Sistem Analisa*) dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

Analisa sistem adalah spesialis yang mempelanjari masalah dan kebutuhan sebuah organisasi untuk menentukan bagaimana orang, data, proses dan teknologi informasi dapat mencapai kemajuan terbaik untuk bisnis.

Analisis sistem adalah *Stakeholder* yang berperan sebagai fasilitator atau pelatih, menjembatani jurang komunikasi yang dapat secara alamiah berkembang antara pemilik dan pengguna *Sistem nonteknis* atau desainer dan perkembangan sistem teknis.

Whitten, et al. (2004 :33) mengungkapkan “ *Sistem analysis* adalah studi domain masalah bisnis untuk merekomendasikan perbaikan dan menspesifikasi persyaratan dan prioritas bisnis untuk solusi”.

Sebagai tambahan keahlian analisis dan desain sistem formal, seorang analis harus mengembangkan atau memilki keahlian lain, pengetahuan, dan karakter untuk menyelesaikan pekerjaan. Hal ini termasuk :

1. Pengetahuan teknologi informasi

Analisi harus sadar akan teknologi informasi yang sudah ada dan baru muncul. Pengetahuan semacam ini dapat diperoleh di mata kuliah, seminar dan kursus pengembangan, program pelatihan *in-house*  (dalam perusahaan) analis praktik juga tetap belajar melalui disiplin membaca dan partisipasi dalam masyarakat profesional yang sesuai.

1. Pengalaman dan keahlian pemrograman komputer

Sulit untuk membayangkan bagaimana para analisis sistem dapat dengan cukup mempersiapkan bisnis dan spesifikasi teknis untuk programer jika mereka tidak memilki pengalaman programan. Kebanyakan analis Sistem harus menguasai satu atau lebih bahasa pemrograman tingkat tinggi.

1. Pengetahuan umum proses dan teknologi bisnis

Analis sistem harus mampu berkomunikasi dengan para ahli bisnis untuk memperoleh pemahaman masalah dan kebutuhan mereka. Untuk analis, paling tidak sebagian dari pengetahuan ini datang hanya dari pengalaman. Pada saat yang sama analis yang terinspirasi harus mengambil manfaat dari setiap kesempatan untuk menyelesaikan mata kuliah teori bisnis dasar.

Tahap analisis merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan didalam tahap ini akan meyebabkan juga kesalahan ditahap selanjutnya. Tahap analisa sistem mencakup studi kelayakan analisis kebutuhan.

1. Studi Kelayakan

Studi kelayakan digunakan untuk menentukan kemungkinan keberhasilan solusi yang diusulkan. Tahapan berguna untuk memastikan bahwa solusi yang diusulkan tersebut benar-benar dapat dicapai dengan sumber daya dan dengan memperhatikan kendala yang terdapat pada perusahan serta dampak terhadap lingkungan sekeliling.

Tugas-tugas yang tercakup dalam studi kelayakan meliputi:

1. Penentuan masalah dan peluang yang dituju sistem.
2. Pembentukan sasaran sistem baru secara keseluruhan.
3. Pengidentifikasian para pemakai sistem.
4. Pembentukan lingkup sistem.

Selain itu, selama dalam tahapan studi kelayakan sistem analisis juga melakukan tugas-tugas sebagai berikut :

1. Pengusulan perangkat lunak dan perangkat keras untuk sistem baru.
2. Pembuatan analisis untuk membuat atau membeli aplikasi.
3. Pembuatan analisis biaya/manfaat.
4. Pengkajian terhadap resiko proyek.

Studi kelayakan diukur dengan memperhatikan aspek teknologi, ekonomi, faktor organisasi dan kendala hukum, etika, dan yang lain (Turban, *et, al,* 1999 dalam Abdul Kadir, 2003:403).

1. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk menghasilkan spesifikasi kebutuhan

(disebut juga spesifikasi fungsional). Spesifikasi kebutuhan adalah spesifikasi yang rinci tengtang hal-hal yang akan dilakukan sistem ketika diimplementasikan. Spesifikasi ini sekaligus dipakai untuk membuat kesepakatan antara pengembang sistem, pemakai yang kelak akan menggunakan sistem, manajemen, dan mitra kerja yang lain (misalnya auditor inernal).

Analisis kebutuhan ini diperlukan untuk menentukan keluaran yang akan dihasilkan sistem, masukan yang diperlukan sistem, lingkup proses yang digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran, volume data yang akan ditangani sistem, jumlah pemakai dan kategori pemakai, seta kontrol terhadap sistem.

Didalam tahap analisis ini sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analisis sistem, yaitu sebagai berikut :

1. *Identify,* yaitu mengidentifikasi masalah.

Mengidentifikasi (mengenai) masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah (*problems*) dapat didefinisikan sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan. Tahap indentifikasi sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan. Tahap identifikasi masalah sangat penting karena akan menentukan keberhasilan pada langkah-langkah selanjutnya.

1. *Understand,* yaitu memahami kerja dari sistem yang ada.

Langkah kedua dari tahap analisis sistem adalah memahami kerja dari sistem yang ada.Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari operasi dari sistem ini diperlukan data yang dapat diperoleh dengan cara melakukan penelitian.

1. *Analyze,* yaitu menganalisis sistem tanpa report.

Langkah ini dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

1. *Report,* yaitu membuat laporan hasil analisis.Tujuan utama dari pembuatan laporan hasil dilakukan ;
2. Pelaporan bahwa analisi telah selesai dilakukan.
3. Meluruskan kesalah pengertian mengenai apa yang telah ditemukan dan dianalisis oleh analis sistem tetapi tidak sesuai menurut manajemen.

### Desain Sistem

Setelah tahap analisis sistem selesai dilakukan, maka analisis sistem telah mendapat gambaran dengan jelas apa yang harus dikerjakan. Tiba waktunya sekarang bagi analisis sistem untuk memikirkan bagaiamana membentuk sistem tersebut. Tahap ini disebut dengan desain sistem (*systmes design* ).

Whitten, et, al. (2004 : 34) mengungkapkan :” *Sistem design* adalah spesifikasi atau intruksi solusi yang teknis dan berbasis komputer untuk persyaratan bisnis yang diidentifikasikan dalam analisis sistem.”

Desain sistem adalah spesifikasi atau intruksi solusi yang teknis dan berbasis komputer untuk persyaratan bisnis yang diidentifkasikan dalam analisis sistem.Driver teknologi sekarang (dan dimasa depan) paling berimpak pada proses dan keputusan desain sistem. Banyak organisasi mengidentifikasikan arsitektur teknologi informasi umum yang didasarkan pada driver-driver teknologi ini.

Tahap desain sistem mempunyai dua tujuan utama, yaitu :

1. Untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem.
2. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemogram komputer dan ahli-ahli teknik lainnya.

Perancangan sistem adalah suatu keinginan membuat desain teknis yang berdasarkan evaluasi yang dilakukan pada kegiatan analisis. Perancangan disini dimaksudkan sebagai proses pemahaman dan perancangan suatu sistem berbasis komputer yang akan menghasilkan komputerisasi.

Dengan demikian, suatu kegiatan perancangan sistem bertujuan untuk menghasilkan suatu sistem komputerisasi. Komputerisasi adalah suatu kegiatan atau sistem pengolahan data dengan menggunakan komputersebagai alat bantu. Perancangan sistem dilakukan setelah tahap analisis sistem selesai dilaksanakan yang kemudian akan menghasilkan *output* berupa kebutuhan yang akan dijadikan dasar untuk merancang sistem tersebut, Perancangan sistem terbagi dua, yaitu :

1. Perancangan konseptual

Perancangan konseptual sering kali disebut dengan perancangan logis. Pada perancangan ini, kebutuhan pemakai dan pemecahan masalah yang teridentifikasi selama tahap analisis sistem mulai dibuat untuk diimplementasikan. Ada tiga langkah penting yang dilakukan dalam perancangan konseptual, yaitu evaluasi alternatif rancangan, penyiapan spesifikasi rancangan, dan penyiapan laporan rancangan sistem secara konseptual.

Menurut Romney, et al. 1997 dalam Abdul Kadir (2003 :407) evaluasi yang dilakukan mengandung hal-hal berikut :

1. Bagaiamana alternatif-alternatif tersebut memenuhi sasaran sistem dan organisasi dengan baik ?
2. Bagaimana alternatif-alternatif tersebut memenuhi kebutuhan pemakai dengan baik ?
3. Apakah alternatif-alternatif tersebut layak secara ekonomi ?
4. Apa saja keuntungan dan masing- masing ?

Setelah alternatif rancangan dipilih, tahap selanjutnya adalah penyiapan spesikasi rancangan, yang mencakup elemen- elemen sebagai berikut :

1. Keluaran

Rancangan laporan mencakup frekuensi laporan (harian, mingguan, dsb), isi laporan dan laporan cukup ditampilkan pada layar atau perlu dicetak.

1. Penyiapan data

Dalam hal ini, semua data yang diperlukan untuk membentuk laporan ditentukan lebih detail,termasuk ukuran data dan letaknya dalam berkas.

1. Masukan

Rancangan masukan meliputi data yang perlu dimasukan kedalam sistem.

1. Prosedur pemrosesan dan operasi

Rancangan ini menjelaskan bagaimana data dimasukan diproses dan disimpan dalam rangka untuk menghasilkan laporan.

1. Perancangan fisik

Pada perancangsn ini, rancangan yang masih bersifat konsep diterjemahkan dalam bentuk fisik sehingga terbentuk spesifikasi lengkap tentang modul sistem dan antarmuka antar modul, serta rancangan basis data secara fisik.

Beberapa hasil akhir setelah tahap perancangan fisik berakhir :

1. Rancangan keluaran

Rancangan keluaran berupa bentuk laporan dan rancangan dokumen.

1. Rancangan masukan

Rancangan masukan berupa rancangan layar untuk pemasukan data.

1. Rancangan antarmuka pemakai dengan sistem

Rancangan ini berupa rancangan interaksi antara pemakai dan sistem, Misalnya: berupa menu, ikon, dan lain-lain.

1. Rancangan *platform*

Rancangan ini berupa rancangan yang menentukan *hardware* (perangkat keras) dan *software* (perangkat lunak) yang akan digunakan. Rancangan ini berupa rancangan-rancangan berkas dalam basis data, termasuk penentuan kapasitas masing-masing.

1. Rancangan modul

Rancangan ini berupa rancangan program yang dilengkapi dengan algortima (cara modul / program bekerja).

1. Rancangan control

Rancangan ini berupa rancangan kontrol-kontrol yang dugunakan dalam sistem seperti validasi, otorisasi, audit data.

1. Dokumentasi

Berupa hasil dokumentasi hingga tahap perancangan fisik.

1. Rencana pengujian

Berupa rencana yang dipakai untuk menguji sistem.

1. Rencana konversi

Berupa rencana untuk menerapkan sistem baru terhadap sistem lama.

Dalam perancangan sistem yang baik melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah yaitu mengidentifikasi masalah yang ada secara rinci agar tidak timbul masalah lain selain masalah utama.
2. Menentukan input, proses dan uotput yang diinginkan yaitu menginginkan hasil dari perancangan sistem yang dibuat sesuai dengan prosedur.
3. Menentukan algoritma.
4. Mengimplementasikan dengan bahasa pemograman tertentu.

Desain sistem dapat dibagi dua bagian,yaitu desain sistem secara umum (*general Sistem design*) dan desain sistem terinci (*detailed Sistem design*).

1. **Desain Sistem Secara Umum**

Tujuan dari desain sistem secara umum adalah untuk memberikan gambaran secara umum kepada user tentang sistem yang baru,yang mana merupakan persiapan dari desain sistem secara rinci.Desain secara umum dilakukan oleh analisis sistem untuk mengidentifikasikan.

Komponen-komponen sistem informasi yang akan didesain secara rinci oleh pemograman komputer dan ahli teknik lainya.

1. **Desain Sistem Terinci (*Detailed Sistem design*)**
2. *Desain Output* Terinci

Desain output terinci dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana dan seperti apa bentuk output-output dari sistem yang baru. Desain Output Terinci terbagi atas dua, yaitu desain output berbentuk laporan di media kertas dan desain output dalam bentuk dialog di layar terminal. Desain Output dalam bentuk laporan.

Desain ini dimaksudkan untuk menghasilkan output dalam bentuk laporan di media kertas. Bentuk laporan yang paling banyak digunakan adalah dalam bentuk tabel dan berbentuk grafik atau bagan.

1. *Desain Output* dalam bentuk dialog layar terminal

Desain ini merupakan rancangan bangun dari percakapan antara pemakai sistem (*user*) dengan komputer. Percakapan ini dapat terdiri dari proses memasukkan data ke sistem, menampilkan output informasi kepada *user* atau keduanya.

Beberapa strategi dalam membuat layar dialog terminal:

1. Dialog pertanyaan/jawaban.
2. Menu.

Menu banyak digunakan karena merupakan jalur pemakai yang mudah dipahami dan mudah digunakan. Menu berisi beberapa alternatif atau option atau pilihan yang di sajikan kepada user. Pilihan menu akan lebih baik bila dikelompokkan fungsinya.

1. *Desain input* Terinci.

Masukan merupakan awal dimulainya proses informasi. Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transaksi-transaksi yang dilakukan oleh organisasi. Data hasil dari transaksi merupakan masukan untuk sistem informasi. Hasil dari sistem informasi tidak lepas dari data yang dimasukkan. Desain *Inpu*t terinci dimulai dari desain dokumen dasar tidak didesain desain dengan baik, kemungkinan input yang tercatat dapat salah bahkan kurang.

Fungsi dokumen dasar dalam penanganan arus data:

1. Dapat menunjukan macam dari data yang harus dikumpulkan dan ditangkap.
2. Data dapat dicatat dengan jelas, konsisten dan akurat.
3. Dapat mendorong lengkapnya data, disebabkan data yang dibutuhkan disebutkan satu persatu di dalam dokumen dasarnya.
4. *Desain Database* Terinci.

Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan dan disimpan diluar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. *Databse* merupakan salah satu komponen yang penting di sistem informasi, karena berfungsi sebagai penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan *database* dalam sistem informasi disebut *database Sistem*.

Sistem basis data (*database Sistem*) adalah suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan dengan yang lainya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam didalam suatu organisasi. Dengan sistem basis data ini tiap-tiap orang atau bagian dapat memandang *database* dari beberapa sudut pandang yang berbeda. Bagian kredit dapat memandangnya sebagai data penjualan, bagian personalia dapat memandangnya sebagai data karyawan, bagian gudang data yang dapat memandangnya sebagai data persediaan, semuanya terintegrasi dalam sebuah data yang umum.

1. Desain Teknologi

Tahap desain terbagi atas dua yaitu desain teknologi secara umum di rinci. Pada tahap ini kita menentukan teknologi yang akan di pergunakan dalam menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan. Teknologi yang di maksud meliputi :

1. Perangkat keras (*hardware*), yang terdiri dari alat masukan, alat pemroses, alat *output* dan simpanan luar.
2. Perangkat lunak (*software*), yang terdiri dari perangkat lunak sistem operasi (*operating Sistem*), perangkat lunak bahasa (*language software*) dan perangkat lunak (*application software*)
3. Sumber daya manusia (*brainware*), misalnya operator komputer, pemrogram, spesialis telekomunikasi, sistem analis dan lain sebagainya. Desain teknologi sangat diperlukan pada tahap implementasi dan pengujian untuk membuktikan bahwa sistem dapat berjalan secara semestinya.

Tahap desain terbagi menjadi dua, yaitu desain model secara umum dan terinci. Tahap desain model secara umum berupa desain sistem secara fisik dan logika. Desain fisik dapat di gambarkan dengan bagan alir sistem bagan alir dokumen, dan desain secara logika digambarkan dengan diagram dengan arus data (DAD), pada tahap desain model terinci, modelakan didefinisikan secara terinci urut-urutan langkah proses ini diwakili oleh suatu program komputer.

Bagan alir sistem merupakan bagan yang menunjukan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan alir sistem di gambar dengan simbol-simbol berikut:

**Tabel 2.5** Bagan Alir Sistem

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **NAMA SIMBOL** | **SIMBOL** | **KETERANGAN** |
| 1 | Simbol Terminal |  | Menunjukkan untuk memulai dan mengakhiri  Suatu proses. |
| 2 | Simbol Dokumen |  | Menunjukkan dokumen input dan output baik itu proses manual, mekanik, atau computer |
| 3 | Simbol Kegiatan Manual |  | Menunjukan pekerjaan manual |
| 4 | Simbol Simpanan Offline |  | Menunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka (*numerical*), huruf (*alphabetical*), atau tanggal (*chronological*) |
| 5 | Simbol Kartu Plong |  | Menunjukkan input dan output yang menggunakan kartu plong (*punched card*). |
| 6 | Simbol Proses |  | Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer |
| 7 | Simbol Operasi Luar |  | Menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer |
| 8 | Simbol Pengurutan Offline |  | Menunjukkan proses urut data di luar proses komputer. operasi luar, menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer |
| **NO** | **NAMA SIMBOL** | **SIMBOL** | **KETERANGAN** |
| 9 | Simbol Pita Magnetik |  | Menunjukkan input dan output menggunakan pita *magnetic*. |
| 10 | Simbol Hard Disk |  | Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan *harddisk* |
| 11 | Simbol Diskette |  | Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan *diskette* |
| 12 | Simbol Drum Magnetik |  | Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan drum magnetik |
| 13 | Simbol Pita Kertas Berlubang |  | Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan pita kertas berlubang. |
| 14 | Simbol Keyboard |  | Menunjukkan *input* yang menggunakan *on-line keyboard* |
| 15 | Simbol Display |  | Menunjukkan *output* yang ditampilkan di monitor. |
| 16 | Simbol Pita Kontrol |  | Menunjukkan penggunaan pita kontrol (*control tape*) dalam *batch control* total untuk pencocokan di proses *batch processing*. |
| 17 | Simbol Hubungan Komunikasi |  | Menunjukkan proses transmisi data melalui channel komunikasi. |
| 18 | Simbol Garis Alir |  | Menunjukkan arus dari proses |
| 19 | Simbol Penjelasan |  | Menunjukkan penjelasan dari suatu proses |
| **NO** | **NAMA SIMBOL** | **SIMBOL** | **KETERANGAN** |
| 20 | Simbol Penghubung |  | Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman  yang lain |

Sumber : Jogiyanto, 2005 : 802

Untuk mempermudah penggambaran suatu sistem yang ada atau sistem yang baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa memperhatikan lingkungan fisik di mana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik di mana data tersebut akan disimpan, maka digunakan Diagram Arus Data (DAD) atau *Data Flow Diagram* (DFD). Dalam menggambarkan sistem perlu dilakukan pembentukan simbol, berikut ini simbol-simbol yang sering digunakan dalam DAD :

1. *External entity* (kesatuan luar) atau *boundary* (batas sistem).

Setiap sistem pasti mempunyai batas sistem *(boundary)* yang memisahkan suatu sistem dengan lingkungan luarnya. Sistem akan menerima *input* dan menghasilkan *output* kepada lingkungan luarnya. Kesatuan luar *(external entity)* merupakan kesatuan di lingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lain yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan *input* serta menerima *output* dari sistem. (Jogiyanto, HM. 2005 : 701)

**Gambar 2.3** Notasi kesatuan luar di DAD

1. *Data flow* (arus data).

Arus data ini menunjukkan arus atau aliran data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem. (Jogiyanto, HM. 2005 : 701)

**Gambar 2.4** Nama Arus Data di DAD

1. *Process*(proses).

Suatu proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses. (Jogiyanto, HM. 2005 : 705)

Identifikasi

Nama Proses

**Gambar 2.5** Notasi Proses di DAD

1. *Data store* (simpanan data).

Simpanan data pada DFD dapat disimbolkan dengan sepasang garis horisontal paralel yang tertutup disalah satu ujungnya. (Jogiyanto, HM. 2005 : 707)

Media Nama Data store

**Gambar 2.6** Notasi Simpanan Data di DAD

### Implementasi Sistem

*Whitten*, *et al*. (2004 : 34) mengungkapkan: ” *Sistem Implementation* adalah konstruksi, instalasi, pengujian, dan pengiriman sistem ke dalam produksi (artinya operasi sehari-hari)”.

Sistem telah dianalisa dan didesain secara rinci dan teknologi telah diseleksi dan dipilih. Tiba saatnya sekarang sistem untuk diimplementasikan (diterapkan). Tahap implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan. Tahap implementasi sistem dapat terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menerapkan Rencana Implementasi.

Rencana implementasi merupakan kegiatan awal dari tahap implementasi sistem. Rencana implementasi dimaksudkan terutama untuk mengatur biaya dan waktu yang dibutuhkan selama tahap implementasi.

1. Melakukan Kegiatan Implementasi.

Kegiatan implementasi dilakukan dengan dasar kegiatan yang telah direncanakan dalam rencana implementasi.

Kegiatan-kegiatan yang dapat dilakukan dalam tahap implementasi ini adalah sebagai berikut :

1. Pemilihan dan Pelatihan Personil.

Telah diketahui bahwa manusia merupakan faktor yang perlu dipertimbangkan dalam sistem informasi. Jika sistem informasi ingin sukses, maka personil-personil yang terlibat harus diberi pengertian dan pengetahuan yang cukup tentang sistem informasi dan posisi serta tugas mereka.

1. Persiapan Tempat dan Instalasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.

Jika peralatan baru akan dimiliki, maka tempat atau ruangan untuk peralatan ini perlu dipersiapkan terlebih dahulu. Keamanan fisik dari tempat ini perlu juga dipertimbangkan. Sistem komputer yang besar membutuhkan tempat dengan lingkungan yang lebih harus diperhitungkan.

1. Pemrograman dan Pengetesan Sistem

Pemrograman merupakan kegiatan menulis kode program yang akan dieksekusi oleh komputer. Kode program yang ditulis oleh pemrogram harus berdasarkan dokumentasi yang disediakan oleh analis sistem hasil dari desain sistem secara rinci. Sebelum program diterapkan, maka program harus terlebih dahulu bebas dari kesalahan-kesalahan. Oleh sebab itu, program harus diuji untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin dapat terjadi. Program dites untuk tiap-tiap modul dan dilanjutkan dengan pengetesan untuk semua modul yang telah dirangkai.

1. Pengetesan Sistem

Pengetesan sistem biasanya dilakukan setelah pengetesan program. Pengetesan sistem dilakukan untuk memeriksa kekompakan antar komponen sistem yang diimplementasikan. Tujuan utama dari pengetesan sistem ini adalah untuk memastikan bahwa elemen-elemen atau komponen-komponen dari sistem telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

### Pemeliharaan Sistem

Tujuan dasar Pemeliharaan Sistem yaitu :

1. Membuat perubahan yang dapat diperkirakan pada program yang sudah ada untuk memperbaiki yang telah dibuat selama desain atau implementasi sistem.
2. Mempertahankan aspek-aspek program-program yang sudah benar dan menghindari kemungkinan bahwa “perbaikan-perbaikan pada program menyebabkan aspek lain dari program bertingkah laku dengan cara yang berbeda”
3. Sedapat mungkin menghindari terjadinya degradasi performasi sistem. Pemeliharaan sistem yang buruk dapat mengurangi *throughput* dan waktu proses.
4. Untuk menyelesaikan tugas secepat mungkin tanpa mengorbankan kualitas dan keandalan.

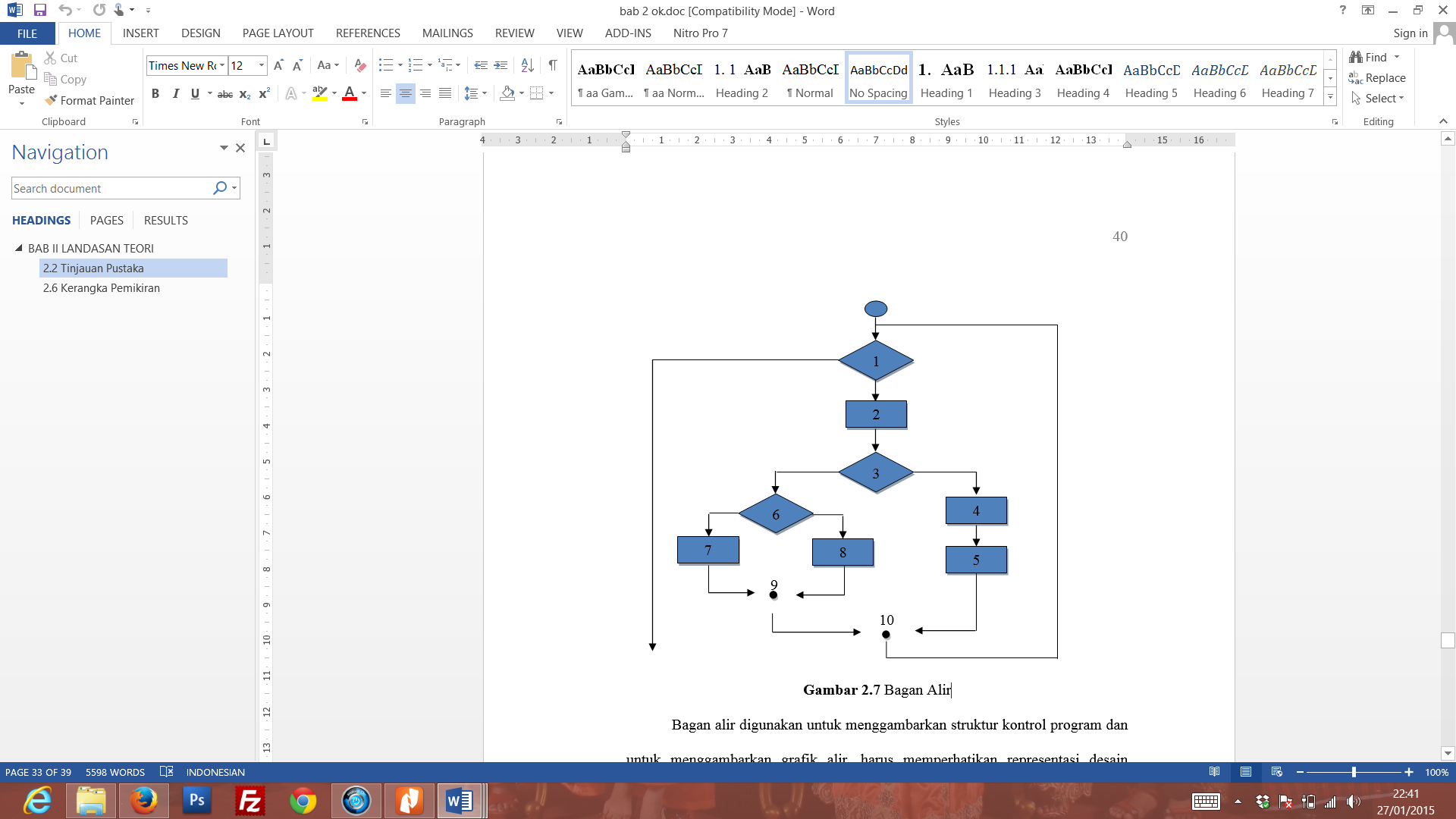
Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, perlu memahami dengan tepat program yang sedang diperbaiki dan memahami aplikasi dimana program tersebut terlibat, Kurangnya pemahaman akan meyebabkan gagalnya perawatan sistem.

Tugas utama dalam pemeliharaan sistem adalah membuat perubahan yang diperlukan pada suatu program. Tugas ini dilakukan oleh programmer aplikasi. Pada dasarnya programmer merespon persyaratan yang menetapkan harapan untuk memperbaiki masalah tersebut. Programmer “*men-debug” (*mengedit) salinan program yang bermasalah. Tidak diadakan suatu perubahan pada program produksi. Hasilnya adalah versi perbaikan dari sebuah program. Kandidat yang artinya kandidat untuk menjadi versi produksi selanjutnya dari program tersebut.

## Teknik Pengujian Sistem

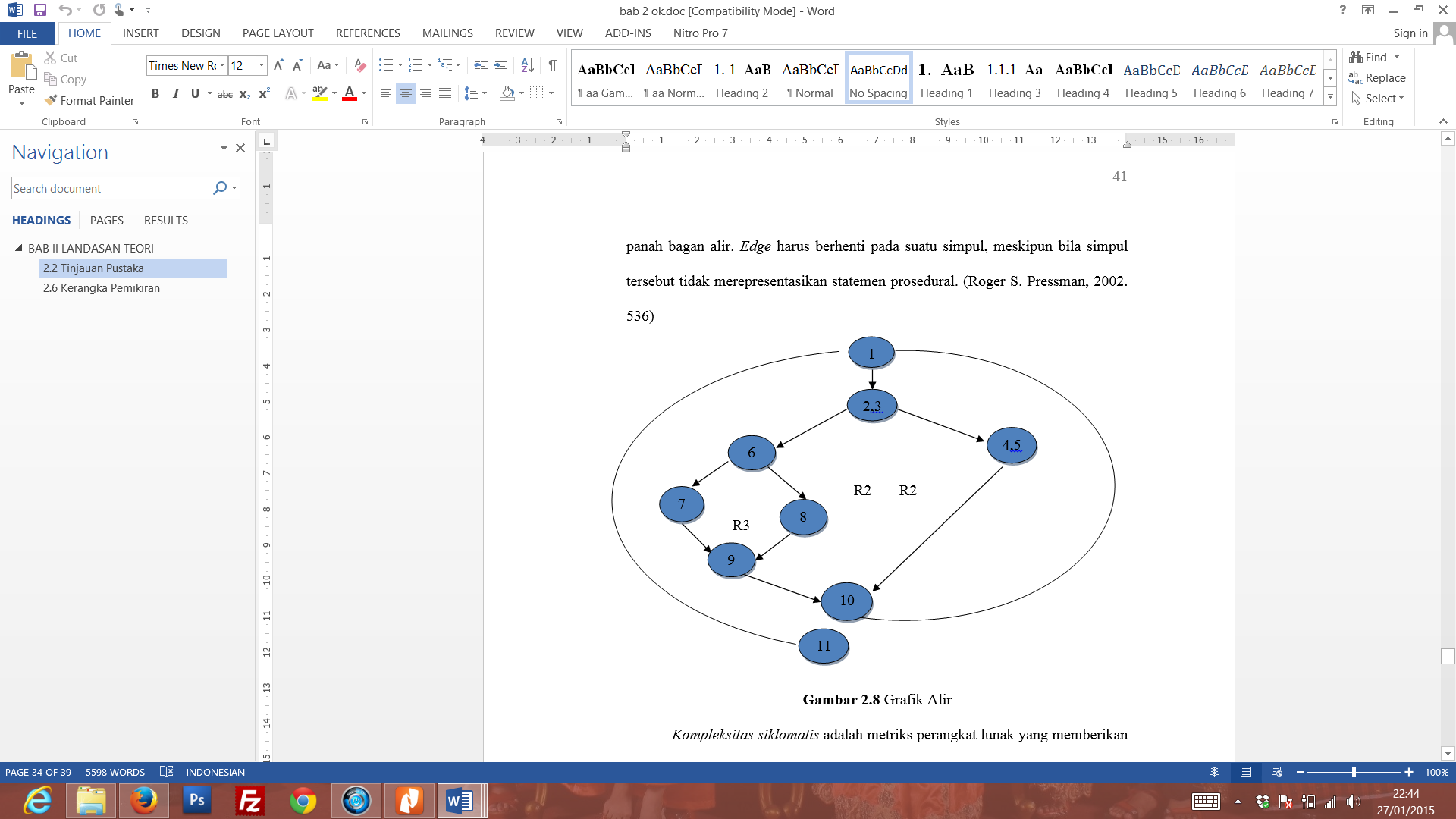
### *White Box*

Pengujian *White Box* adalah metode pengujian yang menggunakan struktur kontrol desain prosedur untuk memperoleh *test case.*Dengan menggunakan metode *White Box*, perekayasa sistem dapat melakukan *test case* yang memberikan jaminan bahwa semua jalur independen pada suatu modul telah digunakan paling tidak satu kali, menggunakan semua keputusan logis pada sisi *true* dan *false,* mengeksekusi semua *loop* pada batasan mereka dan pada batas operasional mereka, dan menggunakan struktur data internal untuk menjamin validitasnya. Pengujian *Basis Path* adalah teknik pengujian *White Box* yang diusulkan pertama kali oleh Tom McCabe. Metode *Basis Path* ini memungkinkan desainer *test case* mengukur kompleksitas logis dari desain procedural dan menggunakannya sebagai pedoman untuk menentukan basis set dari jalur eksekusi (Roger S. Pressman, 2002:536).



**Gambar 2.7** Bagan Alir

Bagan alir digunakan untuk menggambarkan struktur kontrol program dan untuk menggambarkan grafik alir, harus memperhatikan representasi desain prosedural pada bagan alir. Pada gambar dibawah ini, grafik alir memetakan bagan alir tersebut ke dalam grafik alir yang sesuai (dengan mengasumsikan bahwa tidak ada kondisi senyawa yang diisikan di dalam diamond keputusan dari bagan alir tersebut). Masing-masing lingkaran, yang disebut *simpul* grafik alir, merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural. Urutan kotak proses dan permata keputusan dapat memetakan simpul tunggal. Anak panah tersebut yang disebut *edges* atau *links*, merepresentasikan aliran kontrol dan analog dengan anak panah bagan alir. *Edge* harus berhenti pada suatu simpul, meskipun bila simpul tersebut tidak merepresentasikan statemen prosedural. (Roger S. Pressman, 2002. 536)

**Gambar 2.8** Grafik Alir

*Kompleksitas siklomatis* adalah metriks perangkat lunak yang memberikan pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logis suatu program. Bila metriks ini digunakan dalam konteks metode pengujian *basis path*, maka nilai yang terhitung untuk kompleksitas siklomatis menentukan jumlah *jalur independen*. Jalur independen adalah jalur yang melalui program yang mengintroduksi sedikitnya satu rangkaian statemen proses baru atau suatu kondisi baru. Bila dinyatakan dengan terminologi grafik alir, jalur independen harus bergerak sepanjang paling tidak satu *edge* yang tidak dilewatkan sebelum jalur tersebut ditentukan. Sebagai contoh, serangkaian jalur independen untuk grafik alir yang ditunjukkan pada gambar 2.8 adalah :

Jalur 1 : 1 – 11

Jalur 2 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 1 – 11

Jalur 3 : 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11

Jalur 4 : 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

Jalur 1, 2, 3, dan 4 yang ditentukan di atas terdiri dari sebuah *basis set* untuk grafik alir pada gambar 2.8 Bagaimana kita tahu banyaknya jalur yang dicari? Komputasi kompleksitas siklomatis memberikan jawaban. Fondasi *kompleksitas siklomatis* adalah teori grafik, dan memberi kita metriks perangkat lunak yang sangat berguna. Kompleksitas dihitung dalam salah satu dari tiga cara berikut :

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan kompleksitas siklomatis.
2. Kompleksitas siklomatis, *V(G),* untuk grafik alir *G* ditentukan sebagai

*V(G)* = *E – N* + 2 di mana *E* adalah jumlah *edge* grafik alir dan *N* adalah jumlah simpul grafik alir.

1. Kompleksitas siklomatis, *V(G),* untuk grafik alir G juga ditentukan sebagai *V(G)* = P + 1, dimana P adalah jumlah simpul predikat yang diisikan dalam grafik alir *G*.

Pada gambar 2.8 grafik alir, kompleksitas siklomatis dapat dihitung dengan menggunakan masing-masing dari algoritma yang ditulis di atas :

1. Grafik alir mempunyai 4 region.
2. *V(G)* = 11 edge – 9 simpul + 2 = 4.
3. *V(G)* = 3 simpul yang diperkirakan + 1 =4.

Dengan demikian, kompleksitas siklomatis dari grafikalir pada gambar 2.8 adalah 4. Yang lebih penting, nilai untuk *V(G)* memberi kita batas atas untuk jumlah jalur independen yang membentuk *basis set*, dan implikasinya batas atas.

### *Black Box*

*Black box approach* adalah suatu sistem dimana *input dan output-*nya. Dapat didefinisikan tetapi prosesnya tidak diketahui atau tidak terdefinisi. Metode ini hanya dapat dimengerti oleh pihak dalam (yang menangani sedangkan pihak luar hanya mengetahui masukan dan hasilnya). Sistem ini terdapat pada subsistem tingkat terendah.

Metode ujicoba *black box* memfokuskan pada keperluan fungsional dari *software*. Karena itu ujicoba *black box* memungkinkan pengembang *software* untuk membuat himpunan kondisi *input* yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program. Ujicoba *black box* bukan merupakan alternatif dari ujicoba *white box*, tetapi merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya, selain menggunakan metode *white box*.

Ujicoba *black box* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya :

1. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang
2. Kesalahan *interface*
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database eksternal*
4. Kesalahan performa
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi

Tidak seperti metode *white box* yang dilaksanakan diawal proses, ujicoba *black box* diaplikasikan dibeberapa tahapan berikutnya. Karena ujicoba *black box* dengan sengaja mengabaikan struktur kontrol, sehingga perhatiannya difokuskan pada informasi *domain*. Ujicoba didesain untuk dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut :

1. Bagaimana validitas fungsionalnya diuji ?
2. Jenis *input* seperti apa yang akan menghasilkan kasus uji yang baik ?
3. Apakah sistem secara khusus sensitif terhadap nilai input tertentu ?
4. Bagaimana batasan-batasan kelas data diisolasi ?
5. Berapa rasio data dan jumlah data yang dapat ditoleransi oleh sistem ?
6. Apa akibat yang akan timbul dari kombinasi spesifik data pada operasi sistem?

Dengan mengaplikasikan uji coba *black box*, diharapkan dapatmenghasilkan sekumpulan kasus uji yang memenuhi kriteria berikut :

1. Kasus uji yang berkurang, jika jumlahnya lebih dari 1, maka jumlah dari uji kasus tambahan harus didesain untuk mencapai ujicoba yang cukup beralasan.

Kasus uji yang memberitahukan sesuatu tentang keberadaan atau tidaknya suatu jenis kesalahan, dari pada kesalahan yang terhubung hanya dengan suatu ujicoba yang spesifik.

**Tabel 2.6** Teknik perangkat lunak

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NO** | **PERANGKAT**  **LUNAK** | **KETERANGAN** |
| 1 | Php | PHP adalah sebuah bahasa scripting yang terpasang pada HTML. Sebagian besar sintaksnya  mirip dengan bahasa pemrograman  C, Java, asp dan Perl,  ditambah beberapa fungsi PHP yang spesifik dan mudah dimengerti. |
| **NO** | **PERANGKAT**  **LUNAK** | **KETERANGAN** |
| 2 | MySql | Server database open source yang terkenal yang digunakan berbagai aplikasi terutama untuk server atau membuat WEB. Mysql berfungsi sebagai SQL (Structured Query Language) yang dimiliki sendiri dan sudah diperluas oleh Mysql umumnya digunakan bersamaan dengan PHP untuk membuat aplikasi server yang dinamis dan powerfull. |