# BAB II LANDASAN TEORI

## Tinjauan Studi

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

1. Penelitian yang dilakukan oleh Desi Leha Kurniasih (2013), dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Dengan Metode *TOPSIS*” meneliti tentang penggunaan metode *Technique Order Preference by Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)* dalam pemilihan Laptop. Banyak merek laptop dengan beragam spesifikasi yang dijual dipasaran membuat pengguna menjadi kesulitan dalam menentukan pilihan yang sesuai dengan keinginan dan anggaran mereka. Sejalan dengan itu juga penggunaan komputer juga meningkat, salah satunya adalah penggunaan komputer dalam memberikan keputusan terbaik pada suatu masalah, dalam hal ini adalah masalah pemilihan laptop.Metode yang digunakan untuk sistem pendukung keputusan pemilihan laptop adalah dengan menggunakan metode *Technique OrderPreference by Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)*. Metode ini dipilih karena mampu memilih alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, dalam hal ini alternatif yang dimaksud adalah laptop terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Hasil dari proses pengimplementasian metode dan *TOPSIS* dapat mengurutkan alternatif dari nilai yang terbesar ke nilai yang terkecil

7

Hasil perhitungan metode *TOPSIS* yang didapatkan secara manual sama dengan hasil perhitungan yang didapatkan secara komputerisasi,

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ridaini (2015), dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Objek Wisata Di Aceh Tengah Menggunakan Metode *TOPSIS*. Kriteria yang perlu dipertimbangkan dalam memilih lokasi wisata adalah fasilitas, keindahan, cuaca, dan jarak, yang diperlukan dalam memilih lokasi objek wisata. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam pemilihan lokasi objek wisata adalah metode *TOPSIS (Technique for Order Preference by Similiarity to Ideal Solution)*. Metode *TOPSIS* merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan jarak terjauh dengan solusi ideal negatif. Hasil dari proses perhitungan metode *TOPSIS* adalah berupa informasi pemilihan lokasi objek wisata yang paling mendekati pilihan yang diinginkan oleh para wisatawan.
2. Widya Arinda dan M. R. Yantu Analisis Produksi Tanaman Cengkeh Didesa Tondo Kecamatan Sirenja Kabupaten Donggala. Adapun permasalahan yang diahdapi yaitu banyaknya jumlah pohon cengkeh yang dimliki oleh Desa Tondo tidak membuat jumlah produksi cengkeh di desa ini tiap tahunnya mengalami kenaikan. Oleh karena itu Tujuan penelitian ialah untuk mengetahui faktor-faktor produksi yang berpengaruh nyata terhadap produksi tanaman cengkeh di Desa Tondo Kecamatan Sirenja Kabupaten Donggala. Metode *simple random sampling* merupakan metode yang digunakan peneliti untuk menganalisa produksi tanaman cengkeh dengan menerapkan rumus *sloving.* Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil analisis menunjukkan bahwa variabel luas lahan, jumlah tanaman, pupuk,tenaga kerja dan pestisida secara bersama-sama dan secara parsial berpengaruh nyata terhadap produksi cengkeh di Desa Tondo .(2015)

## 2.2 Tinjauan Pustaka

### 2.2.1 Wilayah

Dalam Undang-Undang Nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang, wilayah adalah ruang yang merupakan kesatuan geografis beserta segenap unsur yang terkait kepadanya yang batas dan sistemnya ditentukan berdasarkan aspek administratif dan atau aspek fungsional. Menurut Rustiadi, *et al*. (2006) wilayah dapat didefinisikan sebagai unit geografis dengan batas-batas spesifik tertentu dimana komponen-komponen wilayah tersebut satu sama lain saling berinteraksi secara fungsional. Sehingga batasan wilayah tidaklah selalu bersifat fisik dan pasti tetapi seringkali bersifat dinamis. Komponen-komponen wilayah mencakup komponen biofisik alam, sumberdaya buatan (infrastruktur), manusia serta bentuk bentuk kelembagaan. Dengan demikian istilah wilayah menekankan interaksi antar manusia dengan sumberdaya-sumberdaya lainnya yang ada di dalam suatu batasan unit geografis tertentu.

## 2.2.2 Wilayah Pertanian

Wilayah pertanian merupakan gabungan dari sentra‐sentra pertanian yang terkait secara fungsional baik dalam faktor sumber daya alam, sosial budaya, maupun infrastruktur, sedemikian rupa sehingga memenuhi batasan luasan minimal skala ekonomi dan efektivitas manajemen pembangunan wilayah.Sektor pertanian atau wilayah pertanian merupakan sektor yang cukup penting di Indonesia karena Indonesia merupakan negara agraris dimana sebagian besar lahannya digunakan untuk pertanian dan perkebunan. Dinas Pertanian adalah sebuah instansi milik negara yang membantu mengembangkan sektor pertanian di Indonesia.

Di Provinsi Gorontalo khususnya kabupaten Bone Bolango masih banyak wilayah pertanian yang potensial belum disentuh untuk dikembangkan. Sebagai instansi pemerintah yang membantu mengembangkan potensi Sumber daya alam di bidang pertanian. Dinas Pertanian perlu mengetahui daerah mana yang merupakan daerah atau wilayah potensial pada suatu kabupaten atau daerah yang sesuai dengan potensi pertanian di daerah tersebut, Sehingga Dinas Pertanian dapat mengembangkan atau mengarahkan daerah tersebut agar dapat menghasilkan produk pertanian yang unggul.

Untuk mendapatkan data wilayah yang berpotensi diperlukan beberapa literatur untuk mendapatkan wilayah potensial. Selain itu dibutuhkan juga Sistem pendukung keputusan yang mampu mengolah data data tersebut menjadi data yang informatif yang dapat digunakan untuk tahap perencanaan dan pembangunan di bidang pertanian. Adapun kriteria yang digunakan untuk mengukur potensi wilayah terhadap tanaman cengkeh.

Tabel.2. 1 Tabel Kriteria

|  |  |
| --- | --- |
| Kriteria | Subkriteria |
| Jenis Tanah | Podsolik Merah  Tanah Organosol /Tanah gambut  Tanah Humus  Tanah Aluvial |
| Suhu | Dingin  Normal  Panas |
| Perairan | Irigasi  Tradisional  Pompa Air  Penyemprotan |
| Tekstur Tanah | Gembur  Liat  Solom |
| Cura hujan | Sangat Tinggi  Tinggi  Rendah |

(Sumber, Dinas Peternakan dan Pertanian Bonebolango, Gorontalo 2016).

### 2.2.3 Cengkeh

Cengkeh merupakan salah satu komoditas pertanian yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Bagi Bangsa Indonesia, cengkeh memiliki nilai ekonomi yang sangat penting dan strategis karena komoditas ini merupakan bahan campuran pembuatan rokok kretek yang banyak menghasilkan pendapatan negara melalui cukainya. Selain sebagai bahan dasar pembuatan rokok kretek, cengkeh juga dapat berguna sebagai rempahrempah yang dibutuhkan dalam bidang pengobatan dan dapat juga dipakai sebagai bahan pembuatan minyak atsiri.Gd. Mekse korri arisena (2009)

### 2.2.4 Sistem Pendukung Keputusan.

Sistem adalah suatu kumpulan atau susunan dari sesuatu atau benda, yangberhubungan sedemikian rupa sehingga membentuk satu kesatuan atau keseluruhan(Ginting,2014) Struktur dari sebuah sistem meliputi masukan, proses, keluaran, umpan balik, lingkungan dan batasan sistem. Masukan merupakan elemen yang akan mempengaruhi kinerja sebuah sistem. Proses merupakan seluruh elemen untuk mentransformasikan masukan menjadi keluaran. Keluaran menunjukkan produk akhir atau konsekuensi dari suatu sistem. Umpan balik merupakan aliran informasi dari komponen keluaran ke pembuat keputusan tentang performansi dari sistem. Lingkungan terdiri dari beberapa elemen yang berada diluar sistem, dalam arti bukan masukan, proses dan keluran. Batasan sistem merupakan sebuah pemisah antara suatu subsistem dengan subsistem lainnya atau dengan sistem dengan lingkungannya (Kosasi, 2002).

Ciri-ciri sistem terdiri dari :

1. Seperangkat elemen atau komponen
2. Saling berinteraksi antara satu komponen dengan komponen lainnya
3. Membentuk satu kesatuan untuk mencapai satu tujuan tertentu
4. Memiliki atribut (Ginting, 2014).

Jogiyanto HM (2005 : 327) mendefinisikan: “Suatu sistem pendukung keputusan (SPK) atau *Decision Support Sytems* (DSS) didefinisikan sebagai suatu sistem informasi untuk membantu manajer level menengah untuk proses pengambilan keputusan setengah terstruktur (*semi structured*) supaya lebih efektif dengan menggunakan model-model analitis dan data yang tersedia”.

Demikian pula didefinisikan oleh penulis lain “Sistem pendukung keputusan merupakan pasangan dari intelektual sumber daya manusia dengan kemampuan dari komputer untuk memperbaiki kualitas dari keputusan, yaitu sistem pendukung keputusan yang terkomputerisasi bagi pembuat keputusan manajemen yang menghadapi masalah semi struktur” (Efraim dkk, dalam buku “Berbagai makalah Sistem Informasi dalam KNSI 2009).

Dari definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem yang utamanya berbasis komputer untuk membantu para pengambil keputusan untuk memecahkan masalah baik yang bersifat semi terstruktur maupun yang tidak terstruktur melalui suatu model.

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu penerapan sistem informasi yang ditujukan untuk membantu para pimpinan dalam mengambil keputusan. Hal yang terpenting dari pengertian ini adalah sistem pendukung keputusan merupakan alat pelengkap bagi mereka yang terlibat dalam pengambilan keputusan.

Konsep sistem pendukung keputusan (DSS) dimulai pada akhir tahun 1960-an dengan *timesharing* komputer. Untuk pertama kalinya seseorang dapat berinteraksi langsung dengan komputer tanpa harus melalui spesialis informasi. Baru pada tahun 1971, istilah DSS diciptakan oleh G. Anthony Gorry dan Michael S. Scott Morton, keduanya professor MIT. Mereka merasa perlunya suatu kerangka kerja untuk mengarahkan aplikasi komputer kepada pengambilan keputusan manajemen dan mengembangkan apa yang telah dikenal sebagai Garry & Scott Morton Grid. Matrik (*Grid*) ini didasarkan pada konsep Simon mengenai keputusan terprogram dan tak terprogram serta tingkat-tingkat manajemen Robert N. Anthony.

### 2.2.5 TOPSIS

*Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (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 (Kusumadewi, 2006:87). Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean (jarak antara dua titik) untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal.

Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif-ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. 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, susunan prioritas alternatif 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.

Metode *Topsis* didasarkan pada konsep bahwa alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Tahapan metode *Topsis* :

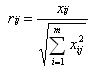
1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi
2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot
3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif
4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

### 2.2.6 Metode Topsis

Adapun langkah-langkah Metode Topsis ini adalah sebagai berikut

1. Rangking Tiap Alternatif

*Topsis* membutuhkan ranking kinerja setiap alternatif Ai pada setiap kriteria Cj yang ternormalisasi yaitu :

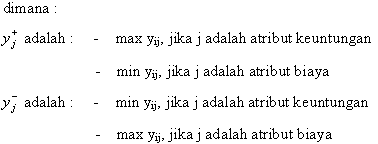
 dengan i=1,2,....m; dan j=1,2,......n;

1. Matriks keputusan ternormalisasi terbobot

dengan i=1,2,...,m dan j=1,2,...,n

1. Solusi Ideal Positif Dan Negatif

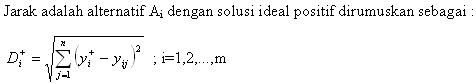
Solusi ideal positif A+ dan solusi ideal negatif A- dapat ditentukan berdasarkan ranking bobot ternormalisasi (yij) sebagai berikut :

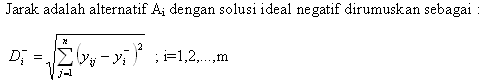






1. Jarak Dengan Solusi Ideal





1. Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) diberikan sebagai :

 i=1,2,...,m

Nilai Vi yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif Ai lebih dipilih

**Contoh Kasus dan Penyelesainnya**

Misalkan suatu universitas X ingin mengkontrak seorang profesor untuk memberikan work shop tentang teknologi informasi. Sebuah komite yang terdiri dari tiga orang pengambil keputusan (expert) masing-masing E1, E2, E3 telah melakukan evaluasi awal, dan didapat tiga orang profesor A1, A2, dan A3 untuk dimajukan pada tahap seleksi selanjutnya, guna dipilih satu diantara mereka yang akan ditetapkan sebagai pemateri work shop di universitas tersebut. Kriteria yang diajukan terhadap ketiga kandidat tersebut adalah :

1. **Honor pemateri (C1)**
2. **Hasil penelitian dan publikasi (C2)**
3. **Keahlian dan pengalaman mengajar (C3)**
4. **Pengalaman praktis dalam industri teknologi informasi (C4)**
5. **Kedisiplinan dalam mengajar (C5)**

Ketiga orang pengambil keputusan menetapkan nilai standar untuk masing-masing kriteria sebagai berikut :

Tabel 2. 2 Nilai Standar Yang Ditetapkan Oleh Tiga Pengambil Keputusan Kriteria Pengambil Keputusan :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | E1 | E2 | E3 |
| C1 | 0.87 | 0.97 | 0.97 |
| C2 | 0.87 | 0.87 | 0.87 |
| C3 | 0.7 | 0.87 | 0.7 |
| C4 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| C5 | 0.87 | 0.87 | 0.87 |

Sedangkan dari hasil evaluasi tim pengambil keputusan terhadap ketiga kandidat A1, A2, dan A3 didapat data sebagai berikut :

Tabel 2. 3 Data Nilai Kandidat-Kandidat Untuk Setiap Kriterianya Kriteria Kandidat Pengambil Keputusan :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | E1 | E2 | E3 |
| C1 | A1 | 6 juta | 8 juta | 7 juta |
| A2 | 3 juta | 4 juta | 5 juta |
| A3 | 4 juta | 5 juta | 6 juta |
| C2 | A1 | 8.7 | 9.7 | 5 |
|  | A2 | 9.7 | 9.7 | 9.7 |
|  | A3 | 7 | 8.7 | 9.7 |
| C3 | A1 | 5 | 8.7 | 8.7 |
|  | A2 | 8.7 | 8.7 | 8.7 |
|  | A3 | 8.7 | 7 | 9.7 |
| C4 | A1 | 9.7 | 8.7 | 8.7 |
|  | A2 | 8.7 | 8.7 | 8.7 |
|  | A3 | 8.7 | 9.7 | 9.7 |
| C5 | A1 | 5 | 5 | 5 |
|  | A2 | 8.7 | 5 | 8.7 |
|  | A3 | 8.7 | 8.7 | 8.7 |

Dari ketiga kandidat tersebut, alternatif manakah yang sebaiknya diambil untuk ditetapkan menjadi pemateri workshop teknologi informasi di universitas tersebut?

Berikut, adalah langkah-langkah untuk menentukan jawaban atas permasalahan di atas. Berdasarkan Tabel 2.2, maka dapat ditentukan bobot untuk setiap kriteria, sebagai berikut :

Tabel 2. 4 Bobot Untuk Setiap Kriteria :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
| Wj | 0.937 | 0.87 | 0.757 | 0.7 | 0.87 |

dan berdasarkan tabel 2.4, dapat dikontruksi matriks keputusan berupa tabel berikut:

Tabel 2. 5 Matriks KeputusanKandidat Kriteria :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
| A1 | 7 | 7.8 | 7.467 | 9.033 | 5 |
| A2 | 4 | 9.7 | 8.7 | 8.7 | 7.467 |
| A3 | 5 | 8.467 | 8.467 | 9.367 | 8.7 |

Kemudian lakukan normalisasi matriks keputusan pada Tabel 2.5, dan didapat Rangking tiap alternative.

Tabel 2. 6 Normalisasi Matriks Keputusan

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
| A1 | 0.855 | 0.5181 | 0.5239 | 0.577 | 0.399 |
| A2 | 0.4886 | 0.6443 | 0.6104 | 0.5557 | 0.597 |
| A3 | 0.6108 | 0.5624 | 0.594 | 0.598 | 0.6956 |

1. Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot

Tabel 2. 7 Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
| v1j | 0.8011 | 0.4507 | 0.3965 | 0.4039 | 0.3471 |
| v2j | 0.4578 | 0.5605 | 0.462 | 0.3885 | 0.51939 |
| v3j | 0.5723 | 0.4892 | 0.4496 | 0.4186 | 0.6051 |

1. Solusi Ideal Positif :

y1+= min {0.8011; 0.4578; 0.5723}= 0.4578 (karena biaya)

y2+= max {0.4507; 0.5605; 0.4892}= 0.5605

y3+= max {0.3965; 0.462; 0.4496}= 0.462

y4+= max {0.4039; 0.3885; 0.4186}= 0.4186

y5+= max {0.3471; 0.51939; 0.6051}= 0.6051

A+ ={0.4578; 0.5605; 0.462; 0.4186; 0.6051}

1. Solusi Ideal negatif :

y1-= max {0.8011; 0.4578; 0.5723}= 0.8011 (karena biaya)

y2-= min {0.4507; 0.5605; 0.4892}= 0.4507

y3-= min {0.3965; 0.462; 0.4496}= 0.3965

y4-= min {0.4039; 0.3885; 0.4186}= 0.3885

y5-= min {0.3471; 0.51939; 0.6051}= 0.3471

A- ={0.8011; 0.4507; 0.3965; 0.3885; 0.3471}

1. Jarak antara Nilai Terbobot Setiap Alternatif

Jarak dengan solusi ideal positif (D+) adalah :

D1+ = 0.1178 + 0.012 + 0.004 + 0.00021 + 0.0665 = 0.448

D2+ = 0 + 0 + 0 + 0.0009 + 0.0073 = 0.09055

D3+ = 0.013 + 0.005 + 0.00015 + 0 + 0 = 0.134

dan jarak dengan solusi ideal negatif (D-) sebagai berikut :

D1- = 0 + 0 + 0 + 0.00023 + 0 = 0.01516

D2- = 0.1178 + 0.012 + 0,0042 + 0 + 0.029 = 0.4037

D3- = 0.0523 + 0.0014 + 0.0028 + 0.0009 + 0,066 = 0.2395

1. Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal (Vi), adalah

V1 = 0.01516 = 0.01516

0.01516 + 0.448

V2= 0.4037 = 0.8167

0.4037 + 0.09055

V3 = 0.2395 = 0.6412

0.2395 + 0.134

Sehingga didapat tingkat ranking dari ketiga alternatif adalah V2, sehingga dipilih professor A2 sebagai kandidat terbaik.

### 2.2.6 Perencanaan Sistem.

Perencanaan sistem merupakan kata lain dari sebuah konsep, dimana dalam pengembangan suatu sistem/perangkat lunak konseptualisasi ini dilakukan dengan maksud tujuan tertentu.

Hariyanto (2004 : 353) mengungkapkan :

“Tujuan konseptualisasi adalah untuk menghasilkan spesifikasi perilaku sistem yang disepakati antara pembeli dan pengembang, pemakai dan stakeholder lain serta merupakan kontrak resmi pengembang dan client,juga menjadi dokumen yang menuntun pemrogram dalam implementasi sistem”.

Perencanaan atau *planning* adalah hal-hal yang menyangkut studi tentang kebutuhan pengguna atau (*user’s spesification*), studi kelayakan *(feasibility study*) baik secara teknis maupun secara teknologi serta penjadwalan pengembangan suatu proyek sistem informasi dan/atau perangkat lunak. Yang mana pada tahap perencanaan ini pengembang melakukan observasi untuk mengenali calon pengguna dari sistem informasi/perangkat lunak yang akan dikembangkan nantinya. Pada pengembangan sistem/perangkat lunak berorientasi objek yang menggunakan UML sebagai kakas (*tool*), semua permasalahan dimodelkan sebagai *use case* untuk menggambarkan seluruh kebutuhan - kebutuhan pengguna.

### 2.2.7 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Dalam membangun sebuah sistem (dalam hal ini lebih mengacu kepada pengertian aplikasi perangkat lunak) digunakan metode siklus hidup pengembangan sistem (*System Development Life Sycle* atau SDLC). SDLC terdiri dari sejumlah tahapan yang dilaksanakan secara berurutan. *System 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.

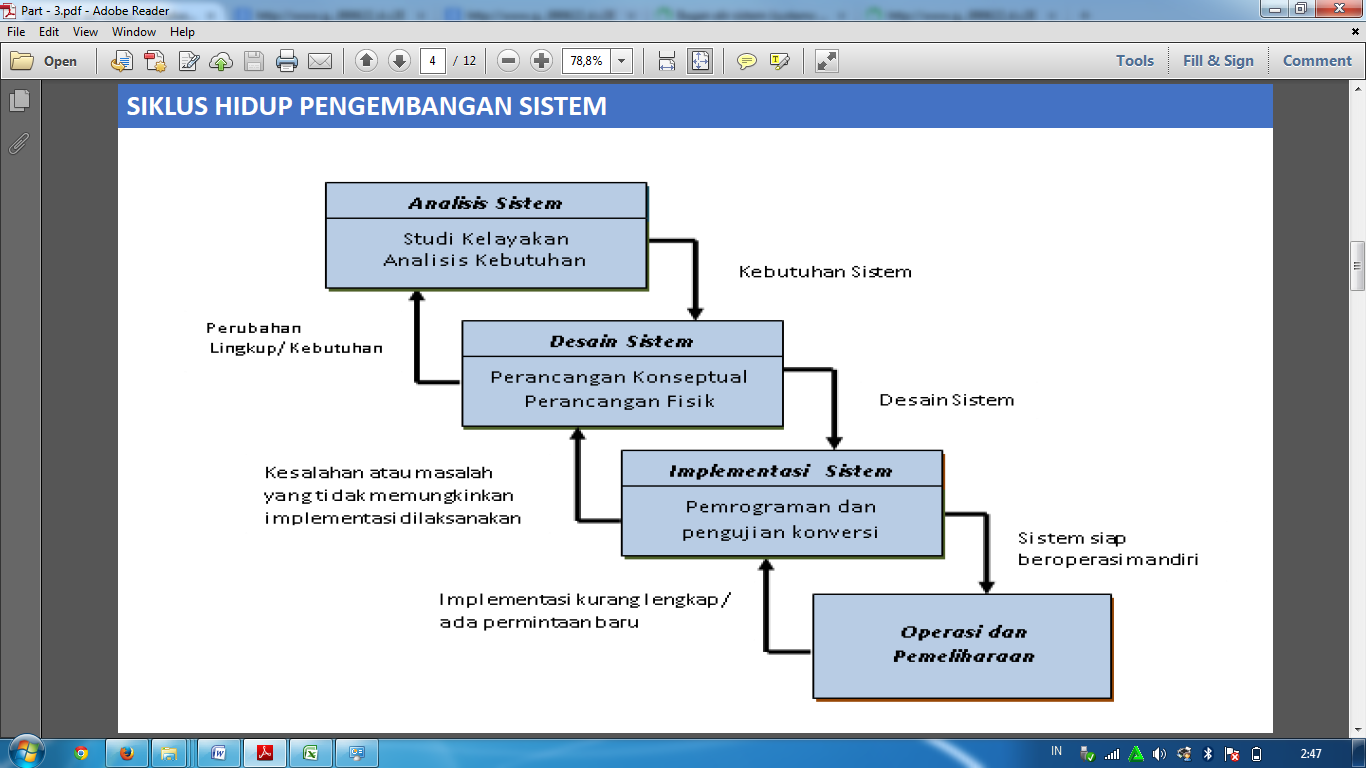
Kekurangan-kekurangan dari metode SDLC :

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 hidup pengembangan sistem dengan langkah-langkah utama adalah sebagai berikut :



Gambar 2. 1Siklus Hidup Pengembangan Sistem

### 2.2.8 Analisa Sistem

Analisa sistem (*System 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 mempelajari 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 *system nonteknis* atau desainer dan perkembangan sistem teknis.

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

Dampak teknologi objek sangat berarti dalam dunia analisis dan desain sistem. Sebelum ada teknologi objek, kebanyakan bahasa pemrograman didasarkan pada apa yang disebut metode yang terstruktur (*structured method*). Contohnya COBOL bahasa yang domain 0, C, Fortan, Pascal, dan PL/i. Maka, metode analisis dan desain berorientasi objek telah muncul sebagai pendekatan terpilih untuk membangun kebanyakan sistem informasi saat ini.

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. 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 system 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 keseluruha
  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, serta 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 ;

1. Pelaporan bahwa analisi telah selesai dilakukan
2. Meluruskan kesalah pengertian mengenai apa yang telah ditemukan dan dianalisis oleh analis sistem tetapi tidak sesuai menurut manajemen.

### 2.2.9 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 (*system design* ).

Whitten, et, al. (2004 : 34) mengungkapkan :” *System design* adalah spesifikasi atau instruksi 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 diidentifkasikaan 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 pemrogram 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 komputer sebagai 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.

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.

1. Rancangan modul.

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

1. Rancangan kontrol.

Rancangan ini berupa rancangan kontrol-kontrol yang digunakan 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 output yang diinginkan yaitu menginginkan hasil dari perancangan sistem yang dibuat sesuai dengan prosedur.
3. Menentukan algoritma.
4. Mengimplementasikan dengan bahasa pemograman tertentu.
5. Desain sistem dapat dibagi dua bagian, yaitu desain sistem secara umum (*general system design*) dan desain sistem terinci (*detailed system design*).

### 2.2.10 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.

Pada tahap ini komponen – komponen sistem informasi di rancang untuk dikomunikasikan kepada user. Komponen sistem informasi yang didesain adalah model, output - input, database, teknologi dan kontrol.

#### 2.2.10.1 Desain Sistem Terinci (Detailed System Design)

1. 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.

1. 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 option atau pilihan yang di sajikan kepada user. Pilihan menu akan lebih baik bila dikelompokan fungsinya.

1. Desain Input Terinci.

Masukan merupakan awal dimulainya proses informasi. Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transaksi-transaksi yang dilakukan loleh 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 .Data dapat dicatat dengan jelas, konsisten dan akurat.
2. Dapat mendorong lengkapnya data, disebabkan data yang dibutuhkan disebutkan satu persatu di dalam dokumen dasarnya.
3. Desain *Database* Terinci.

Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya,tersimpan di simpan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk manipulasinya. *Database* merupakan salah satu komponen yang penting di sistem informasi, karena berfungsi sebagian penyedia informasi bagi para pemakainya. penerapan *database* dalam sistem informasi disebut *database system*.

Sistem basis data *(database system)* adalah suatu sistem informasi yang menginteregasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan dengan yang lainya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam dialam 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 dan 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 system*),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 di perlukan pada tahap implementasi dan pengujian untuk membuktikan bahwa sistem dapat berjalan secara semestinya.
4. Tahap Desain

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 bagian alir sistem bagian alir dokumen, dan desain secara logika digambarkan dengan diagram dengan arus data (DAD), pada tahap desain model terinci, model akan didefinisikan secara terinci. urut-urutan langkah proses ini diwakili oleh suatu program komputer. ]Bagian alir sistem merupakan bagan yang menunjukan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan alir sistem di gambar dengan simbol-simbol berikut :

**Tabel 2. 8 Bagan Alir Sistem**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NO | NAMA SIMBOL | SIMBOL | KETERANGAN |
| 1. | Simbol Dokumen |  | Menunjukkan dokumen *input* dan *output* baik itu proses manual, mekanik, atau computer |
| 2. | Simbol Kegiatan Manual |  | Menunjukan pekerjaan manual |
| 3. | Simbol Simpanan Offline |  | Menunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka (*numerical*), huruf (*alphabetical*), atau tanggal (*chronological*) |
| 4. | Simbol Kartu Plong |  | Menunjukkan *input* dan *output* yang menggunakan kartu plong (*punched card*). |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NO | NAMA SIMBOL | SIMBOL | KETERANGAN |
| 5. | Simbol Proses |  | Menunjukkankegiatan proses dari operasi program computer |
| 6 | Simbol Operasi Luar |  | Menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer |
| 7. | Simbol Pengurutan Offline |  | Menunjukkan proses urut data di luar proses komputer. operasi luar, menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer |
| 8. | Simbol Pita Magnetik |  | Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan pita *magnetic*. |
| 9 | Simbol Hard Disk |  | Menunjukkan *input* dan *output*  menggunakan *harddisk* |
| 10. | Simbol Diskette |  | Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan *diskette* |
| 11 | Simbol Drum Magnetik |  | Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan drum magnetic |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NO | NAMA SIMBOL | SIMBOL | KETERANGAN |
| 12. | Simbol Pita Kertas Berlubang |  | Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan pita kertas berlubang. |
| 13 | Simbol Keyboard |  | Menunjukkan *input* yang menggunakan *on-line keyboard* |
| 14. | Simbol Display |  | Menunjukkan *output* yang ditampilkan di monitor. |
| 15. | Simbol Pita Kontrol |  | Menunjukkan penggunaan pita kontrol (*control tape*) dalam *batch control* total untuk pencocokan di proses *batch processing*. |
| 16 | Simbol Hubungan Komunikas |  | Menunjukkan proses transmisi data melalui *channel* komunikasi |
| 17. | Simbol Garis Alir |  | Menunjukkan arus dari proses |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NO | NAMA SIMBOL | SIMBOL | KETERANGAN |
| 18. | Simbol Penjelasan |  | Menunjukkan penjelasan dari suatu proses |
| 19. | Simbol Penghubung |  | Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain |

Sumber : Jogyanto, 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).

**Ada beberapa symbol DFD diantaranya :**

1. Terminator/Kesatuan luar (*External Entity*)

Setiap sistem pasti mempunyai batas sistem *(boundary)* yang memisahkan suatu sistem dengan lingkungan luarnya. Kesatuan luar *(external entity)* merupakan kesatuan *(entity)* di lingkungan luar sistem yang berupa orang, organisasi atau sistem lainnya yang berada di lingkungan luarnya yang akan membeikan input atau menerima output dari sistem (Jogiyanto, 1989).Suatu kesatuan luar dapat disimbolkan dengan suatu notasi kotak.

Gambar 2. 2Notasi Terminator/Kesatuan Luar di DFD

Terminator dapat berupa orang, sekelompok orang, organisasi, departemen di dalam organisasi, atau perusahaan yang sama tetapi di luar kendali sistem yang sedang dibuat modelnya. Terminator dapat juga berupa departemen, divisi atau sistem di luar sistem yang berkomunikasi dengan sistem yang sedang dikembangkan.

2. Arus data *(data flow)*

[http://fairuzelsaid.files.wordpress.com/2010/01/image003.jpg?w=584](http://fairuzelsaid.files.wordpress.com/2010/01/image003.jpg)Arus data *(data flow)* di DFD diberi simbol suatu panah. Arus data ini mengalir diantara proses *(Process),* simpanan data *(data store)* dan kesatuan luar *(external entity).*

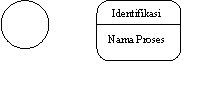
Gambar 2. 3 Notasi Arus Data di DFD

Arus data dapat berbentuk sebagai berikut :

1. Formulir atau yang digunakan perusahaan.
2. Laporan tercetak yang dihasilkan sistem.
3. Output di layar komputer.
4. Masukan untuk komputer.
5. Komunikasi ucapan.
6. Surat atau memo.
7. Data yang dibaca atau atau direkam di file.
8. Suatu isian yang dicatat pada buku agenda.
9. Transmisi data dari suatu komputer ke komputer lain.

1. Proses *(process)*

Proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin, atau komputer dan hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dilakukan arus data yang akan keluar dari proses. Suatu proses dapat ditunjukkan dengan simbol lingkaran atau dengan simbol empat persegi panjang tegak dengan sudut-sudutnya tumpul.

[](http://fairuzelsaid.files.wordpress.com/2010/01/image004.gif)

Gambar 2. 4 Notasi Proses di DFD

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan tentang proses :

1. Proses harus memiliki *input* dan *output*.
2. Proses dapat dihubungkan dengan komponen terminator, data store atau proses melalui alur data.
3. Sistem/bagian/divisi/departemen yang sedang dianalisis oleh profesional sistem digambarkan dengan komponen proses.

2. Simpanan data *(data store)*

Simpanan data (*data store*) merupakan simpanan dari data yang dapat berupa *file* atau *database* di sistem komputer, arsip atau catatan manual, kotak tempat data di meja seseorang, tabel acuan manual, agenda atau buku. Simpanan data di DFD dapat disimbolkan dengan sepasang garis horizontal paralel yang tertutup di salah satu ujungnya.

[http://fairuzelsaid.files.wordpress.com/2010/01/image005.gif?w=584](http://fairuzelsaid.files.wordpress.com/2010/01/image005.gif)Gambar 2. 5 Simbol dari Simpanan Data di DFD

### 2.2.11 Teknik Pengujian Sistem

#### 2.2.11.1 White Box

Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain dan pengkodean. Pengujian sistem/perangkat lunak memiliki sejumlah aturan yang berfungsi sebagai sasaran Pengujian, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Pengujian adalah proses eksekusi suatu program dengan maksud menemukan kesalahan.
2. *Test case* yang baik adalah *test case* yang memiliki probabilitas tinggi untuk menemukan kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya.
3. Pengujian yang sukses adalah pengujian yang mengungkap semua kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya.



Gambar 2. 6Bagan Alir

Pengujian *white box* adalah metode pengujian yang menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk memperoleh *test case*. Dengan menggunakan metode pengujian *white box*, perekayasa sistem dapat melakukan *test case* untuk memberikan jaminan bahwa :

1. Semua jalur independen pada suatu modul ditelusuri minimal 1 (satu) kali.
2. Semua jalur keputusan logis *True/False* dilalui.
3. Semua *loop* dieksekusi pada batas yang tercantum dan batas operasionalnya.
4. Struktur data internal digunakan agar validitas terjamin.

Perhitungan jalur independen dapat dilakukan melalui metrik *Cyclomatic Complexity.* Sebelum menghitung nilai *Cyclomatic Complexity,* harusditerjemahkan desain prosuderal ke grafik alir, kemudian dibuat *flow graphnya*, seperti pada gambar di bawah ini (Roger S. Pressman, 2002 : 536).



Gambar 2. 7 Grafik Alir

*Keterangan :*

1. *Node* adalah lingkaran yang merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural.
2. *Edge* adalah anak panah pada grafik alir.
3. *Region* adalah area yang membatasi *edge* dan *node*
4. Simpul Predikat adalah simpul atau node yang berisi kondisi yang ditandai dengan dua atau lebih *edge* yang berasal darinya.

Darigambar *flowgraph* di atas didapat :

*Path* 1 =1– 11

*Path* 2 =1–2–3– 4–5–10–1–11

*Path* 3 =1–2–3–6–8–9–10–1–11

*Path* 4=1–2–3–6–7–9–10–1–11

*Path* 1,2,3,4 yang telah didefinisikan diatas merupakan *basis set* untuk diagram alir.

*Cyclomatic complexity* digunakan untuk mencari jumlah *path* dalam satu *flowgraph*.Dapat dipergunakan rumusan sebagaiberikut :

1. Jumlah region grafikalir sesuai dengan *cyclomatic complexity*.
2. *Cyclomatix complexity* V(G) untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

***V(G) =E– N +2***

Dimana :

E = jumlah *edge* pada grafik alir

N = jumlah *node* pada grafik alir

*Cyclomatix complexity*V(G) juga dapat dihitung dengan rumus :

***V(G) =P +1***

Dimana P = jumlah *predicate node* pada grafik alir

Dari Gambar di atas dapat dihitung *cyclomatic complexity*:

1. *Flowgraph* mempunyai 4 region

2.V(G) =11 *edge*– 9 *node* +2 = 4

3.V(G) =3 *predicate node* +1 = 4

Jadi *cyclomatic complexity* untuk *flowgraph* adalah 4.

#### 2.2.11.2 Black Box

Pengujian *Black Box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori :

1. Fungsi tidak benar atau hilang
2. Kesalahan antar muka
3. Kesalahan pada struktur data (pengaksesan basis data)
4. Kesalahan inisialisasi dan akhir program
5. Kesalahan performasi.

Pengujian ini berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak dan merupakan komplemen dari pengujian *White-Box*. Hal ini dapat dicapai melalui :

1. Pengujian *Graph-based*: dimulai dengan membuat grafik sekumpulan node yang mempresentasikan objek (misal *New File*, Layar baru dengan atributnya), link (hubungan antar objek), *node-weight* (misal nilai data tertentu seperti atribut layar, perilaku), dan link-weight (karakteristik suatu link, misal menu select).
2. *Equivalence Partitioning*: membagi domain input untuk pengujian agar diperoleh kelas-kelas kesalahan (misal kelompok data karakter, atau atribut yang lain).
3. Analisis Nilai Batas : pengujian berdasarkan nilai batas domain input.
4. Pengujian Perbandingan: disebut juga pengujian *back-to-back* yang diterapkan pada pada suatu versi perangkat lunak atau perangkat lunak redundan untuk memastikan konsistensinya.

### 2.2.12 Perangkat Lunak Pendukung

Tabel 2. 9 Perangkat Lunak Pendukung

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NO** | **TOOLS** | **KEGUNAAN** |
| 1 | PHP | Sebuah bahasa scripting yang terpasang pada HTML. Yang bertujun untuk memungkinkan perancang web menulis halaman web dinamik dengan cepat. |
| 2 | MySQL | Salah satu pengolah database yang menggunakan SQL (Strukture Query Language) sebagai bahan dasar untuk mengakses databasenya. Yang memiliki keuntungan seperti open source dan memiliki kemampuan menampung kapasitas yang besar. |

## 2.3 Kerangka PemikiranE:\kerangka pikir.png

Gambar 2. 8 Kerangka Pemikiran