**BAB II**

**LANDASAN TEORI**

* 1. **Tinjauan Studi**

Berikut ini adalah beberapa penelitian yang menjadi referensi penulis dalam menyusun Usulan Penelitian ini :

1. Peneliti Mutiara Ayu Banjarsari, H.Irwan Budiman, Andi Farmadi. Prodi Ilmu Komputer FMIPA Unlam, Kalimantan Selatan. Judul yang diangkat **“Penerapan K-Optimal Pada Algoritma K-NN Untuk Prediksi Kelulusan Tepat Waktu Mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer FMIPA Unlam Berdasarkan IP Sampai Dengan Semester 4”.** Tahun 2015.

* Permasalahan pada penelitian yaitu sampai saat ini data mahasiswa yang ada di perguruan tinggi Universitas Lambung belum dimanfaatkan secara maksimal.
* Solusinya adalah membuat aplikasi yang bisa mengolah data mahasiswa agar dapat menemukan sebuah informasi baru.
* Hasil akhir berupa prediksi nama – nama mahasiswa yang akan lulus tepat waktu.

1. Muis Nanja 2015 tentang Metode *K-Nearest Neighbor* Berbasis *Forward Selection* Untuk Prediksi Harga Komoditi Lada.

* Permasalahan yang umum dihadapi oleh para pemilik usaha lada dan petani adalah bagaimana memprediksi atau meramalkan harga lada di masa mendatang berdasarkan data yang telah direkam sebelumnya.
* Sousinya adalah menggabungkan algoritma *K-Nearest Neighbor* dengan metode seleksi atribut, khususnya *Forward Selection.*
* Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa algoritma *K-Nearest Neighbor* berbasis *Forward selection* memberikan kinerja yang terbaik.

1. Abdul Rohaman, 2015, Model Algoritma K- Nearest Neighboar untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa

* Permasalahan Perlu di perhatikan tingkat kelulusan mahasiswa tepat pada waktunya.
* Perlu adanya pemantauan dan evaluasi terhadap kelulusan mahasiswa dengan menggunakan klasifikasi data mining
* Hasil yang di peroleh adalah cluser data k=5 accuracy adalah 85,15% dan nilai AUC adalah 0.888 adalah akurasi paling tinggi.
  1. **Tinjauan Teori**
     1. **Status Ekonomi Masyarakat**

Kata status dalam kamus besar bahasa Indonesia berarti keadaan atau kedudukan (orang atau badan) dalam hubungan dengan masyarakat di sekelilingnya (Kamus besar Bahasa Indonesia, 1998). Menurut Nasution, kedudukan atau status menetukan seseorang dalam struktur sosial, yakni menentukan hubungan dengan orang lain. Status atau kedudukan individu, apakah ia berasal dari golongan atas atau ia berasal dari golongan bawah dari status orang lain, hal ini mempengaruhi peranannya. Peranan adalah konsekuensi atau akibat kedudukan atau status sosial ekonomi seseorang. Tetapi cara seseorang membawakan peranannya tergantung pada kepribadian dari setiap individu satu dengan yang lain berbeda (Nasution, 1994:73).

Status sosial ekonomi menurut mayer (Soekanto, 2007:207) berarti kedudukan suatu individu dan keluarga berdasrkan unsur-unsur ekonomi. Status sosial ekonomi sebagai pengelompokan orang-orang berdasarkan kesamaan karakteristik pekerjaan, pendidikan ekonomi. Status ekonomi menunjukan ketidaksetaraan terentu. Secara umum anggota masyarakat memiliki :

1. Pekerjaan yang bervariasi prestisenya, dan beberapa individu memiliki akses yang lebih besar terhadap pekerjaan berstatus lebih tinggi dibanding orang lain
2. Tingkat pendidikan yang berbeda, ada beberapa individual memiliki akses yang lebih besar terhadap pendidikan yang lebih baik dibanding orang lain
3. Sumber daya ekonomi yang berbeda
4. Tingkat kekuasaan untuk mempengaruhi institusi masyarakat. Perbeedaan dalam kemampuan mengontrol sumber daya dan berpartisipasi dalam ganjaran masyarakat menghasilkan kesempatan yang tidak setara. (Santrock, 2007: 282)

Ada beberapa faktor yang dapat menentukan tinggi rendahnya ekonomi orang tua di masyarakat, Dalam hal ini Penulis hanya mengambil 4 faktor yang menentukan yaitu :

1. Pendidikan

Pendidikan berperan penting dalam kehidupan manusia, pendidikan dapat bermanfaat seumur hidup manusia. Dengan pendidikan, di harapkan seseorang dapat membuka pikiran untuk menerima hal – hal baru baik berupa teknologi, materi, system teknologi, sistem teknologi, maupun berupa ide – ide baru serta bagaimana cara berpikir secara alamiah untuk kelangsungan hidup dan kesejahteraan dirinya, masyarakat dan tanah lainnya

2. Pekerjaan

Pekerjaan akan menentukan status sosial ekonomi Karena dari bekerja segala kebutuhan akan dapat terpenuhi.

3. Pendapatan

Pendapatan berupa uang adalah segala penghasilan berupa uang yang sifatnya regular dan diterima biasanya sebagai balas atau kontra pretasi.

4. Tanggungan.

Jumlah tanggungan orang tua yaitu berapa banyak anggota keluarga yang masih bersekolah dan membutuhkan biaya pendidikan, yaitu 1 orang, 2 orang, 3 orang, lebih dari 4 orang (Lilik, 2007).

### Data Mining

Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai *database* besar (Mujib Ridwan,2013).

Data mining adalah proses menganalisa data dari perspektif yang berbeda dan menyimpulkannya menjadi informasi-informasi penting yang dapat dipakai untuk meningkatkan keuntungan, memperkecil biaya pengeluaran, atau bahkan keduanya. Secara teknis, data mining dapat disebut sebagai proses untuk menemukan korelasi atau pola dari ratusan atau ribuan field dari sebuah relasional *database* yang besar (Angga Ginanjar Mabrur, 2012).

Istilah data mining memiliki hakikat sebagai disiplin ilmu yang tujuan utamanya adalah untuk menemukan, menggali, atau menambang pengetahuan dari data atau informasi yang kita miliki. Data mining, sering juga disebut sebagai *Knowledge Discovery in Database* (KDD). KDD adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data, historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar (Mujib Ridwan,2013).

1. Metode Pelatihan

Secara garis besar metode pelatihan yang digunakan dalam teknik-teknik data mining dibedakan ke dalam dua pendekatan, yaitu : *Unsupervised learning*, metode ini diterapkan tanpa adanya latihan (*training*) dan tanpa ada guru (*teacher*).

Guru di sini adalah label dari data. Sedangkan *Supervised learning*, yaitu metode

belajar dengan adanya latihan dan pelatih. Dalam pendekatan ini, untuk menemukan fungsi keputusan, fungsi pemisah atau fungsi regresi, digunakan beberapa contoh data yang mempunyai output atau label selama proses training.

2. Pengelompokan Data Mining

Ada beberapa teknik yang dimiliki data miningberdasarkan tugas yang bisa dilakukan, yaitu :

1. Deskripsi

Para peneliti biasanya mencoba menemukan cara untuk mendeskripsikan pola dan trend yang tersembunyi dalam data.

1. Estimasi

Estimasi mirip dengan klasifikasi kecuali variabel tujuan yang lebih ke arah numerik dari pada kategori.

1. Prediksi

Prediksi memiliki kemiripan dengan estimasi dan klasifikasi. Hanya saja, prediksi hasilnya menunjukkan sesuatu yang belum terjadi (mungkin terjadi dimasa depan).

1. Klasifikasi

Dalam klasifikasi variabel, tujuan bersifat kategorik. Misalnya, kita akan mengklasifikasikan pendapatan dalam tiga kelas, yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang, dan pendapatan rendah.

1. *Clustering*

*Clustering* lebih ke arah pengelompokan *record*, pengamatan, atau kasus dalam kelas yang memiliki kemiripan.

1. Asosiasi

Mengidentifikasi hubungan antaraberbagai peristiwa yang terjadi pada satu waktu.

3. Tahap-tahap Data Mining

Sebagai suatu rangkaian proses, data mining dapat dibagi menjadi beberapa tahapan. Tahap-tahap tersebut bersifat interaktif, pemakai terlibat langsung atau dengan perantaraan *knowledge base*.

Tahap-tahap data miningadalah sebagai berikut:

1. Pembersihan data *(data cleaning)*

Pembersihan data merupakan proses menghilang-kan *noise* dan data yang tidak konsisten atau data tidak relevan.

* 1. Integrasi data *(data integration)*

Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai *database* ke dalam satu *database* baru.

* 1. Seleksi data *(data selection)*

Data yang ada pada database sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari *database*.

* 1. Transformasi data *(data transformation)*

Data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam data mining.

* 1. Proses *mining*

Merupakan suatu proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data.

* 1. Evaluasi pola *(pattern evaluation)*

Untuk mengidentifikasi pola-pola menarik kedalam *knowledge based* yang ditemukan.

* 1. Presentasi pengetahuan *(knowledge presentation)*

Merupakan visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang diperoleh pengguna.

### 2.2.3 Klasifikasi

Klasifikasi adalah proses penemuan model (atau fungsi) yang menggambarkan dan membedakan kelas data atau konsep yang bertujuan agar bisa digunakan untuk memprediksi kelas dari objek yang label kelasnya tidak diketahui (Henny Leidiyana, 2013). Algoritma klasifikasi yang banyak digunakan secara luas, yaitu *Decision/classification* trees, *Bayesian classifiers/ Naïve Bayes classifiers*, *Neural networks*, Analisa Statistik, Algoritma Genetika, *Rough sets*, *k-nearest neighbor*, Metode *Rule Based*, *Memory based reasoning*, dan *Support vector machines* (SVM).

Klasifikasi data terdiri dari 2 langkah proses. Pertama adalah *learning* (fase *training*), dimana algoritma klasifikasi dibuat untuk menganalisa data *training* lalu direpresentasikan dalam bentuk *rule* klasifikasi. Proses kedua adalah klasifikasi, dimana data tes digunakan untuk memperkirakan akurasi dari *rule* klasifikasi (Han, 2006). Proses klasifikasi didasarkan pada empat komponen (Gorunescu, 2011) :

1. Kelas

Variabel dependen yang berupa kategorikal yang merepresentasikan ‘label’ yang terdapat pada objek. Contohnya: resiko penyakit jantung, resiko kredit, *customer loyalty*, jenis gempa.

*2. Predictor*

Variabel independen yang direpresentasikan oleh karakteristik (atribut) data. Contohnya: merokok, minum alkohol, tekanan darah, tabungan, aset, gaji.

*3. Training dataset*

Satu set data yang berisi nilai dari kedua komponen di atas yang digunakan untuk menentukan kelas yang cocok berdasarkan *predictor.*

*4. Testing dataset*

Berisi data baru yang akan diklasifikasikan oleh model yang telah dibuat dan akurasi klasifikasi dievaluasi.

**2.2.4 Normalisasi Data**

Menurut (Elvianti, 2015) Normalisasi pada penelitian ini digunakan untuk mempersempit *Range Etalati.* Normalisasi yang digunakan pada penelitian ini adalah min-max *normalization* yang merupakan proses transformasi nilai dari data yang dikumpulkan pada *Range Value* antara 0.0 dan 1.0, dimana nilai terkecil (min) adalah 0.0 dan nilai tertinggi (max) adalah 1.0 (KM Rasepta, 2016)

### 2.2.5 K-NN (*K-Nearest Neighboar*)

Algortima K*-Nearest Neighbor* (KNN) adalah merupakan sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap obyek baru berdasarkan (K) tetangga terdekatnya. (Gorunescu, 2011). K-NN termasuk algoritma *supervised learning*, dimana hasil dari *query instance* yang baru, diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada KNN. Kelas yang paling banyak muncul yang akan menjadi kelas hasil klasifikasi.

*K-Nearest Neighbor* adalah suatu pendekatan untuk menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama, yaitu berdasarkan pada pencocokan bobot dari sejumlah fitur yang ada. Illustrasi kedekatan kasus pada Gambar 2.1 memberikan gambaran tentang proses mencari solusi terhadap seorang pasien baru dengan menggunakan mengacu pada solusi dari pasien terdahulu. Untuk mencari kasus pasien mana yang akan digunakan, maka dihitung kedekatan antara kasus pasien baru dengan semua kasus pasien lama. Kasus pasien lama dengan kedekatan terbesar-lah yang akan diambil solusinya untuk digunakan pada kasus pasien baru.

**Gambar 2.1** Ilustrasi Kedekatan Kasus

*K-Nearest Neighbor* (KNN) termasuk kelompok *instance-based learning*. *Algoritma* ini juga merupakan salah satu teknik *lazy learning*. KNN dilakukan dengan mencari kelompok k objek dalam data training yang paling dekat (mirip) dengan objek pada data baru atau data testing*. Algoritma K-Nearest Neighbor* adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut (Ricky Imanuel Ndaumanu, 2014).

Untuk mendefinisikan jarak antara dua titik yaitu titik pada data training (x) dan titik pada data testing (y) maka digunakan rumus *Euclidean*, seperti yang ditunjukkan pada persamaan :

𝐷(𝑥,𝑦)=……………….(2.1)

Dengan D adalah jarak antara titik pada data training x dan titik data testing y yang akan diklasifikasi, dimana x=x1,x2,…,xi dan y=y1,y2,…,yi dan I merepresentasikan nilai atribut serta n merupakan dimensi atribut.

Pada *fase training*, algoritmaini hanya melakukan penyimpanan *vektor*-*vektorfitur* dan klasifikasi data *training sample.* Pada *fase* klasifikasi, *fitur*-*fitur* yang sama dihitung untuk *testing data* (yang klasifikasinya tidak diketahui). Jarak dari *vektor* baru yang ini terhadap seluruh vektor *training sample* dihitung dan sejumlah *k* buah yang paling dekat diambil.

Langkah-langkah untuk menghitung metode *Algoritma K-Nearest Neighbor:*

a. Menentukan Parameter K (Jumlah tetangga paling dekat)

b. Menghitung kuadrat jarak *Euclid (queri instance)* masing-masing objek terhadap data sampel yang diberikan

c. Kemudian mengurutkan objek-objek tersebut ke dalam kelompok yang mempunyai jarak *Euclid* terkecil.

d. Mengumpulkan kategori Y (*Klasifikasi Nearest Neighbor*)

e. Dengan menggunakan kategori *Nearest Neighbor* yang paling mayoritas maka dapat diprediksi nilai *queri instance* yang telah dihitung.

### 2.2.6 Penerapan Algoritma K-*Nearest Neigboar*

Berikut ini adalah contoh Dataset kelulusan dimana terdapat 5 record untuk data training yaitu no 1-5 dan 1 data testing yaitu data ke-6. Terdapat 5 atribut yaitu SMT1, SMT2, SMT3, SMT4, SMT5 yang tipe datanya numerik (bisa dijumlahkan) dan terdapat 1 label yaitu kelulusan yang mempunyai jenis data nominal yaitu tepat waktu atau terlambat.

**Tabel 2.1** Contoh Dataset Kelulusan

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Nama | IPK | | | | | Kelulusan |
| **SMT1** | **SMT2** | **SMT3** | **SMT4** | **SMT5** |
| 1 | Ahmad | 3 | 4 | 3.5 | 4 | 3 | Tepat Waktu |
| 2 | Antoni | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | Tepat Waktu |
| 3 | Mahmud | 2 | 2.5 | 4 | 3 | 4 | Terlambat |
| 4 | Syamsuddin | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | Tepat Waktu |
| 5 | Yusuf | 2 | 3 | 2.5 | 3 | 2.5 | Tepat Waktu |
| 6 | Kadir | 3 | 3 | 3 | 3.3 | 4 | ? |

Klasifikasi pada data testing kadir apakah mahasiswa tersebut kelulusannya tepat waktu atau terlambat.

1. Menentukan parameter K, disini dalam penentuan paramter k=3

2. Menghitung kuadrat jarak euclid (euclidean distance) masing-masing obyek terhadap data sampel yang diberikan

**Tabel 2.2** Kuadrat Jarak *Euclid*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Nama | Instance |
| 1 | d1,d6 | 1.66 |
| 2 | d2,d6 | 2.02 |
| 3 | d3,d6 | 1.53 |
| 4 | d4,d6 | 1.76 |
| 5 | d5,d6 | 1.89 |

Contoh perhitungan untuk data ke 1 terhadap data ke-6 (data testing)

d1 , d6 =

d1,d6 =

d1,d6 =

d1,d6 =

d1,d6 = 2.74

d1,d6 = 1.66

3. Mengurutkan objek-objek tersebut ke dalam kelompok yang mempunyai jarak *Euclidian* terkecil Untuk mengurutkan kita hanya perlu membuat urutan dari data yang mempunyai jarak terkecil ke terbesar. Berikut hasil urutan berupa rangking

**Tabel 2.3** Rangking

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Nama | Distance | Rangking |
| 1 | d1,d6 | 1.66 | 4 |
| 2 | d2,d6 | 2.02 | 1 |
| 3 | d3,d6 | 1.53 | 5 |
| 4 | d4,d6 | 1.76 | 3 |
| 5 | d5,d6 | 1.89 | 2 |

**Tabel 2.4** Penentuan K Klasifikasi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Nama | Disntace | Rangking |
| 2 | d2,d6 | 2.02 | 1 |
| 4 | d4,d6 | 1.76 | 3 |
| 5 | d5,d6 | 1.89 | 2 |

1. Mengumpulkan kategori Y (klasifikasi nearest neighbor), pada tahap ini kita hanya mengambil data sesuai dengan jumlah k yang kita tentukan di langkah 1, Pada langkah 1, k yang kita tentukan adalah k=3, jadi kita memilih 3 data terbaik saja. Hasilnya sebagai berikut :
2. Dengan menggunakan kategori mayoritas, maka dapat hasil klasifikasi  
   Dari ketiga data terbaik tersebut kita harus melihat labelnya berikut data ketika dengan label sesuai dengan dataset awal :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Nama | Disntace | Rangking | Kelulusan |
| 2 | d2,d6 | 2.02 | 1 | Tepat Waktu |
| 4 | d4,d6 | 1.76 | 3 | Tepat Waktu |
| 5 | d5,d6 | 1.89 | 2 | Terlambat |

**Tabel 2.5** Penentuan Klasifikasi Menggunakan Kategori Mayoritas

Data terbaik adalah data ke 2,4,5 dari data tersebut terdapat 2 Tepat Waktu dan 1 Terlambat Sehingga mayoritas Tepat Waktu. Jadi hasil klasifikasi untuk Kadir adalah **Tepat Waktu.**

## 2.3. Pengujian Model

**2.3.1 *Cross Validation***

Pengujian model dalam penelitian ini menggunakan *cross validation. Cross validation* adalah teknik validasi dengan membagi data secara acak kedalam K bagian dan masing-masing bagian akan dilakukan proses klasifikasi (Han & Kamber, 2006). Dengan menggunakan *cross validation* akan dilakukan percobaan sebanyak K. Data yang di gunakan dalam percobaan ini adalah data *Training* untuk mencari nilai *error rate* secara keseluruhan. Secara umum pengujian nilai K dilakukan sebanyak 10 kali untuk memperkirakan akurasi estimasi (Abdul Rohman, 2015)

**2.3.2 RMSE (*Root Mean Squared Error)***

RMSE merupakan metode yang cukup sering digunakan dalam mengevaluasi kinerja prediksi. Dengan menggunakan MRSE, *Error* yang ada menunjukan seberapa besar perbedaan hasil estimasi dengan hasil yang akan diestimasi. Hal yang membuat berbeda Karena adanya keacakan pada data atau Karena tidak mengandung estimasi yang lebih akurat. RMSE merupakan pengakarkan dari nilai MSE yang sudah dicari sebelumnya. RMSE digunakan untuk mencari nilai keakurasian hasil peramalan dengan data history dengan menggunakan rumus yang ditunjukkan dengan nilai kesalahan. Semakin kecil nilai yang dihasilkan semakin bagus pula hasil peramalan yang dilakukan. Rumus RMSE dipresentasikan pada persamaan (3):

RMSE=

yt = Nilai actual indeks

yt = Nilai prediksi indeks

n = jumlah sampel

## 2.4. Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem informasi yang berbasis komputer dapat merupakan tugas kompleks yang membutuhkan banyak sumber daya dan dapat memakan waktu berbulan-bulan bahkan bertahun tahun untuk menyelesaikannya. Proses pengembangan sistem melewati beberapa tahapan dari mulai sistem itu direncanakan sampai dengan sistem tersebut diterapkan, dioperasikan dan dipelihara. Bila operasi sistem yang sudah dikembangkan masih timbul kembali permasalahan-permasalahan yang kritis serta tidak dapat diatasi dalam tahap pemeliharaan sistem, maka perlu dikembangkan kembali suatu sistem untuk mengatasinya dan proses ini kembali ke tahap yang pertama, yaitu tahap perencanaan sistem. Siklus ini disebut dengan siklus hidup suatu sistem (*systems life cycle*). Siklus hidup pengembangan sistem dengan langkah-langkah utamanya yang akan digunakan adalah sebagai berikut : (Jogiyanto HM, 2005 : 52).

**Kebijakan dan perencanaan sistem**

**Analisis sistem**

**Desain (perancangan) sistem secara umum**

**Seleksi sistem**

**Implementasi ( penerapan) sistem**

**Perawatan sistem**

Awal proyek sistem

Pengembangan Sistem

Manajemen sistem

**Gambar 2.2** Siklus Hidup Pengembangan Sistem

## 2.5. Analisa Sistem

Jogiyanto HM (2005:129) mendefinisikan analisa sistem sebagai berikut:”Analisa sistem (*systems analysis*) sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya”.

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

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

1. *Identify,* yaitu mengidentifikasi masalah.

Mengidentifikasi (mengenal) masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah (*Problems*) dapat didefinisikan sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan.

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 secara terinci bagaimana sistem yang ada beroperasi. Untuk 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 analisis :

1. Pelaporan bahwa analisis telah selesai dilakukan
2. Meluruskan kesalahan-pengertian mengenai apa yang telah ditemukkan dan dianalisis oleh analisis sistem tetapi tidak sesuai menurut manajemen.

## 2.6. Desain Sistem

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

Menurut Robert J.Verzello dan John Reuter, dalam Jogiyanto HM (2005 : 196) desain sistem adalah tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem; pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancang bangun implementasi menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk.

Demikian pula Menurut John Burch dan Gary Grudnitski, dalam Jogiyanto HM (2005 : 196) desain sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

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 teknis lainnya.

Desain sistem dapat dibagi dalam dua bagian yaitu desain sistem secara umum (*general systems design*) dan desain sistem secara terinci (*detailed system design*).

1. Desain sistem secara umum (*General System Design*).

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 analis sistem untuk mengidentifikasikan komponen-komponen sistem informasi yang akan didesain secara rinci oleh pemrogram komputer dan ahli teknik lainnya.

Pada tahap ini, komponen-komponen sistem informasi dirancang dengan tujuan untuk dikomunikasikan kepada *user*. Komponen sistem informasi yang didesain adalah model, *input*, *database*, *output*, teknologi dan kontrol.

1. Desain sistem secara rinci (*detailed system design*).
2. Desain *input* terinci

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

Fungsi dokumen dasar dalam penanganan arus data :

1. Dapat menunjukkan macam dari data yang harus dikumpulkan.
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 *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 dimedia kertas dan desain *output* dalam bentuk dialog pada layar terminal.

1. Desain *Output* Dalam Bentuk laporan

Desain ini dimaksudkan untuk menghasilkan *output* dalam bentuk laporan dimedia 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 rancang 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 keduannya.

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 disajikan kepada *user*. Pilihan menu akan lebih baik bila dikelompokkan sesuai fungsinya.

1. Desain *database* terinci.

Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan disimpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. *Database* merupakan salah satu komponen yang penting disistem informasi karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan *database* dalam sistem informasi disebut *database system*.

Sistem basis data (*database system*) adalah suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam di dalam suatu organisasi. Dalam sistem basis data, tiap-tiap orang atau bagian dapat memandang *database* dari beberapa sudut pandang yang bebeda.

Pada tahap ini, desain *database* dimaksudkan untuk mendefinisikan isi atau struktur dari tiap-tiap file yang telah diidentifikasikan didesain secara umum.

1. Desain teknologi.

Tahap desain teknologi terbagi atas dua yaitu desain teknologi secara umum dan terinci. Pada tahap ini kita menentukan teknologi yang akan dipergunakan dalam menerima *input*, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan. Teknolgi yang dimaksud 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 sebagainya. Desain teknologi sangat diperlukan pada tahap implementasi dan pengujian untuk membuktikan bahwa sistem dapat berjalan secara semestinya.
4. Desain model.

Tahap desain model 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 digambarkan dengan bagan alir dokumen.

Desain secara logika digambarkan dengan diagram arus data (DAD). Pada tahap desain model terinci, model akan mendefinisikan secara rinci urutan-urutan langkah dari masing-masing proses yang digambarkan di DAD. Urutan langkah proses ini diwakili oleh suatu program komputer.

### 2.6.1 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 di implementasikan. 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, Seinbart dan Cushing, 1997 dalam Abdul Kadir (2003 : 407) evaluasi yang dilakukan mengandung hal-hal berikut :

1. Bagaimana 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 kerugian masing-masing?

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

* 1. Keluaran

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

* 1. Penyimpan 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 dimasukkan kedalam sistem.

* 1. Prosedur Pemrosesan dan Operasi

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

Langkah berikutnya adalah menyiapkan laporan rancangan sistem konseptual. Berdasarkan laporan inilah, perancangan sistem secara fisik dibuat.

### 2.6.2 Perancangan Fisik

Pada perancangan 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 dan sistem.

Rancangan ini berupa rancangan interaksi antar pemakai dan sistem, misalnya berupa menu, *icon* dan lain-lain.

1. Rancangan *platform.*

Rancangan ini berupa rancangan yang menentukan *hardware* dan *software* yang akan digunakan.

1. Rancangan basis data.

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 algoritma (cara modul / program kerja).

1. Rancangan kontrol.

Rancangan ini berupa rancangan kontrol-kontrol yang digunakan dalam sistem seperti validasi, otorisasi dan 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.

Bagan Alir sistem merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem.Bagan alir sistem digambarkan dengan simbol-simbol sebagai berikut :

**Tabel 2.6** 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*). |
| 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 |
| 12. | Simbol Pita Kertas Berlubang |  | Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan pita kertas berlubang. |
| 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 Komunikasi |  | Menunjukkan proses transmisi data melalui *channel* komunikasi. |
| 17. | Simbol Garis Alir |  | Menunjukkan arus dari proses |
| 18. | Simbol Penjelasan |  | Menunjukkan penjelasan dari suatu proses |
| 19. | Simbol Penghubung |  | Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain |

Sumber : (Jogiyanto HM, 2005 : 796-799)

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** Contoh Notasi kesatuan luar

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 ;702)

Nama Arus Data

**Gambar 2.4** Contoh Notasi arus data

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)



**Gambar 2.5** Contoh Notasi proses

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** Contoh Notasi simpanan data

## 2.7. Implementasi Sistem

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. 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. Langkah selanjutnya setelah persiapan fisik tempat adalah menginstalasi perangkat keras yang sudah dikirim dan menginstalasi perangkat lunak yang sudah ada.

* 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.

## 2.8. Teknik Pengujian Sistem

### 2.8.1 White Box

Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan merepresentasikan 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.

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 stuktur 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 prosedural dan menggunakannya sebagai pedoman untuk menetapkan basis set dari jalur eksekusi. (Roger S. Pressman, 2002 : 536).

**11**

**9**

**10**

**5**

**4**

**1**

**2**

**3**

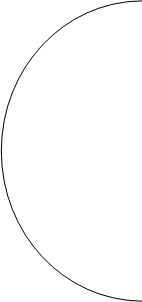
**6**

**7**

**8**

**Gambar 2.8** 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).

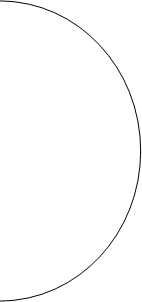


*Edge*

Simpul

Predikat

*Node*



Region

**R1**

**R4**

**R2**

**R3**

**Gambar 2.9** Grafik Alir

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

Dari gambar *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 sebagai berikut :

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan *cyclomatic complexity*.

2. *Cyclomatix complexity*V(G) untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

***V(G) =E– N +2*** …………………. (2.2)

Dimana:

E= jumlah *edge* pada grafik alir

N= jumlah *node* pada grafik alir

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 2.9 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 grafik alir pada gambar 2.9 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 jumlah pengujian yang harus didesain dan dieksekusi untuk menjamin semua statemen program.

### 2.8.2 Black Box

Pengujian *Black-Box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori :

* pada struktur data (pengaksesan basis data)
* Kesalahan Fungsi tidak benar atau hilang
* Kesalahan antar muka
* Kesalahan inisialisasi dan akhir program
* Kesalahan performasi.

Pengujian ini berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak dan merupakan komplemen dari pengujian *White-Box*. Hal tersebut 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.

## 2.9. *Tools* Pendukung

**Tabel 2.7** *Tools* Pendukung Pembuatan Sistem

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Tools | Keterangan |
| 1 | PHP | PHP merupakan kependekan dari Personal Home Page (Situs personal),sebagai bahasa pemrograman yang digunakan utnuk pembuatan system |
| 2 | MYSQL | MySQL adalah sistem manajemen database SQL yang bersifat Open Source dan paling populer saat ini. Mysql sebagai penyimpanan database dalam system |

## 2.10. Kerangka Pemikiran

Penerapan data mining untuk klasifikasi status ekonomi masyarakat menggunakan metode K-NN

**Solusi**



1. Bagaimana cara merekayasa Data Mining untuk mengklasifikasi status ekonomi masyarakat menggunakan metode K-NN?
2. Bagaimana hasil penerapan metode K-NN dalam mengklasifikasi status perekonomian masyarakat?

**Masalah**

**Analisis Sistem**



* Sistem Berjalan
* Sistem Yang Diusulkan

**Peluang**

Kebutuhan akan klasifikasi status ekonomi masyarakat di kantor Kecamatan Kota Tegah Kota Gorontalo

**Pembangunan Sistem**



* PHP
* *MySQL Server*

**Desain Sistem**



* Desain Model
* Desain*UserInterface*
  + Desain*Output*
  + Desain*Input*
  + Desain Menu Utama
* Desain*Database*
* Desain Teknologi
* *White Box*
* *Black Box*

**Pengujian Sistem**



**Implementasi Sistem**



Kantor Kecamatan Kota Tengah Kota Gorontalo

1. Untuk mengetahui status ekonomi masyarakat menggunakan Metode K-NN
2. Untuk mengetahui hasil penerapan metode K-NN dalam mengklasifikasi perekonomian masyarakat

**Tujuan**



**Gambar 2.10** Kerangka Pemikiran