# BAB II TINJAUAN PUSTAKA

## Tinjauan Studi

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya seperti yang telah dilakukan oleh :

1. Dedy Ahmad Kurniawan Dan Danny Kriestanto tentang Penerapan Naïve Bayes prediksi kelayakan kredit yang bertujuan untuk kredit macet. Penelitian ini menjelaskan bahwa dalam dunia perbankan pemberian kredit kepada nasabah adalah kegiatan rutin yang mempunyai resiko tinggi. Dalam pelaksanaannya, kredit yang bermasalah (kredit macet) sering terjadi akibat analisis kredit yang tidak hati-hati atau kurang cermat dalam proses pemberian kredit, maupun dari karakter nasabah yang tidak baik. Untuk mencegah terjadinya kredit macet, seorang analisis kredit perbankan harus mampu mengambil keputusan yang tepat untuk menerima ataupun menolak pengajuan kredit. Untuk mengetahui kelayakan kredit di masa mendatang, diperlukan adanya peramalan yang akurat yang salah satunya menggunakan teknologi di bidang data mining. Dengan menggunakan teknologi di bidang data miningyang mengoptimasi proses pencarian informasi prediksi dalam basis data yang besar, serta menemukan pola-pola yang tidak diketahui sebelumnya. Maka identifikasi pola data dari sistem penentuan pemberian kredit dapat dilakukan dengan pendekatan probabilitas bersyarat. Berdasarkan kemampuan belajar yang

7

dimilikinya, maka data miningdapat dapat dioptimasi untuk menemukan pola dimasa lalu dan mencari suatu fungsi yang akan menghubungkan pola data masa lalu dengan keluaran yang diinginkan. Naïve Bayes memprediksi probabilitas di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Dengan mempelajari korelasi *hipotesis* yang merupakan label kelas yang menjadi target pemetaan dalam klasifikasi, dan *evidence* yang merupakan fitur-fitur yang menjadi masukan dalam model klasifikasi. hasil prediksi dari metode naïve bayes sangat baik karena memiliki akurasi 92,5% (2016).

1. Rizki Chandra Kurniawan dan Acun Kardianawati tentang Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menilai Kelayakan Kredit Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (Saw) Pada Bpr Arto Moro Semrarang. Menjelaskan bahwaKredit merupakan salah satu bentuk jasa yang ada dalam perbankan, yaitu menyalurkan dana dalam bentuk pinjaman kepada masyarakat dengan menggunakan jaminan. Dalam pemberian suatu kredit atau pinjaman, banyak faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam mengambil keputusan kelayakan nasabah untuk diberikan pinjaman. Terdapat 5 faktor dasar yang menjadi acuan dalam analisa pemberian kredit yang dikenal dengan 5C (Character, Capacity, Capital, Collateral, Condition). Faktor – faktor tersebut yang akan menjadi kriteria dalam Sistem Pendukung Keputusan penilaian kelayakan kredit. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu sistem yang menghasilkan suatu alternatif keputusan yang dapat dipergunakan sebagai alat bantu dalam mengambil sebuah keputusan. Dengan metode perankingan tersebut, diharapkan penilaian akan lebih tepat dan akurat dalam penilaian kelayakan kredit sehingga dapat meminimalkan adanya resiko kredit macet ataupun permasalahan lain yang memungkinkan dapat mengganggu operasional bank.(2014)
2. Henny Leidiyana tentang Penerapan Algoritma *K-Nearest Neighbor* Untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bemotor. Resiko kredit merupakan masalah yang menarik dalam analisa keuangan. Penelitian mengenai analisis kelayakan pemberian kredit untuk konsumen khususnya kredit kepemilikan barang dalam hal ini kredit motor, merupakan analisa yang diperlukan untuk mengantisipasi resiko kredit. Pada penelitian ini metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) merupakan metode yang digunakan dan *K-Nearest Neighbor* (KNN) memberikan hasil yang sangat baik dengan nilai akurasi 81,46 % dan termasuk klasifikasi sangat baik(2013).

## Tinjauan Teori

1. **Nasabah**

Definisi Nasabah baru dapat direalisasikan dalam Undang-Undang  No. 10 Tahun 1998 tentang Perubahan Atas Undang-Undang No. 7 Tahun 1992 tentang Perbankan diatur perihal nasabah yang terdiri dari dua pengertian yaitu:

1. Nasabah penyimpan adalah nasabah yang menempatkan dananya di bank dalam bentuk simpanan berdasarkan perjanjian bank dengan nasabah yang bersangkutan.
2. Nasabah debitur adalah nasabah yang memperoleh fasilitas kredit atau pembiayaan berdasarkan prinsip syariah atau yang dipersamakan dengan itu berdasarkan perjanjian bank dengan nasabah yang bersangkutan
3. **Kredit**

Istilah kredit berasal dari bahasa Yunani “*Credere*” yang berarti kepercayaan, oleh karena itu dasar dari kredit adalah kepercayaan. Seseorang atau semua badan yang memberikan kredit (kreditur) percaya bahwa penerima kredit (debitur) di masa mendatang akan sanggup memenuhi segala sesuatu yang telah dijanjikan itu dapat berupa barang, uang atau jasa (Thomas. S, dkk,1998:12).

Menurut kamus besar bahasa Indonesia salah satu pengertian kredit adalah pinjaman uang dengan pembayaran pengembalian secara mengangsur atau pinjaman sampai batas jumlah tertentu yang diizinkan oleh bank atau badan lain.(Agung Angriana, 2009)

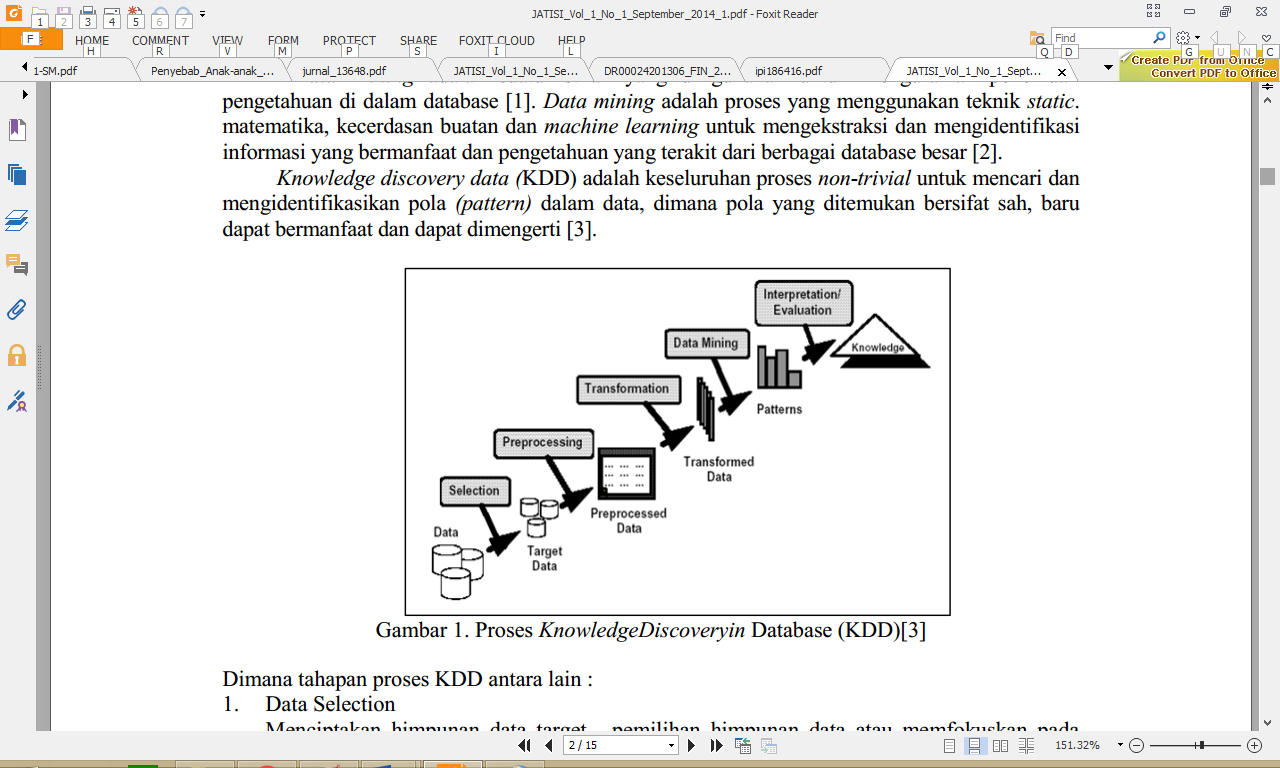
1. **Prediksi**

Prediksi dapat diartikan sebagai suatu kegiatan yang memperkirakan apa yang terjadi pada masa yang akan datang dengan menggunakan data-data lama dengan indicator tertentu utuk melakukan peramalan atau perkira-perkiraan di masa mendatang. Beberapa permasalahan yang membutuhkan kegiatan prediksi diantaranya, prediksi harga, prediksi hasil produksi, predisi tingkat kelulusan dan beberapa prediksi lainnya.

1. **Data Mining**

Data mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini Sedangkan menurut Han dan Kamber (2006), “Data mining adalah proses menambang (mining) pengetahuan dari sekumpulan data yang sangat besar”. Data mining merupakan suatu langkah dalam *knowledge discoveryin database* (KDD).

*Knowledge discovery data (*KDD) adalah keseluruhan proses *non*-*trivial* untuk mencari dan mengidentifikasikan pola *(pattern)* dalam data, dimana pola yang ditemukan bersifat sah, baru dapat bermanfaat dan dapat dimengerti (Fayyad,Usama dalam Ricky Imanuel Ndaumanu, 2014 :1).



**Gambar 2.1** Proses *Knowledge Discoveryin Database (KDD)*

*Sumber :* Fayyad,Usama, 2010

Dewasa ini *data mining* berkembang digunakan untuk menyelesaikan masalah menyangkut pendidikan. *Data mining* digunkana untuk menelusuri data yang ada untuk membangun sebuah model, kemudian menggunakan model tersebut agar dapat mengenali pola data yang lain yang tidak berada dalam basis data yang disimpan. Salah satu teknik *data mining* adalah teknik klasifikasi. Teknik klasifikasi adalah teknik pembelajaran untuk prediksi suatu nilai dari target variabel kategori.

Kegunaan *data mining* adalah untuk mengklasifikasikan pola yang harus ditemukan dalam *data mining*. Secara umum, *data mining* dapat diklasifikasikan

dalam dua kategori yaitu deskriptif dan prediktif. (Whitten, I. H. dkk, 2011)

Adapun operasi-operasi dan teknik-teknik yang berhubungan:

1. Operasi *Predictive modeling* : (*classification, value prediction*)
2. *Database segmentation* : (*demographic clustering,neural clustering*)
3. *Link Analysis* : (*association discovery, sequential pattern discovery, similar time sequencediscovery*)
4. *Deviation detection*: (*statistics, visualization*

Hasil dari *data mining* sering kali diintegrasikan dengan *decision support system (DSS).* Sebagai contoh, dalam aplikasi bisnis informasi yang dihasilkan oleh *data mining* dapat diintegrasikan dengan tool manajemen kampanye produk sehingga promosi pemasaran yang efektif yang dilaksanakan dan dapat diuji. Integrasi demikian memerlukan langkah postprocessing yang menjamin bahwa hanya hasil yang *valid* dan berguna yang akan digabungkan dengan DSS. Salah satu pekerjaan dan *postprocessing* adalah visualisasi yang memungkinkan analist untuk mengeksplor data dan hasil *data mining* dari berbagai sudur pandang. Ukuran-ukuran statistik dan metode pengujian hipotesis dapat digunakan selama postprocessing untuk membuang hasil *data mining* yang palsu. Gambar 2.2 menunjukkan hubungan data mining dengan area-area lain.



**Gambar 2.2** *Data mining* sebagai pertemuan dari banyak disiplin ilmu

Sumber : (Tan et al, 2005)

Secara khusus, data mining menggunakan ide-ide seperti (1) pengambilan contoh, estimasi, dan pengujian hipotesis, dari statistika dan (2) algoritme pencarian, teknik pemodelan, dan teori pembelajaran dari kecerdasan buatan, pengenalan pola, dan machine learning. Data mining juga telah mengadopsi ide-ide dari area lain meliputi optimisasi, evolutionary computing, teori informasi, pemrosesan sinyal, visualisasi dan information retrieval. Sejumlah area lain juga memberikan peran pendukung dalam data mining, seperti sistem basis data yang dibutuhkan untuk menyediakan tempat penyimpanan yang efisien, indexing dan pemrosesan query.

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.

1. **Pengelompokan Data Mining**

Ada beberapa teknik yang dimiliki data mining berdasarkan 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 kearah 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. Kalsifikasi

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.

1. **Tahap – Tahap Data Mining**

Sebagai suatu rangkaian proses, data mining dapat di bagi menjadi beberapa tahap. Tahap – tahap tersebut bersifat interaktif, pemakai terlibat langsung atau dengan peraturan *knowladge base*. Tahap-tahap data mining adalah sebagai berikut:

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.

1. **Metode K-Nearest Neighbor**

Algoritma *k-nearest neighbor* (K-NN atau KNN) adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. *K-Nearest Neighbor* berdasarkan konsep ‘*learning by analog*y’. Data *learning* dideskripsikan dengan atribut numerik *n*-dimensi. Tiap data *learning* merepresentasikan sebuah titik, yang ditandai dengan *c*, dalam ruang *n*-dimensi. Jika sebuah data *query* yang labelnya tidak diketahui diinputkan, maka *K-Nearest Neighbor* akan mencari *k* buah data *learning* yang jaraknya paling dekat dengan data *query* dalam ruang *n*-dimensi. Jarak antara data *query* dengan data *learning* dihitung dengan cara mengukur jarak antara titik yang merepresentasikan data *query* dengan semua titik yang merepresentasikan data *learning* dengan rumus *Euclidean Distance*. Pada fase *training*, algoritma ini hanya melakukan penyimpanan vektor-vektor fitur dan klasifikasi data *training sample*. Pada fase klasifikasi, fitur – fitur yang sama dihitung untuk *testing data* (klasifikasinya belum diketahui). Jarak dari vektor yang baru ini terhadap seluruh vektor *training sample* dihitung, dan sejumlah *k* buah yang paling dekat diambil. Titik yang baru klasifikasinya diprediksikan termasuk pada klasifikasi terbanyak dari titik – titik tersebut. Nilai *k* yang terbaik untuk algoritma ini tergantung pada data; secara umumnya, nilai *k* yang tinggi akan mengurangi efek *noise* pada klasifikasi, tetapi membuat batasan antara setiap klasifikasi menjadi lebih kabur. Nilai *k* yang bagus dapat dipilih dengan optimasi parameter, misalnya dengan menggunakan cross-validation. Kasus khusus di mana klasifikasi diprediksikan berdasarkan data pembelajaran yang paling dekat (dengan kata lain, *k* = 1) disebut algoritma *k-nearest neighbor*. Ketepatan algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) ini sangat dipengaruhi oleh ada atau tidaknya fitur-fitur yang tidak relevan, atau jika bobot fitur tersebut tidak setara dengan relevansinya terhadap klasifikasi. Riset terhadap algoritma ini sebagian besar membahas bagaimana memilih dan memberi bobot terhadap fitur, agar performa klasifikasi menjadi lebih baik. *K* buah data *learning* terdekat akan melakukan *voting* untuk menentukan label mayoritas. Label data *query* akan ditentukan berdasarkan label mayoritas dan jika ada lebih dari satu label mayoritas maka label data *query* dapat dipilih secara acak di antara label-label mayoritas yang ada. (Alfian Sukma dkk, 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 (1)

.......................................................... (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*, *algoritma* ini hanya melakukan penyimpanan *vektor*-*vektor fitur* 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. Pengujian menggunakan metode KNN, contoh kasusnya sebagai berikud :

Terdiri dari 2 atribut dengan skala kuantitatif yaitu X1 dan X2 serta kelas yaitu baik dan buruk. Jika terdapat data baru dengan nilai X1 = 3 dan X2 = 7 seperti pada tabel di bawah ini

**Tabel 2.1** Data

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***X1*** | ***X2*** | ***Y*** |
| 7 | 7 | Buruk |
| 7 | 4 | Buruk |
| 3 | 4 | Baik |
| 1 | 4 | Baik |
| 3 | 7 | ? |

Langkah – langkah

1. Tentukan parameter K = jumlah tetangga terdekat, Misalkan ditetapkan K= 3
2. Hitung jarak antara data baru dan semua data yang ada di data training. Misal digunakan square distance dari jarak antara data baru dengan semua data yang ada di data training.

**Tabel 2.2** jarak antara data baru dengan data training

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **X1** | **X2** | **Square Distance ke data baru (3,7)** |
| 7 | 7 | (7-3)2+(7-7)2=16 |
| 7 | 4 | (7-3)2+(4-7)2=25 |
| 3 | 4 | (3-3)2+(4-7)2=9 |
| 1 | 4 | (1-3)2+(4-7)2=13 |

1. Urutkan jarak tersebut dan tetapkan tetangga terdekat berdasarkan jarak minimum ke – K.

**Tabel 2.3** Tetangga terdekat berdasarkan jarak minimum ke- K

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **X1** | **X2** | **Square Distance ke data baru (3,7)** | **Urutan (rangking) jarak** | **Apakah termasuk 3-NN** |
| 7 | 7 | (7-3)2+(7-7)2=16 | 3 | Ya |
| 7 | 4 | (7-3)2+(4-7)2=25 | 4 | Tidak |
| 3 | 4 | (3-3)2+(4-7)2=9 | 1 | Ya |
| 1 | 4 | (1-3)2+(4-7)2=13 | 2 | Ya |

1. Tentukan kategori dari tetangga terdekat. Perhatikan pada baris kedua kolom terakhir : kategori dari tetangga terdekat (Y) tidak termasuk karena

ranking dari data ini lebih dari (=K).

**Tabel 2.4** Data penentuan hasil akhir

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **X1** | **X2** | **Square Distance ke data baru (3,7)** | **Urutan (rangking) jarak** | **Apakah termasuk 3-NN** | **Y = Category of nearest neighbour** |
| 7 | 7 | (7-3)2+(7-7)2=16 | 3 | Ya | Buruk |
| 7 | 4 | (7-3)2+(4-7)2=25 | 4 | Tidak | - |
| 3 | 4 | (3-3)2+(4-7)2=9 | 1 | Ya | Baik |
| 1 | 4 | (1-3)2+(4-7)2=13 | 2 | Ya | Baik |

1. Gunakan mayoritas yang sederhana dari tetangga yang terdekat tersebut sebagai nilai prediksi dari data yang baru.

* Kita punya 2 kategori Baik dan 1 kategori Buruk, karena 2>1 maka kita simpulkan bahwa kertas tissue baru tadi yang memiliki X1 = 3 dan X2 = 7 termasuk kategori Baik.

1. **Root Mean Square Error atau RMSE**

Dalam melihat hasil suatu peramalan dilakukan suatu evaluasi dimana evaluasi tersebut digunakan untuk mengetahui keakuratan hasil peramalan yang telah dilakukan terhadap data yang sebenarnya. Beberapa metode dapat digunakan untuk melakukan perhitungan kesalahan peramalan. Beberapa metode yang digunakan diantaranya adalah *RMSE* merupakan cara yang cukup sering digunakan dalam mengevaluasi hasil peramalan yaitu dengan menggunakan metode *Mean Squared Error (MSE).* Dengan menggunakan *MSE*, *error* yang ada menunjukkan 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 mengakarkan nilai dari *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.

## Sistem Informasi

1. **Pegertian Sistem**

Jika dilihat dari karakteristik sebuah sistem terdiri dari bagian-bagian

saling berkaitan yang beroperasi bersama untuk beberapa sasaran atau maksud. Berarti sebuah sistem bukanlah seperangkat unsur yang tersusun secara tidak teratur, tetapi dari unsur yang dapat dikenal sebagai saling melengkapi karena memiliki satu maksud, tujuan dan sasaran.

Menurut L. James Havery ( Prahasta,2002 )

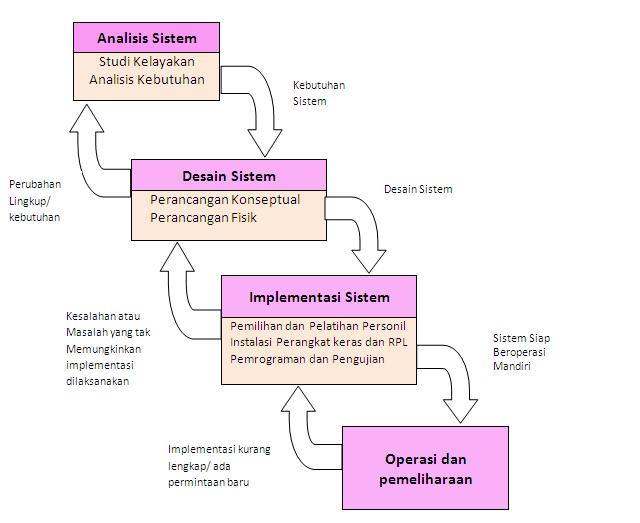
”Menurutnya sistem adalah prosedur logis dan rasional untuk merancang suatu rangkaian komponen yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan maksud untuk berfungsi sebagai suatu kesatuan dalam usaha mencapai suatu tujuan yang telah ditentukan.”

1. **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*). Daur atau siklus hidup dari pengembangan sistem merupakan suatu bentuk yang digunakan untuk menggambarkan tahapan utama dan langkah-langkah didalam tahapan tersebut dalam proses pengembangannya.

Ide dari *systems life cycle* adalah sederhanadan masuk akal. Di *systemslife cycle*, tiap-tiap bagian dari pengembangan sistem dibagi menjadi beberapa tahapan kerja. Tiap-tiap tahapan ini mempunyai karakteristik tersendiri. Tahapan utama siklus hidup pengembangan sistem dapat terdiri dari tahapan perencanaan sistem, analisis sistem, desain sistem, seleksi sistem, implementasi sistem dan perawatan sistem. Tahapan-tahapan seperti ini sebenarnya merupakan tahapan di dalam pengembangan sistem teknik. Pengembangan konstruksi dari gedung, jaringan transmisi tenaga listrik, mesin-mesin dan pabrik-pabrik kimia merupakan contoh dari sistem teknik. Tampak bahwa daur hidup dari sistem tehnik dan sistem informasi dapat sama atau mirip.

Siklus hidup pengembangan sistem dengan langkah-langkah utamanya yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

****

**Gambar 2.3** Siklus Pengembangan Sistem Model Waterfal.

Sumber : Jogiyanto HM, (2005 : 52 )

1. **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 perilakusistem yang disepakati antara pembeli dan pengembang, pemakai danstakeholder lain serta merupakan kontrak resmi pengembang dan client,juga menjadi dokumen yang menuntun pemrogram dalam implementasisistem”.

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.

1. **Analisis Sistem**

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

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

Analisis sistem adalah *Stakeholder* yang berperan sebagai fasilitator atau pelatih, menjebatani 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”.

Impak 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 pemprograman 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 kesalahanditahap 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 keeluruhan.
3. Pegidentifikasian para pemakai sistem.
4. Pembentukan lingkup sistem.

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

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 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 menganilisis 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 analisis telah selesai dilakukan.
2. Meluruskan kesalah pegertian mengenai apa yang telah ditemukan dan dianalisis oleh sistem tetapi tidak sesuai menurut manajemen.
3. **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 rancangan bagun yang lengkap kepada pemogram komputer dan ahli-ahli teknik lainnya.

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

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

1. Perancangan konseptual

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

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

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

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

1. Keluaran

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

1. Penyiapan data

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

1. Masukan.

Rancangan masukan meliputi data yang perlu dimasukan kedalam sistem.

1. Prosedur pemrosesan dan operasi.

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

1. Perancagan 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 ini berupa rancangan-rancangan berkas dalam basis data, termasuk penentuan kapasitas masing-masing.
2. Rancangan modul.

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

1. Rancangan control.

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

1. Dokumentasi.

Berupa hasil dokumentasi hingga tahap perancangan fisik.

1. Rencana pengujian.

Berupa rencana yang dipakai untuk menguji sistem.

1. Rencana konversi.

Berupa rencana untuk menerapkan sistem baru terhadap sistem lama.

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

1. Identifikasi masalah yaitu mengidentifikasi masalah yang ada secara rinci agar tidak timbul masalah lain selain masalah utama.
2. Menentukan input,proses dan 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).
6. **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.

1. **Dasain Sistem Terinci (*Detailed System Design)***
2. Desain Output Terinci

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

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

Basis data (database) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya,tersimpan di simpan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk manipulasinya.Databse 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 di rinci. Pada tahap ini kita menentukan teknologi yang akan di pergunakan dalam menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data,menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan. Teknologi yang di maksud meliputi :

1. Perangkat keras (*hardware*),yang terdiri dari alat masukan,alat pemroses,alat output dan simpanan luar.
2. Perangkat lunak (*software*),yang terdiri dari perangkat lunak sistem operasi (*operating 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 2.5** Bagan Alir Sistem

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **NAMA SIMBOL** | **SIMBOL** | **KETERANGAN** |
| 1. | Simbol Terminal |  | Menunjukan permulaan atau akhir suatu program. |
| 2. | Simbol Dokumen |  | Menunjukkan dokumen *input* dan *output* baik itu proses manual, mekanik, ataukomputer |
| 3. | Simbol KegiatanManual |  | Menunjukan pekerjaan manual |
| 4. | Simbol Simpanan Offline | C:\Users\Sahija\Pictures\jjj.PNG | Menunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka (*numerical*), huruf (*alphabetical*), atau tanggal (*chronological*) |

**Lanjutan Tabel 2.5**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **NAMA SIMBOL** | **SIMBOL** | **KETERANGAN** |
| 5. | Simbol Kartu Plong |  | Menunjukkan *input* dan *output* yang menggunakan kartu plong (*punched card*). |
| 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 menggunkanan pita *magnetik* |
| 9. | Simbol Hard Disk |  | Menunjukan *input*  dan *output* menggunakan *harddisk* |
| 10. | Simbol Diskette |  | Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan *diskette* |
| 11. | Simbol Drum Magnetik | C:\Users\Sahija\Pictures\djdj.PNG | Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan drum magnetik |

**Lanjutan Tabel 2.5**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **NAMA SIMBOL** | **SIMBOL** | **KETERANGAN** |
| 12. | Simbol Pita Kertas Berlubang |  | Menunjukkan *input* dan *output*  menggunakan pita kertas berlubang |
| 13. | Simbol Hubungan Komunikasi |  | Menunjukkan proses transmisi data melalui *channel* komunikasi. |
| 14. | Simbol Garis Alir |  | Menunjukkan arus dari proses |
| 15. | Simbol Penjelasan |  | Menunjukkan arus dari proses  Menunjukan penjelasan dari suatu proses |
| 16. | Simbol Penghubung |  | Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain |

Sumber : Jogiyanto, 2005 : 802

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

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

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

**Gambar 2.4** Notasi kesatuan luar di DAD

1. *Data flow* (arus data)

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

**Gambar 2.5** Nama Arus Data di DAD

1. *Process* (proses)

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

**Gambar 2.6**  Notasi Proses di DAD

1. *Data store* (simpanan data)

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

Media Nama Data store

**Gambar 2.7** Notasi Simpanan Data di DAD

1. **Pengujian**

Pada pendekatan berorientasi objek, pengujian merupakan suatu persoalan yang lebih kompleks dibanding dengan pendekatan konvensional, karena keberadaan pewarisan, polymorphism, dan pengkapsulan pada pengembangan sistem berorientasi objek menimbulkan suatu persoalan yang baru untuk perancangan kasus pengujian dan analisis hasil.

Hariyanto (2004 : 583) mengungkapkan bahwa : fitur-fitur berikut berpengaruh dalam teknik-teknik pengujian yang perlu dilakukan:

* Pengkapsulan (*encapsulation*)
* Penyusunan objek-objek (*object composition*)
* Pewarisan (*inheritance*)
* Interaksi (*interaction*)
* *Polymorphism*
* Pengikatan dinamis (*dynamic binding*)
* Guna ulang (*reuse*)
* *Genericity* dan kelas abstrak

Dari kompleksnya fitur –fitur yang mempengahuhi dalam pengujian system berorientasi objek maka strategi pengujian dilakukan pada :

1. Pengujian unit, dimana pengujian unit dilakukan hingga beberapa level dengan alasan adanya konsep pewarisan. Pengujian unit ini bertujuan untuk menjamin setiap unit memenuhi spesifikasi. Kelas-kelas merupakan sasaran pengujian unit.
2. Pengujian integrasi, pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi implementasi dari satu use case yang telah bekerja seperti yang diharapkan.
3. Pengujian validitas, pengujian ini dilakukan untuk menjamin fungsi-fungsi sistem/aplikasi telah dilakukan secara benar, pengujian di eksekusi ketika satu sistem (subsistem) yang lengkap telah di rakit. Pengujian validasi ini meliputi rincian-rincian objek yang tidak tampak, fokus pada masukan dan keluaran yang tampak oleh pemakai.

## Teknik Pengujian Sistem

Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas Perangkat Lunak dan mempersentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain dan pengkodean. Perekayasaan berusaha membangun perangkat lunak dari konsep abstrak keimplementasi yang dapat dilihat baru dilakukan pengujian dan menciptakan *Test Case*.

Dalam pengujian dalam suatu sistem ditawarkan berbagai macam metode pengujian, meskipun metode-metode tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan namun dari ke semua metode tersebut memiliki tujuan yang sama.

1. **White Box Testing**

White box testing adalah metode desain test case yang menggunakan struktur control desain procedural untuk mendapatkan test case. Dengan menggunakan metode white box analisis sistem akan dapat memperoleh *test case* yang meliputi :

1. Menjamin seluruh independent path di dalam modul yang di kerjakan sekurang kurangnya sekali.
2. Mengerjakan seluruh keputusan logical.
3. Mengerjakan seluruh loop sesuai dengan batasannya.
4. Mengerjakan seruruh struktur data internal untuk menjamin validitas.

Untuk melakukan *Test Case* terlebih dahulu dilakukan penerjemahan *Flowchart* kedalam notasi *Flowgraph.*

**11**

**9**

**10**

**5**

**4**

**1**

**2**

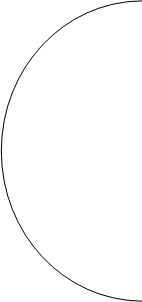
**3**

**6**

**7**

**8**

**Gambar 2.8** Bagan Alir

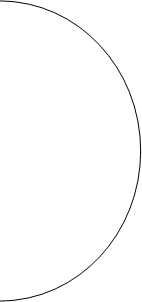


*Edge*

Simpul

Predikat

*Node*



Region

**R1**

**R4**

**R2**

**R3**

**Gambar 2.9** Grafik Alir

Ada beberapa istilah saat pembuatan Flowgraph, yaitu :

1. *Node* yaitu lingkaran pada flowgraph yang menggambarkan satu atau lebih perintah procedural.
2. *Edge* yaitu tanda panah yang menggambarkan aliran kontrol dan setiap Node harus mempunyai tujuan Node
3. *Region* yaitu daerah yang dibatasi oleh node dan edge dan untuk menghitung region di luar flowgraph juga harus dihitung.
4. *Predicude node* yaitu kondisi yang terdapat pada node dan mempunyai karakteristik dua atau lebih edge lainnya.
5. *Cyclomatic complexity* yaitu matrik perangkat lunak yang menyediakan ukuran kuantitatif dari kekompleksan logical program dan dapat digunakan untuk mencari jumlah path dalam satu flowgraph.
6. *Independent path* yaitu melintasi atau melalui program dimana sekurang-kurangnya terdapat proses perintah yang baru atau kondisi yang baru.

Rumus menghitung jumlah independen path dalam satu *flowgraph* yaitu :

1. Jumlah region flowgraph mempunyai hubungan dengan cyclomatic complexity (CC).
2. V (G) untuk flowgraph dapat dihitung dengan rumus :
3. V (G) = E – N + 2

Dimana :

E = jumlah edge pada flowgraph

N = jumlah node pada flowgraph

1. V (G) = P + 1

Dimana :

P = jumlah predicade node pada flowgraph.

Dalam pelaksanaanya teknik pelaksanaanya pengujian white box ini mempunyai tiga langkah yaitu :

1. Mengambar *flowgraph* yang ditranfer dari *flowchart.*
2. Menghitung *cyclomatic complexity* untuk *flowgraph* yang telah dibuat
3. Menentukan jalur pengujian dari *flowgraph* yang berjumlah sesuai dengan *cyclomatic complexity* yang telah ditentukan.
4. **Black Box Testing**

Menurut Ladjamudin (2006 : 379) pengujian black box berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Konsep pengujian black box (kotak hitam) digunakan untuk merepresentasikan sistem yang cara kerja didalamnya tidak tersedia untuk diinspeksi karena item-item yang diuji dianggap gelap karena logik nya tidak diketahui, yang diketahui hanya apa yang masuk dan apa yang keluar dari kotak hitam. Teknik pengujian yang termasuk dalam kategori pengujian *black box* diantaranya *Graph-bases testing, equivalence partitioning, comparison testing, ortogonal array testing.*



**Gambar 2.10** Notasi Graph Bases Testing

1. **Implementasi**

Tahapan implementasi merupakan tahap dimana dilakukan transformasi/penerjemahan dari bahasa modeling ke suatu bahasa pemrograman. hal ini merupakan tugas dari pemprogram, pada pengembangan sistem/perangkat lunak berorientasi objek penerjemahan dari setiap diagram-diagram UML yang telah di rancang pada tahap perancangan harus diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman sama persis dengan diagram-diagram yang ada guna menghindari terjadinya perubahan fungsi/tujuan dari pengembangan sistem/perangkat lunak.

1. **Pemeliharaan**

“Pemeliharaan sistem adalah proses pengubahan sistem setelah beroperasi dan digunakan”. (Hariyanto 2004 : 603)

“Pemeliharaan sistem adalah tahap dimana kita mulai pengoperasian system dan, jika diperlukan, melakukan perbaikan-perbaikan kecil”. (Nugroho,2010 : 7).

Dari kedua pendapat diatas memiliki pandangan sama dimana setelahsistem dioperasikan dapat saja dilakukan perubahan, apakah itu sebagian kecildari sistem ataukah secara keseluruhan dengan harapan untuk dapat memenuhi kebutuhan dari pengguna sistem tersebut.

1. **Perangkat Lunak Pendukung**

Perangkat lunak pendukung yang digunakan penulis dalam membangun sistem ini yaitu PHP dan MySQL, seperti pada tabel di bawah ini

**Tabel 2.6** 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. |

## KerangkaPemikiran

1. Bagaimana cara merekayasa suatu sistem Prediksi Kelayakan Pengajuan Peminjaman Bagi Nasabah Bank Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbour* (KNN) ?
2. Bagaimana hasil penerapan Metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) pada Prediksi Kelayakan Pengajuan Peminjaman Bagi Nasabah Bank?
3. Bagaimana hasil akurasi Metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) pada prediksi kelayakan pengajuan pinjaman bagi nasabah Bank?

**Masalah**

1. Metode KNN mampu memberikan hasil tingkat kepercayaan dalam prediksi
2. Data dalam jumlah yang besar pada bank dapat digali dan dibentuk pola untuk enghasilkan informasi yang lebih bermanfaat

**Peluang**

**Solusi**

Prediksi Kelayakan Pengajuan Peminjaman Bagi Nasabah Bank Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbour* (KNN) “.

**Analisis Sistem**

1.Sistem berjalan.

2.Sistem yang diusulkan.

**Pembagunan Sistem**

**1.**PHP

2.MySQL

**Desain Sistem**

1. Desain Model
2. Desain User Interface
   1. Desain Output
   2. Desain Input
3. Desain Database
4. Desain Teknologi

**Pengujian Sistem**

1.Black Box

2.White Box

3.RMSE

**Implementasi Sistem**

Bank Atau Analisis Kredit

1. Untuk mengetahui cara merekayasa sistem sistem Prediksi Kelayakan Pengajuan Peminjaman Bagi Nasabah Bank Menggunakan Metode K-Nearest Neighbour (KNN).
2. Untuk mengetahui hasil penerapan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) pada sistem Prediksi Kelayakan Pengajuan Peminjaman Bagi Nasabah Bank Menggunakan Metode K-Nearest Neighbour (KNN).
3. Untuk mengetahui tingkat akurasi Metode K-Nearst Neighbour (KNN) pada system prediksi kelayakan pengajuan pinjaman bagi nasabah Bank.

**Tujuan**

## 

## Gambar 2.11 Bagan Kerangka Berpikir

**Gambar 2.7**  Bagan Kerangka berpikir