# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Beras merupakan salah satu kebutuhan pangan yang mutlak dan utamabagi setiap manusia, dan menjadi point utama untuk dijaga ketersediaannya. Sebagai kebutuhan pokok, dalam penyediaannya, terkait dari berbagai sektor dalam kehidupan suatu bangsa, pangan beras menjadi sesuatu yang strategis. Oleh karena itu kondisi stabilitas pangan suatu negara sangat memiliki dampak terhadap stabilitas ekonomi hingga stabilitas nasional bangsa.(Zahrah Fadhilah Nindita,2016)

Salah satu program pemerintah dalam menjaga ketersediaan pangan di Indonesia khususnya di Gorontalo adalah program raskin atau bulog yang dikhususkan untuk para masyarakat yang kurang mampu. Ketersediaan pangan beras bulog merupakan komoditas yang sangat penting dijaga ketersediaannya karena hal ini menyangkut kelangsungan hidup dan kesehjateraan masyarakat banyak khususnya para warga yang notabene kurang mampu.

Berdasarkan data yang diperoleh dari perum bulog Gorontalo 2015, data dari tahun 2004-2014 memperlihatkan persediaan stok bulog selalu berubah ubah setiap tahunnya dan menunjukaan jumlah penerima lebih banyak dibandingkan dengan stok berasa bulog yang tersedia.Ketersediaan beras bulog perlu diperhatikan agar penyaluran beras raskin atau bulog dapat disalurkan secara merata kepada masyarakat yang kurang mampu untuk kelangsungan hidup masyarakat banyak khususnya masyarakat Gorontalo. Konsumsi beraspenduduk Indonesia jauh melebihi rata-rata tingkat konsumsi dunia. Laju pertumbuhan penduduk termasuk warga miskin yang semakin meningkat berbanding lurus dengan meningkatnya jumlah kebutuhan pangan setiap tahunnya. Ketersediaan pangan beras merupakan suatu permasalahan dan keharusan yang harus dipenuhi oleh pemerintah, khususnya di Gorontalo.

1

Meningkatnya jumlah penduduk Gorontalo tiap tahunnya akan berdampak semakin meningkat pula kebutuhan pangannya disetiap tahunnya dengan kata lain penduduk atau masyarakat kurang mampu akan ikut bertambah, disebabkan karena peningkatan jumlah penduduk yang kurang mampu berarti perum bulog perlu melakukan penanganan dini mengenai persediaan beras. Permasalahan yang dihadapi ini membutuhkan suatu solusi yang harus ditempuh pemerintah akan tetapi dalam pelaksanaannya perum bulog menghadapi permasalahan yaitu kesulitan mengetahui persediaanberas bulog yang dibutuhkan tahun depannya.

Berikut Grafik Persediaan Beras Bulog Yang fluktuatifTahun 2013-2016 :

Gambar 1. 1Persediaan Beras Bulog (Perum Bulog Prov. Gorontalo)

Dari permasalahan yang dihadapi oleh perum bulog maka dapat diberikan solusi yaitu dengan melukan prediksi persediaan beras bulog ditahu-tahun yang akan datang, prediksi tersebut diperuntukan untuk memperkirakan berapa persen peningkatan kebutuhan ataustok beras bulog di tahun yang akan datang sehingga pemerintah dapat mengantisipasi kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi mengenai persediaan beras bulog di Gorontalo. Untuk melakukan prediksi persediaan beras bulog di gorontalo peneliti menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN)Karena *K-Nearest Neighbor*(KNN)merupakan metode yang akan digunakan untuk menganalisa dan melakukan suatu prediksi terhadap ketahanan pangan pada tahun yang akan datang, karena Karena K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan suatu metode yang sangat baik digunakan untuk melakukan pengolahan data mining dikarenakan metode ini mampu untuk pengolahan data dalam jumlah yang besar dan data yang memiliki banyak *noise*.

Berdasarkan latar belakang, maka dianggap perlu untuk melakukan perancangan sistem**”Penerapan Metode *K Nearest Neighbor* (KNN)Untuk Memprediksi Persediaan Beras Bulog “**. Studi kasus pada Perum Bulog Provinsi Gorontalo.

## 1.2 Identifikasi Masalah

1. Perum Bulog mengalami kesulitan memprediksi persediaan beras bulog yang dibutuhkan kedepannya karena jumlah penerima selalu mengalami perubahan.
2. Belum adanya system yang digunakan untuk memprediksi persediaan beras bulog di Perum Bulog Provinsi Gorontalo.

## 1.3 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang masalah tersebut, dapat dirumuskan masalah pokok yang berkaitan yaitu :

1. Bagaimana cara merekayasa suatu sistem Penerapan Metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) Untuk Memprediksi Persediaan Beras Bulog?
2. Bagaimana hasil penerapan Metode *K-Nearest Neighbor* (KNN)Untuk Memprediksi Persediaan Beras Bulog ?

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan perangkat lunak ini antara lain adalah :

1. Untuk mengetahui cara merekayasa sistem Penerapan Metode *K Nearest Neighbor* (KNN) Untuk Memprediksi Persediaan Beras Bulog
2. Untuk mengetahui hasil penerapan Metode *K-Nearest Neighbor* (KNN)Untuk Memprediksi Persediaan Beras Bulog.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat yaitu :

1. Pengembangan ilmu.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih dan masukan terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dibidang teknologi komputer pada umumnya dan Sistem prediksi pada Khususnya.

1. Praktisi.

Sebagai salah satu bahan kajian bagi semua elemen-elemen ataupun unsur-unsur yang terlibat dalam perancangan Sistem Prediksi. Terutama pada pemerintah agar mengetahui berapa besar stok beras bulog yang akan datang sehingga dapat mengantisipasi permasalahan sebelumnya

1. Peneliti.

Sebagai masukan bagi peneliti lain yang akan mengadakan penelitian selanjutnya tentang Sistem Prediksi dan penelitian lain yang berkaitan dengan penelitian ini.

# BAB II LANDASAN TEORI

## Tinjauan Studi

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya seperti yang telah dilakukan oleh :

1. Zahrah Fadhilah Nindita dan Marlina Wirmas, tentang Prediksi Ketahanan Pangan Tahun 2040. Pada penelitian ini masalah yang dihadapi adalah meningkatnya kebutuhan pangan Indonesia dengan permasalahan yang ada peneliti memberikan solusi yaitu prediksi ketahanan pangan agar pemerintah dapat memberikan inovasi terhadap upaya-upaya dalam mengantisipasi terhadap permasalahan ketahanan pangan yang ada, adapun metode yang digunakan dalam penelitian tersebut yakni *double moving average* (perata-rataan data berganda) dan memberikan hasil predisi mencukupi.(2016)
2. Muis Nanja dan Purwanto tentang Metode *K-Nearest Neighbor* Berbasis *Forward Selection* Untuk Prediksi Harga Komoditi Lada. Prediksi harga lada menggunakan metode KNN digunakan untuk memantau dan melihat perkembangan harga lada dalam beberapa waktu kedepan. 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. Metode KNN merupakan metode yang diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada karena metode KNN adalah metode yang memiliki kemampuan yang baik dalam pengolahan data banyak. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan metode KNN berbasis *Forward Selection* memberikan hasil performa yang sangat baik untuk melakukan suatu prediksi harga komoditi lada (2015).

6

1. Muhammad Syukri Mustafa dan I Wayan Simpen tentang Perancangan Aplikasi Prediksi Kelulusan Tepat Waktu Bagi Mahasiswa Baru Dengan Teknik Data Mining yang bertujuan untuk melakukan prediksi terhadap kemungkian mahasiswa baru dapat menyelesaikan studi tepat waktu dengan menggunakan analisis data mining untuk menggali tumpukan histori data dengan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor. Jumlah mahasiswa yang masuk tiap tahunnya mencapai rata-rata 1000 mahasiswa akan tetatpi jumlah mahasiswa yang meneylesaikan studinya tepat waktu kurang dari 10% hal ini merupakan masalah yang dihadapi instansi terkait olehnya itu peneliti melakukan perancangan aplikasi prediksi kelulusan mahasiswa dengan menerapkan metode KNN. Metode KNN merupakan metode yang baik digunakan untuk melakukan pengolahan data mining dalam jumlah yang banyak dan sedikit noise dalam pengolahan datanya. Hasil penelitian menunjukan bahwa prediksi kelulusan mahasiswa dengan menggunakan metode KNN memiliki tingkat akurasi yang sangat baik. (2014)

## 2.2 Tinjauan Pustaka

### Beras Bulog

Raskin atau beras bulog merupakan subsidi pangan dalam bentuk beras yang diperuntukkan bagi rumahtangga berpenghasilan rendah sebagai upayadari pemerintah untuk meningkatkan ketahananpangan dan memberikan perlindungan sosial padarumah tangga sasaran. Keberhasilan Program Raskin diukur berdasarkantingkat pencapaian indikator 6T, yaitu: tepat sasaran,tepat jumlah, tepat harga, tepat waktu, tepat kualitas,dan tepat administrasi.Program ini bertujuan untuk mengurangi bebanpengeluaran Rumah Tangga Sasaran (RTS) melaluipemenuhan sebagian kebutuhan pangan pokok dalambentuk beras dan mencegah penurunan konsumsienergi dan protein.Selain itu raskin bertujuan untukmeningkatkan/membuka akses pangan keluargamelalui penjualan beras kepada keluarga penerimamanfaat dengan jumlah yang telah ditentukan.

Prediksi persediaan beras bulog dalam prediksinya yaitu menggunakan variable input yaitu persediaan awal ,jumlah pemasukan dan jumlah pengeluaran dan variable persediaan akhir sebagai output kemudian data tersebut dibagi lagi menjadi dua yaitu data training dan data testing.

Tabel 2. 1 Dataset Stok Beras tahun 2013-2016

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Persediaan awal** | **Jumlah Pemasukan** | **Jumlah Pengeluaran** | **Persediaan akhir** |
| 10041789,19 | 2218440 | 69119,51 | 9972669,68 |
| 9972669,68 | 2206000 | 2423778,32 | 8448161,36 |
| 8448161,36 | 530000 | 1743412,32 | 8405479,04 |
| 8405479,04 | 3083040 | 1379660 | 8675819,04 |
| 8675819,04 | 3865045 | 2842372,2 | 9360623,71 |
| 9360623,71 | 1714050 | 2775144 | 8358302,84 |
| 8358302,84 | 46020 | 2372228 | 9386074,84 |
| 9386074,84 | 950015 | 1631474,4 | 8811350,44 |
| 8811350,44 | 1354230 | 2820252 | 9124118,44 |
| 9124118,44 | 3466370 | 1191525,08 | 8882118,36 |

### 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 lebihkearah 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 akanmengklasifikasikan 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 miningdapat dibagi menjadi beberapa tahapan. Tahap-tahap tersebut bersifat interaktif, pemakai terlibatlangsung atau dengan perantaraan *knowledge base*.

Tahap-tahap data miningadalah sebagai berikut:

1. Pembersihan data *(data cleaning)*

Pembersihan data merupakan prosesmenghilang-kan *noise* dan data yang tidakkonsisten atau data tidak relevan.

* 1. Integrasi data *(data integration)*

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

* 1. Seleksi data *(data selection)*

Data yang ada pada database sering kali tidaksemuanya dipakai, oleh karena itu hanya datayang sesuai untuk dianalisis yang akandiambil dari *database*.

* 1. Transformasi data *(data transformation)*

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

* 1. Proses *mining*

Merupakan suatu proses utama saat metodediterapkan untuk menemukan pengetahuanberharga 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 penyajianpengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuanyang diperoleh pengguna.

## 2.2.2 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, prediksi tingkat kelulusan dan beberapa prediksi lainnya.

prediksi dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu prediksi kualitatif dan prediksi kuantitatif (Herdianto, 2013).

1. Prediksi Kualitatif

Prediksi kualitatif didasarkan atas data kualitatif pada masa lalu. Metode kualitatif digunakan jika data masa lalu dari variabel yang akan diprediksi tidak ada, tidak cukup atau kurang dipercaya.

Hasil prediksi yang dibuat sangat tergantung pada individu yang menyusunnya.

Hal ini penting karena hasil prediksi tersebut ditentukan berdasarkan pemikiran yang bersifat *judgement* atau opini, pengetahuan dan pengalaman dari penyusunnya. Oleh karena itu meode kualitatif ini disebut juga *judgemental, sudjective, intuitive*.

1. Prediksi Kuantitatif

Prediksi kuantitatif didasarkan atas data kuantitatif pada masa lalu. Hasil prediksi yang dibuat sangat tergantung pada metode yang dipergunakan dalam prediksi tersebut. Dengan metode yang berbeda akan diperoleh hasil prediksi yang berbeda. Hal yang perlu diperhatikan dan penggunaan metode tersebut adalah baik tidaknya metode yang digunakan dan sangat ditentukan dari penyimpangan antara hasil prediksi dengan kenyataan yang terjadi.

Metode yang baik adalah metode yang memberikan nilai-nilai perbedaan atau penyimpangan yang mungkin. Prediksi kuantitatif hanya dapat digunakan apabila terdapat tiga kondisi sebagai berikut :

1. Adanya informasi tentang keadaan yang lain.
2. Informasi tersebut dapat dikuantifikasikan dalam bentuk data.

Dapat diasumsikan bahwa pola yang lalu akan berkelanjutan pada masa yang akan datang.

## 2.2.4 K-NEAREST NEIGHBORD (KNN)

*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. *Nearest Neighbor* adalah pendekatan untuk mencari kasus dengan menghitung kedekatan antara kasus baru dan kasus lama yaitu berdasarkan pada pencocokan bobot dari sejumlah fitur yang ada.

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)

(𝑥,𝑦)=√Σ(𝑥𝑘−𝑦𝑘)2𝑛𝑘−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*-*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(Ricky Imanuel Ndaumanu, 2014).

KNN, merupakan algoritma yang memberikan pengenalan ke *K*-terdekat tetangga yang dasar pendekatan *Unsupervised K Nearest Neighbor* atau KNN, yang mana dalam regresi adalah untuk memprediksi nilai output. Ide KNN didasarkan pada asumsi lokalitas di ruang data. Dalam lingkungan lokal pola *x* diharapkan memiliki nilai output yang sama*y* (atau label kelas) untuk *f(x)*. Akibatnya, untuk ***x′***diketahui label harus mirip dengan label dari pola terdekat, yang dimodelkan dengan rata-rata nilai output dari sampel terdekat *K.* Prinsip kerja *K-Nearest Neighbor* (KNN) adalah mencari jarak terdekat antara data yang akan dievaluasi dengan *K* tetangga (*neighbor*) terdekatnya dalam data pelatihan (Muis Nanja, 2015)

Contoh kasus :

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. 2Contoh 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. 3Kuadrat 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*terkecilUntuk mengurutkan kita hanya perlu membuat urutan dari data yang mempunyai jarak terkecil ke terbesar. Berikut hasil urutan berupa rangking

Tabel 2. 4Rangking

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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 |

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 :

Tabel 2. 5Penentuan 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. 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. 6Penentuan Klasifikasi menggunakan kategori mayoritas

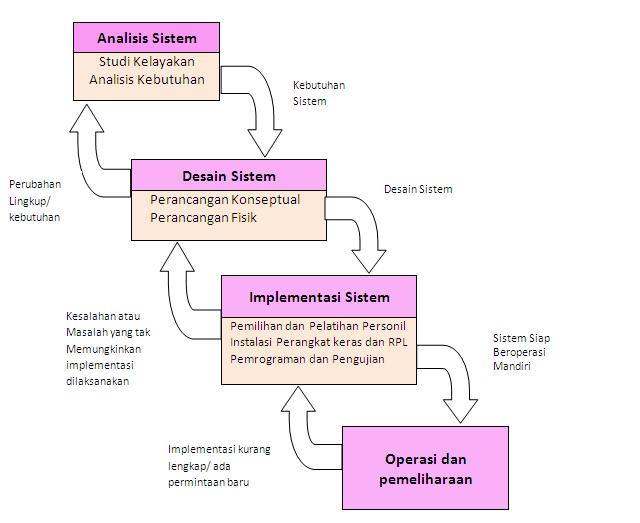
Data terbaik adalah data ke 2,4,5 dari data tersebut terdapat 2 Tepat Waktu dan 1 Terlambat Sehingga mayoritas Tepat Waktu. Jadi hasil klasifikasi untuk Kadir adalah **Tepat Waktu.**

## 2.2.5 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. 1Siklus Pengembangan Sistem Model Waterfal.

Sumber : Jogiyanto HM, (2005 : 52 )

## 2.2.5.1Perencanaan Sistem

Perencanaan sistem merupakan kata lain dari sebuah konsep, dimana dalampengembangan suatu sistem/perangkat lunak konseptualisasi ini dilakukan denganmaksud 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 tentangkebutuhan pengguna atau (*user’s spesification*), studi kelayakan *(feasibility study*)baik secara teknis maupun secara teknologi serta penjadwalan pengembangansuatu proyek sistem informasi dan/atau perangkat lunak. Yang mana pada tahapperencanaan ini pengembang melakukan observasi untuk mengenalicalon pengguna dari sistem informasi/perangkat lunak yang akan dikembangkannantinya. Pada pengembangan sistem/perangkat lunak berorientasi objek yangmenggunakan UML sebagai kakas (*tool*), semua permasalahan dimodelkansebagai *use case* untuk menggambarkan seluruh kebutuhan – kebutuhanpengguna.

**2.2.5.2 Analisa Sistem**

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

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

Analisis sistem adalah *Stakeholder* yang berperan sebagai fasilitator atau pelatih, 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 pemrograman komputer.

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

1. Pengetahuan umum proses dan teknologi bisnis.

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

Tahap analisis merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan didalam tahap ini akan meyebabkan juga 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 keseluruhan.
3. Pengidentifikasian para pemakai sistem.
4. Pembentukan lingkup sistem.

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

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

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

1. Analisis kebutuhan.

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

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

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

1. *Identify,* yaitu mengidentifikasi masalah.

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

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

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

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

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

1. *Report,* yaitu membuat laporan hasil analisis.

Tujuan utama dari pembuatan laporan hasil dilakukan ;

1. Pelaporan bahwa analisi telah selesai dilakukan.
2. Meluruskan kesalah pengertian mengenai apa yang telah ditemukan dan dianalisis oleh analis sistem tetapi tidak sesuai menurut manajemen.
   * + 1. **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 system.
2. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemogram computer 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.

Perancangan sistem terbagi dua, yaitu :

1. Perancangan konseptual.

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

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

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

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

1. Keluaran.

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

1. Penyiapan data.

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

1. Masukan.

Rancangan masukan meliputi data yang perlu dimasukan kedalam sistem.

1. Prosedur pemrosesan dan operasi.

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

1. Perancangan fisik.

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

Beberapa hasil akhir setelah tahap perancangan fisik berakhir :

1. Rancangan keluaran.

Rancangan keluaran berupa bentuk laporan dan rancangan dokumen

1. Rancangan masukan.

Rancangan masukan berupa rancangan layar untuk pemasukan data.

1. Rancangan antarmuka pemakai dengan sistem.

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

1. Rancangan *platform.*

Rancangan ini berupa rancangan yang menentukan *hardware*(perangkat keras) dan *software* (perangkat lunak) yang akan digunakan.

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).
   * 1. **Desain sistem secara umum**

Tujuan dari desain sistem secara umum adalah untuk memberikan gambaran secara umum kepada user tentang sistem yang baru,yang mana merupakan persiapan dari desain sistem secara rinci.Desain secara umum dilakukan oleh analisis sistem untuk mengidentifikasikankomponen-komponen sistem informasi yang akan didesain secara rinci oleh pemograman komputer dan ahli teknik lainya.

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

* + 1. **Desain Sistem Terinci (*Detailed system design*)**

1. Desain Output Terinci

Desain output terinci dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana dan seperti apa bentuk output-output dari sistem yang baru.

Desain Output Terinci terbagi atas dua,yaitu desain output berbentuk laporan di media kertas dan desain output dalam bentuk dialog di layar terminal.

1. Desain Output dalam bentuk laporan

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

1. Desain Output dalam bentuk dialog layar terminal.

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

Beberapa strategi dalam membuat layar dialog terminal:

1. Dialog pertanyaan/jawaban.
2. Menu.

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

1. Desain input Terinci.

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

Fungsi dokumen dasar dalam penanganan arus data:

1. Dapat menunjukan macam dari data yang harus dikumpulkan 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,spesialistelekomunikasi,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,modelakan 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. 7Bagan Alir Sistem

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NAMA SIMBOL | SIMBOL | KETERANGAN |
| Simbol Terminal  Simbol Dokumen  Simbol Kegiatan ManualSimbol Simpanan Offline  Simbol Kartu Plong  Simbol Proses  SimbolOperasi Luar |  | Menunjukan permulaan atau akhir suatu program.  Menunjukkan dokumen input dan output baik itu proses manual,mekanik,atau komputer  Menunjukan pekerjaan manual  Menunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka (numerical), huruf (alphabetical), atau tanggal(chronological)  Menunjukkan input danoutput yangmenggunakan kartu plong (punched card).  Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer  Menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NAMA SIMBOL | SIMBOL | KETERANGAN |
| Simbol Pengurutan Offline  Simbol Pita Magnetik  Simbol Hard Disk  Simbol Diskette  SimbolDrum Magnetik  Simbol Pita Kertas Berlubang  Simbol Keyboard  Simbol Display  Simbol Pita Kontrol |  | Menunjukkan proses urut data di luar proses komputer. operasi luar, menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer  Menunjukkan input dan output menggunakan pita *magnetic*.  Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan *harddisk*  Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan *diskette*  Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan drum magnetik  Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan pita kertas berlubang.  Menunjukkan *input* yang menggunakan *on-line keyboard.*  Menunjukkan *output* yang ditampilkan di monitor.  Menunjukkan penggunaan pita kontrol (*control tape*) dalam *batch control* total untuk pencocokan di proses *batch processing*. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| NO | NAMA SIMBOL | SIMBOL | KETERANGAN |
| 17.  18.  19.  20. | Simbol Hubungan Komunikasi  Simbol Garis Alir  Simbol Penjelasan  Simbol Penghubung |  | Menunjukkan proses transmisi data melalui channel komunikasi.  Menunjukkan arus dari proses  Menunjukkan penjelasan dari suatu proses  Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain |

Sumber : Jogyanto, 2005 : 802

Untuk mempermudah penggambaran suatu sistem yang ada atau sistem yang baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa memperhatikan lingkungan fisik di mana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik di mana data tersebut akan disimpan, maka digunakan Diagram Arus Data (DAD) atau *Data Flow Diagram* (DFD). 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. 2Notasi kesatuan luar di DAD

1. *Data flow* (arus data).

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

Gambar 2. 3Nama 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. 4Notasi 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. 5Notasi Simpanan Data di DAD

## 2.7 Pengujian

Pada pendekatan berorientasi objek, pengujian merupakan suatu persoalanyang lebih kompleks dibanding dengan pendekatan konvensional, karenakeberadaan pewarisan, polymorphism, dan pengkapsulan pada pengembangansistem berorientasi objek menimbulkan suatu persoalan yang baru untukperancangan kasus pengujian dan analisis hasil.

Hariyanto (2004 : 583) mengungkapkan bahwa : fitur-fitur berikutberpengaruh 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 sistemberorientasi 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.

## 2.2.5.4Implementasi

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 yangtelah di rancang pada tahap perancangan harus diterjemahkan ke dalam bahasapemrograman sama persis dengan diagram-diagram yang ada guna menghindariterjadinya perubahan fungsi/tujuan dari pengembangan sistem/perangkat lunak.

## 2.2.5.5Pemeliharaan

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

“Pemeliharaan sistem adalah tahap dimana kita mulai pengoperasian sistemdan, 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 memenuhikebutuhan dari pengguna sistem tersebut.

## 2.2.6Teknik Pengujian Sistem

Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas Perangkat Lunak danmempersentasikan 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 kekurangannamun dari ke semua metode tersebut memiliki tujuan yang sama.

**2.2.6.1 White Box Testing**

White box testing adalah metode desain test case yang menggunakanstruktur control desain procedural untuk mendapatkan test case. Denganmenggunakan 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 pengujian *Test Case* terlebih dahulu dilakukan penerjemahan *Flowchart*kedalam notasi *Flowgraph*.

Gambar 2. 6 Bagan Alir

Gambar 2. 7Grafik 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 daerah di luar flowgraph juga harus dihitung.
4. *Predicate node* yaitu kondisi yang terdapat pada node dan mempunyai karasteristik dua atau lebih edge lainnya.
5. *Cyclomatic complexity* yaitu metrik perangkat lunak yang menyediakan ukuran kuantitatif dari kekompleksan logical program dan dapat digunakan untuk mencari jumlah path dalam satu flowgraph.
6. *Independen path* yaitu jalur yang melintasi atau melalui program dimana sekurang-kurangnya terdapat proses perintah yang baru atau kondisi yang baru.

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

1. Jumlah region flowgraph mempunyai hubungan dengan cyclomatic comlexity (CC)
2. V (G) untuk flowgraph dapat dihitung dengan rumus :

a. V (G) = E – N + 2

Dimana :

E = Jumlah edge pada flowgraph.

N = Jumlah node pada flowgraph.

b. V (G) = P + 1

Dimana :

P = Jumlah predicate node pada flowgraph.

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

1. Menggambar *flowgraph* yang ditransfer 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.

**2.5.2 Black Box Testing**

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

**

Gambar 2. 8Notasi Graph Bases Testing

### 2.2.7 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. 8Perangkat Lunak Pendukung

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

### 2.10.2 KerangkaPemikiran

**Rumusan Masalah**

**Peluang**

**Masalah**

**Membantu Perum bulog mampu meramalkan persediaan stok beras.**

1. Bagaimana cara merekayasa suatu sistem Prediksi Persediaan Beras Pada Bulog Gorontalo menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) ?
2. Bagaimana hasil penerapan Metode K-Nearest Neighbor (KNN)pada Prediksi Persediaan Beras Pada Bulog Provinsi Gorontalo. ?

**Solusi**

**Penerapan Metode K Nearest Neighbord (KNN) Pada Sistem Prediksi Persediaan Beras Bulog Gorontalo**

1.Sistem berjalan.

2.Sistem yang diusulkan.

**Analisis Sistem**

**1.**PHP.

2.MYSQL.

**Pembangunan Sistem**

**Desain Sistem**

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

1. White Box
2. Black Box

**Pengujian Sistem**

**Implementasi Sistem**

Perum Bulog Prov. Gorontalo

**Tujuan**

1. Untuk mengetahui cara merekayasa sistem Prediksi Persediaan Beras Pada Bulog Gorontalo menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN).
2. Untuk mengetahui hasil penerapan Metode K-Nearest Neighbor (KNN)pada Prediksi Persediaan Beras Pada Bulog Provinsi Gorontalo.

Gambar 2. 9Bagan Kerangka Berpikir

**Gambar 2.7**  Bagan Kerangka berpikir

# BAB III METODE PENELITIAN

## 3.1 Objek Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan kerangka pemikiran yang telah di uraikan pada BAB I dan BAB II, maka yang menjadi objek penelitian adalah “**Prediksi Persediaan Beras Bulog”**adapun metode yang digunakan untuk melakukan prediksi persediaan beras Bulog yaitu metode K-Nearest Neighbord (KNN)**.**Metode K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan metode ketetanggaan yang baik digunakan untuk data mining dalam melakukan prediksi ataupun klasifikasi. penelitian

## 3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode deskriptif; yaitu, suatu bentuk penelitian yang paling dasar. Ditujukan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik fenomena bersifat ilmiaha taupun rekayasa manusia. (Sukmadinata, N.S, 2010 : 72).

## 3.3 Sumber Data

### 3.3.1 Data Primer

Sumber data yang digunakan pada tahap ini adalah data primer, yaitu data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya yaitu data persediaan beras Bulog dari Perum Bulog berupa data bulanan dari tahun 2013-2016. Data persediaan beras bulogbeberapa tahun terakhir dikumpulkan dari lokasi penelitian dengan teknik dokumentasi. Sedangkan untuk mengetahui permasalahan atau kendala digunakan teknik wawancara.

46

### 3.3.2 Data Sekunder

Data Sekunder merupakan data yang sudah tersedia atau diperoleh melalui studi pustaka, yang merupakan upaya pengumpulan data dan teori melalui buku-buku, surat kabar serta sumber informasi penunjang penelitian seperti dokumen, agenda, hasil penelitian, catatan, dan jurnal yang berkatan dengan penelitian ini. Metode kepustakaan diperlukan untuk mendapatkan data sekunder dengan tujuan melengkapi data primer.

## 3.4 Cara Pengumpulan Data

Jika dilihat dari [pengertian metode pengumpulan data](http://belajarpsikologi.com/metode-pengumpulan-data/) menurut ahli metode pengumpulan data berupa suatu pernyataan (statement) tentang sifat, keadaan, kegiatan tertentu dan sejenisnya. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian (Gulo, 2002 : 110).

[Metode pengumpulan data](http://belajarpsikologi.com/metode-pengumpulan-data/)dalam penelitian ini yatu, :

1. Observasi

Pengamatan melibatkan semua indera (penglihatan, pendengaran, penciuman, pembau, perasa). Pencatatan hasil dapat dilakukan dengan bantuan alat rekam elektronik atau langsung mengenai beras bulog.

1. Dokumen

Pengambilan data melalui dokumen tertulis maupun elektronik dari lembaga/institusi. Dokumen diperlukan untuk mendukung kelengkapan data yang lain yang berkaitan dengan objek penelitian diantaranya document tentang beras bulog.

1. Wawancara

Dilakukan kepada pihak yang terkait untuk mendapatkan informasi mengenai kendala dan permasalahan yang dihadapi.

Tahap penelitian dapat diuraikan sebagai berikut :

## 3.5 Tahap Analisis

Tahap analisis merupakan tahap penguraian dari suatu sistem informasi dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasikan permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi dalam kebutuhan - kebutuhan yang di harapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan - perbaikanya,di dalam tahap analisis sistim terdapat langkah-langkah dasar yang harus di lakukan oleh analisis sistem sebagai berikut :

1. *Identify,* yaitu mengindetifikasi masalah.
2. *Understand,* yaitu menganalisa sistem.
3. *Report,* yaitu membuat laporan hasil analisis.

## Analisa Sistem Yang Berjalan

Kantor Perum Bulog Kota Gorontalo memperoleh beras dari penggilingan padi milik petani – petani lokal sebelum mereka distribusikan kepada penerima raskin dan pihak yang membutuhkan. Jika beras yang di peroleh dari petani – petani lokal belum memenuhi stok beras yang ditentukan, maka Kantor Perum Bulog Kota Gorontalo akan meminta bantuan kepada Kantor Bulog di luar Kota Gorontalo untuk memenuhi stok beras tersebut.

## 3.5.2 Analisa Sistem Yang Diusulkan

Padatahapinidilakukan analisa system mengenai kelayakan dan kebutuhan sistem yang akan dibangun. Sistem direncanakan, dibuat dan disajikan dalam bentuk yang mudah di pahami dan secara umum sistem yang akan direkayasa merupakan sebuah produksi mengenai sistem prediksi persediaan beras bulog untuk mengetahui persediaan beras bulog dimasa yang akan datang.

Adapun variable yang digunakan dalam melakukan prediksi persediaan beras bulog yaitu: persediaan awal, pengeluaran dan persediaan akhir. Dalam proses analisanya variable yang digunakan akan diproses dalam tiga tahap yakni :

1. Input

Tahap ini melakukan pengimputan nilai tiap variable sesuai dengan data dari perum bulog. Terdapat dua jenis data yang diinput dalam tahap ini yaitu data training dan data testing atau data baru.

1. Proses

Pada tahap ini nilai tiap variable yang dipilih atau nilai yang diinput akan diproses dengan menggunkan metode *K-Nearest Neighbor*.

1. Output

Pada tahap ini, hasil dari pengolahan metode *K-Nearest Neighbord*akan

ditampilkan yaitu berupa hasil prediksi persediaan beras bulog pada masa yang akan datang.

## Tahap Desain

### 3.6.1 Desain Model

Merupakan tahapan yang lebih berfokus pada spesifikasi detail berbasis komputer. Sistem yang digunakan adalah *model-Driven design,* yaitu sebuah pendekatan desain sistem yang menekankan penggabaran model sistem untuk mendokumentasikan aspek teknis dan implementasi dari sebuah sistem. Di mana pada tahap ini kita akan melakukanpertimbangan-pertimbangan mengenai bagaimana suatu sistem akan diterapkan, baik dalam teknologi dan lingkungan inplementasi. Pada tahap ini digunakan Diagram Arus Data dimana kita memodelkan persyaratan bisnis logis dari suatu sistem informasi. DAD memodelkan keputusan-keputusan teknis dan desain manusia untuk diimplementasikan sabagai bagian dari suatu sistem prediksii.

### 3.6.2 Desain input

Desain inputan merupakan tahap perancangan inputan yang disesuaikan dengan inputan-inputan yang dibutuhkan dalam melakukan pengimputan data yang akan digunkan untuk melakukan proses prediksi. Inputan adalah awal dimulainya proses pengolahan informasi. Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transakasi-transaksi yang dilakukan oleh organisasi. Data hasil dari transaksi tidak lepas dari data yang dimasukkan. Desain *input*  terinci dimulai dari desain dokumen dasar sebagai penangkap *input* yang pertamakali. Jika dokumen dasar tidak di desain dengan baik, kemungkinan *input* yang tercatat dapat salah bahkan kurang.

### 3.6.3 Desain Output

Desain output merupakan tahapan perancangan keluaran dari hasil proses prediksi yang didesain sebagaimana kebutuhkan untuk hasil keluarannya nanti. Desain output ini di maksudkan untuk bagaimana dan seperti apa bentuk *output-output* dari sistem yang akan dibuat. Desain *output* terinci terbagi atas dua, yaitu desain *output* berbentuk laporan di media kertas dan desain *output* dalam bentuk dialog di layar terminal (*monitor*)

### 3.6.4 Desain Database

Basi data (*database)* merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Tersimpan di simpanan luar computer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya, *database* merupakan salah satu komponen yang penting di sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan *database* dalam aplikasi disebut *database sistem.*

### 3.6.5 Desain Teknologi

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.

## 3.7 Tahap Pembuatan

Merupakan tahapan di mana kita melakukan pengembangan, melakukan tahap produksi sesuai dari hasil analisa dan desain sistem yang sebelumnya, termasuk didalamnya membangun sebuah aplikasi, menulis *listing* program dan membangunnya dalam bentuk sebuah antarmuka dan integrasi sistem- sistem program yang terdiri dari *input, proses, output,* yang tersususn dalam sebuah sistem *meeu* sehingga dapat di jalankan oleh pengguna sistim. Dalam tahapan ini penulis menggunakan Perangkat Lunak Pendukung *PHP* dan *MYSQL*.

## 3.8 Tahap Pengujian

Tahap ini di lakukan setelah semua model selesai di buat, dan program dapat berjalan, di mana seluruh perangkat lunak, program tambahan,dan semua program yang terlibat dalam pembangunan sistem diuji untuk memastikan sistem dapat berjalan sesuai dengan rancangan atau belum,

pengujian yang di lakukan dengan dua teknik pengujian, yaitu :

1. *White box*

Dalam pengujian *white box* dengan membuat bagan alir program, *litsning* program, grafik alir, pengujian *basis path* serta perhitungan *ciclomatic complexity*

1. *Black box*

Pengujian *black box* yang termasuk dalam tahap ini yaitu menguji antarmuka sistem, apakah sebuah sistem setelah di berikan ke pengguna dapat di operasikan atau tidak.

## Tahap Implementasi

Tahap implementasi sistem (*sistem implementasion)*  merupakan tahap meletakan sistem supaya siap untuk di operasikan pada masyarakat, dalam hal ini Implementasi sistem prediksi ketahanan pangan. padaBadan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo.