# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Pelaksanaan otonomi daerah memberikan kewenangan kepada daerah untuk mengatur dan mengelola daerahnya sendiri. Masing-masing daerah harus kreatif agar pengelolaan daerahnya lebih terfokus dan mencapai sasaran yang telah ditentukan. Dalam rangka menjalankan fungsi dan kewenangan pemerintah daerah dalam bentuk pelaksanaan fiscal, daerah harus dapat mengenali potensi dan mengidentifikasi sumber-sumber daya yang dimilikinya.

Undang-undang Nomor 33 Tahun 2014 tentang perimbangan keuangan pemerintah pusat dan daerah, menyebutkan bahwa sumber-sumber penerimaan daerah dalam rangka penyelengaraan otonomi daerah adalah dari pendapatan asli daerah, transfer pemerintah pusat, transfer pemerintah provinsi dan lain-lain pendapatan daerah yang sah. Pendapatan Asli Daerah (PAD) merupakan penerimaan yang berasal dari daerah sendiri yang terdiri dari : (1) hasil pajak daerah; (2) hasil retribusi daerah; (3) bagian laba pengelolaan aset daerah yang dipisahkan; (4) lain-lain pendapatan asli daerah yang sah, diharapkan dapat menjadi menyangga dalam penyelenggaraan kegiatan pemerintah daerah. Dengan semakin banyak kebutuhan daerah dapat dibiayai oleh Pendapatan Asli Daerah (PAD) maka semakin tinggi pula tingkat kualitas otonomi daerah, juga semakin mandiri dalam bidang keuangan daerah. Dan juga untuk menuntut kemampuan daerah untuk dapat mengidentifikasi secara benar penerimaan pendapatan daerah dan kemampuan pengoleksian pajak berdasarkan manfaat dan prinsip keadilan.

Dengan demikian, perlu dilakukan estimasi Pendapatan Asli Daerah (PAD) secara benar sehingga dapat diprediksi penerimaan yang sudah ada dan dapat digali, dikembangkan, dan dikelola secara professional.

Dalam waktu tertentu jumlah penerimaan pendapatan akan semakin meningkat dan dalam situasi yang lain akan terjadi sebaliknya. Untuk itu perlu adanya prediksi terhadap jumlah penerimaan pendapatan uantuk tahun selanjutnya. Prediksi atau juga disebut *forecasting* adalah suatu bagian yang dipertimbangkan untuk membuat perencanaan. Salah satu aspek penting perencanaan adalah pembuatan keputusan (*decision making*), proses pengembangan dan penyeleksian sekumpulan kegiatan-kegiatan untuk memecahkan masalah.

Salah satu metode yang dapat melakukan penggalian informasi baru tersebut adalah *Data Mining*. *Data Mining* dapat menemukan hubungan antar data dari kumpulan data yang ada sehingga diperoleh informasi baru yang mudah dimengerti dan berguna bagi pemilik data. Dalam penelitian ini akan digunakan metode klasifikasi *Naïve Bayes Classifier*. Metode ini diharapkan mampu memberikan tingkat akurasi yang tinggi dalam pengukuran Pendapatan Asli Daerah Kota Gorontalo.

Penggunaan *Naïve Bayes Classifier* pada penelitian ini diharapkan mampu mengasilkan hasil pengukuran yang tepat agar dapat dijadikan bahan penelitian lebih lanjut, karena *Naïve Bayes Classifier* memiliki kelebihan dibandingkan algoritma lain yaitu pada kemampuannya mengklasifikasi dokumen dengan kesederhanaan dan kecepatan komputasinya namun memiliki komputasi tinggi, metode *Naïve Bayes Classifier* juga memiliki kinerja yang baik terhadap pengklasifikasian data dokumen yang mengandung angka maupun teks.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka dianggap perlu untuk membangun sebuah pemodelan sistem sehingga dapat mempermudah berjalannya pekerjaan dengan menggunakan Script PHP dan database dengan aplikasi MySQL mengenai pengukuran Pendapatan Asli Daerah, sehingga diangkat dalam judul penelitian **“Sistem Prediksi Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kota Gorontalo Menggunakan Metode *Naïve Bayes*”.**



## Identifikasi Masalah

Dari uraian diatas, maka identifikasi masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

* + - 1. Pengelolaan Pendapatan Asli Daerah kurang tefokus dan mencapai sasaran yang telah ditentukan.
      2. Pendapatan Daerah setiap tahunnya tidak menentu, sehingga mempersulit perencanaan penggunaan pendapatan daerah tersebut.



## Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang dan Identifikasi Masalah diatas, maka yang menjadi Rumusan Masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara merekayasa Sistem Prediksi Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kota Gorontalo menggunakan metode *naïve bayes classifier*.
2. Bagaimana hasil penerapan metode *naïve bayes classifier* terhadap Sistem Prediksi Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kota Gorontalo.

## Tujuan Penelitian



Adapun tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah diatas yaitu :

1. Untuk mengetahui cara merekayasa Sistem Prediksi Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kota Gorontalo menggunakan metode *naïve bayes classifier*.
2. Untuk mengetahui hasil penerapan metode *naïve bayes classifier* terhadap Sistem Prediksi Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kota Gorontalo.

## Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah :

1. Pengembangan IPTEK

Penelitian ini diharapakan dapat memberikan sumbangan pemikiran dan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dibidang teknologi informasi pada umumnya dan pemberian informasi tentang Sistem Prediksi Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kota Gorontalo pada khususnya.

1. Praktisi

Sebagai bahan masukan bagi semua elemen-elemen ataupun unsur-unsur yang terlibat dalam Analisis Penerapan Data Mining Dalam Sistem Prediksi Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kota Gorontalo menggunakan metode *naïve bayes classifier*.

1. Peneliti

Sebagai bahan masukan dan bahan pembelajaran kepada peneliti dan kepada peneliti berikutnya yang akan meneliti masalah tersebut.

# LANDASAN TEORI

2. 1. **Tinjauan Studi**

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

1. Peneliti Mauriza, Tahun 2014. Judul yang diangkat “**Implementasi *Data mining* Untuk Memprediksi Kelulusan Mahasiswa Fakultas Komunikasi Dan Informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta ( UMS ) Menggunakan Metode *Naive Bayes*”.** Di latar belakang di jelaskan Mahasiswa Fakultas Komunikasi dan Informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta sampai tahun 2013 bulan Oktober kini sudah memiliki 2358 mahasiswa dengan jumlah lulusan 388 mahasiswa. Jumlah tersebut sudah tidak kecil lagi bagi fakultas yang sudah berusia 7 tahun ini, Fakultas tentu memiliki segudang data mengenai mahasiswanya meliputi: data induk mahasiswa dan data kelulusan mahasiswa. Bertumpuknya datadata ini tentu belum digunakan secara optimal padahal tumpukan-tumpukan data tersebut dapat dijadikan suatu informasi yang sangat berharga. Terkadang keperluan akan informasi yang tinggi tetapi tidak diimbangi dengan penyajiannya. Pemanfaatan informasi dapat membantu dalam pengambilan keputusan dengan menganalisa informasi-informasi yang ada. Dengan adanya gudang data yang semakin banyak maka akan dapat banyak juga menggali potensi-potensi informasi. Untuk membantu dalam menemukan informasi-informasi berharga itu diperlukan teknik *data mining*. Selain sumber daya sarana, prasarana, dan manusia, sistem informasi adalah salah satu sumber daya yang dapat digunakan untuk meningkatkan keunggulan bersaing. Sistem informasi dapat digunakan untuk mendapatkan, mengolah dan menyebarkan informasi untuk menunjang 3 kegiatan operasional sehari-hari sekaligus menunjang kegiatan pengambilan keputusan strategis. Kelulusan merupakan hasil akhir yang membanggakan dalam menempuh suatu pendidikan pada jenjang tertentu. Dalam penelitian ini penulis memilih metode *Naive Bayes* untuk memprediksi kelulusan mahasiswa karena metode tersebut memiliki kelebihan-kelebihan yaitu : relatif mudah untuk diimplemetasikan karena tidak menggunakan optimasi numerik, perhitungan matriks dan lainnya, efisien dalam pelatihan dan penggunaannya, bisa menggunakan data binary atau polinom, karena diasumsikan independen maka memungkinkan metode ini diimplementasikan dengan berbagai macam data set, akurasi yang dihasilkan relatif tinggi.
2. Peneliti Arief Jananto, Tahun 2013, judul yang di angkat adalah “**Algoritma *Naive Bayes* untuk Mencari Perkiraan Waktu Studi Mahasiswa”.** Program studi berkewajiban untuk memantau perkembangan studi dari mahasiswanya. Kemudian program studi juga mempunyai tugas untuk memprediksi lama studi dari setiap mahasiswanya guna menentukan dan mengantisipasi terjadinya mahasiswa yang ’mangkrak’ atau ’mangkir’ yang akan menyebabkan kinerja program studi menjadi kurang baik. Sesuai dengan buku peraturan akademik Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang tahun akademik 2010/2011, Program Sarjana(S- 1) reguler adalah program pendidikan akademik setelah pendidikan menengah yang memiliki beban studi sekurang-kurangnya 144 sks dan sebanyak-banyaknya 160 sks yang dijadwalkan untuk 8 semester dan paling lama 14 semester. Untuk memprediksi dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dapat pula dilakukan dengan menggunakan teknik *data mining*. Permasalahan yang dapat dirumuskan adalah bagaimana memprediksi lama masa studi dengan menggunakan teknik *data mining*. Dimana faktor nilai-nilai matakuliah yang telah ditempuh hingga semester iv (masa evaluasi tahap I) atau IPK sampai dengan semester IV dan faktor data induk mahasiswa yang berupa jenis kelamin, kota lahir, tipe sekolah, kota sekolah akan menjadi variabel prediktornya.
3. Peneliti Triana Dewi Salma, Tahun 2016, judul yang di angkat adalah “**Sistem Rekomendasi Pemilihan Sekolah Menengah Tingkat Atas Menggunakan Metode *Naive Bayes*”**. Di latar belakang di jelaskan bahwa Setiap tahun pendidikan di Indonesia semakin maju dan berkembang seiring dengan semakin bertambahnya jumlah sekolah atau lembaga pendidikan. Sementara itu berdasarkan data dari Dinas Pendidikan Kabupaten Sragen, bertambahnya jumlah sekolah yang berdiri juga diimbangi dengan jumlah siswa yang semakin meningkat pada tiap tahunnya. Sekolah-sekolah ini tidak jarang didirikan dalam jarak yang berdekatan dalam satu wilayah seperti halnya dengan sekolah menengah atas sederajat di kota Sragen. Dewasa ini, sekolah tersebut tidak hanya bersaing dalam hal akademik melalui prestasi sekolah maupun akreditasi namun juga bersaing dalam mutu pendidikan yang baik untuk menarik minat calon siswa. Namun, permasalahan yang sering dihadapi yaitu banyak faktor-faktor yang akhirnya melatarbelakangi siswa untuk memilih sebuah calon sekolah baik faktor eksternal sekolah maupun internal. Sehingga siswa dituntut cerdas dalam menentukan calon sekolah terbaik dan sesuai dengan kriterianya. Penelitian ini dilakukan dalam rangka membantu siswa untuk memilih calon sekolah menengah tingkat atas terbaik sesuai dengan kriteria-kriteria yang diinginkan. Penerapan metode Naïve Bayes digunakan dalam penelitian ini untuk merekomendasikan calon sekolah terbaik bagi siswa dengan memanfaatkan data sekolah menengah atas di Kota Sragen. Metode *Naïve Bayes* diterapkan untuk mencari probabilitas terbesar dari semua instance pada atribut target seperti jarak, biaya SPP, akreditasi, tingkat kelulusan dan nilai rata-rata minimal UAN. Hasil dari penelitian ini yaitu sebuah sistem rekomendasi yang dapat membantu menyajikan informasi sekolah-sekolah menengah atas yang sesuai dengan kriteria. Sehingga dapat menjadi pertimbangan bagi siswa untuk memilih calon sekolah menengah atas yang terbaik sesuai dengan kriteria yang diajukan.
   1. **Tinjauan Teori**
      1. **Pendapatan Asli Daerah (PAD)**

Pendapatan Asli Daerah (PAD) merupakan pendapatan daerah yang bersumber dari hasil pajak daerah, hasil retribusi Daerah, basil pengelolaan kekayaan daerah yang dipisahkan, dan lain-lain pendapatan asli daerah yang sah, yang bertujuan untuk memberikan keleluasaan kepada daerah dalam menggali pendanaan dalam pelaksanaan otonomi daerah sebagai mewujudan asas desentralisasi. (Penjelasan UU No.33 Tahun 2004). Menurut Warsito (2001:128) Pendapatan asli daerah (PAD) adalah pendapatan yang bersumber dan dipungut sendiri oleh pemerintah daerah. Sumber PAD terdiri dari: pajak daerah, restribusi daerah, laba dari badan usaha milik daerah (BUMD), dan pendapatan asli daerah lainnya yang sah”.Sedangkan menurut Herlina Rahman(2005:38) Pendapatan asli daerah Merupakan pendapatan daerah yang bersumber dari hasil pajak daerah ,hasil distribusi hasil pengelolaan kekayaan daerah yang dipisahkan dan lain-lain pendapatan asli daerah yang sah dalam menggali pendanaan dalam pelaksanaan otoda sebagai perwujudan asas desentralisasi.

* + - 1. **Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Asli Daerah**

1. Penerapan Otonomi Daerah

Kewenangan otonomi daerah adalah keseluruhan kewenangan penyelenggaraaan pemerintahan, seperti perencanaan, perizinan, dan pelaksanaan, kecuali kewenangan di bidang-bidang pertahnan keamanan, peradilan, politik luar negeri, moneter/fiskal dan agama serta kewenangan lainnya yang di atur oleh peraturan perundangan yang lebih tinggi. Penyelenggaraan otonomi di tingkat provinsi meliputi kewenangan-kewenangan lintas kabupaten dan kota dan kewenangan-kewenangan yang tidak atau belum dilaksanakan daerah otonom kabupaten dan kota, serta kewenangan bidang pemerintahan lainnya (Safitri, 2009). Ciri utama suatu daerah mampu melaksanakan otonomi adalah (1) kemampuan keuangan daerah, yang berarti daerah tersebut memiliki kemampuan dan kewenangan untuk menggali sumber-sumber keuangan, mengelola dan mengguanakan keuangannya sendiri untuk membiayai penyelenggaraan pemerintahan; (2) Ketergantungan kepada bantuan pusat harus seminimal mungkin, oleh karena itu, PAD harus menjadi sumber keuangan terbesar yang didukung oleh kebijakan perimbangan keuangan pusat dan daerah (Landiyanto,2005).

1. Dana Perimbangan Keuangan

Halim Abdul & Mujib Ibnu (2009) menjelaskan, Undang-undang Nomor 33 Tahun 2004 mengatur Perimbangan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah yaitu berupa system keuangan daerah yang diatur berdasarkan pembagian kewenangan, tugas dan tanggung jawab antar tingkat pemerintahan sesuai dengan pengaturan UU tentang Pemerintahan Daerah. UU Perimbangan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah meliputi ruang lingkup pengaturan dari :

1. Prinsip-prinsip pembiayaan fungsi pemerintahan di daerah.
2. Sumber-sumber pembiayaan fungsi dan tugas tanggung jawab daerah yang meliputi :
3. Pendapatan Asli Daerah
4. Dana Perimbangan
5. Pinjaman
6. Pembiayaan pelaksanaan asa dekonsentrasi bagi provinsi
7. Pengelolaan dan Pertangungjawaban keuangan daerah
8. Sistem informasi keuangan daerah.

Berdasarkan UU No. 33 Tahun 2004 Tentang Perimbangan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah Pasal 27 Jumlah Dana Alokasi Umum (DAU) ditetapkan sekurang-kurangnya 26% (dua puluh enam persen) dari Pendapatan Dalam Negeri Neto yang di tetapkan dalam APBN. DAU untuk suatu daerah dialokasikan atas dasar celah fiskal dan alokasi dasar. Celah fiskal adalah kebutuhan fiskal dikurangi dengan kapasitas fiskal daerah. Berdasarkan UU No. 33 Tahun 2004 Tentang Perimbangan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah Pasal 28, yang dimaksud Kebutuhan fiskal daerah adalah merupakan kebutuhan pendanaan daerah untuk melaksanakan fungsi layanan dasar umum, sedangan yang di maksud Kapasitas Fiskal Daerah adalah merupakan sumber pendanaan daerah yang berasal dari PAD dan Dana Bagi Hasil.

1. Dana Bagi Hasil (DBH)

Dana Bagi Hasil adalah dana yang bersumber dari pendapatan APBN yang di bagihasilkan kepada daerah berdasarkan angka persentase tertentu. Pengaturan DBH dalam Undang-undang ini merupakan penyelarasan dengan Undang-undang No 7 Tahun 1983 tentang Pajak Penghasilan sebagaimana telah beberapa kali di ubah terakhir dengan Undang-undang Nomor 17 Tahun 2000. Dalam Undang-undang ini di muat pengaturan mengenai Bagi Hasil Penerimaan Pajak Penghasilan (PPh) Pasal 25/29 Wajib Pajak Orang Pribadi Dalam Negeri dan PPh Pasal 21 serta sector pertambangan panas bumi sebagaimana dimaksud dalam Undang-undang Nomor 27 Tahun 2003 tentang Panas Bumi, Selain itu, dana reboisasi yang semula termasuk bagian dan DAK, dialihkan menjadi DBH.

1. Dana Alokasi Umum (DAU)

DAU bertujuan untuk pemerataan kemampuan keuangan antar daerah yang dimaksudkan untuk mengurangi ketimpangan kemampuan keuangan antar daerah melalui penerapan formula yang mempertimbangkan kebutuhan dan potensi daerah, DAU suatu daerah ditentukan atas besar kecilnya celah fiscal *(fiscal gab)* suatu daerah, yang merupakan selisih antara kebutuhan daerah *(fiscal need)* dan potensi daerah *(fiscal capacity).* Dalam Undang-Undang ini di tegaskan kembali mengenai formula celah fiscal dan penambahan variable DAU. Alokasi DAU bagi daerah yang potensi fiskalnya besar tetapi kebutuhan fiscal kecil akan memperoleh aloksi DAU relative kecil. Sebaliknya, Daerah yang potensi fiskalnya kecil, namun kebutuhan fiscal besar akan memperoleh alokasi DAU relative besar. Secara implicit, prinsip tersebut menegaskan fungsi DAU sebagai faktor pemerataan kepasitas fiscal.

1. Dana Alokasi Khusus (DAK)

DAK dimaksudkan untuk membantu membiayai kegiatan-kegiatan khusus didaerah tertentu yang merupakan urusan daerah dan sesuai dengan prioritas nasional. Prasarana pelayanan dasar masyarakat yang belum mencapai standar tertentu atau untuk mendorong percepatan pembangunan Daerah.

1. Pendapatan Asli Daerah (PAD)

Sumber pendapatan asli daerah berasal dari : pajak daerah, retribusi daerah, hasil pengelolaan kekayaan daerah yang dipisahkan, lain-lain pendapatan asli daerah yang sah. sedangkan dana perimbangan terdiri dari dana bagi hasil, dana alokasi umum, dan dana alokasi khusus (safitri,2009).

1. Pajak Daerah

Prakosa (2003) Menjelaskan bahwa Pajak Daerah adalah iuran wajib yang dilakukan oleh oran gpribadi atau badan kepada daerah tanpa imbalan langsung yang seimbang, yang dapat dipaksakan berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku, yang digunakan untuk membiayai penyelenggaraan Pemerintah Daerah dan pembanguna daerah. Berdasarkan UU No 34 Tahun 2000, Pajak Daerah Kota / Kabupaten terdiri dari :

1. Pajak Hotel;
2. Pajak Restoran;
3. Pajak Hiburan;
4. Pajak Reklame;
5. Pajak Penerangan Jalan;
6. Pajak Pengambilan Bahan Galian Golongan C;
7. Pajak Parkir.
8. Retribusi Daerah

Retribusi Daerah adalah pungutan daerah sebagai pembayaran atas jasa atau pemberian izin tertentu yang khusus di sediakan dan atau diberikan oleh Pemerintah Daerah untuk kepentingan orang pribadi atau badan, sehingga bisa disimpulkan bahwa retribusi daerah adalah retribusi yang dipungut daerah karena adanya suatu balas jasa yang disediakan oleh Pemerintah Daerah pemungut retribusi. (Prakosa,2005). Retribusi daerah terdiri atas 3 golongan, yaitu:

1. Retribusi Jasa Umum, yaitu retribusi atas jasa yang disediakan atau diberikan oleh pemerintah daerah (pemda) untuk tujuan kepentingan dan kemanfaatan umum serta dapat dinikmati oleh orang pribadi atau badan;
2. Retribusi Jasa Usaha, yaitu retribusi atas jasa yang disediakan oleh pemda dengan menganut prinsip komersial karena pada dasarnya dapat pula disediakan oleh sektor swasta;
3. Retribusi Perizinan Tertentu, yaitu retribusi atas kegiatan tertentupemda dalam rangka pemberian izin kepada orang pribadi atau badan yang dimaksudkan untuk pembinaan, pengaturan, pengendalian, dan pengawasan atas kegiatan pemanfaatan ruang, penggunaan sumber daya alam, barang, prasarana, sarana, atau fasilitas tertentu guna melindungi kepentingan umum dan menjaga kelestarian lingkungan.
   * 1. **Pengertian *Data mining***

*Data mining* didefinisikan sebagai satu set teknik yang digunakan secara otomatis untuk mengeksplorasi secara menyeluruh dan membawa ke permukaan relasi-relasi yang kompleks pada set data yang sangat besar.

*Data mining* dapat juga didefinisikan sebagai “pemodelan dan penemuan polapola yang tersembunyi dengan memanfaatkan data dalam volume yang besar”1. *Data mining* menggunakan pendekatan *discovery-based* dimana pencocokan pola (*pattern-matching)* dan algoritmaalgoritma yang lain digunakan untuk menentukan relasi-relasi kunci di dalam data yang diekplorasi. *Data mining* merupakan komponen baru pada arsitektur sistem pendukung keputusan (DSS) di perusahaan-perusahaan. Ruang Lingkup *Data mining*

*Data mining* (penambangan data), sesuai dengan namanya, berkonotasi sebagai pencarian informasi bisnis yang berharga dari basis data yang sangat besar. Usaha pencarian yang dilakukan dapat dianalogikan dengan penambangan logam mulia dari lahan sumbernya. Dengan tersedianya basis data dalam kualitas dan ukuran yang memadai,

*Data mining* merupakan proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengindentifikasi informasi yang bermanfaat dalam jumlah data yang besar. (sumber ; Turban, dkk. 2005).

1. *Data mining* adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan dan pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data yang berukuran besar (Santoso 2007).

### Data Mining

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

1. Metode Pelatihan

Secara garis besar metode pelatihan yang digunakan dalam teknik-teknik *data mining* dibedakan ke dalam dua pendekatan, yaitu :

1. *Unsupervised learning,* metode ini diterapkan tanpa adanya latihan *(training)* dan tanpa ada guru *(teacher).* Guru di sini adalah label dari data.
2. *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 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. Klasifikasi

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

1. *Clustering*

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

1. Asosiasi

Mengidentifikasi hubungan antara berbagai peristiwa yang terjadi padasatu waktu.

3. Tahap-Tahap Data Mining

Sebagai suatu rangkaian proses, *data mining* dapat dibagi menjadi beberapa tahap proses tersebut bersifat interaktif, pemakai terlibat langsung atau dengan perantaraan *knowledgebase*. Tahap-tahap *data mining* adalah sebagai berikut:

1. Pembersihan data *(data cleaning)*

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

1. Integrasi data *(data integration)*

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

1. Seleksi data *(data selection)*

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

1. Transformasi data *(data transformation)*

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

1. Proses *mining*

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

1. Evaluasi pola *(pattern evaluation)*

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

1. Presentasi pengetahuan *(knowledgepresentation)*

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

### *Naïve Bayes Classifier* (NBC)

*Naive Bayes Classifier* (*NBC*) merupakan teknik prediksi berbasis probabilistic sederhana yang berdasar pada penerapan teorema Bayes (aturan Bayes) dengan asumsi independensi (ketidaktergantungan) yang kuat (Eko Prasetyo, 2012).

Dalam Bayes (terutama *Naive Bayes*),maksud independensi yang kuat pada fitur adalah bahwa sebuah fitur pada sebuah data tidak berkaitan dengan ada atau tidaknya fitur lain dalam data yang sama. Kaitan antara *NaïveBayes* dengan Klasifikasi, korelasi hipotesis,dan bukti dengan klasifikasi adalah bahwa hipotesis dalam teorema Bayes merupakan label kelas yang menjadi target pemetaan dalam klasifikasi, sedangkan bukti merupakan fitur-fitur yang menjadi masukan dalam model klasifikasi. Formulasi *Naive Bayes* untuk klasifikasi adalah

………………………………….(1)

Dimana :

1. P(Y|X) adalah probabilitas data dengan vector X pada kelas Y
2. P(Y) adalah probabilitas awal kelas Y
3. adalah probabilitas independen kelas Y dari semua fitur dalam vector X.

Umumnya, Bayes mudah dihitung untuk fitur bertipe kategoris seperti pada kasus fitur“jenis kelamin” dengan nilai {pria,wanita}namun untuk fitur numerik ada perlakuan khusus sebelum dimasukkan dalam Naïve Bayes. Caranya adalah :

1. Melakukan diskretisasi pada setiap fitur kontinu dan mengganti niai fitur kontinu tersebut dengan nilai interval diskret.Pendekatan ini dilakukan dengan mentransformasikan fitur kontinu ke dalam fitur ordinal.
2. Mengasumsikan bentuk tertentu dari distribusi probabilitas untuk fitur kontinu dan memperkirakan parameter distribusi dengan data pelatihan. Distribusi *Gaussian* sering dipilih untuk merepresentasikan peluang kelas bersyarat untuk atribut kontinyu. Distribusi dikarakterisasi dengan dua parameter yaitu *mean*, *μ* ,danvarian, σ2 .Untuk tiap kelas *yj*, peluang kelas bersyarat untuk atribut *Xi* adalah

……………………………….(2)

Dimana :

1. Parameter *μ*ij dapat diestimasi berdasarkan sampel *meanXi* untuk seluruh training record yang dimiliki kelas *yj*.

σ2*ij* dapat diestimasi dari sampel varian (*S2*) training record tersebut.

Contoh Penerapan :

Perhitungan untuk minat investasi

Dataset (Data Pelatihan / Training yang Dimiliki) :

**Tabel 2.1 Tabel Training**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Umur | Status | Penghasilan | Hutang Konsumtif | Investasi |
| Muda | Lajang | Sedang | Ya | Tidak |
| Muda | Lajang | Rendah | Ya | Tidak |
| Muda | Lajang | Rendah | Tidak | Ya |
| Muda | Menikah | Sedang | Ya | Ya |
| Muda | Menikah | Rendah | Ya | Tidak |
| Paruh Baya | Lajang | Tinggi | Ya | Tidak |
| Paruh Baya | Lajang | Sedang | Ya | Tidak |
| Paruh Baya | Lajang | Rendah | Tidak | Ya |
| Paruh Baya | Menikah | Tinggi | Ya | Ya |
| Paruh Baya | Menikah | Sedang | Ya | Ya |
| Paruh Baya | Menikah | Sedang | Tidak | Ya |
| Paruh Baya | Menikah | Rendah | Ya | Ya |
| Tua | Lajang | Tinggi | Ya | Tidak |
| Tua | Lajang | Tinggi | Tidak | Ya |
| Tua | Lajang | Rendah | Tidak | Tidak |
| Tua | Menikah | Tinggi | Ya | Ya |
| Tua | Menikah | Sedang | Ya | Tidak |
| Tua | Menikah | Sedang | Tidak | Ya |
| Tua | Menikah | Rendah | Ya | Tidak |

Atribut :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| id\_atribut | nama\_atribut | status\_atribut |
| 1 | Umur | diketahui |
| 2 | Status | diketahui |
| 3 | Penghasilan | diketahui |
| 4 | Hutang Konsumtif | diketahui |
| 5 | Investasi | dicari |

Nilai Atribut :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| id\_nilai\_atribut | id\_atribut | nama\_nilai\_atribut |
| 1 | 1 | Muda (<35 Tahun) |
| 2 | 1 | Paruh Baya (35-50 Tahun) |
| 3 | 1 | Tua (>50 Tahun) |
| 4 | 2 | Lajang |
| 5 | 2 | Menikah |
| 6 | 3 | Rendah (<3jt) |
| 7 | 3 | Sedang (3-10jt) |
| 8 | 3 | Tinggi (>10jt) |
| 9 | 4 | Ya |
| 10 | 4 | Tidak |
| 11 | 5 | Ya |
| 12 | 5 | Tidak |

Diketahui (Data Tes) :

**Tabel 2.2 Tabel Testing**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Umur | Status | Penghasilan | Hutang Konsumtif | Investasi |
| Paruh Baya | Menikah | Rendah | Tidak | ?? |

Perhitungan :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Atribut Diketahui | Nilai Atribut | Investasi |  |  |  |
| Umur | Paruh Baya | Ya | 5 | 10 |  |
| Paruh Baya | Tidak | 2 | 9 |  |
| Status | Menikah | Ya | 7 | 10 |  |
| Menikah | Tidak | 3 | 9 |  |
| Penghasilan | Rendah | Ya | 3 | 10 |  |
| Rendah | Tidak | 4 | 9 |  |
| Hutang Konsumtif | Tidak | Ya | 5 | 10 |  |
| Tidak | Tidak | 1 | 9 |  |

**Tabel 2.3 Tabel Hasil**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Atribut Dicari | Nilai Atribut |  |  |  | Hasil Akhir |
| Investasi | Ya |  | 0,0525 | 10 | 0,525 |
| Investasi | Tidak |  | 0,003657979 | 9 | 0,032921811 |

Hasilnya kemungkinan besar Orang Paruh Baya yang memiliki status Menikah, penghasilan Rendah dan Tidak memiliki hutang konsumtif adalah memiliki Investasi



## Siklus Hidup Pengembangan Sistem

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

Kelebihan-kelebihan dari metode ini adalah :

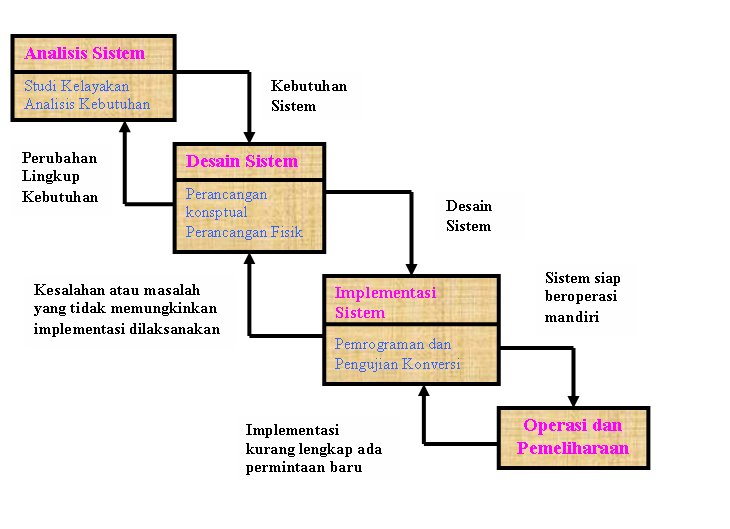
1. Menyediakan tahapan yang dapat digunakan sebagai pedoman mengembangkan sistem.
2. Memberikan hasil sistem yang lebih baik karena sistem dianalisis dan dirancang secara keseluruhan sebelum diimplementasikan.

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

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

Tahapan-tahapan dalam metode SDLC adalah sebagai berikut :

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

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

Gambar 2.1 Siklus Hidup Pengembangan Sistem



### Analisa Sistem

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

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

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

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

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 sistem harus menguasai satu atau lebih bahasa pemrograman tingkat tinggi.

1. Pengetahuan umum proses dan teknologi bisnis.

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

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

1. Studi Kelayakan.

Studi kelayakan digunakan untuk menentukan kemungkinan keberhasilan solusi yang diusulkan. Tahapan berguna untuk memastikan bahwa solusi yang diusulkan tersebut benar-benar dapat dicapai dengan sumber daya dan dengan memperhatikan kendala yang terdapat pada perusahaan 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 tentang 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 internal).

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 dlakukan.
2. Meluruskan kesalah pengertian mengenai apa yang telah ditemukan dan dianalisis oleh analis sistem tetapi tidak sesuai menurut manajemen.

### Desain Sistem

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

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

Desain sistem adalah spesifikasi atau intruksi solusi yang teknis dan berbasis komputer untuk persyaratan bisnis yang diidentifkasikaan dalam analisis sistem.

Driver teknologi sekarang (dan dimasa depan) paling berimpak pada proses dan keputusan desain sistem. Banyak organisasi mengidentifikasikan arsitektur teknologi informasi umum yang didasarkan pada driver-driver teknologi ini.

Tahap desain sistem mempunyai dua tujuan utama, yaitu :

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

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

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

1. Perancangan konseptual.

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

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

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

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

1. Keluaran.

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

1. Penyiapan data.

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

1. Masukan.

Rancangan masukan meliputi data yang perlu dimasukan kedalam sistem.

1. Prosedur pemrosesan dan operasi.

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

1. Perancangan fisik.

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

Beberapa hasil akhir setelah tahap perancangan fisik berakhir :

1. Rancangan keluaran.

Rancangan keluaran berupa bentuk laporan dan rancangan dokumen

1. Rancangan masukan.

Rancangan masukan berupa rancangan layar untuk pemasukan data.

1. Rancangan antarmuka pemakai dengan sistem.

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

1. Rancangan *platform.*

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

1. Rancangan modul.

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

1. Rancangan control.

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

1. Dokumentasi.

Berupa hasil dokumentasi hingga tahap perancangan fisik.

1. Rencana pengujian.

Berupa rencana yang dipakai untuk menguji sistem.

1. Rencana konversi.

Berupa rencana untuk menerapkan sistem baru terhadap sistem lama.

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

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

Desain sistem dapat dibagi dua bagian, yaitu desain sistem secara umum (*general 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 mengidentifikasikan

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

1. Desain 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.Desain Output dalam bentuk laporan

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

1. *Desain Output* dalam bentuk dialog layar terminal.

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

Beberapa strategi dalam membuat layar dialog terminal:

1. Dialog pertanyaan/jawaban.
2. Menu.

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

1. *Desain input* Terinci.

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

Fungsi dokumen dasar dalam penanganan arus data:

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

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

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

1. Desain Teknologi.

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

1. Perangkat keras (*hardware*), yang terdiri dari alat masukan,alat pemroses, alat *output* dan simpanan luar.
2. Perangkat lunak (*software*), yang terdiri dari perangkat lunak sistem operasi (*operating 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 diperlukan pada tahap implementasi dan pengujian untuk membuktikan bahwa sistem dapat berjalan secara semestinya.

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

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

Tabel 2.4 Bagan Alir Sistem

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NAMA SIMBOL** | **SIMBOL** | **KETERANGAN** |
| Simbol Terminal  Simbol Dokumen  Simbol Kegiatan Manual  Simbol Simpanan Offline  Simbol Kartu Plong  Simbol Proses  Simbol Operasi Luar  Simbol Pengurutan Offline  Simbol Pita Magnetik  Simbol Hard Disk  Simbol Diskette  SimbolDrum Magnetik  Simbol Pita Kertas Berlubang  Simbol Keyboard  Simbol Display  Simbol Pita Kontrol  Simbol Hubungan Komunikasi  Simbol Garis Alir  Simbol Penjelasan  Simbol Penghubung |  | 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  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* totaluntuk pencocokan di proses *batch processing*.  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 : 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 2.2 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 2.3 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 2.4 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 2.5 Notasi Simpanan Data di DAD



### Implementasi Sistem

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

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

1. Menerapkan Rencana Implementasi.

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

1. Melakukan Kegiatan Implementasi.

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

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

1. Pemilihan dan Pelatihan Personil.

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

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

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

1. Pemrograman dan Pengetesan Sistem.

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

1. Pengetesan Sistem.

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



### Pemeliharaan Sistem

Tujuan dasar Pemeliharaan sistem

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

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

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

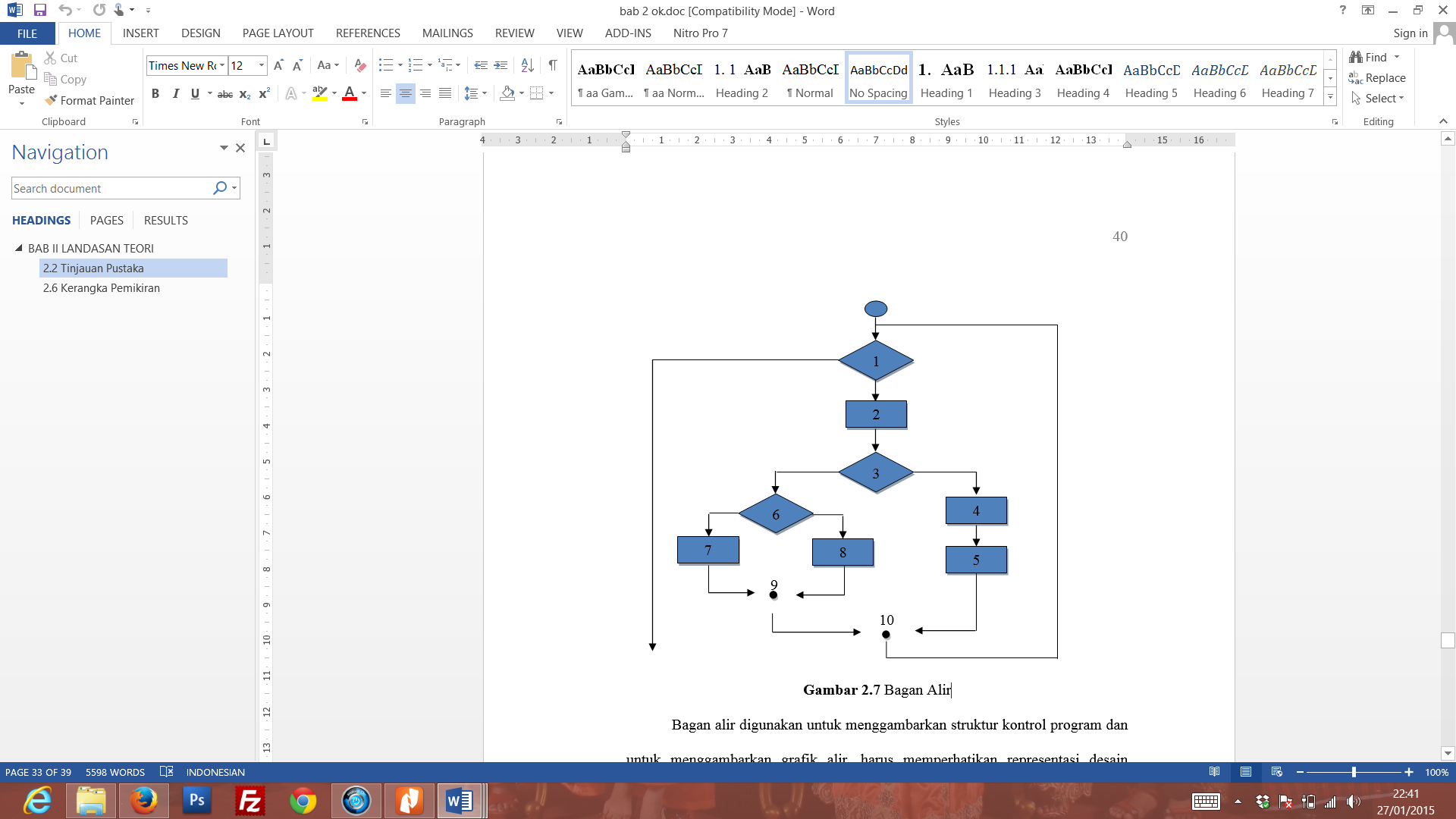


## Teknik Pengujian Sistem



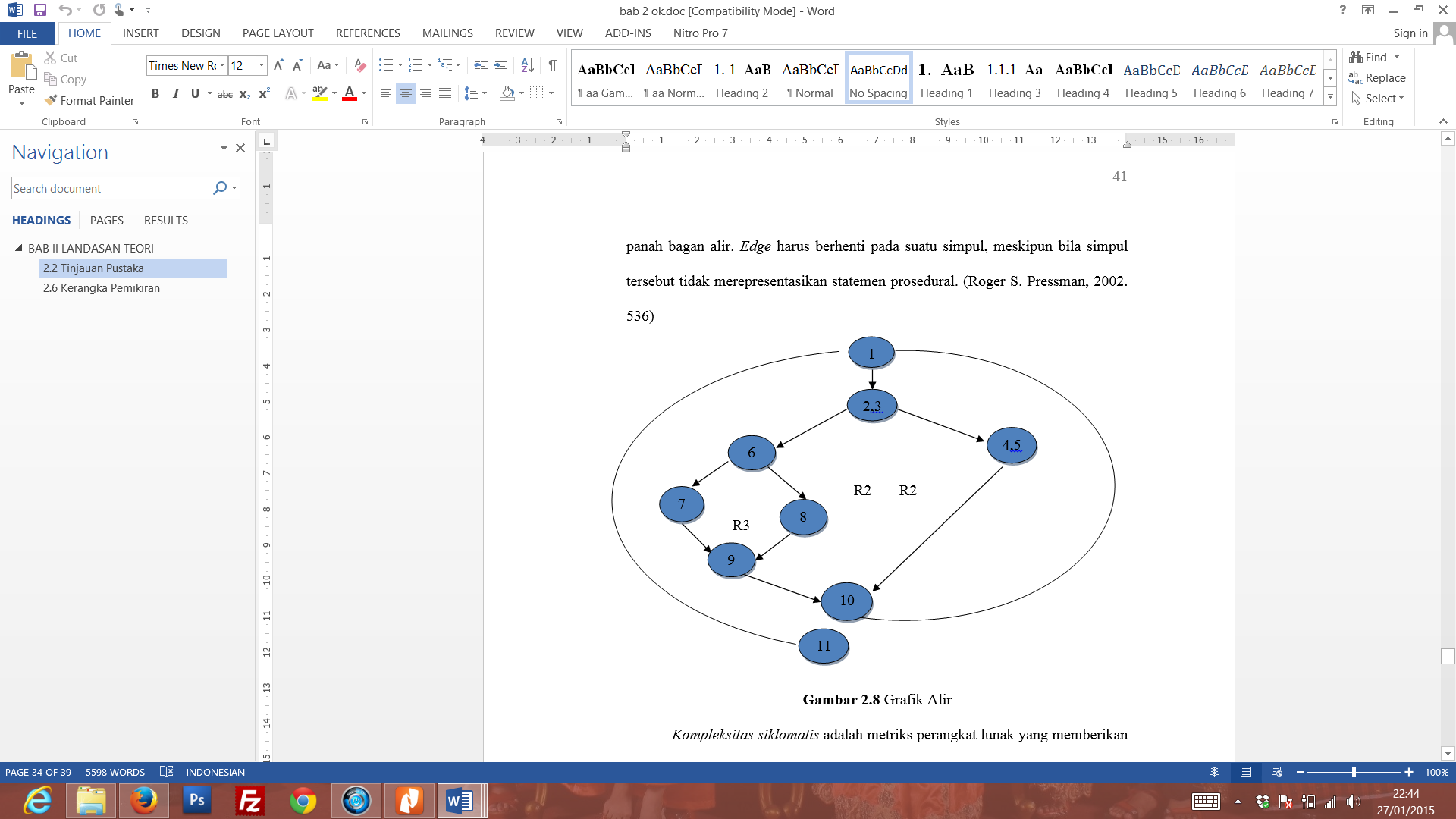
### *White Box*

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



Gambar 2.6 Bagan Alir

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



Gambar 2.7 Grafik Alir

*Kompleksitas siklomatis* adalah metriks perangkat lunak yang memberikan pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logis suatu program. Bila metriks ini digunakan dalam konteks metode pengujian *basis path*, maka nilai yang terhitung untuk kompleksitas siklomatis menentukan jumlah *jalur independen*. Jalur independen adalah jalur yang melalui program yang mengintroduksi sedikitnya satu rangkaian statemen proses baru atau suatu kondisi baru. Bila dinyatakan dengan terminologi grafik alir, jalur independen harus bergerak sepanjang paling tidak satu *edge* yang tidak dilewatkan sebelum jalur tersebut ditentukan. Sebagai contoh, serangkaian jalur independen untuk grafik alir yang ditunjukkan pada gambar 2.7 adalah :

Jalur 1 : 1 – 11

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

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

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

Jalur 1, 2, 3, dan 4 yang ditentukan di atas terdiri dari sebuah *basis set* untuk grafik alir pada gambar 2.7 Bagaimana kita tahu banyaknya jalur yang dicari? Komputasi kompleksitas siklomatis memberikan jawaban. Fondasi *kompleksitas siklomatis* adalah teori grafik, dan memberi kita metriks perangkat lunak yang sangat berguna. Kompleksitas dihitung dalam salah satu dari tiga cara berikut :

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

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

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

Pada gambar 2.7 grafik alir, kompleksitas siklomatis dapat dihitung dengan menggunakan masing-masing dari algoritma yang ditulis di atas :

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

Dengan demikian, kompleksitas siklomatis dari grafikalir pada gambar 2.7 adalah 4. Yang lebih penting, nilai untuk *V(G)* memberi kita batas atas untuk jumlah jalur independen yang membentuk *basis set*, dan implikasinya batas atas.



### *Black Box*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Kerangka Pemikiran

1. Desain Model
2. Desain User Interface

* Desain Output
* Desain Input
* Desain Menu

1. Desain Database
2. Desain Teknologi

SOLUSI

ANALISIS SISTEM

1. Sistem Berjalan
2. Sistem Diusulkan

DESAIN SISTEM

PEMBANGUNAN SISTEM

IMPLEMENTASI SISTEM

1. White Box Testing
2. Black Box Testing

PENGUJIAN SISTEM

TUJUAN

1. Untuk mengetahui cara merekayasa Sistem Prediksi Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kota Gorontalo menggunakan metode *naïve bayes classifier*.
2. Untuk mengetahui hasil penerapan metode *naïve bayes classifier* terhadap Sistem Prediksi Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kota Gorontalo.
3. Bagaimana cara merekayasa Sistem Prediksi Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kota Gorontalo menggunakan metode *naïve bayes classifier*.
4. Bagaimana hasil penerapan metode *naïve bayes classifier* terhadap Sistem Prediksi Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kota Gorontalo.

MASALAH

PELUANG

Adanya kebutuhan akan informasi tentang Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kota Gorontalo

1. PHP
2. Dreamweaver
3. MySQL

Badan Keuangan Kota Gorontalo

Sistem Prediksi Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kota Gorontalo









Gambar 2.8 Bagan Kerangka Pemikiran

# OBJEK DAN METODE PENELITIAN



## Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah **“Sistem Prediksi Pendapatan Asli Daerah (PAD) Menggunakan Metode *Naïve Bayes*”** penelitian ini bertempat di Badan KeuanganKota Gorontalo.



## Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif, yaitu suatu metode yang menggambarkan suatu keadaan yang sementara berjalan pada saat penelitian dilakukan dan memeriksa sebab-sebab dari suatu gejala tertentu secara sistematis berdasarkan data-data yang ada. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat gambaran atau lukisan secara sistematis, aktual, dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat, serta hubungan antar fenomena yang diteliti.

Berdasarkan pengertian tersebut, maka penulis/peneliti menarik kesimpulan bahwa metode analisis deskriptif cocok untuk digunakan dalam penelitian ini, karena sesuai dengan maksud dari penelitian, yaitu untuk memperoleh gambaran tentang “Sistem Prediksi Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kota Gorontalo”.



### Tahap Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data digunakan 2 (dua) jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang berasal dari penelitian lapangan dan data sekunder berasal dari penelitian kepustakaan.

1. Penelitian Data Primer (Lapangan)

Untuk memperoleh data primer yang merupakan data langsung dari objek penelitian yaitu pada Badan Keuangan Kota Gorontalo, maka dilakukan dengan teknik:

1. Observasi, metode ini memungkinkan analis sistem mengamati atau meninjau langsung serta ikut berpartisipasi dalam kegiatan-kegiatan operasional yang dilakukan di lokasi penelitian atau pada objek penelitian, dalam hal ini adalah pada Badan Keuangan Kota Gorontalo.
2. Wawancara, metode ini digunakan dengan mengajukan beberapa pernyataan kepada pimpinan atau staf yang memiliki keterkaitan dengan masalah yang terjadi. Wawancara memungkinkan analis sistem sebagai pewawancara untuk mengumpulkan data secara tatap muka langsung dengan staf maupun pimpinan Badan Keuangan Kota Gorontalo.
3. Penelitian Data Sekunder (Kepustakaan)

Metode kepustakaan diperlukan untuk mendapatkan data sekunder dengan tujuan melengkapi data primer. Data sekunder didapatkan dari pengkajian kepustakaan yang berisi dasar-dasar teori. Metode kepustakaan digunakan oleh analis sistem dengan cara mengambil contoh dokumen-dokumen yang berhubungan dengan materi penelitian yang dilaksanakan pada Badan Keuangan Kota Gorontalo. Selain itu, analis sistem mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, buku, majalah, dan sebagainya yang berhubungan dengan penelitian.



### Tahap Analisis Sistem

Pada tahap ini, selain merupakan tahap perencanaan yang merupakan tahapan awal dalam pengembangan sistem dengan maksud melakukan studi-studi terhadap kebutuhan-kebutuhan sistem atau pengguna, tahap ini juga menguraikan sistem yang sedang berjalan dan sistem yang diusulkan pada Badan Keuangan Kota Gorontalo, dengan maksud untuk mengidentifikasi danmengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi, dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya. Adapun analisa sistem yang berjalan dan diusulkan dapat digambarkan menggunakan bagan alir (*flowchart*) sistem/dokumen.



### Tahap Desain Sistem

Tahap ini merancang sistem yang diusulkan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Tahap ini merupakan strategi untuk memecahkan masalah dan mengembangkan solusi terbaik bagi permasalahan sistem. Jika pada tahap analisis menekankan pada masalah bisnis, maka sebaliknya tahap desain fokus pada sisi teknis dan implementasi perangkat lunak dari sistem yang diusulkan. Tahap desain merupakan tugas dan aktivitas yang difokuskan pada spesifikasi detail dari solusi berbasis komputer. Alat (*tools*) yang digunakan dalam desain sistem ini, dalam hal ini untuk desain model, adalah DAD (*Diagram Arus Data*) dan Kamus Data. Untuk Desain *Output* dan *Input* menggunakan *Ms. Visio*. Sedangkan untuk desain basis data menggunakan ERD (*Entity Relation Ship Diagram*).



### Tahap Produksi / Pembuatan

Merupakan tahapan dimana kita melakukan pengembangan,melakukan tahap produksi sesuai dari hasil analisa dan desain sistem yang sebelumnya. Termasuk di dalamnya membangun sebuah aplikasi, menulis listing program dan membangunnya dalam sebuah antarmuka dan integrasi sistem–sistem program yang terdiri dari *input*, *proses dan output,* yang tersusun dalam sebuah sistem menu sehingga dapat di jalankan oleh pengguna sistem. Dalam tahap ini, penulis menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Database MySQL.



### Tahap Pengujian Sistem

Pengujian perangkat lunak, mengukur efisiensi dan efektifitas alur logika pemrograman yang dirancang dengan menggunakan pengujian *White BoxTesting* dan *Black Box Testing*. *White Box Texting* menguji perangkat lunak yang telah selesai dirancang kemudian diuji dengan cara: bagan alir program (*flowchart*) yang dirancang sebelumnya dipetakan kedalam bentuk bagan alir kontrol (*flowgraph*) yang tersusun dari beberapa *node* dan *edge*. *Flowgraph* memudahkan penentuan jumlah *region*, *cyclomatic complexity* (CC), dan apabila *independent path* sama besar, maka sistem dinyatakan benar, tetapi jika sebaliknya, maka sistem masih memiliki kesalahan.

Sedangkan *Black Box Testing* memfokuskan pada keperluan fungsional dari perangkat lunak. *Black Box Testing* bukan merupakan alternatif dari *White Box Testing,* tetapi merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya. *Black Box Testing* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya :

fungsi-fungsi yang salah atau hilang

1. Kesalahan interface
2. Kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal
3. Kesalahan performa
4. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

### Tahap Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem *(system implementation)* merupakan tahap meletakan sistem kepihak yang bersangkutan agar dapat di operasikan di Badan Keuangan Kota Gorontalo.



### Tahap Pemeliharaan Sistem

Implementasi Metode *Naïve Bayes Classifier* Untuk Prediksi Pendapatan Asli Daerah Kota Gorontalo, kemudian akan dievaluasi kelayakannya dan dilakukan pemeliharaan (*maintenance*) secara berkala baik terjadi kerusakan terhadap sistem maupun tidak4