# BAB II LANDASAN TEORI

## Tinjauan Studi

Berikut ini adalah penelitian terdahulu yang terkait dengan metode *Naive Bayes* sederhana, yaitu :

**Tabel 2.1** Penelitian Terkait

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | PENELITI | JUDUL | METODE | HASIL |
| 1. | Dimas Pamilih E.A Dan Didik Nugroho 2017[3] | Sistem Pakar Untuk Menentukan Rumah Tangga Miskin Dengan Metode *Naïve Bayes* | *Naïve Bayes* | Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi website interface, dan hasil pengujian keakuratan data naïve bayes dilakukan dengan 22 data training yang di uji di bandingkan dengan program, di dapat nilai akurasi sebesar 100% dengan catatan belum ada perubahan pada data training |
| 2. | Haditsah Annur2018 [4] | Klasifikasi Masyarakat Miskin Menggunakan *Naïve Bayes* | *Naïve Bayes* | Penelitian akan melakukan klasifikasi berdasarkan data penduduk miskin yang diperoleh dari Kecamatan Tibawa dengan menggunakan teknik data mining. Atribut yang akan digunakan dalam melakukan klasifikasi penduduk adalah Umur, Pendidikan, Pekrjaan, Penghasilan, Tanggungan, Status (Kawin/Belum Kawin). Metode yang akan digunakan adalah metode *Naïve Bayes Classifier*, yang merupakan salah satu teknik pengklasifikasian dalam *data mining*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dihasilkan kesimpulan bahwa, Sistem kl asifikasi masyarakat |
| No | PENELITIAN | JUDUL | *METODE* | HASIL PENELITIAN |
|  |  |  |  | miskin di wilayah pemerintahan Kecamatan Tibawa Kab. Gorontalo dapat direkayasa dan Berdasarkan hasil pengujian *confussion matrix* dengan teknik split validasi, penggunaan metode klasifikasi *naïve bayes* terhadap dataset yang telah diambil pada objek penelitian diperoleh tingkat akurasi sebesar 73% atau termasuk dalam kategori *Good*. Sementara nilai *Precision* sebesar 92% dan *Recall* sebesar 86% |
| 3. | Muhamad Syaifudin, 2017 [5] | Sistem Bantu pemilihan Penerima Bantuan Siswa Miskin Menggunakan KNN | *K-NN* | Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan penentuan status gizi balita menggunakan data mining dengan algoritma Naïve Bayes Classification (NBC). Sistem dibangun dengan bahasa pemrograman php dan data base MySQL. Penelitian ini menggunakan data 17 balita dengan rentang waktu 2 tahun pengukuran. Total data yang di gunakan berjumlah 408 data. Dilakukan 2 kali pengujian data, pertama dengan perbandingan 60:40 dan kedua 80:20 data training dan data testing. Hasil penelitian menunjukan akurasi sebesar 93.1%. dengan kata lain NBC dikategorikan baik untuk pengujian status gizi balita. |
| No | PENELITI | JUDUL | *METODE* | HASIL PENELITIAN |
| 4. | Bambang Widjarnako otok, 2018 [6] | Klasifikasi RTSM di Kabupaten Jombang Menurut Paket Bantuan Rumah Tangga Yang Di harapkan Dengan Pendekatan *RF-CART* | *RF-CART* | *Total accuracy rate* (1-APER) yang dihasilkan dari analisis CART adalah sebesar 65,5 persen untuk data *learning* dan sebesar 62,8 persen untuk data *testing*. Sedangkan, penggunaan metode RF-CART menghasilkan *total accuracy rate* sebesar 99,9 persen untuk data *learning* dan sebesar 66,6 persen untuk data *testing*. Sehingga, RF-CART merupakan metode yang lebih baik dibandingkan CART karena mampu meningkatkan *total accuracy rate* sebesar 34,4 persen untuk data *learning* dan 3,8 persen untuk data *testing*. |

## Tinjauan Pustaka

### RTSM

Kemiskinan adalah suatu kondisi ketidak mampuan secara ekonomi untuk memenuhi standar hidup rata-rata masyarakat di suatu daerah. Kondisi ketidakmampuan ini ditandai dengan rendahnya kemampuan pendapatan untuk memenuhi kebutuhan pokok baik berupa pangan, sandang, maupun papan.

Kondisi masyarakat yang disebut miskin dapat diketahui berdasarkan kemampuan pendapatan dalam memenuhi standar hidup [7]. Pada prinsipnya, standar hidup di suatu masyarakat tidak sekedar tercukupinya kebutuhan akan pangan, akan tetapi juga tercukupinya kebutuhan akan kesehatan maupun pendidikan. Tempat tinggal ataupun pemukiman yang layak merupakan salah satu dari standar hidup atau standar kesejahteraan masyarakat di suatu daerah. Berdasarkan kondisi ini, suatu masyarakat disebut miskin apabila memiliki pendapatan jauh lebih rendah dari rata-rata pendapatan sehingga tidak banyak memiliki kesempatan untuk mensejahterakan dirinya [7].

### 2.2.2 Atribut Penginputan

Adapun attribut yang digunakan dalam penginputan :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Attirbut** | **Status Attribut** |
| 1 | Nama lengkap | Input |
| 1 | Jenis kelamin | Input |
| 2 | Pekerjaan | Input |
| 3 | Penghasilan | Input |
| 4 | Pendidikan | Input |
| 5 | Jumlah Keluarga | Input |
| 6 | Umur | input |
| 7 | Status kepemilikan rumah | Input |
| 8 | Unsur Tanah | Input |
| 9 | Unsur atap | Input |
| 10 | Unsusr dinding | Input |
| 11 | Output | Miskin, sangat miskin |

### Data Set

Adapun Data Set yang digunakan dalam penginputan penerima bantuan bedah rumah:

**Tabel 2.2** Data Set

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Nama kk | jenis kelamin | umur | pekerjaan | penghasilan | status kepemilikan | jumlah tanggungan | unsur dinding | unsur lantai | unsur atap | Ket. |
| 1 | Abd Rahman | Laki laki | 41-thn | nelayan | 500.000/bln | milik sendiri | 3 orang | papan | tanah | rumbia | miskin |
| 2 | Adam nasibu | Laki laki | 36-thn | Petani | 350.000/bln | milik sendiri | 5 orang | bambu | papan | rumbia | Sangat miskin |
| 3 | Adnan Dai | laki laki | 63-thn | petani | 350.000/bln | milik sendiri | 1 orang | papan | cor | seng | Sangat miskin |
| 4 | Adrian Biga | laki laki | 22-thn | tukang ojek | 350.000/bln | milik sendiri | 3 orang | papan | tanah | rumbia | miskin |
| 5 | Aisa Hulalata | perempuan | 63-thn | wirasuwasta | 350.000/bln | milik sendiri | 1 orang | papan | tanah | rumbia | miskin |
| 6 | Ali Paminta | laki laki | 47-thn | petani | 3500.00/bln | milik sendiri | 5 orang | bambu | tanah | rumbia | miskin |
| 7 | Hapsa Salim | perempuan | 59-thn | U.R.T | 200.000/bln | milik sendiri | 1 orang | semen | cor | Seng | miskin |
| 8 | Harun Uke | lakilaki | 45-thn | petani | 350.000/bln | milik sendiri | 4 orang | semen | tehel | Seng | miskin |
| 9 | Husain Hamzah | Laki-laki | 57-thn | tukang | 350.000/bln | milik sendiri | 3 orang | papan | papan | seng | miskin |
| 10 | Irfan Nusi | laki laki | 28-thn | nelayan | 500.000/bln | milik sendiri | 3 orang | bambu | papan | rumbia | miskin |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | **. . .** | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
| 100 | haris uke | laki laki | 45 tahun | petani | 400.000/bln | milik sendiri | 3 orang | papan | papan | Rumbia | Sangat miskin |

### Klasifikasi

Klasifikasi merupakan suatu teknik data mining yang melihat sifat dari atribut dari kelompok data yang telah didefinisikan. Teknik ini dapat digunakan untuk memberi pengetahuan pada data baru dengan memanipulasi data yang ada yang telah diklasifikasikan dan dengan menggunakan hasilnya untuk memberikan pengetahuan atau sejumlah aturan. Aturan tersebut digunakan data baru untuk dapat diklasifikasikan terhadap suatu kategori atau kelas tertentu (Kevin Martha Rasepta, 2015) [6].

Klasifikasi adalah proses penemuan model (atau fungsi) yang menggambarkan dan membedakan kelas data atau konsep yang bertujuan agar bisa digunakan untuk memprediksi kelas dari objek yang label kelasnya tidak diketahui (Henny Leidiyana, 2013) [7].

Proses klasifikasi didasarkan pada empat komponen (Gorunescu, 2011) [8]:

1. Kelas

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

2*. Predictor*

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

3*. Training dataset*

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

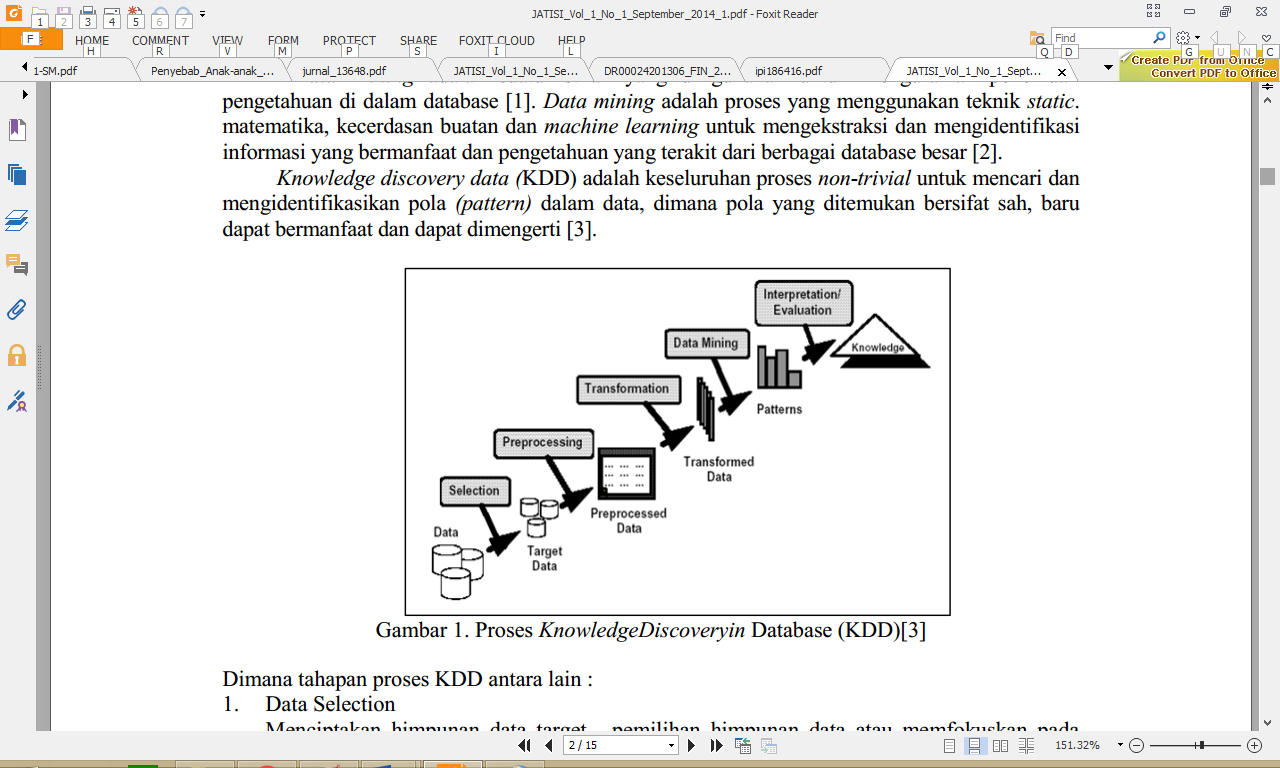
4*. Testing dataset*

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

### Data Mining

Data mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini Sedangkan menurut Han dan Kamber (2006) [9], “Data mining adalah proses menambang (mining) pengetahuan dari sekumpulan data yang sangat besar”. Data mining merupakan suatu langkah dalam *knowledge discoveryin database* (KDD).

*Knowledge discovery data (*KDD) adalah keseluruhan proses *non*-*trivial* untuk mencari dan mengidentifikasikan pola *(pattern)* dalam data, dimana pola yang ditemukan bersifat sah, baru dapat bermanfaat dan dapat dimengerti (Fayyad,Usama dalam Ricky Imanuel Ndaumanu, 2014 :1) [10].



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

*Sumber :*Fayyad,Usama, 2010

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

Kegunaan data mining adalah untuk mengklasifikasikan pola yang harus ditemukan dalam data mining. Secara umum, data mining dapat diklasifikasikan dalam dua kategori yaitu deskriptif dan prediktif. (Whitten, I. H. dkk : 2011) [11]

Adapun operasi-operasi dan teknik-teknik yang berhubungan:

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

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



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

Sumber : (Tan et al, 2005)

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

### Algoritma Naïve Bayes

Algoritma *Naive Bayes* merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma mengunakan teorema *Bayes* dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas. Definisi lain mengatakan *Naive Bayes* merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukan oleh ilmuwan Inggris *Thomas Bayes*, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. *Naive Bayes* didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu [21].

*Naive Bayes* didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu. Keuntungan penggunaan *Naive Bayes* adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (Training Data) yang kecil untuk menentukan estimasi paremeter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. *Naive Bayes* sering bekerja jauh lebih baik dalam kebanyakan situasi dunia nyata yang kompleks dari pada yang diharapkan [21].

Persamaan dari teorema *Bayes* adalah [21] :

𝑃(𝐻|𝑋)= 𝑃(𝑋|𝐻).𝑃(𝐻)

𝑃(𝑋)

Di mana :

*X* : Data dengan *class* yang belum diketahui

*H* : Hipotesis data merupakan suatu *class* spesifik

*P(H|X)* : Probabilitas hipotesis *H* berdasar kondisi *X* (posteriori probabilitas)

*P(H)* : Probabilitas hipotesis *H* (prior probabilitas)

*P(X|H)* : Probabilitas *X* berdasarkan kondisi pada hipotesis *H*

*P(X)* : Probabilitas *X*

Adapun alur dari metode*Naive Bayes*adalah sebagai berikut :

a. Mulai

b. Baca data training :1. Hitung P(Ci) untuk setiap kelas

2. Hitung P(X|Ci) untuk setiap kriteria dan setiap kelas

3. Cari P(X|Ci) yang paling besar menjadi kesimpulan

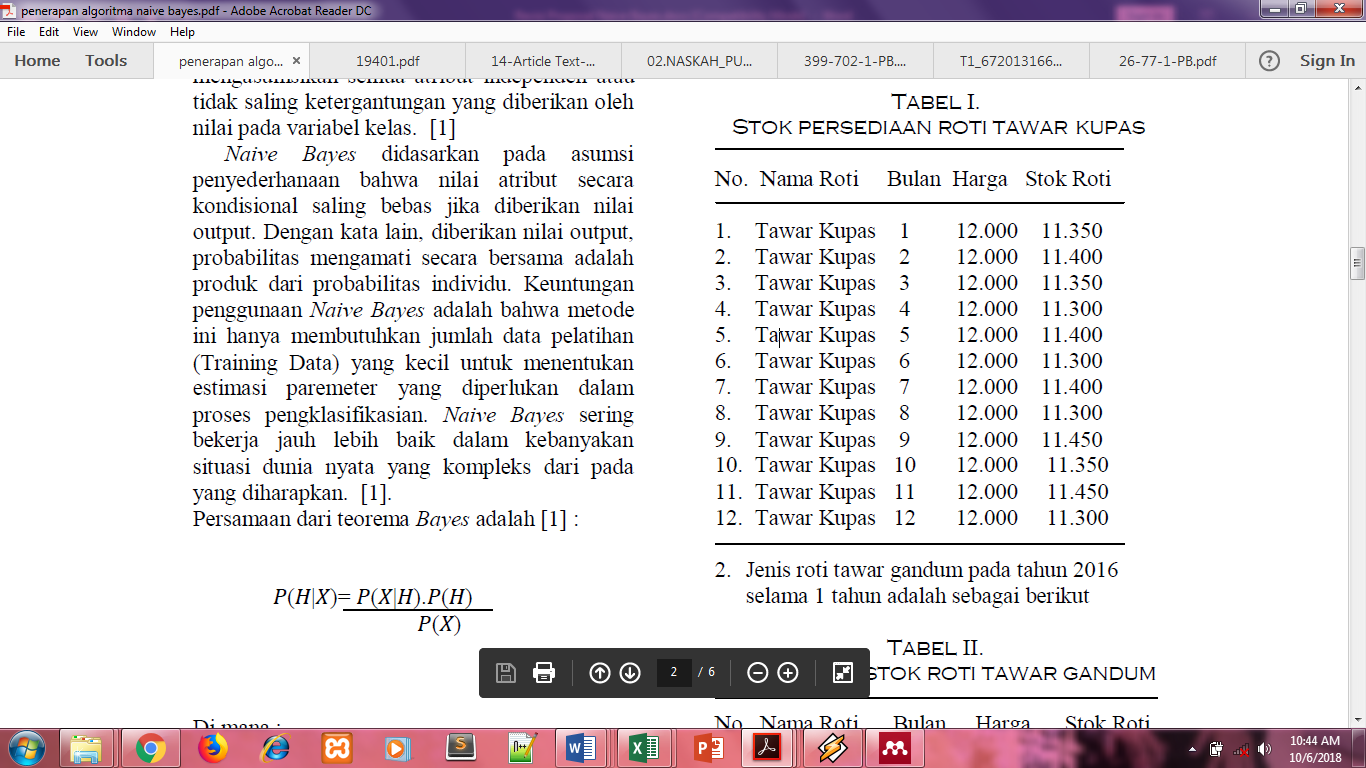
c. Tampilkan hasil prediksi.

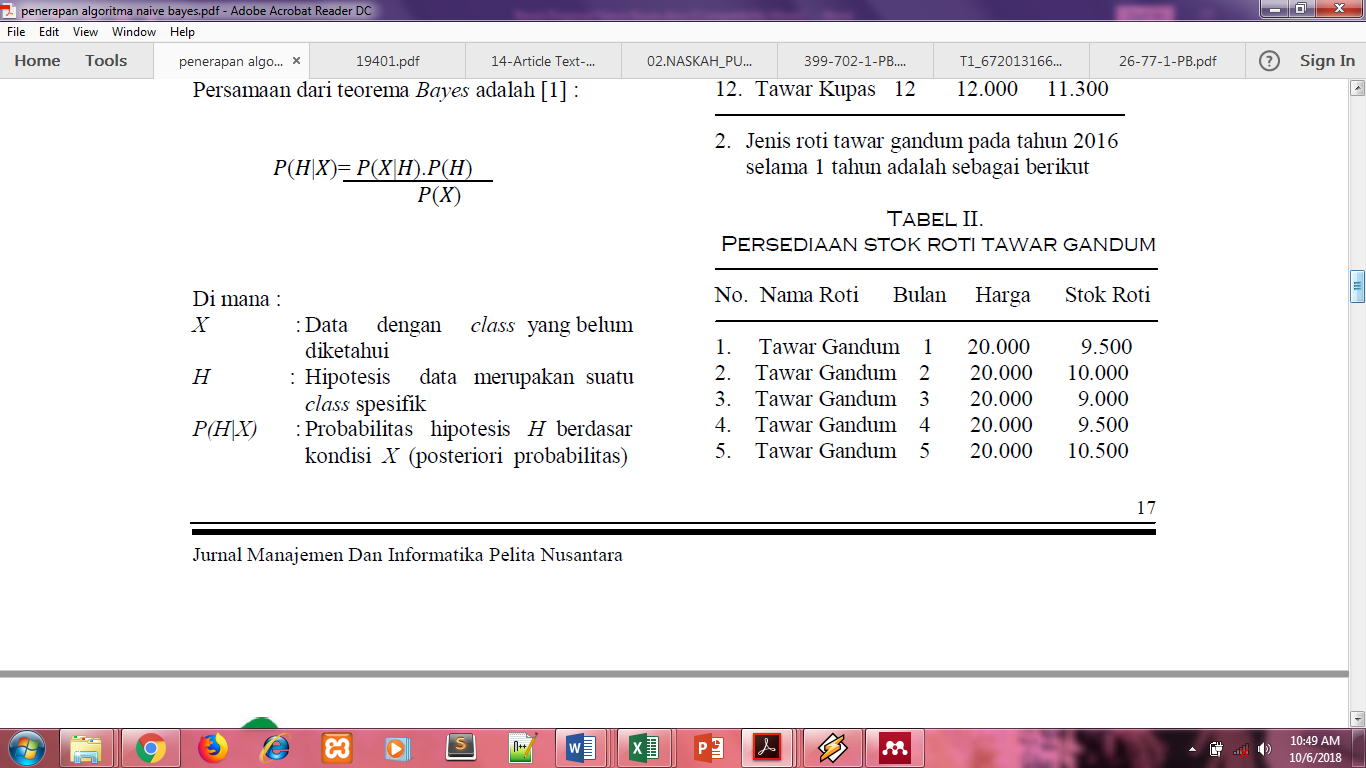
**2.2.7 Penerapan Algoritma *Naïve Bayes***

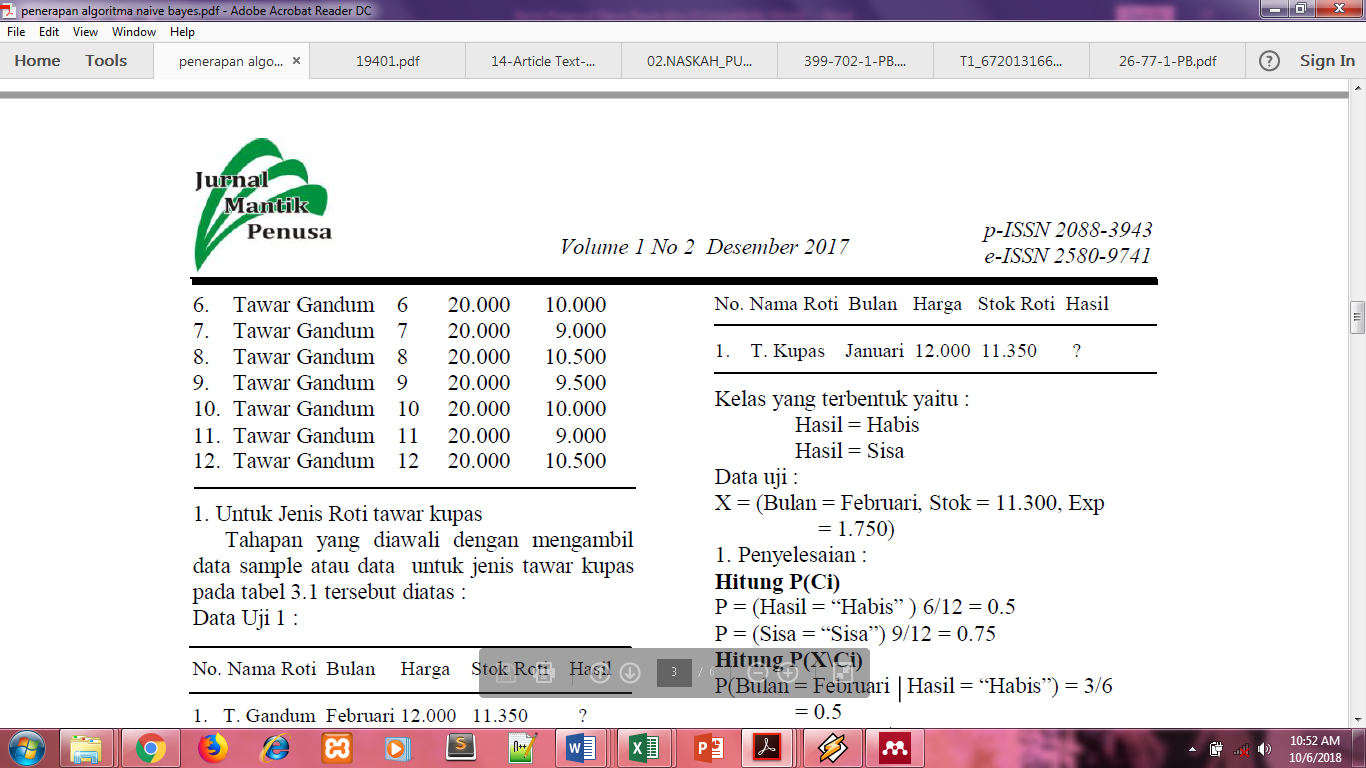
Berikut ini adalah contoh kasus prediksi persediaan stok roti yang akan dilakukan pengerjaan secara manual dengan mengambil 2 jenis roti yang berbeda sebagai sample. Berikut ini data persediaan stok roti pada CV. Papa dan Mama Pastries

selama 1 tahun yang dimulai pada bulan januari sampai dengan bulan desember pada tahun 2016 yaitu [6]:

1. Jenis roti tawar kupas pada tahun 2016 selama 1 tahun adalah sebagai berikut :

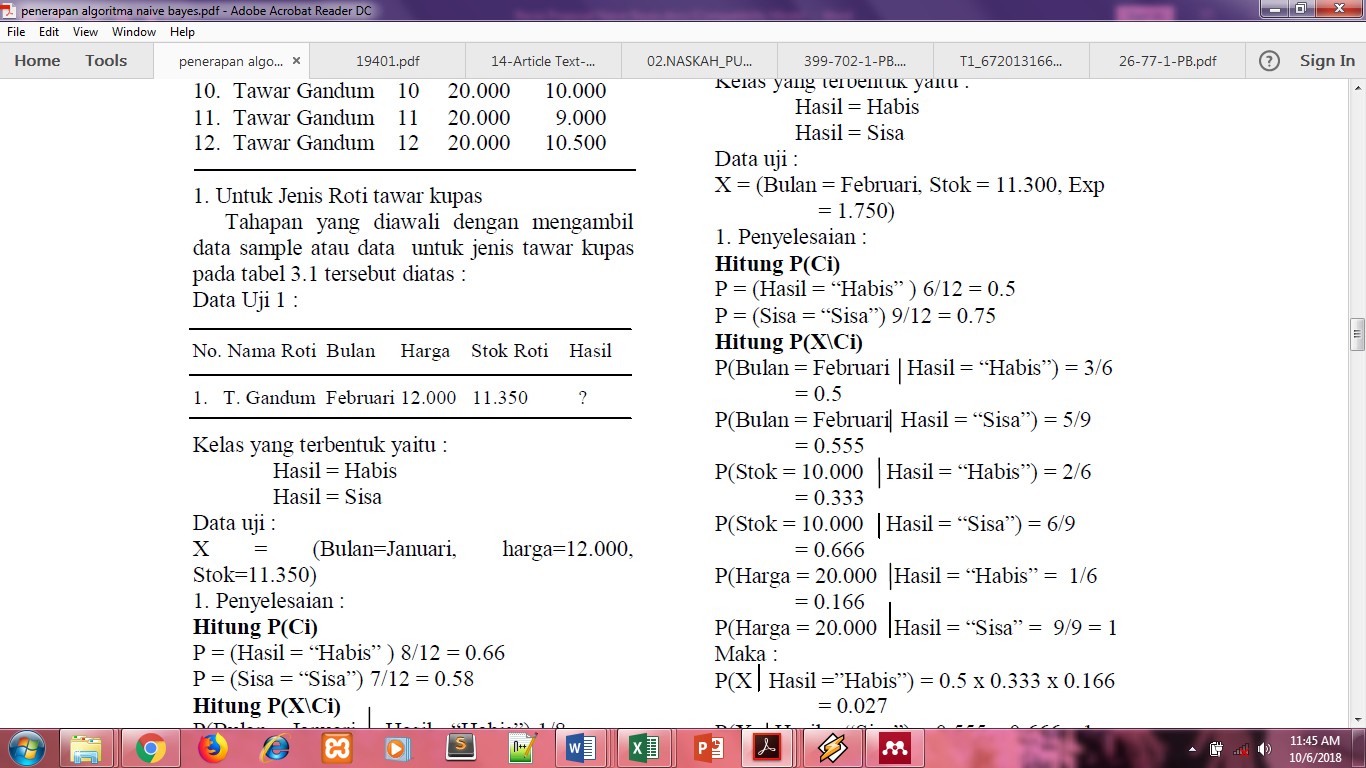
**Tabel 2. 3** Stok Persediaan Roti Tawar Kupas

**Tabel 2. 4** Persediaan Stok Roti Tawar Gandum



1. Untuk Jenis Roti tawar kupas

Tahapan yang diawali dengan mengambil data sample atau data untuk jenis tawar kupas pada tabel 2.2 tersebut diatas :

Data Uji 1 :

Kelas yang terbentuk yaitu :

Hasil = Habis

Hasil = Sisa

Data uji :

X = (Bulan=Januari, harga=12.000, Stok=11.350)

1. Penyelesaian :

**Hitung P(Ci)**

P = (Hasil = “Habis” ) 8/12 = 0.66

P = (Sisa = “Sisa”) 7/12 = 0.58

**Hitung P(X\Ci)**

P(Bulan = Januari Hasil= “Habis”) 1/8

= 0.125

P(Bulan = Januari Hasil = “Sisa”) 4/7 = 0.571

P(Stok roti = 11.400 Hasil = “Habis”) 5/8

= 0.625

P(Stok roti = 11.400 Hasil = “Sisa”) 2/7

= 0.285

P(Harga = 12.000 Hasil = “Habis”) 8/8 = 1

P(Harga = 12.000 Hasil = “Sisa”) 6/7 = 0.857

Maka :

P(X Hasil =”Habis”) = 0.125 x 0.625 x 1

= 0.078

P(X Hasil = “Sisa”) = 0.571 x 0.285 x 0.857

= 0.069

Maka :

P(X Hasil =”Habis”) P (Hasil = ”Habis” )

= 0.078 x 0.66 = 0.051

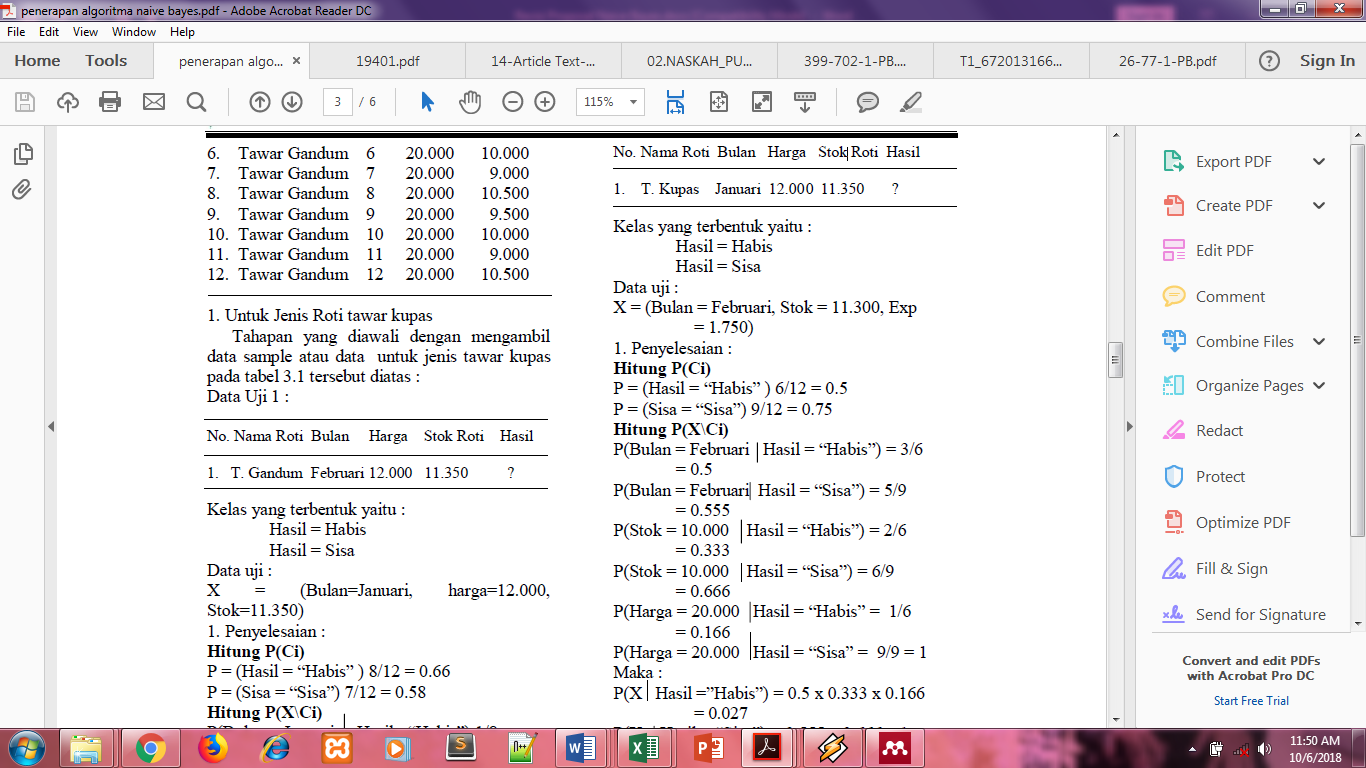
P(X Hasil =”Sisa”) P(Hasil = ”Sisa” )

= 0.069 x 0.58 = 0.040

Karena nilai hasil = “Habis” lebih tinggi dibandingkan “Sisa”, maka kesimpulannya Roti Tawar Kupas tersebut merupakan roti tawar yang “Habis” untuk dijual.

2. Untuk Jenis Roti tawar gandum

Tahapan yang diawali dengan mengambil data sample atau data untuk jenis tawar kupas pada tabel 3.1 tersebut diatas :

Data uji 2

Kelas yang terbentuk yaitu :

Hasil = Habis

Hasil = Sisa

Data uji :

X = (Bulan = Februari, Stok = 11.300, Exp

= 1.750)

1. Penyelesaian :

**Hitung P(Ci)**

P = (Hasil = “Habis” ) 6/12 = 0.5

P = (Sisa = “Sisa”) 9/12 = 0.75

**Hitung P(X\Ci)**

P(Bulan = Februari Hasil = “Habis”) = 3/6

= 0.5

P(Bulan = Februari Hasil = “Sisa”) = 5/9

= 0.555

P(Stok = 10.000 Hasil = “Habis”) = 2/6

= 0.333

P(Stok = 10.000 Hasil = “Sisa”) = 6/9

= 0.666

P(Harga = 20.000 Hasil = “Habis” = 1/6

= 0.166

P(Harga = 20.000 Hasil = “Sisa” = 9/9 = 1

Maka :

P(X Hasil =”Habis”) = 0.5 x 0.333 x 0.166

= 0.027

P(X Hasil = “Sisa”) = 0.555 x 0.666 x 1

= 0.369

Maka :

P(X Hasil =”Habis”) P(Hasil = ”Habis”

= 0.027 x 0.5 = 0.0135

P(X Hasil =”Sisa”) P(Hasil = ”Sisa”

= 0.369 x 0.75 = 0.276

Karena nilai hasil = “Sisa” lebih tinggi dibandingkan “Habis”, maka kesimpulannya Roti Tawar Gandum tersebut merupakan roti tawar yang “Sisa” untuk dijual.

**2.2.8 Evaluasi Model**

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode dalam perhitungan akurasi pada penerapan teknik data mining untuk klasifikasi Rumah Tangga Sangat Miskin menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor*.*Confusion Matrix* adalah *tools*yang digunakan sebagai evaluasi model klasifikasi untuk memperkirakan objek yang benar atau salah. Sebuah matrix dari klasifikasi yang akan dibandingkan dengan kelas sebenarnya atau dengan kata lain berisi informasi nilai sebenarnya dan prediksi pada klasifikasi [14].

Rumusan ini menggunakan 4 keluaran yaitu :

1. Recall

Adalah proporsi kasus positif yang diidentifikasi dengan benar.

Rumus dari Recall = d/(c+d).

1. Precision

Adalah proporsi kasus dengan hasil positif yang benar

Rumus dari Precision = d/(b+d)

1. Accuracy

Adalah perbandingan kasus yang diidentifikasi dengan benar dengan jumlah semua kasus

Rumus dari Accuracy = (a+c)/(a+b+c+d)

1. Error Rate

Adalah kasus yang diidentifikasi salah dengan sejumlah semua kasus

Rumus dari Error Rate =(b+c)/(a+b+c+d)

Keterangan :

a = jika hasil prediksi negatif dan data sebenarnya negatif

b = jika hasil prediksi positif sedangkan nilai sebenarnya negatif

c = jika hasil prediksi negatif sedangkan nilai sebenarnya positif

d = jika hasil prediksi positif sedangkan nilai sebenarnya positif

### Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dapat berarti menyusun suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada beberapa keperluan untuk.

Pengembangan Sistem :

1. Adanya permasalahan (problem) yang timbul pada sistem yang lama. Permasalahan yang timbul dapat berupa ketidakberesan dan pertumbuhan organisasi.
2. Untuk meraih kesempatan (opportunities), teknologi informasi telah berkembang dengan cepatnya.
3. Adanya instruksi-instruksi (directives)

Adapun prinsip pengembangan sistem yaitu :

1. Sistem yang dikembangkan adalah untuk manajemen
2. Sistem yang dikembangkan adalah investasi modal yang besar. Investasi modal harus mempertimbangkan 2 hal yaitu semua alternatif yang ada harus diinvestigasi dan investasi yang terbaik harus bernilai.
3. Sistem yang dikembangkan memerlukan orang yang terdidik tahapan kerja dan tugas yang harus dilakukan dalam prosespengembangan sistem
4. Proses pengembangan sistem tidak harus urut
5. Jangan takut membatalkan proyek
6. Dokumentasi harus ada untuk pedoman dalam pengembangan system

Tahapan utama siklus hidup Pengembangan Sistem terdiri dari :

1. Perencanaan Sistem ( Systems Planning)
2. Analisis Sistem (System Analysis)
3. Perancangan Sistem (Systems Design) Secara Umum
4. Seleksi Sistem (System Selection)
5. Perancangan Sistem (Systems Design) Secara Umum
6. Implementasi dan Pemeliharaan Sistem (System Implementation & Maintenance)

Berorientasi objek adalah mengorganisasi perangkat lunak sebagai kumpulan dari objek tertentu yang memiliki struktur data dan perilakunya. Alasan perlu adanya pengembangan sistem karena adanya permasalahan-permasalahan yang timbul dari sistem yamg lama. Permasalahan yang timbul bisa berupa : ketidak beresan sistem yang lama, pertumbuhan organisasi untuk meraih kesempatan, adanya instruksi dari pemerintah atau adanya peraturan pemerintah.

### Perencanaan Sistem

Perencanaan sistem menyangkut estimasi dari kebutuhan-kebutuhan fisik,tenaga kerja dan dana yang dibutuhkan untuk mendukung pengembangan sistem ini serta untuk mendukung operasinya setelah diterapkan.

Selama fase perencanaan system, hal yang perlu dipertimbangkan adalah :

1. Faktor-faktor kelayakan (*Feasibility Factors*) yang berkaitan dengan kemungkinan berhasilnya sistem informasi yang dikembangkan dan digunakan.
2. Faktor-faktor strategis (*Strategic Factors*) yang berkaitan dengan pendukung sistem informasi dari sasaran bisnis dipertimbangkan untuk setiap proyek yang diusulkan. Nilai-nilai yang dihasilkan dievaluasi untuk menentukan proyek sistem mana yang akan menerima prioritas yang tertinggi.

Perencanaan sistem dapat terdiri :

1. Perencanaan jangka pendek meliputi periode 1 s.d. 2 tahun

2. Perencanaan jangka panjang meliputi periode sampai dengan 5 tahun

Perencanaan sistem biasanya ditanggani oleh staf perencanaan sistem bila tidak ada dapat juga dilakukan oleh departemen sistem.

Proses Perencanaan Sistem dapat dikelompokkan dalam 3 proses utama

yaitu sebagai berikut :

1.) Merencanakan proyek-proyek sistem yang dilakukan oleh staf perencana sistem.

2.) Menentukan proyek-proyek sistem yang akan dikembangkan dan dilakukan oleh komite pengarah.

3.) Mendefinisikan proyek-proyek sistem dikembangkan dan dilakukan oleh analis sistem.

Adapun tahapan dari proses perencanaan sistem untuk ketiga bagian ini adalah :

1.) Merencanakan proyek-proyek sistem

a.) Mengkaji tujuan,perencanaan strategi dan taktik perusahaan

b.) Mengidentifikasikan proyek-proyek sistem

c.) Menetapkan sasaran proyek-proyek sistem

d.) Menetapkan kendala proyak-proyek sistem

e.) Menentukan proyek-proyek sistem prioritas

f.) Membuat laporan perencanaan sistem

g.) Meminta persetujuan manajemen

2.) Mempersiapkan proyek-proyek sistem yang akan dikembangkan

a.) Menunjuk team analis

b.) Mengumumkan proyek pengembangan sistem

3.) Mendefinisikan proyek-proyek dikembangkan

a.) Melakukan studi kelayakan

b.) Menilai kelayakan proyek sistem

c.) Membuat usulan proyek system dan Meminta persetujuan manajemen.

### Analisis 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 mempelanjari masalah dan kebutuhan sebuah organisasi untuk menentukan bagaimana orang, data, proses dan teknologi informasi dapat mencapai kemajuan terbaik untuk bisnis. Tujuan dari analisis sistem adalah menentukan hal-hal secara detail yang akan dikerjakan oleh sistem yang disusulkan.

Dalam menganalisa sistem pendukung keputusan akan dilakukan langkah-langkah pembuatan model, yaitu :

1. Proses studi kelayakan yang terdiri dari penentuan sasaran, pencarian prosedur, pengumpulan data, identifikasi masalah, identifkasi kepemilikan masalah, hingga akhirnya terbentuk sebuah pernyataan masalah.
2. Proses perancangan model. Dalam tahapan ini akan diformulasikan model yang akan digunakan serta kriteria-kriteria yang ditentukan. Setelah itu, dicari alternatif model yang bisa menyelesaikan permasalahan tersebut. Langkah selanjutnya adalah memprediksi keluaran yang mungkin. Berikutnya, tentukan variabel-variabel model. Setelah beberapa alternatif model diberikan, pada tahap ini akan ditentukan satu model yang akan digunakan dalam sistem pendukung keputusan yang akan dibangun.

Di dalam tahap analisis sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus

dilakukan oleh analisissystem,yaitu sebagai berikut:

1. *Identify,* mengidentifikasi (mengenal) masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah dapat didefinisikan sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan. Tahap identifikasi masalah sangat penting karena akan menentukan keberhasilan pada langkah-langkah selanjutnya.
2. *Understand,* adalah memahami kerja dari sistem yang ada. Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari secara terinci bagaimana sistem yang ada beroperasi. Untuk mempelajari operasi dari sistem ini diperlukan data yang dapat diperoleh dengan cara melakukan penelitian.
3. *Analyze,* menganalisis sistem tanpa report.
4. *Report,* yaitu membuat laporan hasil analisis. Tujuan utama dari pembuatan laporan hasil analisis yaitu pelaporan bahwa analisis telah selesai dilakukan.

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.
2. 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.
3. Pengetahuan umum proses dan teknologi bisnis.Analisis sistem harus mampu berkomunikasi dengan para ahli bisnis untuk memperoleh pemahaman masalah dan kebutuhan mereka. Untuk analisis, 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 [15].

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 internal).

### Desain Sistem

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

Menurut Robert J. Verzello dan John Reuter, dalam jurnal Adysta Rahadi, 2014) desain system adalah tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem; pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancang bangun implementasi menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk.

Demikian pula Menurut John Burch dan Gary Grudnitski, dalam jurnal Adysta Rahadi, 2014) desain sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi [10].

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

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

Tujuan dari desain sistem secara umum adalah untuk memberikan gambaran secara umum kepada *user* tentang sistem yang baru, yang mana merupakan persiapan dari desain sistem secara rinci. Desain secara umum dilakukan oleh analis sistem untuk mengidentifikasikan komponen-komponen sistem informasi yang akan didesain secara rinci oleh pemrogram komputer dan ahli teknik lainnya.

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

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

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

Fungsi dokumen dasar dalam penanganan arus data :

1). Dapat menunjukkan macam dari data yang harus dikumpulkan.

2). Data dapat dicatat dengan jelas, konsisten dan akurat.

3). Dapat mendorong lengkapnya data disebabkan data yang dibutuhkan disebutkan satu persatu di dalam dokumen dasarnya.

b.) Desain *output* terinci.

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

1. Desain *Output* Dalam Bentuk laporan

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

1. Desain *Output* Dalam Bentuk Dialog Layar Terminal

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

Beberapa strategi dalam membuat layar dialog terminal :

1. Dialog pertanyaan / jawaban.
2. Menu.

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

1. Desain *database* terinci.

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

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

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

1. Desain teknologi.

Tahap desain teknologi terbagi atas dua yaitu desain teknologi secara umum dan terinci. Pada tahap ini kita menentukan teknologi yang akan dipergunakan dalam menerima *input*, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan. Teknolgi yang dimaksud meliputi :

1. Perangkat Keras (*hardware*), yang terdiri dari alat masukan, alat pemroses, alat *output* dan simpanan luar.
2. Perangkat Lunak (*software*), yang terdiri dari perangkat lunak sistem operasi (*operating system*), perangkat lunak bahasa (*language software*) dan perangkat lunak (*application software*).
3. Sumber Daya Manusia (*brainware*), misalnya operator komputer, pemrogram, spesialis telekomunikasi, sistem analis dan sebagainya.

Desain teknologi sangat diperlukan pada tahap implementasi dan pengujian untuk membuktikan bahwa sistem dapat berjalan secara semestinya.

1. Desain model.

Tahap desain model terbagi menjadi dua yaitu desain model secara umum dan terinci. Tahap desain model secara umum berupa desain sistem secara fisik dan logika. Desain fisik dapat digambarkan dengan bagan alir dokumen.

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

### Perancangan Konseptual

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

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

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

* 1. Keluaran

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

* 1. Penyimpan Data

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

* 1. Masukan

Rancangan masukan meliputi data yang perlu dimasukkan kedalam sistem.

* 1. Prosedur Pemrosesan dan Operasi

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

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

### Perancangan Fisik

Pada perancangan ini, rancangan yang masih bersifat konsep diterjemahkan dalam bentuk fisik sehingga terbentuk spesifikasi lengkap tentang modul sistem dan antarmuka antar modul serta rancangan basis data secara fisik (Ayu Yurika Andhika Sari,2017).

Beberapa hasil akhir setelah tahap perancangan fisik berakhir :

1. Rancangan keluaran

Rancangan keluaran berupa bentuk laporan dan rancangan dokumen.

1. Rancangan masukan

Rancangan masukan berupa rancangan layar untuk pemasukan data.

1. Rancangan antarmuka pemakai dan sistem.

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

1. Rancangan *platform.*

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

1. Rancangan basis data.

Rancangan ini berupa rancangan-rancangan berkas dalam basis data termasuk penentuan kapasitas masing-masing.

1. Rancangan modul.

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

1. Rancangan kontrol.

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

1. Dokumentasi.

Berupa hasil dokumentasi hingga tahap perancangan fisik.

1. Rencana pengujian.

Berupa rencana yang dipakai untuk menguji sistem.

1. Rencana konversi.

Berupa rencana untuk menerapkan sistem baru terhadap sistem lama.

Bagan Alir sistem merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan alir sistem digambarkan dengan simbol-simbol sebagai berikut (Riani Nurdin, 2017)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tabel 2.5 :** Bagan Alir Sistem | | | |
| **NO** | **NAMA SIMBOL** | **SIMBOL** | **KETERANGAN** |
| 1. | Simbol Dokumen |  | Menunjukkan dokumen *input* dan *output* baik itu proses manual, mekanik, atau komputer. |
| 2. | Simbol Kegiatan Manual |  | Menunjukan pekerjaan manual. |
| 3. | Simbol Simpanan Offline |  | Menunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka (*numerical*), huruf (*alphabetical*), atau tanggal (*chronological*). |
| 4. | Simbol Kartu Plong |  | Menunjukkan *input* dan *output* yang menggunakan kartu plong (*punched card*). |
| 5. | Simbol Proses |  | Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer. |
| 6. | Simbol Operasi Luar |  | Menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer. |
| 7. | Simbol Pengurutan Offline |  | Menunjukkan proses urut data di luar proses komputer. operasi luar, menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer |
| 8. | Simbol Pita Magnetik |  | Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan pita *magnetic*. |
| 9. | Simbol Hard Disk |  | Menunjukkan *input* dan *output*  menggunakan *harddisk.* |
| 10. | Simbol Diskette |  | Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan *diskette.* |
| 11. | Simbol Drum Magnetik |  | Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan drum magnetic. |
| 12. | Simbol Pita Kertas Berlubang |  | Menunjukkan *input* dan *output* menggunakan pita kertas berlubang. |
| 13. | Simbol Keyboard |  | Menunjukkan *input* yang menggunakan *on-line keyboard.* |
| 14. | Simbol Display |  | Menunjukkan *output* yang ditampilkan di monitor. |
| 15. | Simbol Pita Kontrol |  | Menunjukkan penggunaan pita kontrol (*control tape*) dalam *batch control* total untuk pencocokan di proses *batch processing*. |
| 16 | Simbol Hubungan Komunikasi |  | Menunjukkan proses transmisi data melalui *channel* komunikasi. |
| 17. | Simbol Garis Alir |  | Menunjukkan arus dari proses |
| 18. | Simbol Penjelasan |  | Menunjukkan penjelasan dari suatu proses. |
| 19. | Simbol Penghubung |  | Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain. |

Sumber : (Riani Nurdin, 2017)

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).

Entitas eksternal berupa user atau badan/unit yang memasukkan input atau menerima output. (Riani Nurdin, 2017)

**Gambar 2. 3 :** Contoh Notasi kesatuan luar

1. *Data flow* (arus data)

Aliran data ditandai dengan arah anak panah yang menunjukkan arah dari atau ke entitas (Riani Nurdin, 2017)

Nama Arus Data

**Gambar 2.4 :** Contoh Notasi arus data

1. *Process* (proses)

Suatu proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses. (Riani Nurdin, 2017)



**Gambar 2. 5 :** Contoh Notasi proses

1. *Data store* (simpanan data).

Simpanan data pada DFD dapat disimbolkan dengan sepasang garis horisontal paralel yang tertutup disalah satu ujungnya. (Riani Nurdin, 2017)

Media Nama Data store

**Gambar 2. 6 :** Contoh Notasi simpanan data

### Pengujian Sistem

Pengujian system adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain dan pengkodean. Tujuan dari pengujian ini adalah diharapkan dengan minimal tenaga dan waktu untuk menemukan berbagai potensi kesalahan dan cacat . Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pengujian *white box*, pengujian *black box*.

### White Box Testing

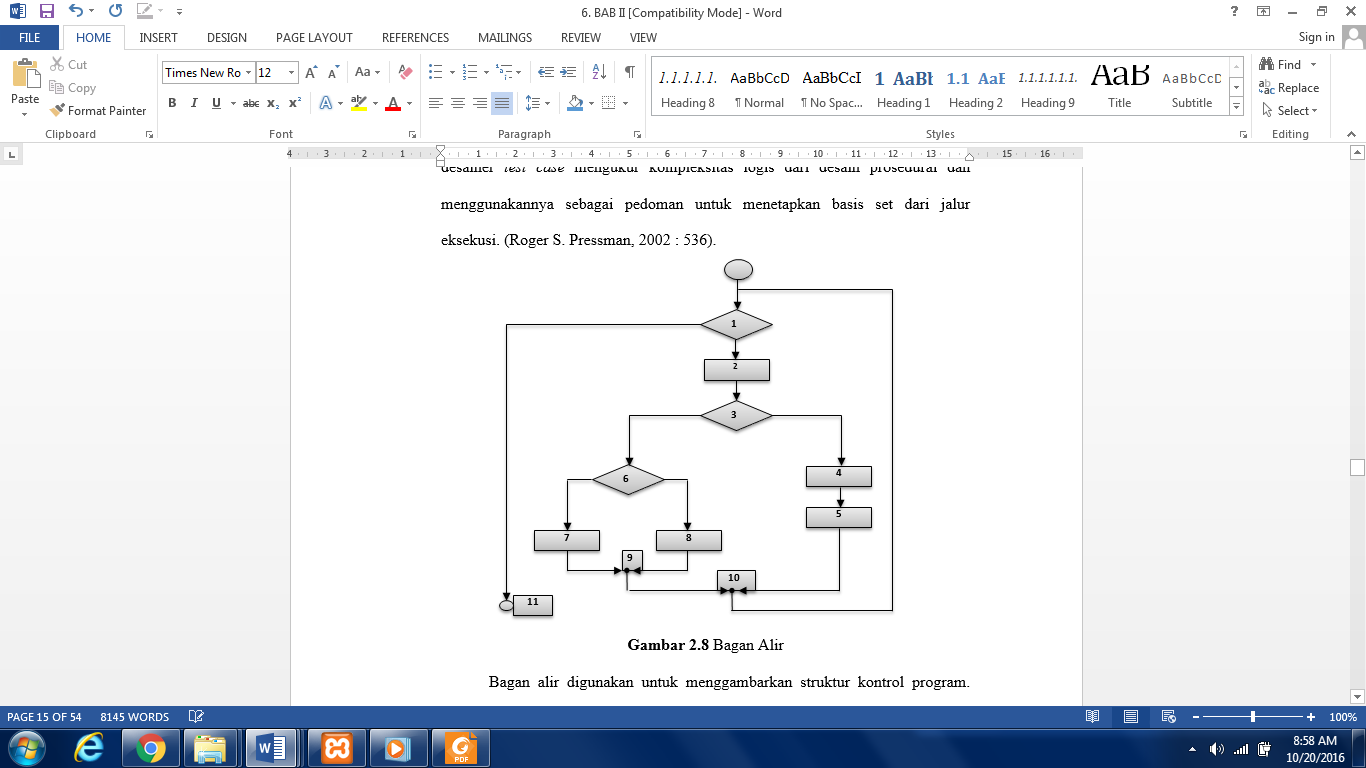
*White box testing* adalah metode desain test case yang menggunakan struktur kontrol desain procedural untuk mendapatkan test case. Dengan menggunakan metode white box analisis sistem akan dapat memperoleh *test case* yang meliputi :

1. Menjamin seluruh independent path di dalam modul yang di kerjakan

sekurang kurangnya sekali.

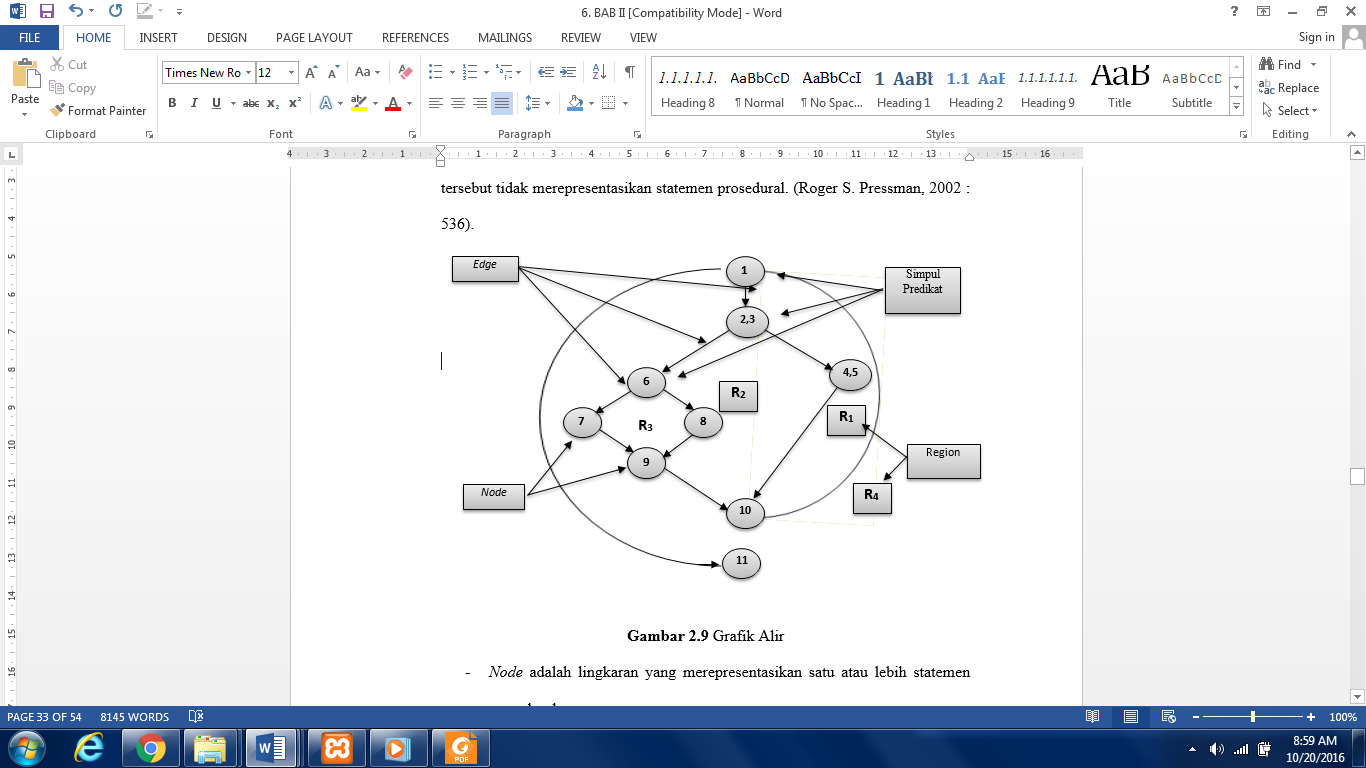
1. Mengerjakan seluruh keputusan logical.
2. Mengerjakan seluruh loop sesuai dengan batasannya.
3. Mengerjakan seruruh struktur data internal untuk menjamin validitas.

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



(Sumber : Mohanad R. Seyedi, 2018)

**Gambar 2. 7**  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 aPlir 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 [20]

(Sumber : Mohanad R. Seyedi, 2018)

**Gambar 2. 8** 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 2.15. 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 2.9. Bagaimana kita tahu banyaknya jalur yang dicari? Komputasi kompleksitas siklomatis memberikan jawaban. Fondasi *kompleksitas siklomatis* adalah teori grafik, dan memberi kita metriks perangkat lunak yang sangat berguna. Kompleksitas dihitung dalam salah satu dari tiga cara berikut :

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

***V(G)* = *E – N* + 2** ............................(2.5)

Dimana :

*E* adalah jumlah edge grafik alir

*N* adalah jumlah simpulgrafik alir.

1. Kompleksitas siklomatis, *V(G),* untuk grafik alir G juga ditentukan sebagai

***V(G)* = P + 1**...................................(2.6)

Dimana :

P = jumlah simpul predikat yang diisikan dalam grafik alir *G*.

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

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

Dengan demikian, kompleksitas siklomatis dari grafik alir pada gambar 2.9. adalah 4. Yang lebih penting, nilai untuk *V(G)* memberi kita batas atas untuk jumlah jalur independen yang membentuk *basis set*, dan implikasinya.

### Black Box Testing

*Black box approach* adalah suatu sistem dimana *input dan output-*nya Dapat 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 uji coba *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. Uji coba *black box* bukan merupakan alternatif dari ujicoba *white box*, tetapi merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya, selain menggunakan metode *white box*.

Uji coba *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

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 system ?

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

## Kerangka Pikir

1. Bagaimana hasil uji coba Algoritma *Naïve Bayes* yang paling tinggi akurasinya untuk klasifikasi kelayakan (Rumah Tangga Sangat Miskin) pada Kecamatan Bulango Utara Kabupaten Gorontalo.?
2. Bagaimana kinerja dan efektifitas sistem klasifikasi kelayakan (Rumah Tangga Sangat Miskin) pada Kecamatan Bulango Utara Kabupaten Gorontalo?

**MASALAH**

Observasi dan Dokumentasi di Kantor Camat Bulango Utara

**Identifikasi Model Algoritma *Naive Bayes***

Pengumpulan Data Set

𝑃(𝐻|𝑋)=𝑃(𝑋|𝐻).𝑃(𝐻)

𝑃(𝑋)

Parameter *Naïve Bayes*

Desain Sistem

-Design model (DFD)

* Design user interface (DFD)

-design input

-design output

* Design data base (DFD)

-design teknologi

* Diagram konteks(DFD)
* Diagram berjenjang (DFD)
* Diagram arus data level 0 dst (DFD)
* Kamus data visio

Analisa Sistem

* Tools PHP
* Database MySQL

**System Development**

Konstruksi Sistem

Pengujian Sistem

* Program (white box testing)
* Interface (black box testing)

Kantor Camat Bulango Utara

Implementasi Sistem

**TUJUAN**

1. Untuk mengetahui apakah metode *Naïve Bayes*untuk klasifikasi kelayakan (Rumah Tangga Sangat Miskin) pada Kecamatan Bulango Utara Kabupaten Gorontalo.?
2. Untuk mengetahui cara merekayasa kinerja dan efektifitas sistem klasifikasi kelayakan
3. Rumah Tangga Sangat Miskin) pada Kecamatan Bulango Utara Kabupaten Gorontalo ?