

**PENERAPAN ALGORITMA NAÏVE BAYÈS UNTUK
MEMPREDIKSI KELAYAKAN PELANGGAN
DALAM PROMOSI PEMASARAN PRODUK**

Oleh :

**VICKRAN DJAKATARA
T3114178**

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian

Guna memperoleh gelar Sarjana



**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
GORONTALO
2020**

PENGESAHAN SKRIPSI

PENERAPAN ALGORITMA NAÏVE BAYES UNTUK MEMPREDIKSI KELAYAKAN PELANGGAN DALAM PROMOSI PEMASARAN RODUK

Oleh

VICKRAN DJAKATARA

T3114178

SKRIPSI

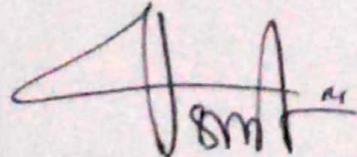
Untuk memenuhi salah satu syarat ujian

Guna memperoleh gelar Sarjana

Dan telah disetujui oleh Pembimbing pada bulan

Gorontalo, 03 Desember 2020

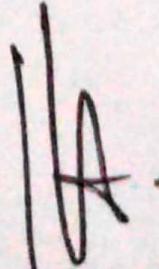
Pembimbing I



Asmaul Husna N, M.Kom

NIDN. 0911108602

Pembimbing II



Moh. Efendi Lasulika, M.Kom

NIDN. 0929048902

PERSETUJUAN SKRIPSI

PENERAPAN ALGORITMA NAÏVE BAYES UNTUK MEMPREDIKSI KELAYAKAN PELANGGAN DALAM PROMOSI PEMASARAN PRODUK

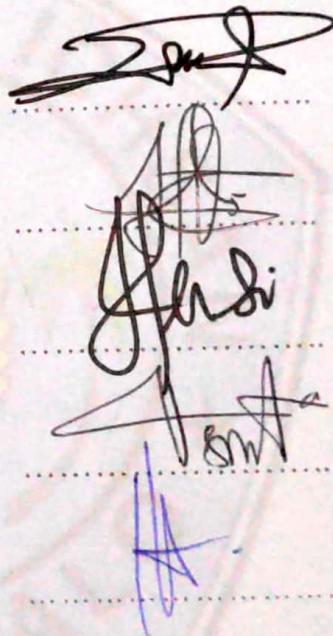
Oleh

VICKRAN DJAKATARA

T3114178

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo
Gorontalo, 09 Desember 2020

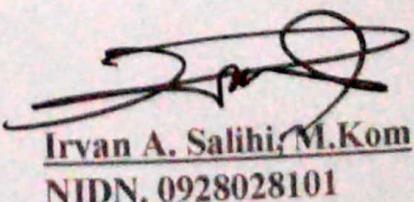
1. Ketua Pengudi
Irvan Abraham Salihi, M.Kom
2. Anggota
Irma Surya Kumala Idris, M.Kom
3. Anggota
Hastuti Dalai, M.Kom
4. Anggota
Asmaul Husna N, M.Kom
5. Anggota
Moh. Efendi Lasulika. M.Kom



Mengetahui :



Ketua Program Studi



Irvan A. Salihi, M.Kom
NIDN. 0928028101

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya Tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan Gelar Akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya Tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam Karya Tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/situs dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, Desember 2020

Yang membuat pernyataan,



Vickran Djakatara

ABSTRAK

Persaingan Bisnis yang berbeda di Indonesia menunjukkan upaya Pelaku Bisnis yang berbeda untuk menarik sebanyak mungkin pelanggan dengan strategi pemasaran yang berbeda. Dengan menggunakan teknologi canggih, Pelaku Bisnis dapat menggunakan alat komunikasi jarak jauh seperti telepon atau media elektronik lainnya. Strategi pemasaran ini dilakukan Pelaku Bisnis dengan tujuan menawarkan produknya kepada pelanggan melalui materi iklan, termasuk strategi telemarketing. Telemarketing adalah salah satu cara mempromosikan produk atau layanan oleh Pelaku Bisnis. Telemarketing harus mampu menarik pelanggan yang ditarget dan potensial dengan melihat informasi pelanggan tersebut yang tersimpan di database. Karena database pelanggan sangat besar, tidak mungkin menemukan pola prediksi untuk calon pelanggan atau pelanggan tetap yang tertarik dengan program promosi produk konvensional. Atas dasar ini, pengelolaan data dalam jumlah yang sangat besar dapat diatasi dengan menggunakan data mining. Ini adalah proses berulang dan interaktif untuk mengidentifikasi pola atau model baru yang sempurna, berguna, dan dapat dipahami dalam database yang sangat besar. Data Mining melibatkan menemukan pola tren yang diinginkan dalam database besar sehingga keputusan di masa depan dapat dibuat. Penggunaan data mining diharapkan dapat mengefektifkan proses prediksi data pelanggan oleh Telemarketing, sehingga dapat menawarkan produk kepada calon pelanggan atau pelanggan tetap yang tepat sasaran.

Kata Kunci: *Naïve Bayes, PHP, Prediksi Pelanggan*

ABSTRACT

Different business competition in Indonesia shows the efforts of different business actors to attract as many customers as possible with different marketing strategies. By using advanced technology, business people can use long-distance communication tools such as telephones or other electronic media. This marketing strategy is carried out by businesses with the aim of offering their products to customers through advertising materials, including telemarketing strategies. Telemarketing is a way of promoting products or services by business people. Telemarketing must be able to attract targeted and potential customers by looking at customer information stored in the database. Because the customer database is so large, it is not possible to find predictive patterns for potential customers or repeat customers interested in conventional product promotion programs. On this basis, the management of very large amounts of data can be overcome by using data mining. It is an iterative and interactive process of identifying new perfect, useful and understandable patterns or models in a very large database. Data Mining involves finding desired trending patterns in large databases so that future decisions can be made. The use of data mining is expected to streamline the process of predicting customer data by telemarketing, so that it can offer products to potential customers or regular customers who are right on target.

Keywords: ***Naïve Bayes, PHP, Customer Prediction***

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdullilah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Penerapan Algoritma *Naïve Bayes* untuk Memprediksi Kelayakan Pelanggan dalam Promosi Pemasaran Produk, sebagai salah satu syarat ujian akhir guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Muhammad Ichsan Gaffar, SE, M.Ak., selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abd Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Ibu Zohrahayaty, S.Kom, M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
4. Bapak Sudirman S.Panna, S.Kom, M.Kom., selaku Wakil Dekan I bidang Akademik.
5. Ibu Irma Surya Kumala, S.Kom, M.Kom., selaku Wakil Dekan II bidang Administrasi umum dan keuangan.
6. Bapak Sudirman Melangi, S.Kom, M.Kom., selaku pembantu Dekan III bidang kemahasiswaan.
7. Bapak Irvan A. Salihi, S.Kom, M.Kom., selaku ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer.
8. Ibu Asmaul Husna N, S.Kom, M.Kom., selaku Pembimbing I yang telah banyak membimbing penulis selama mengerjakan skripsi ini.
9. Bapak Moh. Efendi Lasulika, S.Kom, M.Kom., selaku Pembimbing II yang telah banyak membimbing penulis selama mengerjakan skripsi ini.

10. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis.
11. Ucapan terima kasih kepada Kedua Orang Tua, Saudara,dan Keluarga penulis yang tercinta, atas segala kasih sayang, dukungan dan doa yang di berikan pada penulis, serta ucapan terima kasih kepada kakak-kakak dan adik penulis yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis.
12. Ucapan terima kasih kepada rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian Skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

Saran dan kritik, penulis harapkan dari Dewan Pengaji dan semua pihak untuk penyempurnaan penulisan Skripsi. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Gorontalo, Desember 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. IdentifikasiMasalah.....	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Tinjauan Studi	5
2.2. Tinjauan Pustaka	8
2.2.1. Pelanggan	8
2.2.2. Data Mining	10
2.2.3. <i>Naïve Bayes Classifier</i>	13
2.3. Siklus Hidup Pengembangan Sistem	18
2.3.1. Analisa Sistem.....	20
2.3.2. Desain Sistem.....	24

2.3.3. Implementasi Sistem	37
2.3.4. Pemeliharaan Sistem	39
2.4. Teknik Pengujian Sistem	40
2.4.1. White Box	41
2.4.2. Black Box	44
2.5. Kerangka Pemikiran	46
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	47
3.1. Objek, Subjek dan Metode Penelitian.....	47
3.2. Pengumpulan Data	47
3.3. Pengembangan Sistem	48
3.3.1. Sistem Yang Diusulkan	48
3.3.2. Analisis Sistem	49
3.3.3. Desain Sistem	49
3.3.4. Produksi/Pembuatan	50
3.3.5. Tahap Pengujian Sistem	50
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	52
4.1. Hasil Pengumpulan Data	52
4.1.1. Pre-Processing Data	53
4.2. Hasil Permodelan	54
4.3. Hasil Pengembangan Sistem	58
4.3.1. Desain Sistem Secara Umum	58
4.3.1.1. Diagram Konteks	58
4.3.1.2. Diagram Berjenjang	59
4.3.1.3. Diagram Arus Data	60
4.3.3.1. DAD Level 0	60
4.3.3.2. DAD Level 1 Proses 1	61
4.3.3.3. DAD Level 1 Proses 2	62
4.4. Kamus Data	62
4.5. Arsitektur Sistem	65
4.6. Interface Design	66

4.6.1.	Mekanisme User	66
4.6.2.	Mekanisme Navigasi Home	66
4.6.3.	Mekanisme Input	66
4.6.4.	Mekanisme Output	67
4.7.	Data Desain	68
4.7.1.	Desain Input Secara Umum	68
4.7.2.	Desain Output Secara Umum	68
4.8.	Relasi	68
4.9.	Pseudocode Proses	69
4.10.	Hasil Pengujian Sistem	71
4.10.1.	Pengujian <i>White Box</i>	71
4.10.1.	Pengujian <i>Black Box</i>	74
BAB V	PEMBAHASAN.....	76
5.1.	Pembahasan Sistem	76
5.1.1.	Tampilan Halaman Home	76
5.1.2.	Tampilan Halaman Menu Data User	77
5.1.3.	Tampilan Halaman Menu Data Training	78
5.1.4.	Tampilan Halaman Detail	79
5.1.5.	Tampilan Halaman Hasil Prediksi	80
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN.....	81
6.1.	Kesimpulan.....	81
6.2.	Saran	81

DAFTAR PUSTAKA

JADWAL PENELITIAN

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Siklus Hidup Pengembangan Sistem	18
Gambar 2.2 Notasi Kesatuan Luar di DAD	35
Gambar 2.3 Notasi Arus Data di DAD	36
Gambar 2.4 Notasi Proses di DAD	36
Gambar 2.5 Notasi Simpanan Data di DAD	36
Gambar 2.6 Bagan Alir	40
Gambar 2.7 Grafik Alir	41
Gambar 2.8 Bagan Kerangka Pemikiran	46
Gambar 3.1 Sistem yang Di Usulkan	48
Gambar 4.1 Filter Data menggunakan Sort & Filter	53
Gambar 4.2 Diagram Konteks	58
Gambar 4.3 Diagram Berjenjang	59
Gambar 4.4 DAD Level 0	60
Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 1	61
Gambar 4.6 DAD Level 1 Proses 2	62
Gambar 4.7 Mekanisme Navigasi Home	66
Gambar 4.8 Mekanisme Input User	66
Gambar 4.9 Mekanisme Input Data Training	67
Gambar 4.10 Mekanisme Input Data Testing	67
Gambar 4.11 Mekanisme Output Hasil Prediksi	67
Gambar 4.12 Relasi Tabel	68
Gambar 4.13 Flowchart	71
Gambar 4.14 Flowgraph	72
Gambar 5.1 Tampilan Halaman Home	76
Gambar 5.2 Tampilan Halaman Login	76
Gambar 5.3 Tampilan Home Admin	77
Gambar 5.4 Tampilan Data User	77

Gambar 5.5 Tampilan Tambah Data User	78
Gambar 5.6. Tampilan Data Training	78
Gambar 5.7 Tampilan Tambah Data Training	79
Gambar 5.8 Tapmpilan Detail Proses Prediksi	79
Gambar 5.9 Tampilan Hasil Prediksi	80

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Simbol-simbol Bagan Alir	33
Tabel 4.1. Hasil Pengumpulan Data	53
Tabel 4.2. Kamus Data User	63
Tabel 4.3. Kamus Data Training	63
Tabel 4.4. Kamus Data Testing	64
Tabel 4.5. Kamus Data Hasil Klasifikasi	64
Tabel 4.6. Kamus Data Probabilitas	65
Tabel 4.7. Mekanisme User	66
Tabel 4.8. Daftar Input yang di Desain	68
Tabel 4.9. Daftar Iutput yang di Desain	68
Tabel 4.10 Tabel Pengujian Black Box	74

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persaingan Bisnis yang berbeda di Indonesia menunjukkan upaya Pelaku Bisnis yang berbeda untuk menarik sebanyak mungkin pelanggan dengan strategi pemasaran yang berbeda. Dengan menggunakan teknologi canggih, Pelaku Bisnis dapat menggunakan alat komunikasi jarak jauh seperti telepon atau media elektronik lainnya. Strategi pemasaran ini dilakukan Pelaku Bisnis dengan tujuan menawarkan produknya kepada pelanggan melalui materi iklan, termasuk strategi telemarketing.

Telemarketing adalah salah satu cara mempromosikan produk atau layanan oleh Pelaku Bisnis. Telemarketing harus mampu menarik pelanggan yang ditarget dan potensial dengan melihat informasi pelanggan tersebut yang tersimpan di database. Karena database pelanggan sangat besar, tidak mungkin menemukan pola prediksi untuk calon pelanggan atau pelanggan tetap yang tertarik dengan program promosi produk konvensional.

Atas dasar ini, pengelolaan data dalam jumlah yang sangat besar dapat diatasi dengan menggunakan data mining. Ini adalah proses berulang dan interaktif untuk mengidentifikasi pola atau model baru yang sempurna, berguna, dan dapat dipahami dalam database yang sangat besar. Data Mining melibatkan menemukan pola tren yang diinginkan dalam database besar sehingga keputusan di masa depan dapat dibuat. Penggunaan data mining diharapkan dapat

mengefektifkan proses prediksi data pelanggan oleh Telemarketing, sehingga dapat menawarkan produk kepada calon pelanggan atau pelanggan tetap yang tepat sasaran.

Teknik klasifikasi data mining menggunakan Algoritma Naive Bayes. Naive Bayes bekerja sangat efektif saat diuji pada data dalam jumlah besar untuk mengidentifikasi pola di masa lalu dan mencari fungsi yang akan menjadi pola untuk mengevaluasi data di masa mendatang. Kriteria yang digunakan meliputi umur, pekerjaan, status pernikahan, kriteria pendidikan, defaul, total tabungan, perumahan, kredit, jenis kontak, tanggal, bulan, durasi promosi, jumlah promosi, pdays, promosi sebelumnya, hasil, dan ya. Dengan Naïve Bayes, hasil peramalan menjadi lebih akurat, sehingga sasaran telemarketing produk deposito bank akan tepat.

Berdasarkan uraian dari latar belakang, maka penulis memilih judul penelitian **“Penerapan Algoritma Naïve Bayes untuk Memprediksi Kelayakan Pelanggan dalam Promosi Pemasaran Produk.”**

1.2 Identifikasi Masalah

Karena masalah-masalah yang disebutkan di atas, ruang lingkup masalah ini perlu dibatasi. Masalah yang dibahas meliputi:

- 1 Proses data mining yang digunakan adalah klasifikasi dari algoritma Naive Bayes.
- 2 Pembahasan utama hanya terfokus pada pembahasan prediksi keputusan oleh calon pelanggan dan pelanggan tetap yang bersedia atau tidak atas penawaran program promosi produk berdasarkan hasil telemarketing.
- 3 Diasumsikan bahwa data yang akan dianalisis telah melalui proses pembersihan data.
- 4 Dataset yang digunakan untuk mengimplementasikan data training telah tersedia.
- 5 Hanya menampilkan hasil data prediktif untuk memprediksi keputusan dalam menentukan calon pelanggan dan pelanggan tetap yang mungkin tertarik atau tidak tertarik dengan produk deposito berdasarkan hasil telemarketing.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun Permasalahan berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diantara lain adalah :

1. Bagaimana cara merekayasa aplikasi data mining menggunakan metode *Naïve Bayes* untuk prediksi kelayakan pelanggan dalam promosi pemasaran produk?

2. Bagaimana hasil penerapan metode *Naïve Bayes* terhadap proses prediksi kelayakan pelanggan dalam promosi pemasaran produk?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari perancangan adalah sebagai berikut :

1. Untuk merekayasa aplikasi data mining menggunakan metode *Naïve Bayes* untuk prediksi kelayakan pelanggan dalam promosi pemasaran produk.
2. Untuk menerapkan aplikasi data mining menggunakan metode *Naïve Bayes* terhadap proses prediksi kelayakan pelanggan dalam promosi pemasaran produk.

1.5 Manfaat Penelitian

Dampak yang dapat diberikan apabila tujuan penelitian ini tercapai adalah:

1. Manfaat Teoritis: memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya ilmu komputer, berupa penerapan algoritma *Naïve Bayes* untuk prediksi kelayakan promosi pemasaran produk.
2. Manfaat Praktisi: sumbangannya pemikiran, karya, bahan pertimbangan, atau solusi bagi pemerintah, masyarakat dalam mendukung pengambilan keputusan terkait dengan kelayakan promosi pemasaran produk.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Ada beberapa penelitian terkait yang pernah dilakukan yaitu :

1. Studi yang dilakukan oleh Ruhmi Sulaehani (2016) dengan judul Prediksi Keputusan Klien Telemarketing untuk Deposito pada Bank Menggunakan Algoritma Naive Bayes Backward Elimination. Penelitian ini memberikan informasi mengenai sulitnya mengetahui keputusan pelanggan telemarketing untuk melakukan deposito berjangka pada bank, yang artinya bank selalu berisiko mengalami krisis keuangan. Oleh karena itu, bank telemarketing harus mampu membidik nasabah yang berpotensi melakukan deposito dengan melihat data nasabah yang ada. Penelitian ini menggunakan Algoritma Naive Bayesian untuk memprediksi keputusan pelanggan telemarketing menggunakan dataset gudang data UCI Repository Data. Hasil pengujian menunjukkan nilai akurasi Naive Bayesian sebesar 89,08%. Setelah memilih fitur menggunakan eliminasi mundur, diperoleh hasil akurasi yang lebih tinggi sebesar 90,69%. Saat melihat nilai akurasi, algoritma Naive Bayesian berbasis Backward Elimination meningkatkan akurasi prediksi keputusan klien telemarketing.
2. Studi yang dilakukan oleh Wahyu Nurjana WK dan Yusrina Adani (2018) yang berjudul Penerapan *Algoritma Naïve Bayes* Untuk Memprediksi

Keputusan Calon Nasabah Dan Nasabah Tetap Bank BRI Syariah Menerima Penawaran Program Deposito Berjangka. Penelitian ini berisi tentang pengelolaan data dalam jumlah sangat besar yang dapat diatasi dengan menggunakan data mining, yaitu proses iteratif dan interaktif untuk menentukan pola atau model baru yang sempurna, berguna, dan dapat dipahami dalam database yang sangat besar. Teknik klasifikasi data mining menggunakan Algoritma Naive Bayes. Naive Bayes bekerja sangat efektif saat diuji pada data dalam jumlah besar untuk mengidentifikasi pola di masa lalu dan mencari fungsi yang akan menjadi pola untuk mengevaluasi data di masa mendatang. Untuk mencapai hasil yang diharapkan, metode CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining) sangat sesuai sebagai solusi untuk proses pemahaman bisnis, pemahaman data, penyusunan data, pemodelan, evaluasi dan penyediaan. Hal tersebut menjadikan hasil peramalan lebih akurat, sehingga target telemarketing produk Deposito Bank BRI Syariah menjadi tepat sasaran.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Dedy Ahmad Kurniawan dan Danny Kriestanto (2016) yang berjudul Penerapan *Naïve Bayes* untuk Prediksi Kelayakan Kredit. Penelitian ini membahas analisis kredit perbankan yang diperlukan untuk dapat mengambil keputusan yang tepat untuk menerima atau menolak pengajuan pinjaman dengan menggunakan teknologi di sektor data mining yang meningkatkan proses pencarian informasi

prediktif dalam database yang besar, serta mengoptimalkan dan menemukan pola yang sebelumnya tidak diketahui. Identifikasi pola data dari sistem pemberian kredit selanjutnya dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan probabilitas bersyarat. Naive Bayes memprediksi probabilitas masa depan berdasarkan pengalaman sebelumnya. Dengan menguji korelasi hipotesis, yaitu nama kelas yang menjadi target tugas dalam klasifikasi, dan bukti-bukti yaitu karakteristik yang dimasukkan ke dalam model klasifikasi. Aplikasi komputasi berbasis data mining ini dimaksudkan untuk digunakan sebagai alternatif dan alat prediksi risiko kredit, yang digunakan untuk memperkirakan kelayakan pemohon atau pelanggan untuk mendapatkan kredit. Dalam penelitian ini BMT Beringharjo Yogyakarta digunakan sebagai studi kasus.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Pelanggan

Pelanggan adalah pelanggan atau individu, perusahaan yang membeli barang dan jasa yang dibuat dalam perekonomian, atau pelanggan adalah seseorang yang terbiasa membeli barang di toko tertentu. Pelanggan sering disebut sebagai nasabah, klien, atau pasien, tergantung pada jenis industri atau budayanya. Dengan kata lain, pelanggan adalah seseorang yang memiliki hubungan baik dengan orang lain, terutama produsen dalam bisnisnya.

1. Menurut Maine et al. (Nasution, 2004: 101)

- Memberi definisi berbeda untuk pelanggan yaitu:
- Pelanggan adalah orang-orang yang tidak bergantung pada kita, tetapi kita bergantung pada mereka
- Pelanggan adalah orang yang mengarahkan kita ke apapada apa yang mereka inginkan
- Tidak seorangpun yang pernah memenangkan perdebatan dengan pelanggan
- Pelanggan adalah orang yang sangat penting yang perlu dihapuskan

2. Menurut Tjiptono dan Diana (2003: 100-101)

Mendefinisikan pelanggan sebagai orang yang membeli dan menggunakan produk mereka.

3. Menurut Dharmmesta dan Handoko (1997: 12)

Pelanggan adalah orang yang melakukan pembelian untuk memenuhi kebutuhan pribadinya atau konsumsi rumah tangga.

4. Menurut Pamitra (2001: 11)

Pelanggan adalah orang-orang yang mengambil keputusan yang mengakibatkan seseorang terlibat atau tidak terlibat dalam pembelian suatu produk.

5. Menurut Supranto (2001: 21)

Pelanggan adalah setiap orang yang menerima suatu jenis barang atau jasa dari beberapa orang atau kelompok orang lain.

6. Menurut Lupiyoadi (2001: 134)

Pelanggan adalah orang yang datang ke tempat yang sama berulang kali untuk memenuhi keinginan mereka dengan menerima produk atau layanan dan memuaskan produk atau layanan tersebut.

7. Menurut Gasperz dalam (Nasution, 2004: 101)

Pelanggan adalah semua orang yang perusahaan harus memenuhi standar kualitas tertentu yang mempengaruhi kinerja dan manajemen perusahaan.

2.2.2 Data Mining

Data Mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan pembelajaran mesin untuk mengekstrak dan mengidentifikasi informasi yang berguna dan pengetahuan terkait dari database besar. Istilah data mining merupakan inti dari suatu disiplin ilmu yang tujuan utamanya mencari, menggali, atau menambang pengetahuan dari data atau informasi yang kita miliki. Data mining, sering disebut sebagai Knowledge Discovery in Database (KDD). KDD adalah aktivitas yang melibatkan pengumpulan dan penggunaan data historis untuk menemukan keteraturan, pola, atau hubungan dalam data dalam jumlah besar (Mujib Ridwan, dkk. 2013).

1. Metode Pelatihan

Pada dasarnya, metode pelatihan yang digunakan dalam teknik data mining dapat dibagi menjadi dua pendekatan:

- Pembelajaran tanpa pengawasan, metode ini digunakan tanpa pelatihan (training) dan tanpa guru (guru). Guru di sini adalah label tanggal.
- Pembelajaran yang diawasi, metode pembelajaran dengan pelatihan dan pelatih. Pendekatan ini menggunakan beberapa sampel data dengan keluaran atau label selama proses pelatihan untuk menemukan fungsi keputusan, fungsi pemisahan, atau fungsi regresi.

2. Pengelompokan Data Mining

Ada beberapa teknik data mining yang didasarkan pada tugas-tugas yang dapat dilakukan, yaitu:

- Deskripsi

Peneliti biasanya mencoba menemukan cara untuk mendeskripsikan pola dan tren yang tersembunyi dalam data.

- Estimasi

Estimasi mirip dengan klasifikasi, hanya saja variabel target berbentuk numerik daripada kategorikal.

- Prediksi

Prediksi memiliki kemiripan dengan estimasi dan klasifikasi. Hanya saja hasil prediksi menunjukkan sesuatu yang tidak terjadi (mungkin di masa mendatang).

- Klasifikasi

Dalam klasifikasi variabel, tujuannya bersifat kategoris. Misalnya kita akan membagi pendapatan menjadi tiga kelas, yaitu berpenghasilan tinggi, berpenghasilan menengah dan berpenghasilan rendah.

- *Clustering*

Clustering lebih tentang pengelompokan set data, observasi, atau kasus ke dalam kelas yang serupa.

- Asosiasi

Identifikasi hubungan antara berbagai peristiwa yang terjadi pada waktu yang sama.

3. Tahap-Tahap Data Mining

Sebagai rangkaian proses, data mining dapat dibagi menjadi beberapa fase, prosesnya interaktif, pengguna terlibat langsung atau melalui basis pengetahuan.

Tahapan data mining adalah sebagai berikut:

- Pembersihan data (*data cleaning*)

Pembersihan data menghilangkan kebisingan dan data yang tidak konsisten atau tidak relevan.

- Integrasi data (*data integration*)

Integrasi data adalah penggabungan data dari database yang berbeda menjadi database baru.

- Seleksi data (*data selection*)

Tidak semua data dalam database digunakan, jadi hanya data yang sesuai untuk analisis yang diambil dari database.

- Transformasi data (*data transformation*)

Data dimodifikasi atau digabungkan menjadi format yang cocok untuk diproses di data mining.

- Proses *mining*
- Ini adalah proses penting dimana metode digunakan untuk menemukan pengetahuan yang berharga dan tersembunyi dari data.
- Evaluasi pola (*pattern evaluation*)
Identifikasi pola-pola menarik berbasis pengetahuan yang ditemukan.
- Presentasi pengetahuan (*knowledgepresentation*)
Merupakan visualisasi dan penyajian pengetahuan tentang metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang akan diterima pengguna.

2.2.3 Naïve Bayes Classifier (NBC)

Naive Bayes Classifier (NBC) adalah teknik prediksi probabilistik sederhana berdasarkan penerapan teorema Bayes (atau aturan Bayes) dengan asumsi independensi yang kuat (Eko Prasetyo, 2012).

Dalam Bayesian (terutama Naive Bayes), independensi fitur yang kuat berarti bahwa fitur dalam data tidak terkait dengan ada atau tidaknya fitur lain dalam data yang sama. Hubungan antara Naive Bayes dengan Klasifikasi, Korelasi Hipotesis, dan Bukti dengan Klasifikasi adalah hipotesis dalam Teorema Bayes adalah nama kelas yang menjadi tujuan pemetaan dalam klasifikasi, sedangkan bukti merupakan fitur yang dimasukkan ke dalam model klasifikasi.

Formulasi Naïve Bayes untuk klasifikasi adalah:

Dimana :

- $P(Y|X)$ adalah probabilitas data dengan vector X pada kelas Y
 - $P(Y)$ adalah probabilitas awal kelas Y
 - $\prod_{i=1}^q P(X_i|Y)$ adalah probabilitas independen kelas Y dari semua fitur dalam vector X .

Secara umum, Bayes mudah dihitung untuk karakteristik tipe kategorikal, seperti dalam kasus karakteristik "gender" dengan nilai {male, female}, tetapi untuk karakteristik numerik terdapat perlakuan khusus sebelum dimasukkan ke dalam Naive Bayes. Triknya adalah:

- a. Diskritkan setiap fitur kontinu dan ganti nilai fitur kontinu dengan nilai interval diskrit. Pendekatan ini dilakukan dengan mengubah fitur kontinu menjadi fitur ordinal.
 - b. Mengambil beberapa bentuk distribusi probabilitas untuk fitur berkelanjutan dan memperkirakan parameter distribusi dengan data pelatihan. Distribusi Gaussian sering dipilih untuk mewakili kuota kelas bersyarat untuk atribut kontinu. Distribusi dikarakterisasi dengan dua parameter yaitu *mean*, μ , dan varian, σ^2 . Untuk tiap kelas y_j , peluang kelas bersyarat untuk atribut X_i adalah

$$P(X_i = x_i | Y = y_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_{ij}^2}} \exp\left(\frac{(x_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}\right) \dots \quad (2)$$

Dimana :

- Parameter μ_{ij} dapat diestimasi berdasarkan sampel $meanX_i(\bar{x})$ untuk seluruh training record yang dimiliki kelas y_j .
 - σ^2_{ij} dapat diestimasi dari sampel varian (S^2) training record tersebut.

Contoh Penerapan :

Perhitungan Naïve Bayes Classifier untuk minat investasi

Tabel Training :

Dataset (Data Pelatihan / Training yang Dimiliki) :

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) :

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

Perhitungan :

Atribut Diketahui	Nilai Atribut	Investasi			
Umur	Paruh Baya	Ya	5	10	$p(Y x) = \frac{5}{10} = 0,5$
	Paruh Baya	Tidak	2	9	$p(Y x) = \frac{2}{9} = 0,222222$
Status	Menikah	Ya	7	10	$p(Y x) = \frac{7}{10} = 0,7$
	Menikah	Tidak	3	9	$p(Y x) = \frac{3}{9} = 0,33333$
Penghasilan	Rendah	Ya	3	10	$p(Y x) = \frac{3}{10} = 0,3$
	Rendah	Tidak	4	9	$p(Y x) = \frac{4}{9} = 0,44444$
Hutang Konsumtif	Tidak	Ya	5	10	$p(Y x) = \frac{5}{10} = 0,5$
	Tidak	Tidak	1	9	$p(Y x) = \frac{1}{9} = 0,11111$

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

2.3 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Saat membangun sistem (dalam hal ini lebih berkaitan dengan definisi aplikasi perangkat lunak) digunakan metode siklus hidup pengembangan sistem (SDLC). SDLC terdiri dari serangkaian tahapan yang dilakukan secara berurutan. System Development Life System atau System Development Life Cycle (SDLC) adalah metode alternatif. Proses SDLC memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan.

Kelebihan dari metode ini adalah:

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

Disamping kelebihan-kelebihan tersebut, SDLC juga mempunyai kekurangan, antara lain :

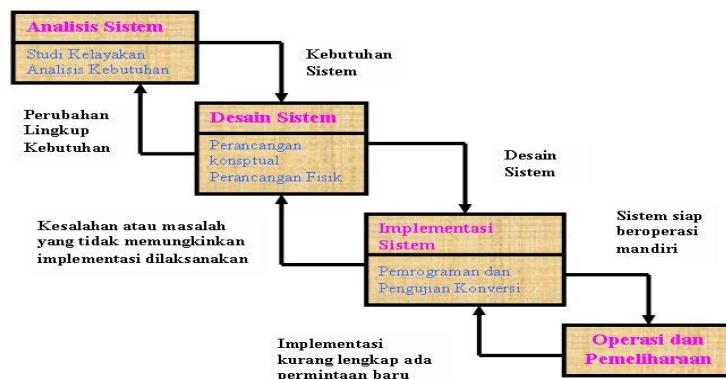
1. Hasil SDLC bergantung pada hasil tahap analisis. Jika ada kesalahan analisis, itu akan dilanjutkan.

2. Pengembangan membutuhkan waktu lama karena sistem harus dikembangkan sepenuhnya.

Tahapan-tahapan dalam metode SDLC adalah sebagai berikut :

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

SDLC terlihat bila sistem yang dikembangkan dan dioperasikan sudah tidak dapat digunakan lagi, sehingga diperlukan pengembangan sistem kembali. Siklus hidup pengembangan sistem dengan langkah-langkah utama adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1Siklus Hidup Pengembangan Sistem

2.3.1 Analisa Sistem

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

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

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

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

Sebagai tambahan keahlian analisis dan desain sistem formal, seorang analis harus mengembangkan atau memiliki 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 memiliki pengalaman programan. Kebanyakan analis sistem harus menguasai satu atau lebih bahasa pemrograman tingkat tinggi.

2. 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.

Fase analisis merupakan fase kritis dan sangat penting karena kesalahan pada fase ini juga akan menyebabkan kesalahan pada fase selanjutnya. Tahap analisis sistem meliputi studi kelayakan untuk analisis kebutuhan.

- a. Studi Kelayakan.

Studi kelayakan digunakan untuk menentukan kemungkinan keberhasilan solusi yang diusulkan. Tahapan berguna untuk memastikan bahwa solusi yang diusulkan benar-benar dapat dicapai dengan sumber daya, dan dengan

mempertimbangkan kendala dalam organisasi dan dampaknya terhadap lingkungan. Tugas yang tercakup dalam studi kelayakan meliputi:

1. Identifikasi masalah dan peluang yang menargetkan sistem.
2. Definisi tujuan sistem yang benar-benar baru.
3. Identifikasi pengguna sistem.
4. Penentuan ruang lingkup sistem.

Selain itu, penganalisis akan melakukan tugas-tugas berikut selama studi kelayakan:

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 mempertimbangkan faktor teknologi, ekonomi, organisasi serta kendala hukum, etika, dan lainnya (Turban, *et, al*, 1999 dalam Abdul Kadir, 2003:403).

b. Analisis kebutuhan.

Analisis kebutuhan dilakukan untuk membuat spesifikasi kebutuhan (juga dikenal sebagai spesifikasi fungsional). Spesifikasi kebutuhan adalah spesifikasi rinci tentang apa yang akan dilakukan sistem ketika diimplementasikan. Spesifikasi ini juga digunakan untuk membuat kesepakatan antara pengembang

sistem, pengguna yang nantinya akan menggunakan sistem, manajemen, dan mitra lainnya (misalnya auditor internal).

Analisis kebutuhan ini diperlukan untuk mengetahui keluaran yang akan dihasilkan sistem, masukan yang dibutuhkan sistem, ruang lingkup proses yang akan digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran, volume data yang akan diproses sistem Jumlah pengguna dan kategori pengguna dan kontrol 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 masalah adalah langkah pertama dalam tahap analisis sistem.

Masalah dapat diartikan sebagai pertanyaan yang harus diselesaikan. Fase identifikasi sebagai pertanyaan yang ingin Anda pecahkan. Fase identifikasi masalah sangat penting karena menentukan keberhasilan dalam beberapa langkah berikutnya.

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

Langkah kedua dalam analisis sistem adalah memahami cara kerja sistem yang ada. Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari cara kerja sistem ini, yang membutuhkan data yang dapat diperoleh melalui penelitian.

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

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

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

Tujuan pembuatan laporan hasil dibuat ;

- a. Sebagai laporan bahwa analisa selesai dilakukan.
- b. Memperbaiki kesalahpahaman tentang apa yang ditemukan dan dianalisis oleh analis sistem, tetapi tidak menurut manajemen.

2.3.2 Desain Sistem

Setelah tahap analisis sistem selesai, analisis sistem memiliki gambaran yang jelas tentang apa yang perlu dilakukan. Sekarang adalah waktunya untuk analisis sistem untuk memikirkan tentang bagaimana sistem harus dirancang. Fase ini dikenal dengan istilah desain sistem (system design).

Whitten, et, al. (2004 : 34) mengungkapkan : "Desain sistem adalah spesifikasi atau instruksi solusi teknis dan berbantuan komputer untuk kebutuhan bisnis yang ditentukan dalam analisis sistem."

Desain sistem adalah spesifikasi teknis, solusi berbantuan komputer atau instruksi untuk kebutuhan bisnis yang ditentukan dalam analisis sistem.

Penggerak teknologi saat ini (dan masa depan) memiliki dampak terbesar pada proses dan keputusan desain sistem. Banyak perusahaan mengidentifikasi arsitektur teknologi informasi umum berdasarkan penggerak teknologi ini.

Fase desain sistem memiliki dua tujuan utama:

- a. Untuk memenuhi kebutuhan pengguna sistem.
- b. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan desain yang lengkap kepada pemrogram komputer dan insinyur lainnya.

Desain sistem adalah keinginan untuk membuat desain teknis berdasarkan penilaian yang dilakukan dalam kegiatan analitis. Perancangan disini dimaksudkan sebagai proses pemahaman dan perancangan sistem terkomputerisasi yang menciptakan komputerisasi.

Oleh karena itu, kegiatan perancangan sistem bertujuan untuk menciptakan sistem yang terkomputerisasi. .

Komputerisasi merupakan suatu kegiatan atau sistem pengolahan data yang menggunakan komputer sebagai alatnya. Perancangan sistem dilakukan setelah analisis sistem selesai dilakukan, yang kemudian menghasilkan keluaran berupa kebutuhan yang dijadikan dasar perancangan sistem. Perancangan sistem terbagi menjadi dua bagian yaitu:

- a. Perancangan konseptual.

Konsepsi sering disebut sebagai desain logis. Desain ini mengimplementasikan persyaratan pengguna dan solusi masalah yang diidentifikasi selama fase analisis sistem. Ada tiga langkah penting yang terlibat dalam konsepsi, yaitu mengevaluasi alternatif desain, membuat spesifikasi desain, dan membuat laporan desain konsep.

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

1. Bagaimana alternatif ini memenuhi tujuan sistem dan organisasi dengan baik?
2. Bagaimana alternatif terbaik memenuhi kebutuhan pengguna?
3. Apakah alternatif tersebut layak secara ekonomi?
4. Apa saja kelebihannya dan yang mana?

Setelah alternatif desain dipilih, langkah selanjutnya adalah menyiapkan spesifikasi desain, yang meliputi elemen-elemen berikut:

- a. Keluaran
Desain laporan mencakup frekuensi laporan (harian, mingguan, dll.), Isi laporan, dan laporan hanya muncul di layar atau perlu dicetak.
- b. Penyiapan data
Dalam hal ini, semua data yang diperlukan untuk membuat laporan ditentukan lebih detail, termasuk ukuran data dan lokasinya di file.
- c. Masukan
Desain input berisi data yang harus dimasukkan ke dalam sistem.
- d. Prosedur pemrosesan dan operasi
Desain ini menjelaskan bagaimana data masukan diproses dan disimpan untuk menghasilkan laporan.

b. Perancangan fisik

Perancangan ini menerjemahkan konsep-konsep yang masih konseptual ke dalam bentuk fisik menjadi bentuk spesifikasi lengkap modul sistem dan antarmuka antar modul, serta perancangan basis data fisik.

Beberapa hasil akhir setelah fase desain fisik selesai:

1. Rancangan keluaran.

Desain keluaran berupa laporan dan desain dokumen.

2. Rancangan masukan.

Desain input adalah desain layar untuk entri data.

3. Rancangan antarmuka pemakai dengan sistem.

Perancangan ini berupa desain interaksi antara pengguna dengan sistem, misalnya berupa menu, ikon dan lain-lain.

4. Rancangan *platform*.

Perancangan ini menentukan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang akan digunakan. Desain ini berupa desain file di database termasuk penentuan kapasitas masing-masing.

5. Rancangan modul.

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

6. Rancangan control.

Desain ini terdiri dari kontrol yang digunakan dalam sistem seperti validasi, otorisasi, dan tinjauan data.

7. Dokumentasi.

Dalam bentuk dokumentasi hingga tahap desain fisik.

8. Rencana pengujian.

Berupa rencana pengujian sistem.

9. Rencana konversi.

Berupa rencana penerapan sistem baru ke sistem lama.

Merancang sistem yang baik harus melalui tahapan berikut:

1. Identifikasi masalah yaitu identifikasi masalah yang ada secara detail agar masalah selain masalah pokok tidak muncul.
2. Menentukan masukan, proses dan keluaran yang diinginkan, yaitu hasil perancangan sistem dibuat sesuai prosedur.
3. Tentukan algoritma.
4. Penerapan bahasa pemrograman tertentu.

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

a. Desain sistem secara umum

Tujuan perancangan sistem secara umum adalah untuk memberikan gambaran umum kepada pengguna tentang sistem baru, yaitu untuk membuat

rancangan sistem yang terperinci. Perancangan umumnya dilakukan melalui analisis sistem untuk identifikasi

Komponen sistem informasi yang dirancang secara rinci oleh pemrogram komputer dan pakar teknis lainnya.

b. Desain Sistem Terinci (*Detailed system design*)

a) *Desain Output* Terinci

Rancangan keluaran yang rinci dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana dan bagaimana keluaran dari sistem baru nantinya. Rancangan keluaran detil terbagi menjadi dua bagian yaitu rancangan keluaran berupa laporan pada media kertas dan rancangan keluaran berupa kotak dialog pada layar terminal.

Perancangan ini dimaksudkan untuk menghasilkan keluaran berupa laporan pada media kertas. Bentuk laporan yang paling umum adalah dalam bentuk tabel dan dalam bentuk grafik atau diagram.

b) *Desain Output* dalam bentuk dialog layar terminal.

Desain ini adalah draf yang dibuat dari percakapan antara pengguna sistem (pengguna) dan komputer. Percakapan ini dapat terdiri dari proses memasukkan data ke dalam sistem, menampilkan informasi yang dikembalikan kepada pengguna, atau keduanya.

Beberapa strategi dalam membuat layar dialog terminal:

1. Dialog pertanyaan/jawaban.
2. Menu.

Menu banyak digunakan karena merupakan jalur pengguna yang mudah dipahami dan digunakan. Menu tersebut berisi berbagai alternatif atau pilihan atau pilihan yang disajikan kepada pengguna. Opsi menu lebih baik jika fungsinya dikelompokkan.

c) *Desain input Terinci.*

Masukan adalah awal dari proses informasi. Bahan baku informasi adalah data yang diperoleh dari transaksi yang dilakukan oleh organisasi. Data yang dihasilkan dari transaksi dimasukkan untuk sistem informasi. Hasil dari sistem informasi tidak lepas dari data yang dimasukkan. Desain input rinci berdasarkan desain dokumen dasar tidak dirancang dengan baik. Kemungkinan input akan direkam mungkin salah atau bahkan lebih kecil.

Fungsi dokumen dasar dalam penanganan arus data:

- a) Dapat menunjukkan jenis data yang perlu ditangkap dan diambil.
- b) Data dapat terekam dengan jelas, konsisten dan akurat.
- c) Dapat mempromosikan data yang lengkap karena data yang diperlukan dirinci dalam dokumen dasar.

d) *Desain Database* Terinci.

Database adalah kumpulan data yang saling berhubungan, disimpan dan disimpan di luar komputer, dan digunakan oleh perangkat lunak tertentu untuk manipulasi. Basis data merupakan salah satu komponen penting dalam suatu sistem informasi karena berfungsi sebagai penyedia informasi bagi penggunanya. Penggunaan database dalam suatu sistem informasi disebut dengan sistem database.

Sistem basis data adalah sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan data yang terhubung ke orang lain dan membuatnya tersedia untuk berbagai aplikasi dalam suatu organisasi. Dengan sistem database ini, setiap orang atau bagian dapat melihat database dari berbagai sudut. Departemen kredit dapat melihatnya sebagai data penjualan, departemen sumber daya manusia dapat melihatnya sebagai data karyawan, dan departemen gudang data dapat melihatnya sebagai data inventaris, yang semuanya dibuat menjadi data umum.

e) Desain Teknologi.

Tahap desain terbagi menjadi dua bagian yaitu desain teknologi secara umum secara detail. Dalam fase ini, kami menentukan teknologi yang akan digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirim output, serta mengontrol sistem secara keseluruhan. Teknologi yang dimaksud termasuk:

- a. Perangkat keras (hardware), yang terdiri dari perangkat masukan, alat pengolah, perangkat keluaran, dan penyimpanan eksternal.
- b. Software (perangkat lunak) terdiri dari perangkat lunak sistem operasi, perangkat lunak bahasa dan perangkat lunak aplikasi.
- c. Sumber daya manusia (brainware), misalnya operator komputer, programmer, ahli telekomunikasi, analis sistem dan sebagainya. Perancangan teknologi diperlukan pada tahap implementasi dan pengujian untuk membuktikan bahwa sistem dapat berjalan dengan baik.

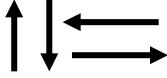
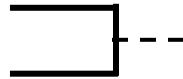
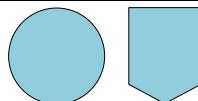
Tahap perancangan terbagi menjadi dua bidang yaitu perancangan model umum dan detail. Tahap perancangan model umumnya berupa perancangan sistem fisik dan logis. Desain fisik dapat digambarkan dengan diagram alir sistem diagram alir dokumen, dan desain secara logis diwakili dengan diagram arus data (DAD). Pada tahap desain model rinci, model didefinisikan secara rinci, bagaimana langkah proses ini direpresentasikan oleh program komputer.

Diagram alir sistem merupakan diagram yang menunjukkan alur kerja sistem secara keseluruhan. Diagram alir sistem pada gambar dengan simbol sebagai berikut:

Tabel 2.1 Bagan Alir Sistem

NO	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
1	Simbol Terminal		Menunjukkan untuk memulai dan mengakhiri Suatu proses.
2	Simbol Dokumen		Menunjukkan dokumen input dan output baik itu proses manual, mekanik, atau komputer.
3	Simbol Kegiatan Manual		Menunjukan pekerjaan manual
4	Simbol Simpanan Offline		Menunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka (<i>numerical</i>), huruf (<i>alphabetical</i>), atau tanggal (<i>chronological</i>)
5	Simbol Kartu Plong		Menunjukkan input dan output yang menggunakan kartu plong (<i>punched card</i>).
6	Simbol Proses		Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer
7	Simbol Operasi Luar		Menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer
8	Simbol Pengurutan Offline		Menunjukkan proses urut data di luar proses komputer. operasi luar, menunjukkan operasi yang dilakukan di luar

			proses operasi komputer
9	Simbol Pita Magnetik		Menunjukkan input dan output menggunakan pita <i>magnetic</i> .
10	Simbol Hard Disk		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>harddisk</i>
11	Simbol Diskette		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>diskette</i>
12	Simbol Drum Magnetik		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan drum magnetik
13	Simbol Pita Kertas Berlubang		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan pita kertas berlubang.
14	Simbol Keyboard		Menunjukkan <i>input</i> yang menggunakan <i>online keyboard</i>
15	Simbol Display		Menunjukkan <i>output</i> yang ditampilkan di monitor.
16	Simbol Pita Kontrol		Menunjukkan penggunaan pita kontrol (<i>control tape</i>) dalam <i>batch control total</i> untuk pencocokan di proses <i>batch processing</i> .
17	Simbol Hubungan Komunikasi		Menunjukkan proses transmisi data melalui channel komunikasi.

18	Simbol Garis Alir		Menunjukkan arus dari proses
19	Simbol Penjelasan		Menunjukkan penjelasan dari suatu proses
20.	Simbol Penghubung		Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain

Sumber : Jogiyanto, 2005 : 802

Untuk mempermudah representasi dari sistem yang sudah ada atau sistem baru yang dikembangkan secara logis tanpa memperhatikan lingkungan fisik tempat data mengalir atau lingkungan fisik tempat data disimpan, maka diagram arus data (DAD) atau diagram arus data (DFD) digunakan. Saat mendeskripsikan sistem, simbol harus dibentuk. Simbol berikut biasanya digunakan di DAD :

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

Setiap sistem pasti memiliki batasan sistem (boundary) yang memisahkan suatu sistem dari lingkungan eksternalnya. Sistem menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk lingkungan luarnya. Entitas eksternal adalah unit di luar sistem. Ini bisa berupa orang, organisasi, atau beberapa sistem lain di luar lingkungan yang memberikan masukan dan menerima keluaran dari sistem. (Jogiyanto, HM. 2005 : 701)



Gambar 2.2 Notasi kesatuan luar di DAD

2. *Data flow* (arus data).

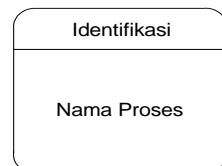
Aliran data ini menunjukkan aliran atau aliran data yang dapat masuk ke sistem atau hasil dari proses sistem. (Jogiyanto, HM. 2005 : 701)



Gambar 2.3 Nama Arus Data di DAD

3. *Process*(proses).

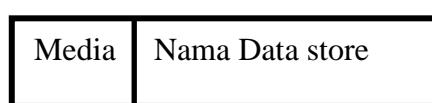
Suatu proses adalah suatu aktivitas atau pekerjaan yang dilakukan oleh seseorang, mesin, atau komputer dari hasil suatu aliran data yang masuk ke dalam proses untuk membuat suatu aliran data yang meninggalkan proses tersebut. (Jogiyanto, HM. 2005 : 705)



Gambar 2.4 Notasi Proses di DAD

4. *Data store* (simpanan data).

Deposi data pada DFD dapat disimbolkan dengan sepasang garis horizontal paralel yang ditutup pada salah satu ujungnya. (Jogiyanto, HM. 2005 : 707)



Gambar 2.5 Notasi Simpanan Data di DAD

2.3.3 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 dianalisis dan dirancang secara rinci dan teknologi dipilih dan dipilih. Sekarang saatnya mengimplementasikan (menggunakan) sistem. Fase implementasi sistem adalah fase dimana sistem ditempatkan siap digunakan. Tahap implementasi sistem dapat terdiri dari langkah-langkah berikut:

1. Menerapkan Rencana Implementasi

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

2. Melakukan Kegiatan Implementasi

Kegiatan pelaksanaan dilaksanakan berdasarkan kegiatan yang direncanakan dalam rencana pelaksanaan.

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

a. Pemilihan dan Pelatihan Personil

Diketahui bahwa manusia merupakan faktor yang harus diperhatikan dalam sistem informasi. Jika sistem informasi ingin berhasil, personel yang terlibat

harus diberikan pemahaman dan pengetahuan yang memadai tentang sistem informasi dan posisi serta tugasnya.

b. Persiapan Tempat dan Instalasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Jika peralatan baru akan dimiliki, maka perlu disiapkan tempat atau ruangan untuk peralatan tersebut terlebih dahulu. Keamanan fisik lokasi ini juga harus diperhatikan. Sistem komputer besar membutuhkan tempat yang lebih ramah lingkungan.

c. Pemrograman dan Pengetesan Sistem

Pemrograman melibatkan penulisan kode program yang dijalankan oleh komputer. Kode program yang ditulis oleh pemrogram harus berdasarkan dokumentasi yang diberikan oleh analis sistem berdasarkan desain sistem yang rinci. Sebelum program diimplementasikan, terlebih dahulu harus bebas dari kesalahan. Oleh karena itu program harus diuji untuk kemungkinan kesalahan. Program ini diuji untuk setiap modul dan kemudian diuji untuk semua modul yang dirakit.

d. Pengetesan Sistem

Pengujian sistem biasanya dilakukan setelah program diuji. Pengujian sistem dilakukan untuk memeriksa keterpaduan antara komponen sistem yang diterapkan. Tujuan utama pengujian sistem ini adalah untuk memastikan bahwa elemen atau komponen sistem berfungsi sesuai yang diharapkan.

2.3.4 Pemeliharaan Sistem

Tujuan dasar Pemeliharaan sistem

1. Membuat perubahan yang dapat diprediksi pada program yang ada untuk meningkatkan program yang dibuat selama desain atau implementasi sistem.
2. Jaga aspek program yang benar dan hindari kemungkinan bahwa "perbaikan program menyebabkan aspek lain dari program berperilaku berbeda."
3. Sebisa mungkin untuk menghindari penurunan kinerja sistem. Pemeliharaan sistem yang buruk dapat mengurangi throughput dan waktu pemrosesan.
4. Untuk menyelesaikan tugas secepat mungkin tanpa mengorbankan kualitas dan keandalan.

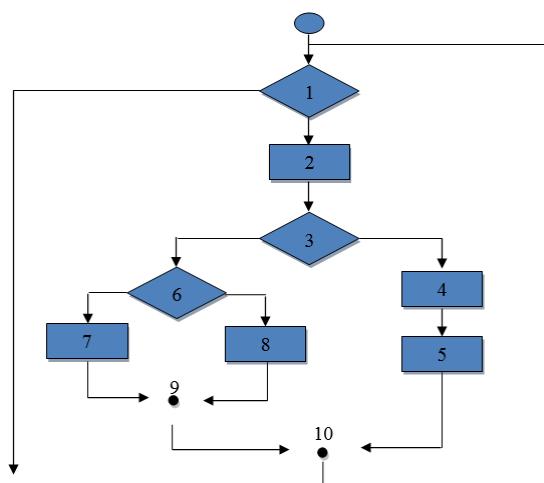
Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, perlu memahami dengan tepat program yang sedang diperbaiki dan memahami aplikasi dimana program tersebut terlibat, Kurangnya pemahaman akan menyebabkan gagalnya perawatan sistem.

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.

2.4 Teknik Pengujian Sistem

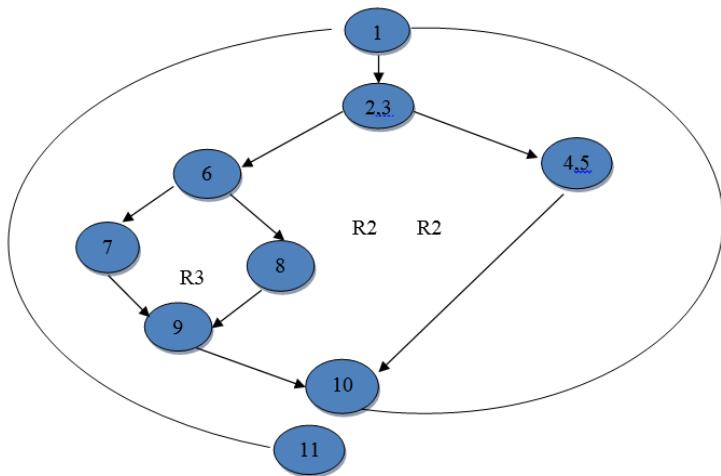
2.4.1 White Box

Pengujian white box adalah metode pengujian di mana kasus pengujian dibuat menggunakan proses desain struktur kontrol. Dengan bantuan metode white box, insinyur sistem dapat melakukan kasus uji yang memastikan bahwa semua jalur independen pada modul telah digunakan setidaknya satu kali, di mana semua keputusan logis digunakan, mengarahkan semua loop ke batasnya di sisi yang benar dan yang salah, batasan operasionalnya dan menggunakan struktur data internal untuk memastikan validitasnya. Tes jalur dasar adalah teknik pengujian white box yang pertama kali diusulkan oleh Tom McCabe. Dengan metode jalur dasar ini, perancang kasus uji dapat mengukur kompleksitas logis dari desain prosedural dan menggunakannya sebagai panduan untuk menentukan set dasar jalur eksekusi. (Roger S. Pressman, 2002:536).



Gambar 2.6 Bagan Alir

Diagram alir digunakan untuk mendeskripsikan struktur kendali program dan untuk menggambarkan diagram alir. Salah satu harus memperhatikan representasi desain prosedural dalam diagram alur. Dalam ilustrasi berikut, diagram alur memetakan diagram alur ke diagram alur yang sesuai (dengan asumsi tidak ada kondisi gabungan yang dimasukkan dalam keputusan diamond dari diagram alur). Setiap lingkaran, disebut simpul diagram alur, mewakili satu atau lebih instruksi prosedural. Urutan kotak proses dan permata keputusan dapat mewakili satu node. Panah, tepi atau tautan yang disebut mewakili aliran kontrol dan dianalogikan dengan panah bagan alur. Tepi harus berhenti di sebuah simpul, bahkan jika simpul itu bukan instruksi prosedural. (Roger S. Pressman, 2002. 536)



Gambar 2.7 Grafik Alir

Kompleksitas siklomatis adalah Metrik perangkat lunak yang memberikan ukuran kuantitatif dari kompleksitas logis suatu program. Jika metrik ini digunakan sebagai bagian dari metode pengujian jalur dasar, nilai yang dihitung untuk kompleksitas siklomatik menentukan jumlah jalur independen. Jalur independen adalah jalur di mana program memperkenalkan setidaknya satu set instruksi proses baru atau kondisi baru. Dalam terminologi diagram alur, jalur independen harus melewati setidaknya satu tepi yang tidak diketahui sebelum jalur 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.
3. 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. $V(G) = 11 \text{ edge} - 9 \text{ simpul} + 2 = 4$.
3. $V(G) = 3 \text{ simpul yang diperkirakan} + 1 = 4$.

Dengan demikian, kompleksitas siklomatis dari grafik alir 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.

2.4.2 Black Box

Pendekatan black box adalah sistem di mana input dan output dapat didefinisikan, tetapi prosesnya tidak diketahui atau tidak ditentukan. Cara ini hanya bisa dipahami oleh orang dalam (yang menanganinya sedangkan orang luar hanya mengetahui masukan dan hasil). Sistem ini berada pada level terendah dari subsistem.

Metode pengujian black box berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Oleh karena itu, dengan menggunakan pengujian black box, pengembang perangkat lunak dapat membuat serangkaian kondisi input yang melatih semua persyaratan fungsional suatu program. Pengujian black box bukanlah alternatif dari pengujian white box, tetapi pendekatan pelengkap untuk menemukan kesalahan lain 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

Berbeda dengan metode kotak putih, yang diterapkan pada awal proses, upaya kotak hitam diterapkan dalam beberapa langkah berturut-turut. Karena

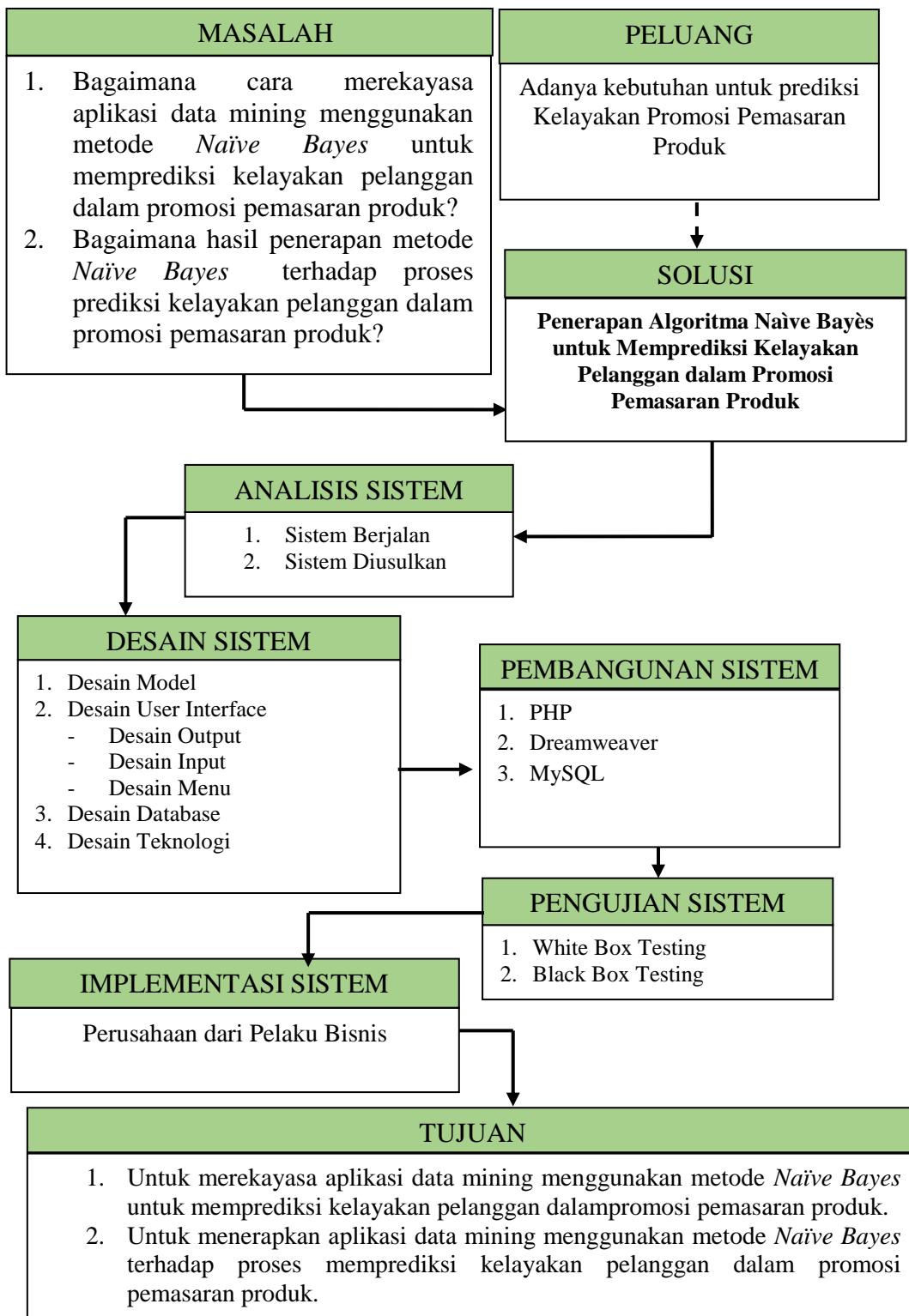
pengujian kotak hitam sengaja mengabaikan struktur kontrol, fokusnya adalah pada informasi domain. Tes dirancang untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

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 menggunakan eksperimen black box, diharapkan akan tercipta beberapa test case yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Ada lebih sedikit kasus uji. Jika jumlahnya lebih dari 1, jumlah kasus uji tambahan harus dirancang sedemikian rupa sehingga upaya yang cukup masuk akal tercapai.
2. Kasus uji yang mengatakan sesuatu tentang ada atau tidaknya jenis kesalahan dan bukan tentang kesalahan yang hanya terkait dengan pengujian tertentu.

2.5 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.8 Bagan Kerangka Pemikiran

BAB III

OBJEK, SUBJEK DAN METODE PENELITIAN

3.1 Objek, Subjek dan Metode Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah “**Pelanggan Baru dan Pelanggan Tetap**”.

Subjek dari penelitian ini adalah “**Promosi Pemasaran Produk**”.

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 “Penerapan Algoritma *Naïve Bayès* untuk Memprediksi Kelayakan Pelanggan dalam Promosi Pemasaran Produk”.

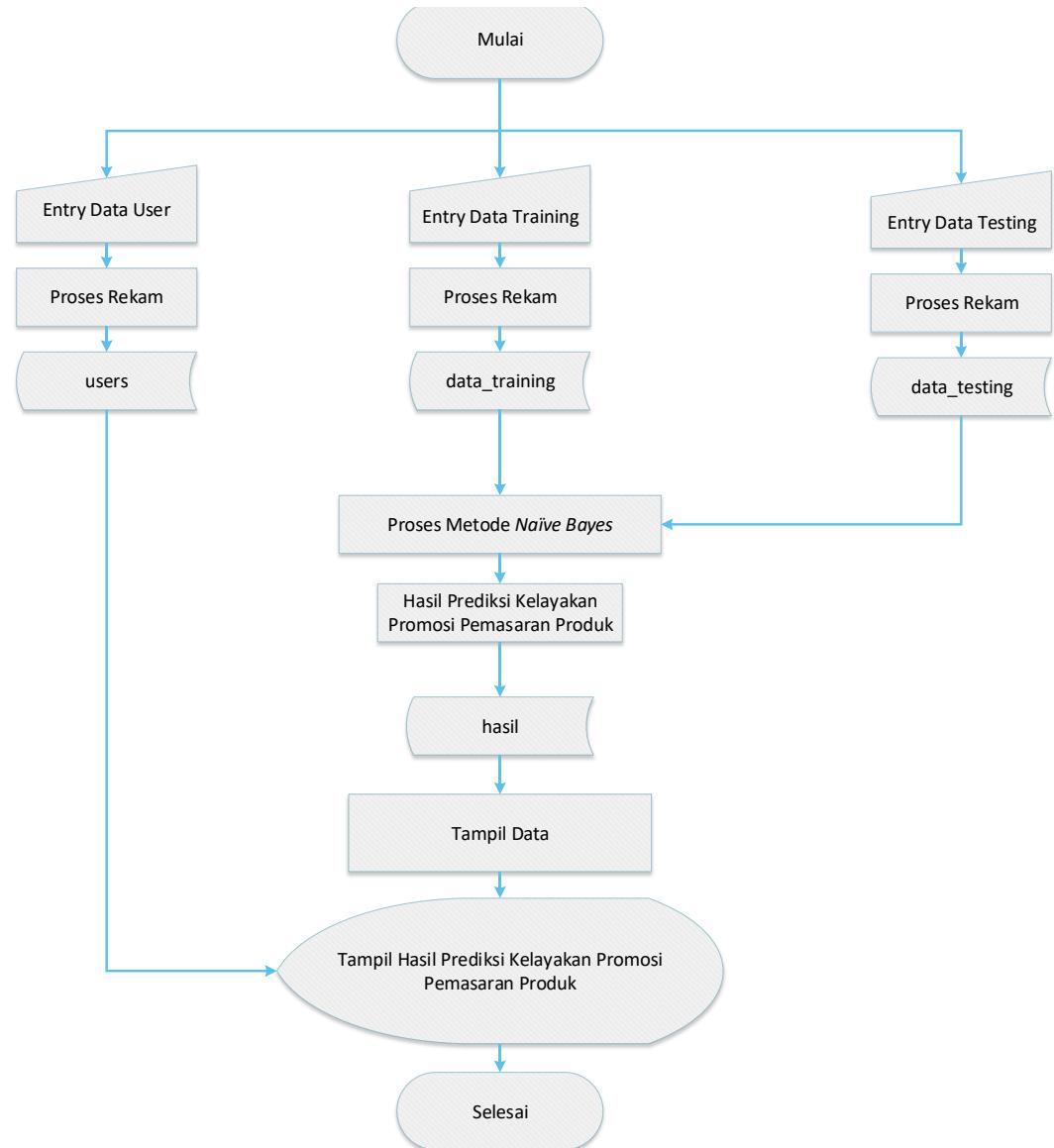
3.2 Pengumpulan Data

Data primer pada penelitian ini adalah data publik (data set) yang diunduh dari website <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Bank+Marketing>. Sedangkan data sekunder dikumpulkan menggunakan dokumentasi dan studi literatur. Sumber

dari studi literatur yaitu jurnal, makalah ilmiah atau buku yang membahas tentang penelitian Data Mining.

3.3 Pengembangan Sistem

3.3.1 Sistem Yang Diusulkan



Gambar 3.1 Sistem Yang Di Usulkan

3.3.2 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 Pelaku Bisnis, dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi 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.

3.3.3 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*.

3.3.4 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.

3.3.5 Tahap Pengujian Sistem

Pengujian perangkat lunak, mengukur efisiensi dan efektifitas alur logika pemrograman yang dirancang dengan menggunakan pengujian *White Box Testing* 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 :

- a. fungsi-fungsi yang salah atau hilang
- b. Kesalahan interface.
- c. Kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal.
- d. Kesalahan performa.
- e. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Hasil pengumpulan data primer dalam penelitian ini berasal dari data publik, sebagaimana pada gambar 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Hasil Pengumpulan Data

No	Umur	Jenis Pekerjaan	Satus Pernikahan	Kriteria Pendidikan	Perumahan	Hasil	Kelas Output
1	32	Manajemen	Belum Menikah	Tersier	Ya	Tidak Tahu	Layak
2	49	Teknisi	Menikah	Tersier	Tidak	Tidak Tahu	Layak
3	42	Admin	Cerai	Sekunder	Ya	Tidak Tahu	Tidak Layak
4	78	Pensiunan	Cerai	Primer	Tidak	Tidak Tahu	Layak
5	32	Buruh	Menikah	Sekunder	Ya	Tidak Tahu	Layak
6	33	Manajemen	Menikah	Sekunder	Ya	Gagal	Layak
7	23	Tukang	Belum Menikah	Tersier	Ya	Tidak Tahu	Tidak Layak
8	38	Manajemen	Belum Menikah	Tersier	Ya	Gagal	Tidak Layak
9	36	Manajemen	Belum Menikah	Tersier	Tidak	Tidak Tahu	Tidak Layak
10	52	Buruh	Menikah	Sekunder	Ya	Tidak Tahu	Tidak Layak
...
100	43	Buruh	Menikah	Tidak Tahu	Ya	Tidak Tahu	Tidak Layak

4.1.1 Pre-Processing Data

Setelah data dipilih dan diseleksi sesuai dengan atribut yang akan digunakan maka dilakukan pre-processing data, agar tidak ada duplikasi data, tidak missing value dan memperbaiki kesalahan-kesalahan yang ada pada data set baru dalam format excel maupun csv. Pada tahapan ini data akan dilakukan cleaning atau pembersihan data, sehingga data tersebut dapat diolah dan dilakukan proses data mining.

Umur	Pekerjaan	Status Pernikahan	Kriteria Pendidikan	Perumahan	Hasil Promosi	Kelas Output
32	Manajemen	Belum Menikah	Tersier	Ya		
49	Teknisi	Menikah	Tersier	Tidak		
42	Admin	Cerai	Sekunder	Ya		
78	Pensiunan	Cerai	Primer	Tidak		
32	Buruh	Menikah	Sekunder	Ya		
33	Manajemen	Menikah	Sekunder	Ya		
23	Tukang	Belum Menikah	Tersier	Ya		
38	Manajemen	Belum Menikah	Tersier	Ya		
36	Manajemen	Belum Menikah	Tersier	Tidak		
52	Buruh	Menikah	Sekunder	Ya		
32	Teknisi	Menikah	Tersier	Ya		
32	Teknisi	Belum Menikah	Tersier	Ya		
34	Manajemen	Belum Menikah	Tersier	Ya		
55	Buruh	Menikah	Primer	Tidak		
26	Buruh	Menikah	Primer	Ya		
32	Pengusaha	Belum Menikah	Primer	Ya		
61	Admin	Menikah	Tidak Tahu	Ya		
45	Buruh	Cerai	Primer	Tidak		
37	Teknisi	Belum Menikah	Sekunder	Ya	Tidak Tahu	Tidak Layak
38	Teknisi	Belum Menikah	Sekunder	Tidak	Tidak Tahu	Tidak Layak
34	Teknisi	Menikah	Tersier	Ya	Lainnya	Layak
53	Buruh	Menikah	Sekunder	Ya	Tidak Tahu	Tidak Layak
48	Admin	Menikah	Sekunder	Ya	Tidak Tahu	Tidak Layak
57	Manajemen	Menikah	Sekunder	Tidak	Tidak Tahu	Tidak Layak

Gambar 4.1 Filter Data menggunakan Sort & Filter

4.2 Hasil Permodelan

$$P(y|X) = \frac{P(X|y) \cdot P(y)}{P(X)}$$

Dimana:

Y = Output (Kelayakan) adalah kelas kejadian

X_1 = Umur adalah variabel pertama

X_2 = Pekerjaan adalah variabel kedua

X_3 = Status Pernikahan adalah variabel ketiga

X_4 = Kriteria Pendidikan adalah variabel keempat

X_5 = Perumahan adalah variabel kelima

X_6 = Hasil Promosi adalah variabel keenam

- Kemudian ditambah sebuah data sebagai berikut:

- Umur	: 33
- Pekerjaan	: Tukang
- Status Pernikahan	: Menikah
- Kriteria Pendidikan	: Sekunder
- Perumahan	: Tidak
- Hasil Promosi	: Berhasil
- Output (Kelayakan)	: ???

- Perhitungan menggunakan Metode *Naïve Bayes* untuk mendapatkan hasil mengenai Output (Kelayakan) Nasabah tersebut.

Tahap Penyelesaian:

➤ **Tahap 1:** Menghitung probabilitas total setiap kelas kejadian.

Tahap pertama yang perlu dilakukan adalah menghitung probabilitas total masing-masing kelas kejadian. Caranya adalah dengan membagi jumlah data kelas kejadian dengan jumlah seluruh data di tabel. Untuk contoh di atas, maka perhitungan menjadi seperti berikut:

- $P(Y = Ya) = 20/100$ adalah jumlah data kelas “Ya” pada kejadian “Output (Status Kelayakan)” dibagi jumlah seluruh data.
- $P(Y = Tidak) = 80/100$ adalah jumlah data kelas “Tidak” pada kejadian “Output (Status Kelayakan)” dibagi jumlah seluruh data.

➤ **Tahap 2:** Menghitung probabilitas setiap kasus.

Perhitungan dilakukan dengan menghitung jumlah kasus yang terjadi di masing-masing variabel, sesuai yang bersangkutan dengan data tambahan, dengan masing-masing kelas kejadian. Untuk contoh di atas, maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

- Variabel Umur (X1):

- $P(Umur (\text{tahun}) = 33 | Y = Ya) = (1/20)$ adalah jumlah data Umur “33” dengan kejadian Output (Kelayakan) “Ya” dibagi dengan jumlah seluruh data, kemudian dibagi dengan jumlah data kelas “Ya”.
- $P(Umur (\text{tahun}) = 33 | Y = Tidak) = 3/80$ adalah jumlah data Umur “33” dengan kejadian Output (Kelayakan) “Tidak” dibagi dengan jumlah seluruh data, kemudian dibagi dengan probabilitas kelas “Tidak”.

- Variabel Pekerjaan (X2):

- $P(Pekerjaan = \text{Tukang} | Y = Ya) = 2/20$ adalah jumlah data Pekerjaan “Tukang” dengan kejadian Output (Kelayakan)

“Ya” dibagi dengan jumlah seluruh data, kemudian dibagi dengan jumlah data kelas “Ya”.

- $P(\text{Pekerjaan} = \text{Tukang} | Y = \text{Tidak}) = 6/80$ adalah jumlah data Pekerjaan “Tukang” dengan kejadian Output (Kelayakan) “Tidak” dibagi dengan jumlah seluruh data, kemudian dibagi dengan probabilitas kelas “Tidak”.

- Variabel Status Pernikahan (X3):

- $P(\text{Status Pernikahan} = \text{Menikah} | Y = \text{Ya}) = 9/20$ adalah jumlah data Status Pernikahan “Menikah” dengan kejadian Output (Kelayakan) “Ya” dibagi dengan jumlah seluruh data, kemudian dibagi dengan probabilitas kelas “Ya”.
- $P(\text{Status Pernikahan} = \text{Menikah} | Y = \text{Tidak}) = 41/80$ adalah jumlah data Status Pernikahan “Menikah” dengan kejadian Output (Kelayakan) “Tidak” dibagi dengan jumlah seluruh data, kemudian dibagi dengan probabilitas kelas “Tidak”.

- Variabel Kriteria Pendidikan (X4):

- $P(\text{Kriteria Pendidikan} = \text{Sekunder} | Y = \text{Ya}) = 8/20$ adalah jumlah data Kriteria Pendidikan “Primer” dengan kejadian Output (Kelayakan) “Ya” dibagi dengan jumlah seluruh data, kemudian dibagi dengan probabilitas kelas “Ya”.
- $P(\text{Kriteria Pendidikan} = \text{Sekunder} | Y = \text{Tidak}) = 40/80$ adalah jumlah data Kriteria Pendidikan “Primer” dengan kejadian Output (Kelayakan) “Tidak” dibagi dengan jumlah seluruh data, kemudian dibagi dengan probabilitas kelas “Tidak”.

- Variabel Perumahan (X5):

- $P(\text{Perumahan} = \text{Tidak} | Y = \text{Ya}) = 13/20$ adalah jumlah data Perumahan “Tidak” dengan kejadian Output (Kelayakan) “Ya” dibagi dengan jumlah seluruh data, kemudian dibagi dengan probabilitas kelas “Ya”.

- $P(\text{Perumahan} = \text{Tidak} | Y = \text{Tidak}) = 33/80$ adalah jumlah data Perumahan “Tidak” dengan kejadian Output (Kelayakan) “Tidak” dibagi dengan jumlah seluruh data, kemudian dibagi dengan probabilitas kelas “Tidak”.
- Variabel Hasil Promosi (X_6):
 - $P(\text{Hasil Promosi} = \text{Gagal} | Y = \text{Ya}) = 3/20$ adalah jumlah data Hasil Promosi “Berhasil” dengan kejadian Output (Kelayakan) “Ya” dibagi dengan jumlah seluruh data, kemudian dibagi dengan probabilitas kelas “Ya”.
 - $P(\text{Hasil Promosi} = \text{Gagal} | Y = \text{Tidak}) = 1/80$ adalah jumlah data Hasil Promosi “Berhasil” dengan kejadian Output (Kelayakan) “Tidak” dibagi dengan jumlah seluruh data, kemudian dibagi dengan probabilitas kelas “Tidak”.
- **Tahap 3:** mengalikan semua hasil variabel pada setiap kelas kejadian.
- Kelas kejadian Output (Kelayakan) “Ya”:

$$\begin{aligned}
 &= (((1/100) / 20/100) \times ((2/100) / 20/100) \times ((9/100) / 20/100) \\
 &\quad \times ((8/100) / 20/100) \times ((13/100) / 20/100) \times ((3/100) / 20/100)) / (20/100) \\
 &= (0.05 \times 0.1 \times 0.45 \times 0.4 \times 0.65 \times 0.15) \times 0.2 \\
 &= 0.000017550000
 \end{aligned}$$
- Kelas kejadian Output (Kelayakan) “Tidak”:

$$\begin{aligned}
 &= (((3/100) / 20/100) \times ((6/100) / 20/100) \times ((41/100) / 20/100) \\
 &\quad \times ((40/100) / 20/100) \times ((33/100) / 20/100) \times ((1/100) / 20/100)) / (80/100) \\
 &= (0.0375 \times 0.075 \times 0.5125 \times 0.5 \times 0.4125 \times 0.0125) \times 0.8 \\
 &= 0.000002972900
 \end{aligned}$$

➤ **Tahap 4: Membandingkan Hasil Antar Kelas**

Pada tahap terakhir ini, yang perlu dilakukan hanya membandingkan hasil akhir kelas-kelas yang ada. Hasil atau keputusan yang diambil adalah hasil maksimum.

Untuk contoh di atas, hasilnya adalah:

$$P(Ya) = 0.000017550000$$

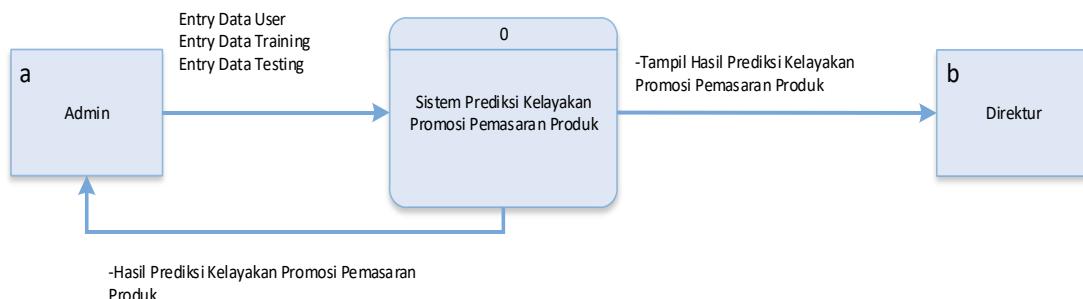
$$P(Tidak) = 0.000002972900$$

Hasil $P(Ya) = 0.000017550000$ dan $P(Tidak) = 0.000002972900$, maka Output (Kelayakan) adalah “Ya (Layak)”.

4.3 Hasil Pengembangan Sistem

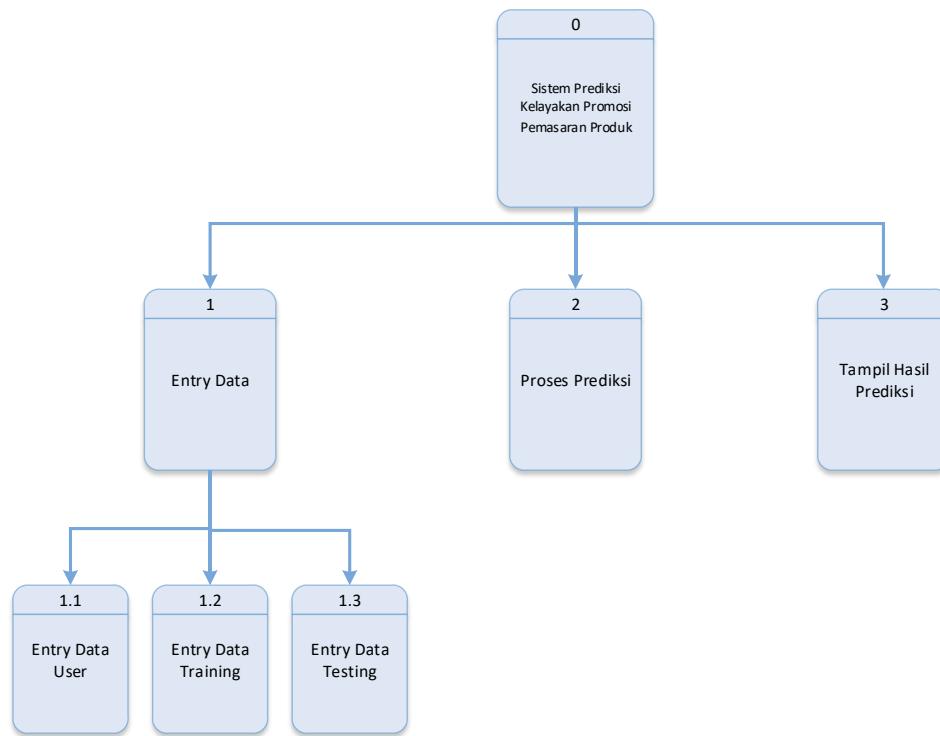
4.3.1 Desain Sistem Secara Umum

4.3.1.1 Diagram Konteks



Gambar 4.2 Diagram Konteks

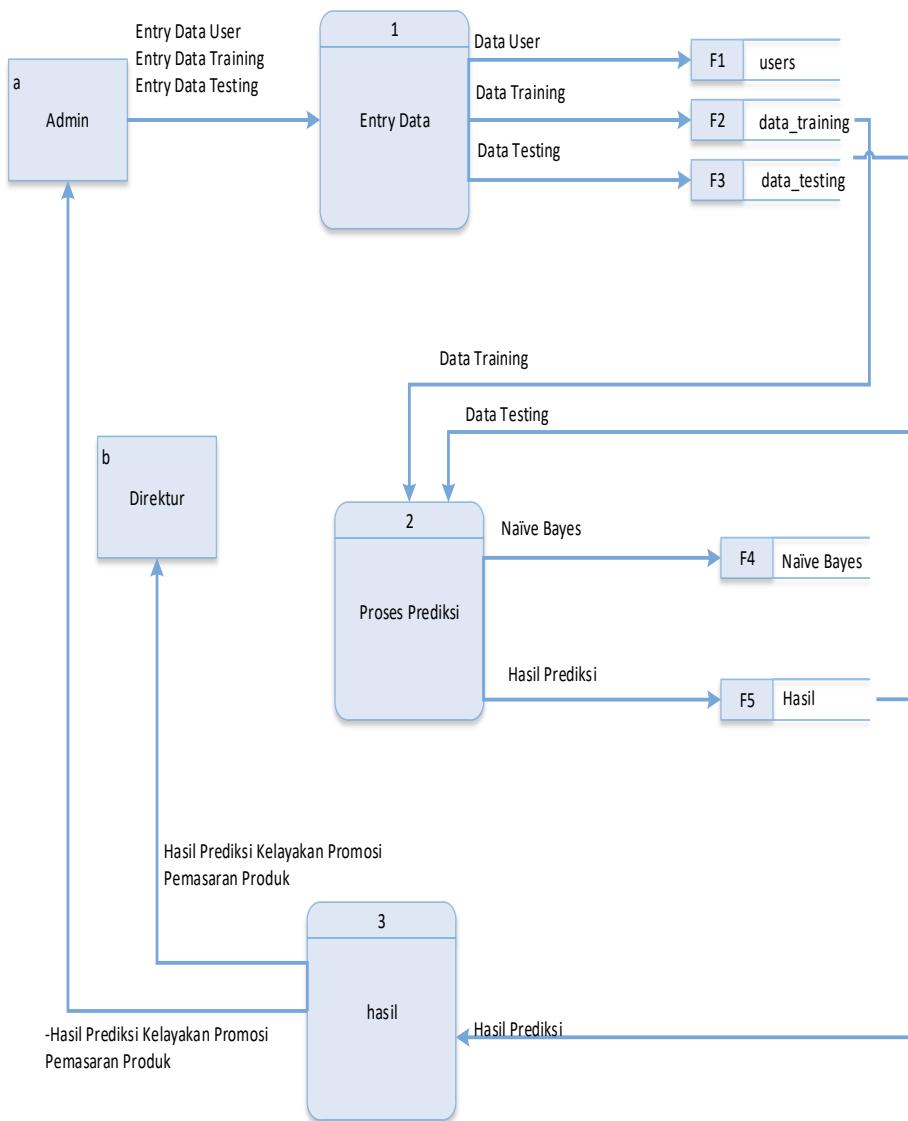
4.3.1.2 Diagram Berjenjang



Gambar 4.3 Diagram Berjenjang

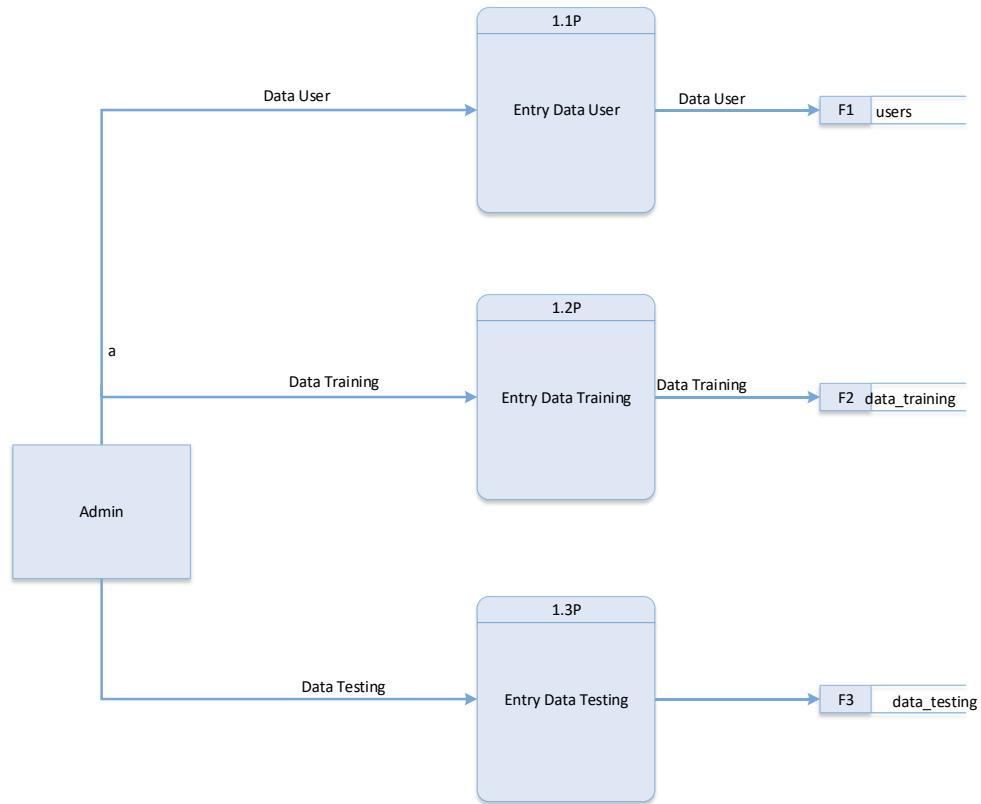
4.3.1.3 Diagram Arus Data

4.3.1.3.1 DAD Level 0



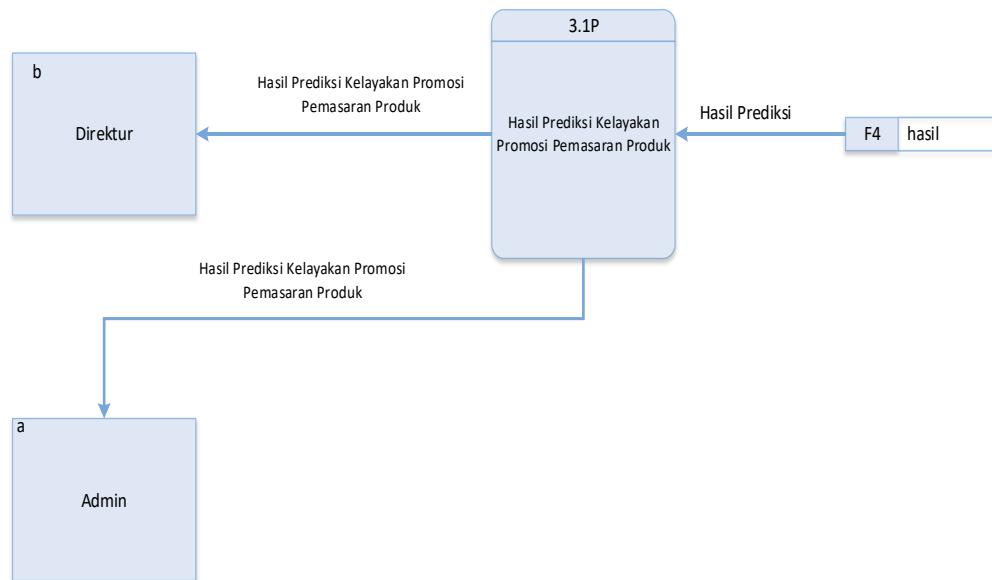
Gambar 4.4 DAD Level 0

4.3.1.3.2 DAD Level 1 Proses 1



Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 1

4.3.1.3.3 DAD Level 1 Proses 2



Gambar 4.6 DAD Level 1 Proses 2

4.4 Kamus Data

Kamus data atau *Data Dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Kamus data digunakan untuk merancang input, file-file/database dan output. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir pada DAD, dimana didalamnya terdapat struktur dari arus data secara detail.

Tabel 4.2 Kamus Data User

Kamus Data : users				
Nama Arus Data : Data User Periode : Setiap ada penambahan data User Struktur Data :				Bentuk Data : Dokumen Arus Data : a-1, 1-F1 a-1.1p, 1.1p-F1
No	Nama Item Data	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	id_user	V	5	No id User
2.	nama_lengkap	V	50	Nama lengkap
3.	username	V	10	Username
4	Password	V	10	Password
5.	Jenis_kelamin	V	10	Jenis kelamin
6.	Status_admin	V	25	Status admin

Tabel 4.3 Kamus Data Training

Kamus Data : data_training				
Nama Arus Data : Data Training Periode : Setiap ada penambahan data training Struktur Data :				Bentuk Data : Dokumen Arus Data : a-1,1-F2,F2-2 a-1.2p, 1.2p-F2
No	Nama Item Data	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	id_training	V	6	No ID Training
2.	umur	N	3	Umur
3.	pekerjaan	V	50	Jenis Pekerjaan
4.	pernikahan	V	25	Status Pernikahan
5.	pendidikan	V	25	Kriteria Pendidikan
6.	perumahan	V	5	Memiliki Perumahan
7.	hasil	V	15	Hasil Promosi
8.	ya	V	15	Ya

Tabel 4.4 Kamus Data Testing

Kamus Data : data_testing				
Nama Arus Data	: Data Testing			Bentuk Data :
Periode	: Setiap ada penambahan data Testing			Dokumen
Struktur Data	:			Arus Data : a-1,1-F3,F3-2 a-1.3p,1.3p-F3
No	Nama Item Data	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	id_testing	V	5	No ID Testing
2.	umur	N	3	Umur
3.	pekerjaan	V	50	Jenis Pekerjaan
4.	pernikahan	V	50	Status Pernikahan
5.	pendidikan	V	50	Kriteria Pendidikan
6.	perumahan	V	10	Memiliki Perumahan
7.	hasil	V	10	Hasil Promosi

Tabel 4.5 Kamus Data Hasil Klasifikasi

Kamus Data : hasil_klasifikasi				
Nama Arus Data	: Hasil Klasifikasi			Bentuk Data :
Periode	: Setiap ada penambahan Hasil Klasifikasi			Dokumen
Struktur Data	:			Arus Data : 2-F5,F5-3,3-a,3-b
No	Nama Item Data	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	id_testing	V	5	No ID Testing
2.	probabilitas	F		Probabilitas
3.	kelas	V	100	Kelas

Tabel 4.6 Kamus Data Probabilitas

Kamus Data : probabilitas				
	Nama Arus Data : Probabilitas Periode : Setiap ada penambahan Probabilitas Struktur Data :			Bentuk Data : Dokumen Arus Data :
No	Nama Item Data	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	<i>id_testing</i>	V	5	No ID Testing
2	probabilitas	F		Probabilitas
3	keterangan	V	100	Keterangan

4.5 Desain Arsitektur

Sistem prediksi kelayakan pelanggan pada penelitian ini agar bisa berjalan dengan lancar maka direkomendasikan Spesifikasi *hardware* dan *software* sebagai berikut:

1. Processor : Minimal dual core
2. RAM : 1 GB
3. VGA : 16 bit
4. Hardisk : 500GB
5. Operating System : Windows 7
6. Tools : Google Chrome

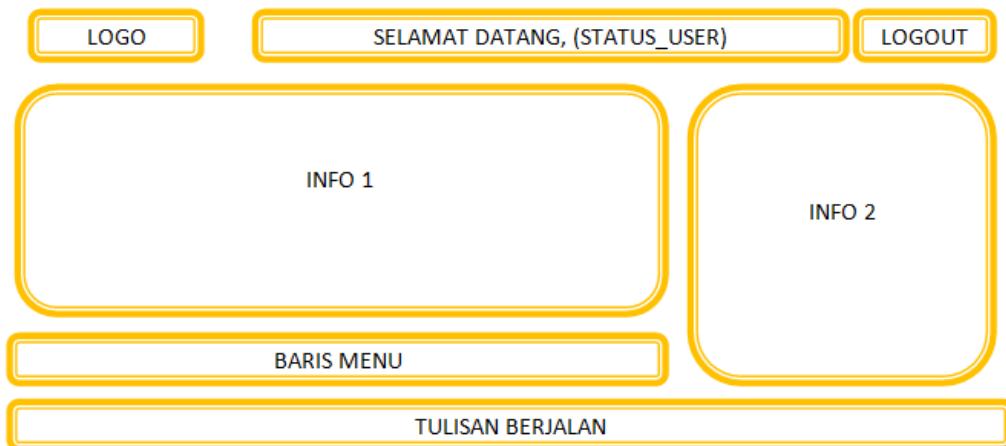
4.6 Interface Design

4.6.1 Mekanisme User

Tabel 4.7 Mekanisme User

User	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin	Admin	Semua	Semua
Direktur	User	-	Hasil Prediksi

4.6.2 Mekanisme Navigasi Home



Gambar 4.7 Mekanisme Navigasi Home

4.6.3 Mekanisme Input

- **Input User**

ID User	Nama Lengkap	Jenis Kelamin:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Laki-laki <input type="radio"/> Perempuan
Username	Password	Status User:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> Admin <input type="radio"/> Direktur
RESET SIMPAN		

Gambar 4.8 Mekanisme Input User

- **Input Data Training**

ID Training	Tr0101	Umur tahun	
Pekerjaan		Pernikahan	Pilih Status Pernikahan ▾
Pendidikan	Pilih Kriteria Pendidikan ▾	Perumahan	Pilih Opsi Perumahan ▾
Hasil Promosi	Pilih Hasil Promosi ▾	Output	Pilih Opsi Output ▾
<input style="margin-right: 10px;" type="button" value="RESET"/> <input type="button" value="SIMPAN"/>			

Gambar 4.9 Mekanisme Input Data Training

- **Input Data Testing**

Tes02		
Umur	Pekerjaan	Status Pernikahan ▾
Kriteria Pendidikan ▾	Perumahan ▾	Hasil Promosi ▾
<input type="button" value="Hitung Proses Naive Bayes"/>		

Gambar 4.10 Mekanisme Input Data Testing

4.6.4 Mekanisme Output

No	ID Testing	Probabilitas (FLOAT)	Kelas
99	X (5)	(FLOAT)	X(100)

Gambar 4.11 Mekanisme Output Hasil Prediksi

4.7 Data Desain

4.7.1 Desain Input Secara Umum

Tabel 4.8 Daftar Input yang di Desain

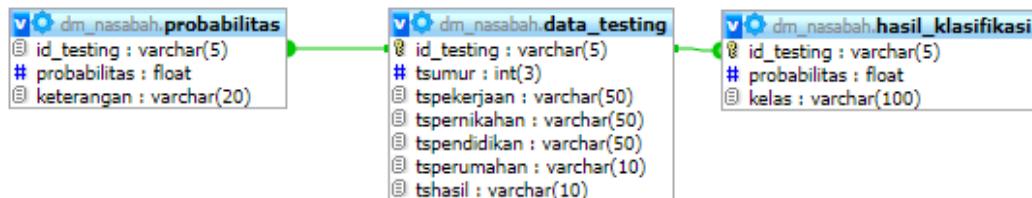
No	Nama Input	Sumber Input
1.	Data User	Admin
2.	Data Training	Admin
3.	Data Testing	Admin

4.7.2 Desain Output Secara Umum

Tabel 4.9 Daftar Output yang di Desain

No	Nama Output	Tipe Input	Format Output	Media Output	Alat Output	Distribusi
1.	Laporan Hasil Prediksi	Admin	Tabel	Kertas	Printer	Admin

4.8 Relasi



Gambar 4.12 Relasi table

4.9 Pseudocode Proses

STATEMENT	NODE
<?php	1
ECHO " <h5>Tahapan 1 </h5>	1
 Jumlah Kelas Output (Kelayakan) ada 2, Yaitu: Ya (Layak) dan Tidak (Tidak Layak) ;	1
\$i=0;	2
\$sql= mysql_query("SELECT * from data_training group by ya");	2
while (\$dt = mysql_fetch_array(\$sql))	
{	
\$ya[]=\$dt['ya'];	2
\$sqljd= mysql_query("SELECT COUNT(id_training) as jumlah_data FROM data_training");	2
\$dtjd = mysql_fetch_array(\$sqljd);	2
\$totaldata= \$dtjd['jumlah_data'];	2
\$sqlk1= mysql_query("SELECT COUNT(id_training) as jumlah FROM data_training WHERE ya='".\$ya[\$i']."'");	2
while (\$dtk1 = mysql_fetch_array(\$sqlk1))	
{	
\$jumlah[]=\$dtk1['jumlah'];	2
\$jumlah2=\$dtk1['jumlah'];	3
\$xyz[]=\$jumlah[\$i]/\$totaldata;	3
}.....	3
echo "- Probabilitas \$ya[\$i] = ";	4
echo "\$jumlah[\$i]/\$totaldata = ".\$jumlah[\$i]/\$totaldata, " ";	4
\$i=\$i+1;	4
}	
ECHO " ";	5
ECHO " <h5>Tahapan 2 </h5>.....	5
 Menghitung Jumlah Kasus yang sama dengan Output yang sama ";	5
\$id = \$_GET['id_testing'];	5
if (!empty(\$id))	
{	
\$sqlts= mysql_query("SELECT * from data_testing where id_testing='".\$id"'");	5
}	
Else	6
{	
\$sqlts= mysql_query("SELECT * from data_testing order by id_testing DESC LIMIT 1");	7
}	
while (\$dtts = mysql_fetch_array(\$sqlts))	
{	
\$id_testing=\$dtts['id_testing'];	7
\$j=0;	7
\$sqlts3lk= mysql_query("SELECT * from data_training group by ya");	7
while (\$dtts3lk = mysql_fetch_array(\$sqlts3lk))	
{	
\$ya=\$dtts3lk['ya'];	7
echo \$id;	7
echo " Output: \$ya----- ";	8
\$prob1=1;	8
\$sqlts1= mysql_query("SELECT * from data_testing where id_testing='".\$id_testing"'");	8
while (\$dtts1 = mysql_fetch_array(\$sqlts1))	
{	
\$id=\$id_testing['id_testing'];	8
echo "- ID Testing: \$id_testing ";	8
\$umur=\$dtts1['tsumer'];	8
echo "Umur: \$umur tahun = ";	8
\$sqlts2= mysql_query("SELECT count(id_training) as jumlah from data_training where umur='".\$umur' and ya='".\$ya"'");	8
\$dtts2 = mysql_fetch_array(\$sqlts2);	8
\$jumlah=\$dtts2['jumlah'];	8
\$prob1=\$jumlah/\$totaldata;	8
\$prob1=(\$jumlah/\$totaldata)/\$prob1=\$xyz[\$j];	8
echo " (\$jumlah / \$totaldata) / \$xyz[\$j] = \$prob1 ";	8
\$pekerjaan=\$dtts1['tspekerjaan'];	8
echo "Pekerjaan: \$pekerjaan = ";	8
\$sqlts3= mysql_query("SELECT count(id_training) as jumlahpk from data_training where pekerjaan='".\$pekerjaan' and ya='".\$ya"'");	8
\$dtts3 = mysql_fetch_array(\$sqlts3);	8

```

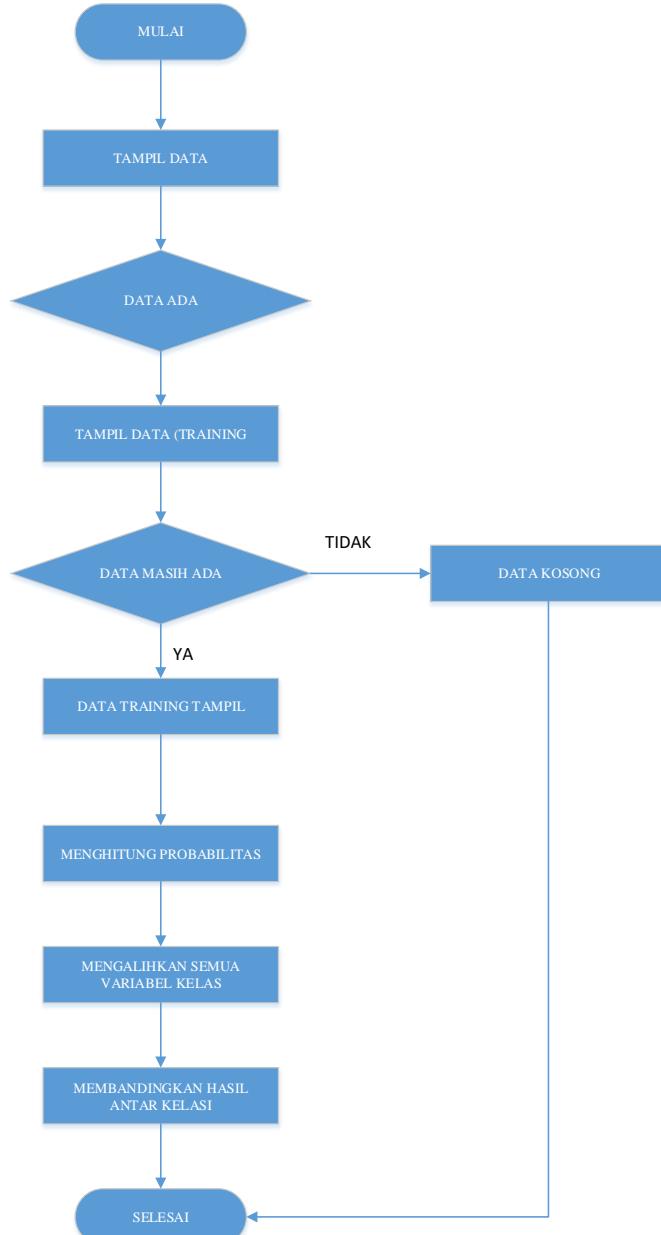
$jumlahhpk=$dts3['jumlahhpk']; ..... 8
$prob3=$jumlahhpk/$totaldata; ..... 8
$jprob3=($jumlahhpk/$totaldata)/$prob1=$xyz[$j]; ..... 8
echo " ( $jumlahhpk / $totaldata ) / $xyz[$j] = <strong>$jprob3</strong> <br>"; ..... 8
$pernikahan=$dts1['tspernikahan']; ..... 8
echo "- <b>Status Pernikahan:</b><strong> $pernikahan</strong> = "; ..... 8
$sqlts4= mysql_query("SELECT count(id_training) as jumlahjk from data_training where pernikahan='$pernikahan' and ya='ya'"); ..... 8
$dts4 = mysql_fetch_array($sqlts4); ..... 8
$jumlahjk=$dts4['jumlahjk']; ..... 8
$prob4=$jumlahjk/$totaldata; ..... 8
$jprob4=($jumlahjk/$totaldata)/$prob1=$xyz[$j]; ..... 8
echo " ( $jumlahjk / $totaldata ) / $xyz[$j] = <strong>$jprob4</strong> <br>"; ..... 8
$pendidikan=$dts1['tspendidikan']; ..... 8
echo "- <b>Pendidikan:</b><strong>$pendidikan </strong> = "; ..... 8
$sqlts5= mysql_query("SELECT count(id_training) as jumlahjk from data_training where pendidikan='$pendidikan' and ya='ya'"); ..... 8
$dts5 = mysql_fetch_array($sqlts5); ..... 8
$jumlahjk=$dts5['jumlahjk']; ..... 8
$prob5=$jumlahjk/$totaldata; ..... 8
$jprob5=($jumlahjk/$totaldata)/$prob1=$xyz[$j]; ..... 8
echo " ( $jumlahjk / $totaldata ) / $xyz[$j] = <strong>$jprob5</strong> <br>"; ..... 8
$perumahan=$dts1['tsperumahan']; ..... 8
echo "- <b>Memiliki Perumahan:</b><strong> $perumahan </strong> = "; ..... 8
$sqlts8= mysql_query("SELECT count(id_training) as jumlahjk from data_training where perumahan='$perumahan' and ya='ya'"); ..... 8
$dts8 = mysql_fetch_array($sqlts8); ..... 8
$jumlahjk=$dts8['jumlahjk']; ..... 8
$prob8=$jumlahjk/$totaldata; ..... 8
$jprob8=($jumlahjk/$totaldata)/$prob1=$xyz[$j]; ..... 8
echo " ( $jumlahjk / $totaldata ) / $xyz[$j] = <strong>$jprob8 </strong><br>"; ..... 8
$hasil=$dts1['tshasil']; ..... 8
echo "- <b>Hasil Promosi:</b><strong> $hasil</strong> = "; ..... 8
$sqlts17= mysql_query("SELECT count(id_training) as jumlahjk from data_training where hasil=$hasil and ya='ya'"); ..... 8
$dts17 = mysql_fetch_array($sqlts17); ..... 8
$jumlahjk=$dts17['jumlahjk']; ..... 8
$prob17=$jumlahjk/$totaldata; ..... 8
$jprob17=($jumlahjk/$totaldata)/$prob1=$xyz[$j]; ..... 8
echo " ( $jumlahjk / $totaldata ) / $xyz[$j] = <strong>$jprob17</strong> <br><br> ..... 8
<b>Kaliakan Semua Hasil Berdasarkan Kelas yang ada<br></b>"; ..... 9
$jprob1=($jprob1*$jprob17*$jprob3*$jprob4*$jprob5*$jprob8); ..... 9
$probabilitas=$prob1*$xyz[$j]; ..... 9
$presentase=($probabilitas/($probabilitas+$probabilitas))*100; ..... 9
$presentase=number_format($presentase,2); ..... 9
$prob1=number_format($prob1,12); ..... 9
$probabilitas=number_format($probabilitas,12); ..... 9
echo "- Hasil Kali <strong>($ya)</strong>: <strong> $jprob1</strong> x <strong> $jprob3</strong> x <strong> $jprob4</strong> ..... 9
x <strong> $jprob5</strong> x <strong> $jprob8</strong> x <strong> $jprob17 </strong> = <b>$prob1</b> ..... 9
<br/> Probabilitas <strong>($ya)</strong>: <strong>$prob1</strong> x <strong>$xyz[$j]</strong> = <b>$probabilitas</b><br>"; ..... 9
$query = "INSERT INTO probabilitas (id_testing,probabilitas,keterangan) VALUES('$id_testing','$probabilitas','$ya')"; ..... 9
$hasil = mysql_query($query); ..... 9
}
$j=$j+1; ..... 9
}
ECHO "<br/>"; ..... 9
ECHO "<br/><h5>Kesimpulan </h5><b>Menentukan Kelas Berdasarkan Hasil Maksimum<br/></b>"; ..... 10
$p=0; ..... 10
$sqltsak= mysql_query("SELECT probabilitas,keterangan FROM probabilitas WHERE id_testing='$id_testing' order by probabilitas desc limit 1"); ..... 10
while ($dtsak = mysql_fetch_array($sqltsak))
{
$probabilitas=$dtsak['probabilitas']; ..... 10
$kelas2a=$dtsak['keterangan']; ..... 10
$queryhsl = "INSERT INTO hasil_klasifikasi (id_testing,probabilitas,kelas) VALUES('$id_testing','$probabilitas','$kelas2a')"; ..... 10
$hasil = mysql_query($queryhsl); ..... 10
echo "- ID Testing: <strong>$id_testing</strong> <br/>- Kelas: <b><font color='red'>$kelas2a (Layak)</font> </b><br/>- Nilai Probabilitas: ..... 10
<b>$probabilitas</b><br>"; ..... 10
$p=$p+1; ..... 10
}
}
?> ..... 11

```

4.10 Hasil Pengujian Sistem

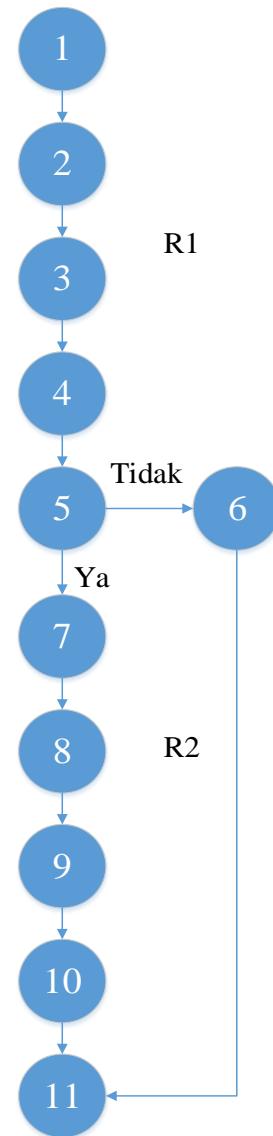
4.10.1 Pengujian *White Box*

1. Flowchart



Gambar 4.13 Flowchart

2. Flowgraph



Gambar 4.14 Flowgraph

Menghitung Nilai *Cyclomatic Complexity* (CC)

Dimana :

$$\text{Node (N)} = 11$$

$$\text{Edge (E)} = 11$$

$$\text{Region (R)} = 2$$

$$\text{Predikat (P)} = 1$$

$$\begin{aligned} \text{CC} &= E - N + 2 \\ &= (11 - 11) + 2 \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CC} &= P + 1 \\ &= 1 + 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

Menentukan Basis Path :

Path 1 = 1-2-3-4-5-6-11

Path 2 = 1-2-3-4-5-7-8-9-10-11

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua basis path yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*, sistem ini telah memenuhi syarat.

4.10.2 Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* dilakukan untuk memastikan bahwa suatu *event* atau masukan akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan *Output* Sesuai dengan rancangan. Untuk Contoh pengujian terhadap beberapa proses memberikan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.10 Tabel Pengujian *Black Box*

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Klik Menu Login	Menampilkan form login	Tampil halaman login	sesuai
Masukkan username password Benar Admin	Menampilkan pesan, “Selamat Datang, Admin!” dan Muncul	Pesan selamat datang tampil, kemudian Halaman Admin Tampil	Sesuai
Masukkan username password Benar Direktur	Menampilkan pesan, “Selamat Datang, Direktur!” dan Muncul	Pesan selamat datang tampil, kemudian Halaman Direktur Tampil	Sesuai
Masukkan username dan/atau password salah	Menampilkan pesan kesalahan, “Login Gagal! Username atau Password anda salah!”	Pesan Kesalahan input nama atau password tampil	Sesuai
Klik Menu Data User	Menampilkan tabel data user	Tampil halaman data user dan link untuk tambah data user	Sesuai
Klik Link Tambah Data User	Menampilkan Form Tambah Data User	Form Tambah Data User tampil	Sesuai
Input Data User lalu klik simpan	Menyimpan data user	Data User tersimpan	sesuai
Klik Menu data Training	Menampilkan tabel data Training	Tampil Halaman data Training dan	Sesuai

		link untuk tambah data Training dan tombol upload data training	
Klik Link Tambah Data Training	Menampilkan Form Tambah Data Training	Form Tambah Data Training tampil	Sesuai
Input Data Training lalu klik simpan	Menyimpan data Training	Data testing Baru tersimpan	Sesuai
Klik Link Upload Data Training (Data Set)	Menampilkan halaman untuk upload data training	Halaman Upload Data Training tampil	Sesuai
Klik Menu Detail	Menampilkan Halaman Proses Data Prediksi dan form input Data Testing	Tampil Halaman Proses data prediksi dan Form Input Data Testing	Sesuai
Klik Menu Hasil	Menampilkan halaman tabel hasil prediksi	Halaman tabel hasil prediksi tampil dan link/tombol print untuk mencetak	Sesuai
Klik Link/Tombol Cetak Laporan Hasil Prediksi	Menampilkan halaman cetak hasil prediksi	Halaman cetak hasil prediksi tampil	Sesuai
Klik Menu Log Out	Keluar Dari Menu Admin	Tampil Halaman Depan	Sesuai

BAB V

PEMBAHASAN SISTEM

5.1 Pembahasan Sistem

Berikut adalah hasil tampilan sistem Prediksi Kelayakan Promosi Pemasaran Produk menggunakan Algoritma Naïve Bayes:

5.1.1 Tampilan Halaman Home



Gambar 5.1 Tampilan Halaman Home

Halaman ini menampilkan halaman Home dengan menu login untuk masuk ke program.



Gambar 5.2 Tampilan Halaman Login

Halaman ini menampilkan halaman Login dengan form Username dan Password untuk masuk ke program.



Gambar 5.3 Tampilan Home Admin

Halaman ini menampilkan halaman home Admin dengan menu data user, data training, detail, dan hasil prediksi, serta tombol logout untuk keluar program.

5.1.2 Tampilan Halaman Menu Data User

No	ID User	Nama Lengkap	Username	Password	Jenis Kelamin	Status User	Aksi
1	us001	Vickran Djakatara	vikran	12345	Laki-Laki	Admin	UBAH HAPUS
2	us002	vikan	iky	12345	Laki-Laki	Direktur	UBAH HAPUS

Gambar 5.4 Tampilan Data User

Halaman ini menampilkan tabel data user berupa username dan password dengan pilihan ubah dan hapus, serta tersedia tombol tambah data user untuk menginput data user yang baru.

Vickran Djakatara
T3114178

Judul
Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Memprediksi Kelayakan Pelanggan dalam Promosi Pemasaran Produk

Universitas Ichsan Gorontalo
Fakultas Ilmu Komputer

Pembimbing
Ibu Asmaul Husna,M.Kom
Bapak Efendi Lasulika,M.Kom

Gambar 5.5 Tampilan Tambah Data User

Halaman ini menampilkan form input data user baru dengan tombol reset untuk menghapus form dan tombol simpan untuk menyimpan data user. Serta terdapat tombol Lihat Data User untuk melihat daftar user yang tersimpan dalam database.

5.1.3 Tampilan Halaman Menu Data Training

Plih File CSV (Data Training): Choose File No file chosen Import Data Jumlah Data Training: 100 + Tambah Data Training (Data Set)

No	ID Training	Umur	Pekerjaan	Status Pernikahan	Kriteria Pendidikan	Perumahan	Hasil	Output (Layak)
1	Tr0001	32	Manajemen	Belum Menikah	Tersier	Ya	Tidak Tahu	Ya
2	Tr0002	49	Teknisi	Menikah	Tersier	Tidak	Tidak Tahu	Ya
3	Tr0003	42	Admin	Cerai	Sekunder	Ya	Tidak Tahu	Tidak
4	Tr0004	78	Pensiunan	Cerai	Primer	Tidak	Tidak Tahu	Ya
5	Tr0005	32	Buruh	Menikah	Sekunder	Ya	Tidak Tahu	Ya
6	Tr0006	33	Manajemen	Menikah	Sekunder	Ya	Gagal	Activate Windows Goto Settings to activate Windows.
7	Tr0007	23	Tukang	Belum Menikah	Tersier	Ya	Tidak Tahu	Tidak

Gambar 5.6 Tampilan Data Training

Halaman ini menampilkan tabel data training dengan tambahan fungsi upload file pelanggan dengan ekstensi csv, serta tersedia tombol tambah data training untuk menginput data training yang baru.

Gambar 5.7 Tampilan Tambah Data Training

Halaman ini menampilkan form input data training baru dengan tombol reset untuk menghapus form dan tombol simpan untuk menyimpan data training. Serta terdapat tombol Lihat Data Training untuk melihat daftar training yang tersimpan dalam database.

5.1.4 Tampilan Halaman Detail

Gambar 5.8 Tampilan Detail Proses Prediksi

Halaman ini menampilkan halaman Detail proses prediksi dengan urutan tahapan perhitungan.

5.1.5 Tampilan Halaman Hasil Prediksi

The screenshot shows a web-based application interface for a Naive Bayes prediction system. At the top left is the logo 'PREDIKSI Naive Bayes'. To its right is a horizontal navigation bar with five items: 'HOME', 'DATA USER', 'DATA TRAINING', 'DETAIL', and 'HASIL PREDIKSI'. The 'HASIL PREDIKSI' item is highlighted with a yellow background. On the far right of the navigation bar is a red 'LOGOUT' button. Below the navigation bar, the title 'Hasil Prediksi' is displayed. To the right of the title is a small icon of a printer labeled 'Cetak Laporan Hasil Prediksi'. Further down, there is a table header with four columns: 'No', 'ID Testing', 'Probabilitas', and 'Kelas'. To the right of the table, there is some user information: 'Vickran Djakatara' and 'T3114178'. Below this, there is a section titled 'Judul' containing a detailed abstract about the research project. At the bottom right, it lists the university ('Universitas Ichsan Gorontalo'), faculty ('Fakultas Ilmu Komputer'), and supervisors ('Pembimbing').

No	ID Testing	Probabilitas	Kelas
----	------------	--------------	-------

Vickran Djakatara
T3114178

Judul
Penerapan Algoritma *Naive Bayes* untuk Memprediksi Kelayakan Pelanggan dalam Promosi Pemasaran Produk

Universitas Ichsan Gorontalo
Fakultas Ilmu Komputer

Pembimbing
Ibu Asmaul Husna,M.Kom
Bapak Efendi Lasulika,M.Kom

Gambar 5.9 Tampilan Hasil Prediksi

Halaman ini menampilkan halaman hasil prediksi, serta terdapat tombol print untuk mencetak hasil laporan prediksi.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan telah diuraikan sebelumnya, maka dapat diambil suatu kesimpulan bahwa:

1. Aplikasi ini dapat memprediksi Kelayakan Pelanggan dalam Promosi Pemasaran Produk dengan menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*.
2. Peneliti juga dapat mengetahui penerapan Algoritma *Naïve Bayes* dengan hasil yang terurut berdasarkan proses prediksi kelayakan pelanggan.

6.2 Saran

Setelah melakukan penelitian dan perancangan Penerapan Algoritma *Naïve Bayes* untuk Memprediksi Kelayakan Pelanggan dalam Promosi Pemasaran Produk, ada beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu agar penelitian ini dapat dikonfigurasikan Algoritma komputasi dan perlu dilakukan eksperimen terhadap algoritma lain untuk mendapatkan hasil prediksi yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Nugroho, 2010, *Rekayasa Perangkat Lunak Berbasis Objek dengan Metode USDP*, Andi, Yogyakarta.
- Ayuliana. 2009. *Teknik Pengujian Perangkat Lunak*. Maret.
- BambangHariyanto. 2004. *Sistem Manajemen Basis Data: Pemodelan, Perancangan, dan Terapannya*. Informatika. Bandung.
- Connolly, Thomas and Begg, Carolyn. 2010. *Database Systems A Practical Approach to Design, Implementation, and Management Fifth Edition*. Boston: Pearson Education.
- Ervina Rizka Anandita, 2014, *Klasifikasi Tebu Dengan Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classification Pada Dinas Kehutanan Dan Perkebunan Pati*
- Han, Jiawei dan Kamber, Micheline. (2006), *Data Mining: Concept and Techniques Second Edition*, Morgan Kaufmann Publishers.
- Han, J, Kamber, M, & Pei, J. 2012. *Data Mining: Concept and Techniques, Third Edition*. Waltham: Morgan Kaufmann Publishers.
- John Frederik Ulysses, 2013 *Data Mining Classification Untuk Prediksi Lama Masa Studi Mahasiswa Berdasarkan Jalur Penerimaan Dengan Metode Naïve Bayes*
- Gorunescu, F. 2011. *Data Mining Concept Model and Techniques*. Berlin: Springer. ISBN 978-3-642-19720-8.
- Prasetyo, Bambang dan Lina Miftahul Jannah, *Metode Penelitian Kuantitatif, Teori dan Aplikasinya*, RajawaliPers, 2010
- Yuda SeptianNugroho, 2014, *Data Mining Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Universitas Dian Nuswantoro*
- Wahyu Nurjaya WK, Yusrina Adani. 2018. *Penerapan Algoritma Naïve Bayes untuk Memprediksi Keputusan Calon Nasabah dan Nasabah Tetap Bank BRI Syariah Menerima Penawaran Program Deposito Berjangka*. Bandung.
- Witten, Ian H, Frank, Eibe, & Hal, M.A. 2011. *Data Mining: Pratical Machine Learning Tools and Techniques, Third Edition*. Burlington: Morgan Kaufmann Publishers.

JADWAL PENELITIAN

Lampiran 1. Kode Program (detail.php)

```
<?php
include_once "library/inc.connection.php";
include_once "library/inc.library.php";
//error_reporting(0);
?>
<?php
    ECHO "<br/><h5>Tahapan 1 </h5>
<br/><b>Jumlah Kelas Output (Kelayakan) ada 2, Yaitu:</b>
</b><strong>Layak </strong><b>dan</b> <strong>Tidak Layak</strong><br>";
    $i=0;
    $sql=mysql_query("SELECT * from data_training group by ya");
    while ($dt=mysql_fetch_array($sql))
    {
        $ya[]=$dt['ya'];
        $sqljd=mysql_query("SELECT COUNT(id_training) as jumlah_data FROM data_training");
        $dtjd=mysql_fetch_array($sqljd);
        $totaldata=$dtjd['jumlah_data'];
        $sqlk1=mysql_query("SELECT
COUNT(id_training) as jumlah FROM data_training WHERE ya='".$ya[$i]"");
        while ($dtk1=mysql_fetch_array($sqlk1))
        {
            $jumlah[]=$dtk1['jumlah'];
            $jumlah2=$dtk1['jumlah'];
            $xyz[]=$jumlah[$i]/$totaldata;
        }
        echo "- Probabilitas <strong>$ya[$i]</strong> = ";
        echo "<strong>$jumlah[$i]/$totaldata</strong> =
", $jumlah[$i]/$totaldata, "<br>";
        $i=$i+1;
    }
    ECHO "<hr/>";
    ECHO "<br/><h5>Tahapan 2 </h5>
<br/><b>Menghitung Jumlah Kasus yang sama dengan Output yang
sama<br/></b>";
    $id=$_GET['id_testing'];
    if (!empty($id))
    {
        $sqlts=mysql_query("SELECT * from data_testing where
id_testing='".$id"'");
    }
    else
    {
```

```

$sqlts= mysql_query("SELECT * from data_testing order by
id_testing desc limit 1");
}
while ($dtts = mysql_fetch_array($sqlts))
{
$id_testing=$dtts['id_testing'];
$j=0;

$sqlts3lk= mysql_query("SELECT * from data_training
group by ya");
while ($dtts3lk = mysql_fetch_array($sqlts3lk))
{
$ya=$dtts3lk['ya'];
echo $id;
echo "<br/><b>Output: $ya</b>-----"
-----
-----<br/><br/>";
$jprob1=1;
$sqlts1= mysql_query("SELECT * from
data_testing where id_testing='$id_testing'");
while ($dtts1 = mysql_fetch_array($sqlts1))
{
$id=$id_testing['id_testing'];
echo "- <b>ID Testing:</b>
<strong>$id_testing</strong> <br/>";
$umur=$dtts1['tsumur'];
echo "- <b>Umur:</b> <strong>$umur
tahun</strong> = ";
$sqlts2= mysql_query("SELECT count(id_training)
as jumlah from data_training where umur='$umur' and ya='ya'");
$dtts2 = mysql_fetch_array($sqlts2);
$jumlah=$dtts2['jumlah'];
$prob1=$jumlah/$totaldata;
$jprob1=($jumlah/$totaldata)/$prob1=$xyz[$j];
echo " ( $jumlah / $totaldata ) / $xyz[$j] =
<strong>$jprob1 </strong><br>";
$pekerjaan=$dtts1['tspekerjaan'];
echo "- <b>Pekerjaan:
</b><strong>$pekerjaan</strong> = ";
$sqlts3= mysql_query("SELECT count(id_training)
as jumlahpk from data_training where pekerjaan='$pekerjaan' and ya='ya'");
$dtts3 = mysql_fetch_array($sqlts3);
$jumlahpk=$dtts3['jumlahpk'];
$prob3=$jumlahpk/$totaldata;
$jprob3=($jumlahpk/$totaldata)/$prob3=$xyz[$j];

```

```

echo " ( $jumlahpk / $totaldata ) / $xyz[$j] =
<strong>$jprob3</strong> <br>";
$pernikahan=$dtts1['tspernikahan'];
echo "- <b>Status Pernikahan:</b><strong>
$pernikahan</strong> = ";
$sqlts4= mysql_query("SELECT count(id_training)
as jumlahjk from data_training where pernikahan='$pernikahan' and ya='$ya'");
$dtts4 = mysql_fetch_array($sqlts4);
$jumlahjk=$dtts4['jumlahjk'];
$prob4=$jumlahjk/$totaldata;
$jprob4=($jumlahjk/$totaldata)/$prob4=$xyz[$j];
echo " ( $jumlahjk / $totaldata ) / $xyz[$j] =
<strong>$jprob4</strong> <br>";
$pendidikan=$dtts1['tspendidikan'];
echo "- <b>Pendidikan: </b><strong>$pendidikan
</strong> = ";
$sqlts5= mysql_query("SELECT count(id_training)
as jumlahjk from data_training where pendidikan='$pendidikan' and ya='$ya'");
$dtts5 = mysql_fetch_array($sqlts5);
$jumlahjk=$dtts5['jumlahjk'];
$prob5=$jumlahjk/$totaldata;
$jprob5=($jumlahjk/$totaldata)/$prob5=$xyz[$j];
echo " ( $jumlahjk / $totaldata ) / $xyz[$j] =
<strong>$jprob5</strong> <br>";
$perumahan=$dtts1['tsperumahan'];
echo "- <b>Memiliki Perumahan:</b><strong>
$perumahan </strong>= ";
$sqlts8= mysql_query("SELECT count(id_training)
as jumlahjk from data_training where perumahan='$perumahan' and ya='$ya'");
$dtts8 = mysql_fetch_array($sqlts8);
$jumlahjk=$dtts8['jumlahjk'];
$prob8=$jumlahjk/$totaldata;
$jprob8=($jumlahjk/$totaldata)/$prob8=$xyz[$j];
echo " ( $jumlahjk / $totaldata ) / $xyz[$j] =
<strong>$jprob8 </strong><br>";
$hasil=$dtts1['tshasil'];
echo "- <b>Hasil Promosi:</b><strong>
$hasil</strong> = ";
$sqlts17= mysql_query("SELECT
count(id_training) as jumlahjk from data_training where hasil='$hasil' and
ya='$ya'");
$dtts17 = mysql_fetch_array($sqlts17);
$jumlahjk=$dtts17['jumlahjk'];
$prob17=$jumlahjk/$totaldata;
$jprob17=($jumlahjk/$totaldata)/$prob17=$xyz[$j];

```

```

echo " ( $jumlahjk / $totaldata ) / $xyz[$j] =
<strong>$jprob17</strong> <br/><br>";
}
echo "<b>Kalikan Semua Hasil Berdasarkan Kelas
yang ada<br></b>";

$tprob1=($jprob1*$jprob17*$jprob3*$jprob4*$jprob5*$jprob8);
$probabilitas=$tprob1*$xyz[$j];

$presentase=($probabilitas/($probabilitas+$probabilitas))*100;

$presentase=number_format($presentase,2);
$tprob1=number_format($tprob1,12);
$probabilitas=number_format($probabilitas,12);
echo "- Hasil Kali <strong>($ya)</strong>:
<strong> $jprob1</strong> x <strong> $jprob3</strong> x <strong>
$jprob4</strong>
x <strong> $jprob5</strong> x <strong>
$jprob8</strong> x <strong> $jprob17 </strong> = <b>$tprob1</b>
<br/>
- Probabilitas <strong>($ya)</strong>:
<strong>$tprob1</strong> x <strong>$xyz[$j]</strong> =
<b>$probabilitas</b><br>
";
$query = "INSERT INTO probabilitas
(id_testing,probabilitas,keterangan) VALUES('$id_testing','$probabilitas','$ya')";
$hasil = mysql_query($query);

$j=$j+1;
}
ECHO "<hr/>";
ECHO "<br/><h5>Kesimpulan </h5><b>Menentukan Kelas Berdasarkan Hasil
Maksimum<br/></b>\"";
$p=0;
$sqltsak= mysql_query("SELECT probabilitas,keterangan FROM probabilitas
WHERE id_testing='$id_testing' order by probabilitas desc limit 1");
while ($dtsak = mysql_fetch_array($sqltsak))
{
$probabilitas=$dtsak['probabilitas'];

$kelas2a=$dtsak['keterangan'];

$queryhsl = "INSERT INTO hasil_klasifikasi
(id_testing,probabilitas,kelas) VALUES('$id_testing','$probabilitas','$kelas2a')";
$hasil = mysql_query($queryhsl);

```

```
echo "- ID Testing: <strong>$id_testing</strong> <br/>- Kelas Output  
(Kelayakan): <b><font color='red'>$kelas2a </font> </b><br/>- Nilai  
Probabilitas: <b>$probabilitas</b><br>";
```

```
$p=$p+1;  
}
```

```
?>
```

Lampiran 2. Surat Keterangan Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
LEMBAGA PENELITIAN (LEMLIT)
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
Jl. Raden Saleh No. 17 Kota Gorontalo
Telp. (0435) 8724466, 829975; Fax. (0435) 829975
E-mail: lembagapenelitian@ihsan.ac.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 1618/SK/LEMLIT-UNISAN/GTO/X/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zulham, Ph.D
NIDN : 0911108104
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Vickran Djakatara
NIM : T3114178
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Penelitian : PENERAPAN ALGORITMA NAIVE BAYES UNTUK
MEMPREDIKSI KELAYAKAN PELANGGAN DALAM
PROMOSI PEMASARAN PRODUK

Adalah benar telah melakukan pengambilan data penelitian dalam rangka Penyusunan
Proposal/Skripsi pada UCI MACHINE LEARNING REPOSITORY.

Gorontalo, 03 Oktober 2020
Ketua
Zulham, Ph.D
NIDN 0911108104

Lampiran 3. Surat Bebas Pustaka



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
UPT. PERPUSTAKAAN PUSAT
SURAT KEPUTUSAN MENDIKS RI NO. 84/D/0/2001
Jln. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp. (0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo**

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No.005/perpus_fikom/XI/2020

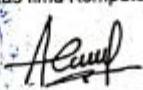
Perpustakaan Kamis, 26 November 2020 Fakultas Ilmu komputer (FIKOM) Universitas Ihsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Vickran Djakatara
Nim : T3114178
No anggota : M202005

Terhitung sejak tanggal 26 November 2020, dinyatakan telah bebas dari pinjaman buku dan koleksi lainnya diperpustakaan Fakultas Ilmu komputer.

Demikian keterangan ini dibuat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 26 November 2020
Kepala Perpustakaan
Fakultas Ilmu Komputer


Apriyanto Alhamad, M.Kom
NIDN 09240486

Lampiran 4. Surat Rekomendasi Bebas Plagiasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS IHSAN (UNISAN) GORONTALO

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0688/UNISAN-G/S-BP/XII/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN : 0906058301
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : VICKRAN DJAKATARA
NIM : T3114178
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Memprediksi Kelayakan Pelanggan untuk Promosi Pemasaran Produk

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 34%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diijinkan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 04 Desember 2020
Tim Verifikasi,



Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip

Lampiran 5. Hasil Uji Turnitin



SKRIPSI_4_T3114178_VICKRAN DJAKATARA_2020.docx

Dec 3, 2020

9629 words / 59260 characters

T3114178 VICKRAN DJAKATARA

PENERAPAN ALGORITMA NAÏVE BAYÈS UNTUK MEMPREDIKSI.

Sources Overview

34%

OVERALL SIMILARITY

1	www.scribd.com INTERNET	20%
2	www.neliti.com INTERNET	2%
3	eprints.akakom.ac.id INTERNET	1%
4	www.raymond4ds.com INTERNET	1%
5	www.seputarpengetahuan.co.id INTERNET	1%
6	nonosun.staf.upi.edu INTERNET	1%
7	journal.upgris.ac.id INTERNET	<1%
8	fkiezasetia102513.blogspot.com INTERNET	<1%
9	adoc.pub INTERNET	<1%
10	pt.scribd.com INTERNET	<1%
11	repository.its.ac.id INTERNET	<1%
12	search.unikom.ac.id INTERNET	<1%
13	id.123dok.com INTERNET	<1%
14	lppm.upiptyk.ac.id INTERNET	<1%
15	id.scribd.com INTERNET	<1%
16	webbaseapplication.blogspot.com INTERNET	<1%

17	pupahhh.wordpress.com INTERNET	<1%
18	www.coursehero.com INTERNET	<1%
19	Sari Dewi. "Komparasi Metode Algoritma Data Mining pada Prediksi Uji Kelayakan Credit Approval pada Calon Nasabah Kredit Perban... CROSSREF	<1%
20	diktrus.blogspot.com INTERNET	<1%
21	www.slideshare.net INTERNET	<1%

Excluded search repositories:

- Submitted Works

Excluded from Similarity Report:

- Small Matches (less than 25 words).

Excluded sources:

- None

Lampiran 6. Daftar Riwayat Hidup

Data Personal

Nama : Vickran Djakatara
NIM : T3114178
Tempat Lahir : Manado
Tanggal Lahir : 06 Agustus 1996
Pekerjaan : Mahasiswa
Agama : Islam
Email : vickrandjakatara06@gmail.com



Riwayat Pendidikan

Tahun 2002 : Sekolah di SD Negeri 33 Kota Selatan Kota Gorontalo

Tahun 2008 : Sekolah di SMP Negeri 1 Gorontalo

Tahun 2011 : Sekolah di SMK Negeri 1 Gorontalo Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ)

Tahun 2014 : Diterima menjadi Mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo