



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

Tahap analisis dan perancangan sistem prediksi pelunasan kredit terdiri dari proses pengumpulan data, analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, perancangan basis data, perancangan antarmuka dan pengembangan modul. Uraian mengenai tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut.

3.1 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data pada penelitian ini terdiri dari tahap pengumpulan data-data pinjaman, pemilihan parameter, dan transformasi data. Berikut adalah uraian mengenai tahapan-tahapan tersebut.

3.1.1 Pengumpulan data-data pinjaman.

Tahap pertama pada proses pengumpulan data adalah mengumpulkan data-data pinjaman lama pada Koperasi XYZ. Di awal masa penelitian, pihak Koperasi XYZ memberikan beberapa set data yang berisi data-data pinjaman nasabah. Koperasi XYZ menyimpan data-data tersebut secara terkomputerisasi pada sistem informasi yang mereka miliki dan dapat diekspor ke dalam format file Microsoft Excel.

Tabel 3.1 Contoh Format Awal Data Pinjaman.

Kode Pinjaman	2
IdRegPjm	101-000028502-3846
NoSPP	101-0000285
NIN	02-3846
Nama	Nasabah A
Jumlah	8,000,000
Tgl Cair	1/17/2011
Rate	2
Jangka Waktu	12
Alamat	Alamat 1
Kota	Kota 1
Jenis Kelamin	LAKI - LAKI
Pekerjaan	03 - WIRASWASTA
Tujuan Pinjaman	RENOVASI RUMAH
Jenis Agunan	SHM
Nilai Pasar Agunan	190,950,000
Nilai Koperasi Agunan	133,665,000
Keterlambatan	0

Tabel 3.1 merupakan gambaran contoh format awal data pinjaman yang diperoleh dari Koperasi XYZ. Setiap bulannya Koperasi XYZ memiliki sekitar 1.500-an data pinjaman. Sedangkan, untuk keperluan penelitian ini, Koperasi XYZ memberikan data-data pinjaman sejak Desember 2010 hingga November 2011 dengan total data yang hampir mencapai jumlah 15.000 baris.

3.1.2 Pemilihan parameter.

Pemilihan parameter dilakukan untuk menentukan parameter-parameter mana saja yang akan digunakan untuk memprediksi pelunasan kredit. Berdasarkan data yang diperoleh, terpilihlah lima parameter yang digunakan, yaitu jenis kelamin, pekerjaan, tujuan pinjaman, jenis jaminan, dan jangka waktu pinjaman.

Parameter-parameter ini dipilih karena kelima tersebut termasuk ke dalam “five C’s of credit” dan berdasarkan pertimbangan ketidakterkaitan antara satu dengan lainnya agar keunggulan algoritma Naïve Bayes Classifier dapat menjadi optimal.

Selain karena kedua faktor tersebut, berdasarkan dengan hasil diskusi bersama account officer, kelima parameter tersebut dapat memberikan gambaran umum mengenai peluang keterlambatan pembayaran kredit. Sebagai contoh, menurut pengalaman para account officer, nasabah berjenis kelamin perempuan memiliki peluang keterlambatan pembayaran yang lebih kecil dibandingkan dengan nasabah laki-laki. Nasabah dengan pekerjaan wiraswasta mempunyai resiko yang lebih tinggi untuk terlambat membayar kreditnya. Nasabah dengan tujuan pinjaman tertentu biasanya lebih sering terlambat. Nasabah yang memiliki jaminan berupa deposito dalam koperasi jarang terlambat membayar kreditnya. Nasabah yang mengambil jangka waktu semakin lama, semakin besar beresiko mengalami keterlambatan pembayaran.

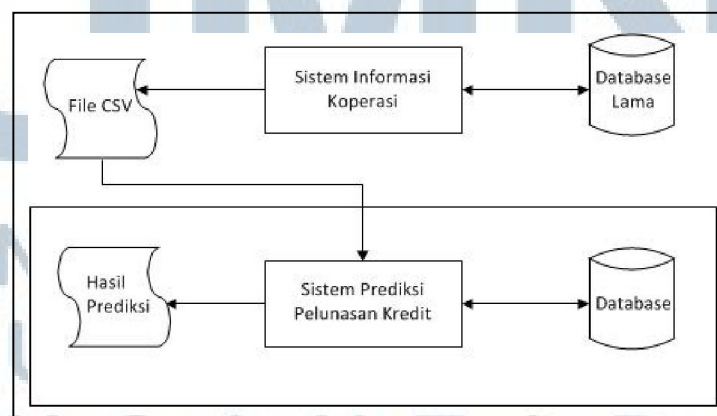
3.1.3 Preprocessing dan transformasi data.

Tahap terakhir dari proses pengumpulan data adalah tahapan preprocessing (persiapan) dan transformasi data. Pada tahap persiapan ini, data-data yang sudah dikumpulkan akan diseleksi, hanya data-data dari kelima parameter terpilih ditambah dengan data lama keterlambatan yang akan dipertahankan. Selain itu, baris-baris data yang tidak mempunyai nilai pada satu parameternya (missing data fields) juga akan dihapus atau dikeluarkan dari set data. Hal ini bertujuan untuk mengeliminasi data yang berpotensi mengganggu (noise).

Tahap transformasi data adalah pengelompokan nilai dari masing-masing parameter ke dalam kelas atau kategori yang relevan. Data jenis kelamin hanya mempunyai dua kategori, yaitu laki-laki dan perempuan. Data pekerjaan terbagi ke dalam tujuh kategori yaitu karyawan, profesional, wiraswasta, TNI/POLRI, ibu rumah tangga, PNS, dan lain-lain. Data tujuan pinjaman terbagi ke dalam empat kategori, yaitu modal usaha, konsumtif, biaya pendidikan, biaya renovasi. Data jenis jaminan terbagi ke dalam empat kategori, yaitu surat bangunan, BPKB, deposito/simpanan, dan lain-lain. Sedangkan data jangka waktu pinjaman tidak dikategorikan.

3.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Proses analisis kebutuhan sistem pada penelitian ini mempunyai fokus terhadap usaha untuk memenuhi persyaratan pengembangan sistem pada Koperasi XYZ. Pihak koperasi menginginkan agar sistem yang dibangun merupakan sistem berbasis web dan tidak terhubung dengan sistem informasi koperasi yang sudah ada.



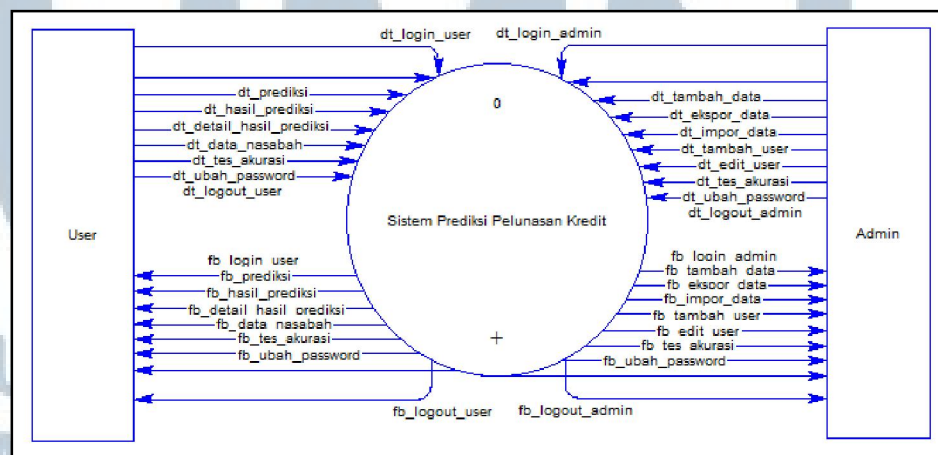
Gambar 3.1 Arsitektur Sistem

Gambar 3.1 mengilustrasikan arsitektur sistem prediksi pelunasan kredit. Sistem tersebut terhubung dengan basis data yang terpisah, mampu menghasilkan prediksi dan dapat menerima input file Comma-Separated Values (CSV) yang dihasilkan oleh sistem koperasi yang sudah ada. Penggunaan model basis data yang terpisah mempunyai tujuan agar sistem prediksi pelunasan kredit tidak mengganggu kinerja sistem informasi yang sudah ada sebelumnya.

3.3 Perancangan Sistem

Proses perancangan sistem pada penelitian ini mempunyai fokus pada perancangan Data Flow Diagram (DFD). Perancangan DFD ini bertujuan untuk mendefinisikan bagaimana alur data pada sistem yang akan dikembangkan.

Perancangan DFD dimulai dari tahap perancangan DFD Level 0 atau yang biasa disebut dengan Context Diagram. Gambar 3.2 mengilustrasikan rancangan DFD Level 0.



Gambar 3.2 Data Flow Diagram Level 0 Sistem Prediksi Pelunasan Kredit

The diagram illustrates the data flow for the Loan Management System, showing interactions between the User, Admin, and various sub-systems, as well as external data stores.

Entities and Sub-Systems:

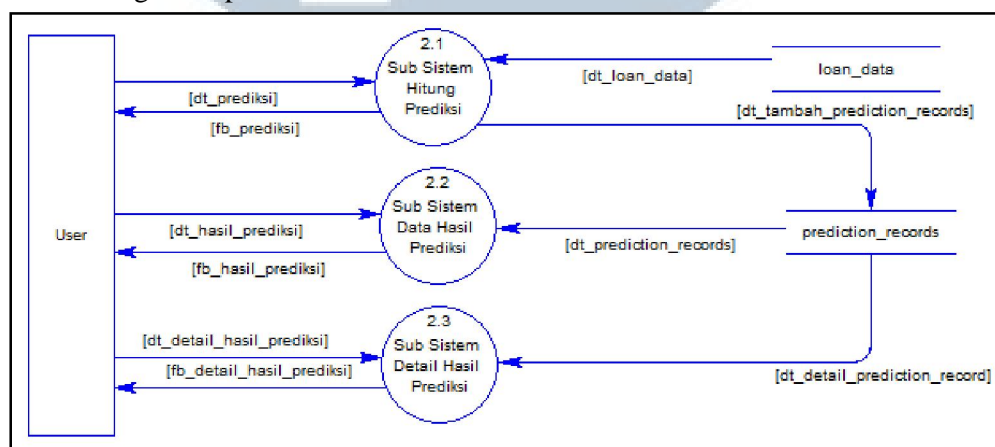
- User:** Interacts with Sub Sistem Prediksi (2), Sub Sistem Data Nasabah (3), Sub Sistem Login (1), Sub Sistem Tes Akurasi (6), Sub Sistem Ubah Password (7), and Sub Sistem Logout (8).
- Admin:** Interacts with Sub Sistem Login (1), Sub Sistem Tes Akurasi (6), Sub Sistem Ubah Password (7), Sub Sistem Logout (8), Sub Sistem Manage Data (4), and Sub Sistem Manage User (5).
- Sub Sistem Prediksi (2):** Processes prediction requests and records.
- Sub Sistem Data Nasabah (3):** Manages customer data.
- Sub Sistem Login (1):** Handles user login.
- Sub Sistem Tes Akurasi (6):** Manages accuracy testing.
- Sub Sistem Ubah Password (7):** Manages password changes.
- Sub Sistem Logout (8):** Handles user logout.
- Sub Sistem Manage Data (4):** Manages loan data.
- Sub Sistem Manage User (5):** Manages user accounts.

Data Flows:

- From User to Sub Sistem Prediksi (2):** [dt_prediksi], [dt_hasil_prediksi], [dt_detail_hasil_prediksi].
- From Sub Sistem Prediksi (2) to User:** [fb_prediksi], [fb_nasiu_prediksi], [fb_detail_hasil_prediksi].
- From Sub Sistem Prediksi (2) to prediction_records:** dt_prediction_records, dt_detail_prediction_record, dt_tambah_prediction_records.
- From Sub Sistem Data Nasabah (3) to User:** [dt_data_nasabah], [fb_data_nasabah].
- From Sub Sistem Login (1) to User:** [fb_login_user].
- From Sub Sistem Login (1) to Admin:** [fb_login_admin].
- From Sub Sistem Login (1) to Sub Sistem Tes Akurasi (6):** [fb_login_user].
- From Sub Sistem Tes Akurasi (6) to User:** [fb_login_user].
- From Sub Sistem Tes Akurasi (6) to Admin:** [fb_login_admin].
- From Sub Sistem Tes Akurasi (6) to Sub Sistem Ubah Password (7):** [fb_login_user].
- From Sub Sistem Ubah Password (7) to User:** [fb_login_user].
- From Sub Sistem Ubah Password (7) to Admin:** [fb_login_admin].
- From Sub Sistem Logout (8) to User:** [fb_logout_user].
- From Sub Sistem Logout (8) to Admin:** [fb_logout_admin].
- From Sub Sistem Logout (8) to Sub Sistem Ubah Password (7):** [fb_logout_user].
- From Sub Sistem Manage Data (4) to Admin:** [fb_tambah_data], [fb_ekspor_data], [fb_impor_data].
- From Admin to Sub Sistem Manage Data (4):** [dt_tambah_data], [dt_ekspor_data], [dt_impor_data].
- From Sub Sistem Manage Data (4) to loan_data:** dt_tambah_loan_data, dt_impor_loan_data.
- From Sub Sistem Manage User (5) to Admin:** [fb_tambah_user], [fb_edit_user].
- From Admin to Sub Sistem Manage User (5):** [dt_tambah_user], [dt_edit_user].
- From Sub Sistem Manage User (5) to users:** dt_tambah user, dt_edit user, dt_user.

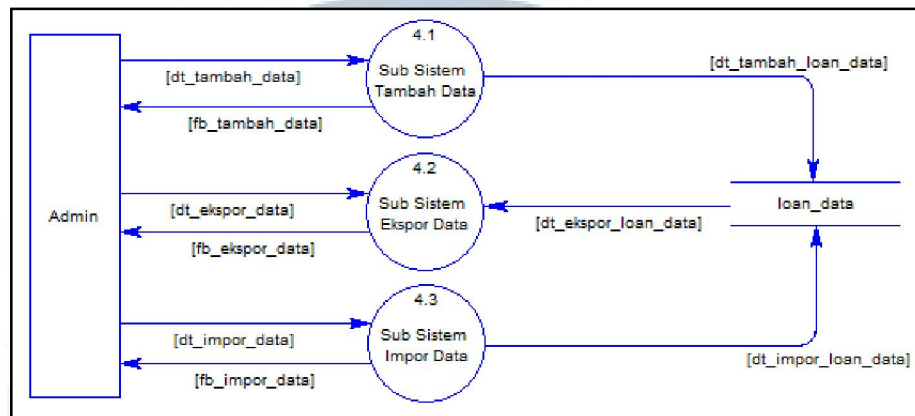
Sistem Prediksi Pelunasan..., Yustinus Widya Wiratama, FTI UMN, 2012

Setelah DFD Level 0 didefinisikan, perancangan DFD berlanjut pada DFD Level 1. Rancangan DFD Level 1 pada gambar 3.3 menguraikan sistem prediksi pelunasan kredit menjadi lebih detail. DFD Level 1 membagi subproses-subproses pada sistem prediksi pelunasan kredit menjadi delapan subproses utama, yaitu Sub Sistem Login, Sub Sistem Prediksi, Sub Sistem Data Nasabah, Sub Sistem Manage Data, Sub Sistem Manage User, Sub Sistem Tes Akurasi, Sub Sistem Ubah Password, dan Sub Sistem Logout. Sub Sistem Prediksi dan Sub Sistem Data Nasabah hanya dapat diakses oleh entitas user. Sub Sistem Manage Data dan Sub Sistem User hanya dapat diakses oleh entitas admin. Sedangkan Sub Sistem Login, Sub Sistem Tes Akurasi, Sub Sistem Ubah Password, dan Sub Sistem Logout dapat diakses oleh kedua entitas.



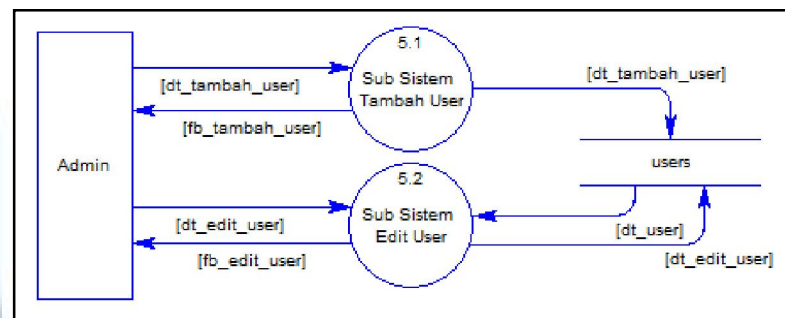
Gambar 3.4 Data Flow Diagram Level 2 Sub Sistem Prediksi

Gambar 3.4 merupakan Data Flow Diagram Level 2 yang menjelaskan mengenai Sub Sistem Prediksi. Gambar tersebut membagi proses-proses pada Sub Sistem Prediksi menjadi tiga proses, yaitu Sub Sistem Prediksi Pelunasan Kredit, Sub Sistem Sub Data Hasil Prediksi, dan Sub Sistem Detail Hasil Prediksi.



Gambar 3.5 Data Flow Diagram Level 2 Sub Sistem Manage Data

Gambar 3.5 merupakan Data Flow Diagram Level 2 yang menjelaskan mengenai Sub Sistem Manage Data. Gambar tersebut membagi proses-proses pada Sub Sistem Manage Data menjadi tiga proses, yaitu Sub Sistem Tambah Data, Sub Sistem Ekspor Data, dan Sub Sistem Impor Data.



Gambar 3.6 Data Flow Diagram Level 2 Sub Sistem Manage User

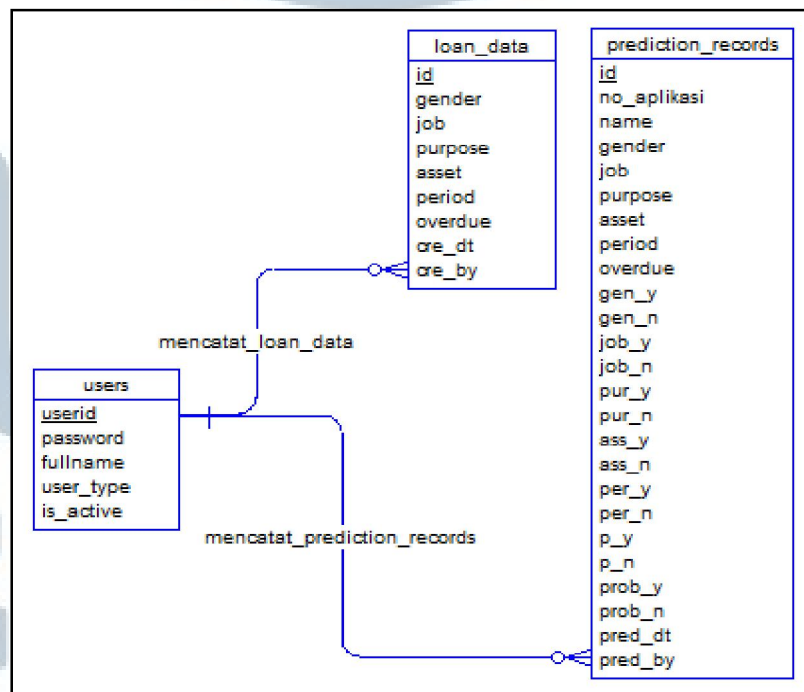
Gambar 3.6 merupakan Data Flow Diagram Level 2 yang menjelaskan mengenai Sub Sistem Manage User. Gambar tersebut membagi proses-proses pada Sub Sistem Manage User menjadi dua proses, yaitu Sub Sistem Tambah User dan Sub Sistem Edit User.

3.4 Perancangan Basis Data

Proses perancangan sistem pada penelitian ini terdiri dari tahap perancangan Entity Relationship Diagram (ERD) dan perancangan struktur tabel. Berikut adalah uraian mengenai tahapan-tahapan tersebut.

3.4.1 Perancangan Entity Relationship Diagram

Rancangan ERD pada gambar 3.7 dibangun berdasarkan Data Flow Diagram dan dapat dijadikan acuan untuk merealisasikan kebutuhan penyimpanan data dalam bentuk tabel. Rancangan ERD merepresentasikan tiga tabel yang akan digunakan pada sistem prediksi pelunasan kredit. Entitas-entitas yang muncul pada ERD yang dirancang oleh penulis adalah users, loan_data, dan record_prediction.



Gambar 3.7 Entity Relationship Diagram

3.4.2 Perancangan struktur tabel

Berdasarkan rancangan Data Flow Diagram dan Entity Relationship Diagram, data-data pada sistem prediksi pelunasan kredit akan dibagi ke dalam tiga tabel, yaitu tabel pengguna, data pinjaman, dan hasil prediksi dengan deskripsi sebagai berikut.

1. Tabel pengguna

Nama Tabel : users

Fungsi : Menyimpan informasi pengguna sistem

Primary Key : userid

Foreign Key : -

Tabel pengguna adalah tabel yang berfungsi untuk menyimpan informasi pengguna sistem prediksi pelunasan kredit. Tabel ini mempunyai kolom userid sebagai Primary Key.

Tabel 3.2 Detail Tabel users

No.	Nama Kolom	Tipe Data	Deskripsi
1	userid	varchar(20)	ID User Sistem
2	password	varchar(32)	Password User Sistem
3	fullname	varchar(30)	Nama Lengkap User
4	user_type	char(2)	Tipe User
5	is_active	char(1)	Flag User Aktif

2. Tabel data pinjaman

Nama Tabel : loan_data

Fungsi : Menyimpan informasi data pinjaman

Primary Key : id

Foreign Key : cre_by

Tabel data pinjaman adalah tabel yang berfungsi untuk menyimpan data pinjaman yang akan digunakan untuk memprediksi keterlambatan pembayaran kredit. Tabel ini mempunyai kolom id sebagai Primary Key dan kolom cre_by sebagai Foreign Key.

Tabel data pinjaman dirancang sedemikian rupa agar dapat menyimpan informasi data pinjaman untuk bulan-bulan selanjutnya. Semakin banyak informasi data pinjaman yang dimiliki maka akan semakin baik pula prediksi yang dihasilkan.

Tabel 3.3 Detail Tabel loan_data

No.	Nama Kolom	Tipe Data	Deskripsi
1	id	char(10)	ID Data
2	gender	char(1)	Jenis Kelamin
3	job	char(2)	Kode Pekerjaan
4	purpose	char(2)	Kode Tujuan Pinjaman
5	asset	char(2)	Kode Aset
6	period	char(2)	Jangka Waktu
7	overdue	char(1)	Terlambat (Y/N)
8	cre_dt	datetime	Waktu Pembuatan
9	cre_by	varchar(20)	Dibuat Oleh

3. Tabel hasil prediksi

Nama Tabel : prediction_records

Fungsi : Menyimpan informasi data hasil prediksi

Primary Key : id

Foreign Key : pred_by

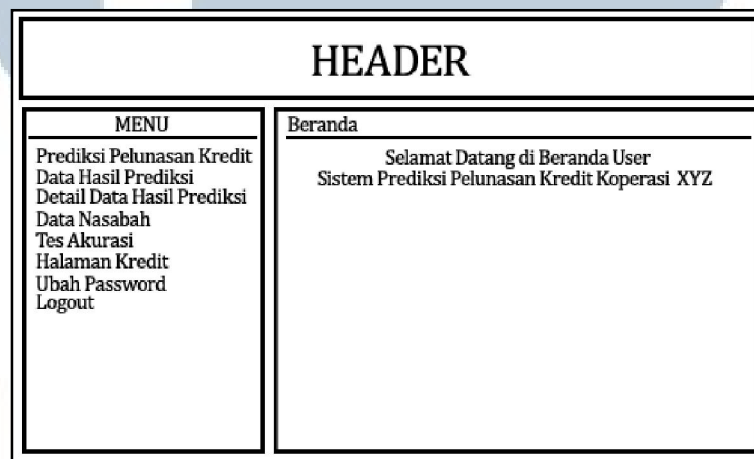
Tabel hasil prediksi adalah tabel yang berfungsi untuk menyimpan hasil prediksi. Tabel ini mempunyai kolom id sebagai Primary Key dan kolom pred_by sebagai Foreign Key.

Tabel 3.4 Detail Tabel prediction_records

No.	Nama Kolom	Tipe Data	Deskripsi
1	id	varchar(5)	ID Hasil Prediksi
2	no_aplikasi	varchar(20)	Nomor Aplikasi
3	name	varchar(30)	Nama Nasabah
4	gender	char(1)	Jenis Kelamin
5	job	char(2)	Kode Pekerjaan
6	purpose	char(2)	Kode Tujuan Pinjaman
7	asset	char(2)	Kode Aset
8	period	char(2)	Jangka Waktu
9	overdue	char(1)	Terlambat (Y/N)
10	gen_y	float	Peluang Jenis Kelamin Yes
11	gen_n	float	Peluang Jenis Kelamin No
12	job_y	float	Peluang Pekerjaan Yes
13	job_n	float	Peluang Pekerjaan No
14	pur_y	float	Peluang Tujuan Yes
15	pur_n	float	Peluang Tujuan No
16	ass_y	float	Peluang Aset Yes
17	ass_n	float	Peluang Aset No
18	per_y	float	Peluang Jangka Waktu Yes
19	per_n	float	Peluang Jangka Waktu No
20	p_y	float	Peluang Yes
21	p_n	float	Peluang No
22	prob_y	float	Probabilitas Akhir Yes
23	prob_n	float	Probabilitas Akhir No
24	pred_dt	datetime	Waktu Prediksi
25	pred_by	varchar(20)	Diprediksi Oleh

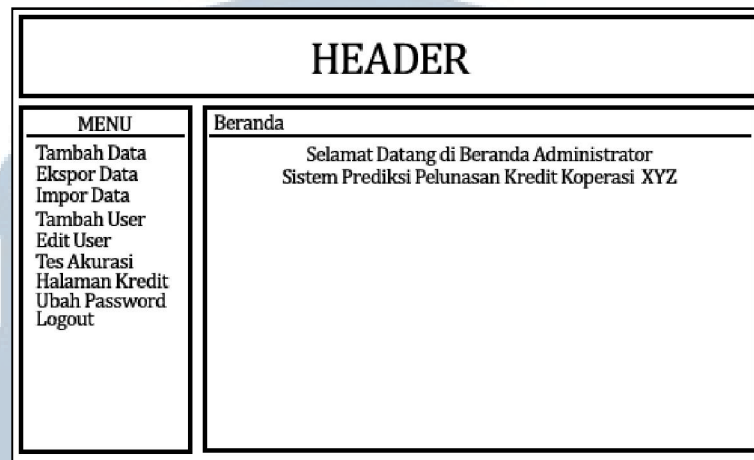
3.5 Perancangan Antarmuka

Proses perancangan antarmuka pada penelitian ini bertujuan untuk mendefinisikan antarmuka yang nantinya akan ditampilkan pada sistem. Secara umum, beranda sistem akan mempunyai tiga komponen utama, yaitu header, menu, dan konten. Bagian header dan menu akan tetap sama saat sistem dijalankan, hanya bagian konten yang akan berubah sesuai dengan halaman konten yang dipilih oleh pengguna. Berikut ini adalah uraian mengenai menu-menu yang tersedia pada masing-masing halaman.



Gambar 3.8 Sketsa Antarmuka Beranda User

Gambar 3.8 menampilkan sketsa antarmuka Beranda User. Beranda User adalah tampilan utama pada halaman yang bisa diakses oleh entitas user. Semua modul yang bisa diakses oleh entitas user terdapat pada menu di halaman ini. Menu-menu tersebut adalah Prediksi Pelunasan Kredit, Data Hasil Prediksi, Detail Data Hasil Prediksi, Data Nasabah, Tes Akurasi, Halaman Kredit, Ubah Password, dan Logout.



Gambar 3.9 Sketsa Antarmuka Beranda Administrator

Gambar 3.9 menampilkan sketsa antarmuka Beranda Administrator. Beranda Administrator adalah tampilan utama pada halaman yang bisa diakses oleh entitas admin. Semua modul yang bisa diakses oleh entitas admin terdapat pada menu di halaman ini. Menu-menu tersebut adalah Tambah Data, Ekspor Data, Impor Data, Tambah User, Edit User, Tes Akurasi, Halaman Kredit, Ubah Password, dan Logout.

3.6 Pengembangan Modul

Tahap pengembangan modul terbagi menjadi pengembangan modul Prediksi Pelunasan Kredit, Data Hasil Prediksi, Detail Hasil Prediksi, Data Nasabah, Tambah Data, Ekspor Data, Impor Data, Tambah User, Edit User, Tes Akurasi, dan Ubah Password. Berikut adalah uraian mengenai pengembangan modul-modul tersebut.

3.6.1 Prediksi pelunasan kredit.

Modul prediksi pelunasan kredit adalah modul utama pada sistem prediksi pelunasan kredit. Modul ini berfungsi untuk memprediksi apakah nasabah dengan jenis kelamin, pekerjaan, tujuan pinjaman, jaminan, dan jangka waktu tertentu akan mengalami keterlambatan pembayaran kredit atau tidak.

Proses prediksi pelunasan kredit menggunakan algoritma Naïve Bayes Classifier. Tahap awal algoritma ini adalah menghitung nilai peluang terjadi dan tidak terjadinya keterlambatan pelunasan kredit dari masing-masing parameter yang berisi nilai yang dimasukkan oleh pengguna sistem. Tahap selanjutnya adalah mengalikan nilai-nilai yang dihasilkan dari tahap sebelumnya untuk menghasilkan nilai peluang terjadi dan tidak terjadinya keterlambatan pelunasan kredit dari seluruh parameter yang ada. Tahap terakhir adalah membandingkan kedua nilai tersebut, apabila nilai peluang terjadi keterlambatan lebih besar dari pada nilai peluang tidak terjadi keterlambatan maka dapat algoritma Naïve Bayes Classifier mengklasifikasikan nasabah dengan karakteristik tersebut akan mengalami keterlambatan pembayaran kredit dan begitu juga sebaliknya.

Adapun pseudocode algoritma Naïve Bayes Classifier berdasarkan Kajian Teori pada Bab II adalah sebagai berikut.

```
function predictOverdue(PGender,PJob,PPurpose,PAsset,PPeriod)

    Prediction_Result = 'E'
    M = 40
    Total_Data = get total data from table loan_data

    N_Gender = get distinct data gender from table loan_data
    N_Job = get distinct data job from table loan_data
    N_Purpose = get distinct data purpose from table loan_data
    N_Asset = get distinct data asset from table loan_data
    N_Period = get distinct data period from table loan_data

    N_YES = get total data YES from table loan_data
    N_NO = get total data NO from table loan_data
    P_YES = N_YES/Total_Data
    P_NO = N_NO/Total_Data

    P_Gender_YES = get total data where gender = PGender and YES
    P_Job_YES = get total data where job = PJob and YES
    P_Purpose_YES = get total data where purpose = PPurpose and YES
    P_Asset_YES = get total data where asset = PAsset and YES
    P_Period_YES = get total data where period = PPeriod and YES

    P_Gender_NO = get total data where gender = PGender and NO
    P_Job_NO = get total data where job = PJob and NO
    P_Purpose_NO = get total data where purpose = PPurpose and NO
    P_Asset_NO = get total data where asset = PAsset and NO
    P_Period_NO = get total data where period = PPeriod and NO

    Prob_Gender_YES = (P_Gender_YES * (M*(1/N_Gender)))/(N_YES + M)
    Prob_Job_YES = (P_Job_YES * (M*(1/N_Job))) / (N_YES + M)
    Prob_Purpose_YES = (P_Purpose_YES*(M*(1/N_Purpose)))/(N_YES + M)
    Prob_Asset_YES = (P_Asset_YES * (M*(1/N_Asset))) / (N_YES + M)
    Prob_Period_YES = (P_Period_YES * (M*(1/N_Period))) / (N_YES + M)

    Prob_Gender_NO = (P_Gender_NO * (M*(1/N_Gender))) / (N_NO + M)
    Prob_Job_NO = (P_Job_NO * (M*(1/N_Job))) / (N_NO + M)
    Prob_Purpose_NO = (P_Purpose_NO * (M*(1/N_Purpose))) / (N_NO + M)
    Prob_Asset_NO = (P_Asset_NO * (M*(1/N_Asset))) / (N_NO + M)
    Prob_Period_NO = (P_Period_NO * (M*(1/N_Period))) / (N_NO + M)

    Prob_YES = Prob_Gender_YES * Prob_Job_YES * Prob_Purpose_YES *
                Prob_Asset_YES * Prob_Period_YES * P_YES
    Prob_NO = Prob_Gender_NO * Prob_Job_NO * Prob_Purpose_NO *
                Prob_Asset_NO * Prob_Period_NO * P_NO

    if Prob_YES > Prob_NO
        Prediction_Result = 'Y'
    else Prediction_Result = 'N'

    return Prediction_Result
```

Apabila pseudocode Naïve Bayes Classifier di atas digunakan untuk mengolah data dummy dan kondisi tabel loan_data adalah seperti di bawah ini, maka perhitungan prediksi pelunasan kredit adalah sebagai berikut.

PGender = Laki-laki

PJob = Profesional

PPurpose = Konsumtif

PAsset = Deposito / Simpanan

PPeriod = 24 bulan

M = 40

Total_Data = 12165

N_Gender = 2 $1/N_Gender = 0.5$

N_Job = 7 $1/N_Job = 0.1428$

N_Purpose = 4 $1/N_Purpose = 0.25$

N_Asset = 4 $1/N_Asset = 0.25$

N_Period = 19 $1/N_Period = 0.0526$

N_YES = 3703

N_NO = 8462

P_YES = $3703/12165 = 0.30439$

P_NO = $8462/12165 = 0.69560$

P_Gender_YES = 2835 P_Gender_NO = 6347

P_Job_YES = 58 P_Job_NO = 61

P_Purpose_YES = 584 P_Purpose_NO = 1460

P_Asset_YES = 18 P_Asset_NO = 112

P_Period_YES = 412 P_Period_NO = 697

Prob_Gender_YES = $\frac{2835}{2835 + 6347} = 0.7628$

Prob_Job_YES = $\frac{58}{58 + 61} = 0.0170$

Prob_Purpose_YES = $\frac{584}{584 + 1460} = 0.1587$

Prob_Asset_YES = $\frac{18}{18 + 112} = 0.0075$

Prob_Period_YES = $\frac{412}{412 + 697} = 0.111$

Prob_Gender_NO = $\frac{6347}{2835 + 6347} = 0.7489$

Prob_Job_NO = $\frac{61}{58 + 61} = 0.0078$

Prob_Purpose_NO = $\frac{1460}{584 + 1460} = 0.1729$

Prob_Asset_NO = $\frac{112}{18 + 112} = 0.0143$

Prob_Period_NO = $\frac{697}{412 + 697} = 0.0824$

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

$$\begin{aligned}\text{Prob_YES} &= 0.7628 * 0.0170 * 0.1587 * 0.0075 * 0.111 * 0.3044 \\ &= 0.00000052\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Prob_NO} &= 0.7489 * 0.0078 * 0.1729 * 0.0143 * 0.0824 * 0.6956 \\ &= 0.00000084\end{aligned}$$

Karena $\text{Prob_NO} > \text{Prob_YES}$, maka nasabah dengan karakteristik tersebut diprediksi tidak mengalami keterlambatan pembayaran kredit.

Beranda **Prediksi Pelunasan Kredit**

Prediksi Pelunasan Kredit

Menu Prediksi Pelunasan Kredit akan melakukan prediksi apakah seorang nasabah akan mengalami keterlambatan pembayaran kredit atau tidak. Fitur ini juga akan mencatat prediksi yang dilakukan oleh user sistem.

No. Aplikasi : 101-001507002-3177
 Nama Lengkap : Dummy Nasabah 10
 Jenis Kelamin : ☒ Laki-Laki ☐ Perempuan
 Pekerjaan : Profesional
 Tujuan Pinjaman : Konsumtif
 Jaminan : Deposito / Simpanan
 Jangka Waktu : 24 bulan

Perhitungan Prediksi Naive Bayes Classifier :

Nasabah Dummy Nasabah 10 dengan karakteristik :
 Jenis Kelamin : Laki-Laki
 Pekerjaan : Profesional
 Tujuan Penggunaan : Konsumtif
 Jenis Agunan : Deposito / Simpanan
 Jangka Waktu : 24 bulan

Probabilitas Terlambat (Yes) :
 $= P(\text{Laki-Laki}|\text{Yes}) * P(\text{Profesional}|\text{Yes}) * P(\text{Konsumtif}|\text{Yes}) * P(\text{Deposito / Simpanan}|\text{Yes}) * P(24 \text{ bln}|\text{Yes}) * P(\text{Yes})$
 $= 0.7628 * 0.0170 * 0.1587 * 0.0075 * 0.1110 * 0.3044$
 $= 0.00000052$

Probabilitas Tidak Terlambat (No) :
 $= P(\text{Laki-Laki}|\text{No}) * P(\text{Profesional}|\text{No}) * P(\text{Konsumtif}|\text{No}) * P(\text{Deposito / Simpanan}|\text{No}) * P(24 \text{ bln}|\text{No}) * P(\text{No})$
 $= 0.7489 * 0.0078 * 0.1729 * 0.0143 * 0.0824 * 0.6956$
 $= 0.00000084$

Lakukan Prediksi

Karena Probabilitas Tidak Terlambat > Probabilitas Terlambat, maka diprediksi **TIDAK TERLAMBAT** melunasi kredit

Gambar 3.10 Tampilan Antarmuka Modul Prediksi Pelunasan Kredit

Tampilan antarmuka modul prediksi pelunasan kredit pada gambar 3.10 berisi sebuah form yang dapat diisi oleh pengguna sistem untuk memasukkan data-data nasabah yang ingin diprediksi peluang keterlambatan pelunasan kreditnya. Selain itu, antarmuka modul ini juga akan menampilkan detail hasil prediksi yang dilakukan sehingga pengguna sistem dapat mengetahui bagaimana cara sistem untuk memprediksi data-data nasabah tersebut.

3.6.2 Data hasil prediksi.

Modul data hasil prediksi menampilkan data-data hasil prediksi yang telah dilakukan sebelumnya dalam bentuk grid. Modul ini bertujuan agar pengguna sistem dapat mengetahui history penggunaan sistem sebelumnya dan mengetahui hasil-hasil prediksi yang telah dilakukan sebelumnya. Data-data hasil prediksi tersebut berasal dari tabel hasil prediksi.

id	No App.	Nama	Jenis Kelamin	Pekerjaan	Tujuan Penggunaar	Jenis Agunan	JW	Hasil Prediksi	Tgl Prediksi	Petugas
10	101-0015070	Dummy Nasaba	[L]Jaki-Laki	[02] - Profesional	[02] - Konsumtif	[03] - Deposito / Simpa	24	[N]o	2012-01-14 12:1	U001
9	101-0015069	Dummy Nasaba	[L]Jaki-Laki	[02] - Profesional	[02] - Konsumtif	[02] - BPKB	24	[Y]es	2012-01-14 12:1	U001
8	101-0015068	Dummy Nasaba	[L]Jaki-Laki	[02] - Profesional	[02] - Konsumtif	[01] - Surat Bangunan	24	[Y]es	2012-01-14 12:1	U001
7	101-0015067	Dummy Nasaba	[L]Jaki-Laki	[99] - Lain-Lain	[01] - Modal Usaha	[04] - Lainnya	6	[N]o	2012-01-14 12:1	U001
6	101-0015066	Dummy Nasaba	[L]Jaki-Laki	[01] - Karyawan	[01] - Modal Usaha	[02] - BPKB	12	[N]o	2012-01-14 12:1	U001
5	101-0015065	Dummy Nasaba	[L]Jaki-Laki	[07] - Pegawai Neg	[04] - Biaya Renovasi	[04] - Lainnya	10	[N]o	2012-01-14 12:0	U001
4	101-0015064	Dummy Nasaba	[L]Jaki-Laki	[02] - Profesional	[02] - Konsumtif	[02] - BPKB	18	[N]o	2012-01-14 12:0	U001
3	101-0015063	Dummy Nasaba	[L]Jaki-Laki	[03] - Wiraswasta	[01] - Modal Usaha	[01] - Surat Bangunan	6	[N]o	2012-01-14 12:0	U001
2	101-0015062	Dummy Nasaba	[L]Jaki-Laki	[99] - Lain-Lain	[03] - Biaya Pendidikan	[03] - Deposito / Simpa	12	[N]o	2012-01-14 12:0	U001
1	101-0015061	Dummy Nasaba	[L]Jaki-Laki	[99] - Lain-Lain	[03] - Biaya Pendidikan	[03] - Deposito / Simpa	12	[N]o	2012-01-14 11:4	U001

Gambar 3.11 Tampilan Antarmuka Modul Data Hasil Prediksi

Tampilan antarmuka modul data hasil prediksi pada gambar 3.11 berisi sebuah grid yang menampilkan data-data hasil prediksi yang telah dilakukan sebelumnya. Grid tersebut bernama JQuery Grid atau biasa disebut dengan jqGrid merupakan karya The Trirand Team yang bersifat open source.

JQuery Grid mempunyai fitur untuk melakukan pengurutan data berdasarkan kolom-kolom yang tersedia. Selain itu, untuk mempermudah pengguna dalam melakukan pencarian data tertentu, penulis juga mengaktifkan fitur pencarian pada grid tersebut.

3.6.3 Detail hasil prediksi.

Modul detail hasil prediksi menampilkan detail sebuah data hasil prediksi yang telah dilakukan sebelumnya. Modul ini bertujuan agar pengguna sistem dapat mengetahui detail data hasil prediksi apabila nasabah yang bersangkutan ingin mengetahui letak kekurangannya berdasarkan hasil prediksi yang diberikan sistem.

Detail Data Hasil Prediksi

Menu Detail Data Hasil Prediksi akan menampilkan data lengkap mengenai hasil prediksi yang dahulu pernah dilakukan.

Id Prediksi : 10 [Lihat Detail](#)

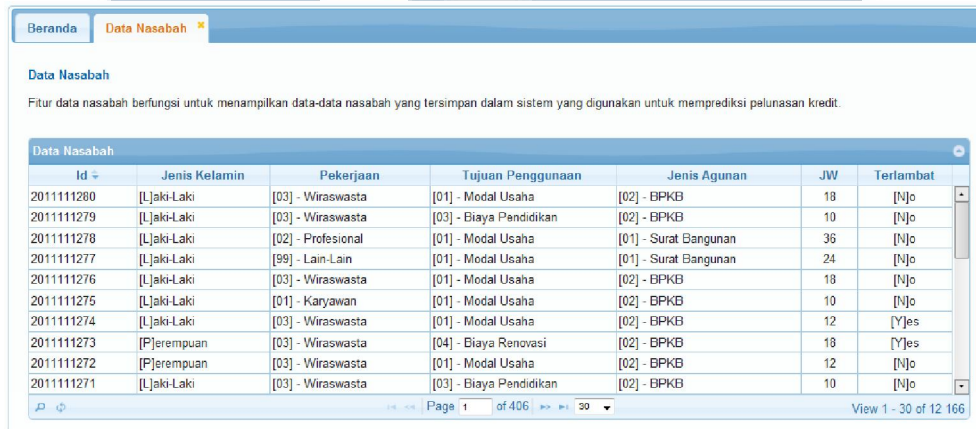
Detail Data Hasil Prediksi :	
Id : 10	Probabilitas Terlambat (Yes) :
No. Aplikasi : 101-001607002-3177	$= P(\text{Laki-Laki} \text{Yes}) * P(\text{Profesional} \text{Yes}) * P(\text{Konsuntif} \text{Yes}) * P(\text{Deposito / Simpanan} \text{Yes}) * P(24 \text{ bln} \text{Yes}) * P(\text{Yes})$
Nama : Dummy Nasabah 10	$= 0.7628 * 0.017 * 0.1587 * 0.0075 * 0.1109 * 0.3045$
Jenis Kelamin : Laki-Laki	$= 0.00000052$
Pekerjaan : Profesional	Probabilitas Terlambat (No) :
Tujuan Pinjaman : Konsumtif	$= P(\text{Laki-Laki} \text{No}) * P(\text{Profesional} \text{No}) * P(\text{Konsuntif} \text{No}) * P(\text{Deposito / Simpanan} \text{No}) * P(24 \text{ bln} \text{No}) * P(\text{No})$
Jaminan : Deposito / Simpanan	$= 0.7489 * 0.0078 * 0.1729 * 0.0143 * 0.0824 * 0.6955$
Jangka Waktu : 24 bulan	$= 0.00000064$
Tanggal Prediksi : 2012-01-14 12:16:36	
Petugas : U001	Nasabah Dummy Nasabah 10 diprediksi TIDAK TERLAMBAT melunasi kredit

Gambar 3.12 Tampilan Antarmuka Modul Detail Hasil Prediksi

Tampilan antarmuka modul detail hasil prediksi pada gambar 3.12 berisi sebuah field yang dapat diisi oleh pengguna sistem untuk memasukkan id hasil prediksi yang akan dilihat detailnya. Selanjutnya, antarmuka modul ini akan menampilkan detail data hasil prediksi yang diinginkan oleh pengguna.

3.6.4 Data nasabah.

Modul data nasabah menampilkan seluruh data nasabah yang tersimpan pada sistem. Data-data ini berfungsi sebagai sumber perhitungan untuk melakukan prediksi pelunasan kredit dan tersimpan pada tabel data pinjaman.



Id	Jenis Kelamin	Pekerjaan	Tujuan Penggunaan	Jenis Agunan	JW	Terlambat
2011111280	[L]aki-Laki	[03] - Wiraswasta	[01] - Modal Usaha	[02] - BPKB	18	[N]o
2011111279	[L]aki-Laki	[03] - Wiraswasta	[03] - Biaya Pendidikan	[02] - BPKB	10	[N]o
2011111278	[L]aki-Laki	[02] - Profesional	[01] - Modal Usaha	[01] - Surat Bangunan	36	[N]o
2011111277	[L]aki-Laki	[99] - Lain-Lain	[01] - Modal Usaha	[01] - Surat Bangunan	24	[N]o
2011111276	[L]aki-Laki	[03] - Wiraswasta	[01] - Modal Usaha	[02] - BPKB	18	[N]o
2011111275	[L]aki-Laki	[01] - Karyawan	[01] - Modal Usaha	[02] - BPKB	10	[N]o
2011111274	[L]aki-Laki	[03] - Wiraswasta	[01] - Modal Usaha	[02] - BPKB	12	[Y]es
2011111273	[P]erempuan	[03] - Wiraswasta	[04] - Biaya Renovasi	[02] - BPKB	18	[Y]es
2011111272	[P]erempuan	[03] - Wiraswasta	[01] - Modal Usaha	[02] - BPKB	12	[N]o
2011111271	[L]aki-Laki	[03] - Wiraswasta	[03] - Biaya Pendidikan	[02] - BPKB	10	[N]o

Gambar 3.13 Tampilan Antarmuka Modul Data Nasabah

Tampilan antarmuka modul data nasabah pada gambar 3.13 berisi data-data nasabah yang tersimpan dalam sistem yang dikemas di dalam jqGrid.

3.6.5 Tambah data.

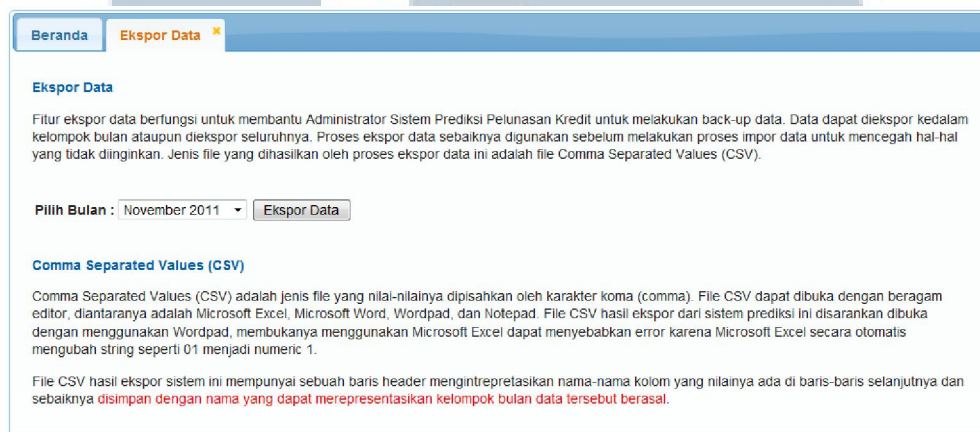
Modul tambah data berfungsi untuk menambah data yang dapat digunakan untuk memprediksi pelunasan kredit. Data yang ditambahkan akan tersimpan ke dalam tabel data pinjaman. Proses penambahan data tidak membutuhkan input dari pengguna untuk kolom id karena sistem secara otomatis akan membuat id dari gabungan kelompok bulan dan counter terakhir dari kelompok bulan tersebut.

Gambar 3.14 Tampilan Antarmuka Modul Tambah Data

Tampilan antarmuka modul tambah data pada gambar 3.14 berisi sebuah form yang dapat diisi oleh pengguna sistem untuk memasukkan data pinjaman nasabah yang ingin ditambahkan ke dalam tabel data pinjaman.

3.6.6 Ekspor data.

Modul ekspor data berfungsi untuk mengekspor data yang dari tabel data pinjaman ke dalam file berformat CSV. Data yang diekspor dari sistem berfungsi sebagai data cadangan apabila suatu saat terjadi hal-hal yang tidak diinginkan.



Gambar 3.15 Tampilan Antarmuka Modul Ekspor Data

Tampilan antarmuka modul ekspor data pada gambar 3.15 berisi sebuah field yang dapat diisi oleh pengguna sistem untuk memasukkan kelompok bulan yang akan diekspor datanya. Selanjutnya, antarmuka modul ini akan menampilkan pop-up dialog yang akan menanyakan nama dan lokasi penyimpanan file CSV yang dihasilkan oleh modul ekspor.

Selain itu, antarmuka modul ekspor data akan menampilkan beberapa informasi mengenai format file CSV, struktur file CSV yang dihasilkan sistem, dan saran mengenai penamaan file hasil ekspor.

3.6.7 Impor data.

Modul impor data berfungsi untuk mengimpor data yang dapat digunakan untuk memprediksi pelunasan kredit dalam kelompok bulanan. Apabila terdapat data nasabah dengan bulan yang sama, data-data tersebut akan terhapus. Sebelum melakukan impor data sebaiknya pengguna melakukan ekspor data terlebih dahulu.

Gambar 3.16 Tampilan Antarmuka Modul Impor Data

Tampilan antarmuka modul impor data pada gambar 3.16 berisi dua buah field yang dapat diisi oleh pengguna sistem untuk memasukkan nama file CSV yang akan diimpor datanya dan kelompok bulan dari data-data yang tersimpan dalam file CSV tersebut. Selain itu, antarmuka modul impor data akan menampilkan beberapa informasi mengenai struktur file CSV yang bisa diproses oleh modul impor data.

3.6.8 Tambah user.

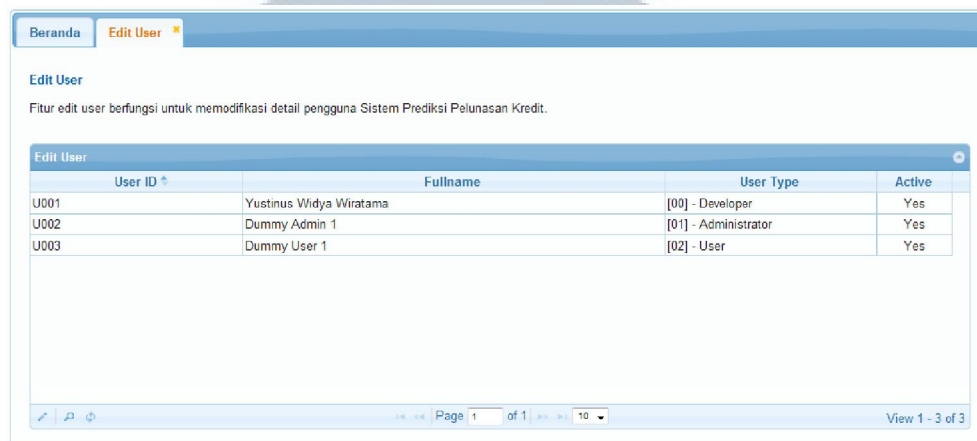
Modul tambah user berfungsi untuk menambahkan pengguna baru ke dalam sistem. Data pengguna baru akan tersimpan ke dalam tabel pengguna.

Gambar 3.17 Tampilan Antarmuka Modul Tambah User

Tampilan antarmuka modul tambah user pada gambar 3.17 berisi sebuah form yang dapat diisi oleh pengguna sistem untuk memasukkan data user baru yang ingin ditambahkan ke dalam sistem.

3.6.9 Edit user.

Modul edit user berfungsi untuk mengedit pengguna sistem. Semua kolom dalam tabel pengguna dapat diedit kecuali kolom user id. Mengubah nilai dari kolom active menjadi bernilai “tidak” akan membuat pengguna sistem tersebut tidak dapat mengakses sistem, dengan kata lain modul ini dapat digunakan untuk menonaktifkan pengguna sistem.



User ID	Fullname	User Type	Active
U001	Yustinus Widya Wiratama	[00] - Developer	Yes
U002	Dummy Admin 1	[01] - Administrator	Yes
U003	Dummy User 1	[02] - User	Yes

Gambar 3.18 Tampilan Antarmuka Modul Edit User

Tampilan antarmuka modul edit user pada gambar 3.18 berisi data-data pengguna sistem yang dikemas di dalam jqGrid. Klik salah satu baris data pada grid kemudian klik icon edit yang berada di pojok kiri bawah grid untuk melakukan pengeditan.

3.6.10 Tes akurasi.

Modul tes akurasi berfungsi untuk melakukan pengetesan akurasi sistem prediksi pelunasan kredit. Tes akurasi ini membandingkan antara data hasil prediksi yang dihasilkan oleh sistem dengan data pelunasan yang aktual. Untuk menghasilkan nilai tingkat akurasi prediksi, sistem akan menghitung berapa banyak data yang mempunyai hasil prediksi sama dengan keadaan aktualnya dan membandingkannya dengan jumlah data yang hasil prediksinya tidak sama dengan keadaan yang sebenarnya.

Tes Akurasi Naive-Bayes Classifier

Tes Akurasi Naive-Bayes Classifier adalah fitur untuk mengetahui seberapa besar tingkat akurasi prediksi yang dihasilkan oleh metode Naive-Bayes Classifier. Proses tes akurasi ini menggunakan seluruh data yang tersimpan dalam sistem yang telah diolah dengan Naive-Bayes Classifier untuk memprediksi sebagian atau seluruh data yang ada.

Target Dataset :

Hasil Tes Akurasi

Tabel Hasil Prediksi

	Diprediksi Terlambat	Diprediksi Tidak Terlambat
Terlambat	478	3225
Tidak Terlambat	363	8099

Jumlah Data : 12165
 Prediksi Akurat : 8577
 Prediksi Error : 3588
 Tingkat Akurasi : 70.51%
 Tingkat Kesalahan : 29.49%

Gambar 3.19 Tampilan Antarmuka Modul Tes Akurasi

Tampilan antarmuka modul tes akurasi pada gambar 3.19 berisi sebuah field yang dapat digunakan oleh pengguna sistem untuk memilih set data yang akan diuji akurasinya. Selanjutnya, antarmuka modul ini akan menampilkan tabel hasil prediksi dari set data yang dipilih oleh pengguna beserta jumlah data, jumlah prediksi yang akurat, jumlah prediksi yang meleset, tingkat akurasi, dan tingkat kesalahan yang dihasilkan oleh sistem.

3.6.11 Ubah password.

Modul ubah password berfungsi untuk mengubah password pengguna sistem yang sedang menggunakan sistem. Dengan adanya fitur untuk mengubah password secara personal maka peluang penyalahgunaan user id dan password oleh pihak yang tidak bertanggung jawab dapat dikurangi.

Ubah Password

Fitur ubah password berfungsi untuk mengubah password pengguna Sistem Prediksi Pelunasan Kredit.

User ID : U001

Nama Lengkap : Yustinus Widya Wiratama

Tipe User : Developer

Password Lama : ••••••

Password Baru : ••••••

Password Baru : ••••••

Ubah Password

Gambar 3.20 Tampilan Antarmuka Modul Ubah Password

Tampilan antarmuka modul ubah password pada gambar 3.20 berisi sebuah form yang dapat digunakan oleh pengguna sistem untuk memasukkan password lama dan password baru yang diinginkan.