

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENGGUNAKAN ALGORITMA LINEAR REGRESSION UNTUK ESTIMASI TINGKAT PELUNASAN KREDIT MOBIL DI PT.DARMATAMA MEGAH FINANCE TEGAL

Aisyah Maykumala Ratna Palupi¹

^{1,3} *Jurusan Teknik Informatika-S1, Fakultas Ilmu Komputer,*

Universitas Dian Nuswantoro Semarang

Jln. Nakula 1 No 5-11 Semarang 50131 INDONESIA

¹111201005677@mhs.dinus.ac.id

Intisari— PT. Darmatama Megah Finance Tegal merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang finance yang melayani berbagai macam penjualan mobil dan motor, secara kredit dengan beberapa ketentuan yang dimaksudnya agar tidak terjadi penunggakan dalam pelunasan kredit yang telah disepakati. Namun, walaupun telah menjalani serangkaian prosedur, tetap terjadi penunggakan pelunasan kredit mobil yang mengakibatkan naik turunnya angka pelunasan mobil dari tahun 2007 hingga februari 2014. Naik turunnya angka pelunasan kredit mobil yang fluktuatif ini disebabkan dari segi nasabah dilihat dari jumlah nasabah yang melakukan pelunasan tepat atau tidak tepat. Oleh karena itu, dengan digunakannya algoritma Linear Regression diharapkan akan membantu untuk memperoleh hasil seberapa besar tingkat pelunasan mobil yang terjadi dengan menggunakan metode Estimasi.

Kata kunci— Sistem Pendukung Keputusan, Linear Regression, Pelunasan, Nasabah, Estimasi

Abstract— PT. Darmatama Megah Finance Tegal is a finance company engaged in the sale of which serves a wide variety of cars and motorcycles, with some provisions on credit

which is meant to prevent delinquency in loan repayment agreed. However, despite having undergone a series of procedures, fixed auto loan repayment arrears occurred which resulted in the rise and fall car repayment rate from 2007 to February 2014. Ups and downs of the auto loan repayment rate fluctuation is due in terms of the number of clients seen customers who make payment right or not right. Therefore, the use of Linear Regression algorithm will hopefully help to get results how big the car repayment occurs using estimation methods.

Keywords— Decision Support System, Linear Regression, loan, repayment, Estimation

I. PENDAHULUAN

Dewasa ini, kebutuhan masyarakat akan sarana transportasi pribadi, khususnya seperti mobil sudah menjadi hal yang umum. Apalagi dengan berbagai kemudahan yang bisa didapat, semakin membuat masyarakat semakin ingin memiliki kendaraan pribadi tersebut. Alternatif yang mudah salah satunya dengan cara kredit kendaraan bermotor. Banyak perusahaan pembiayaan atau yang sering disebut finance yang menawarkan berbagai kemudahan dalam mendapatkan kredit kendaraan bermotor semisal mobil yang diinginkan. Dengan jangka waktu yang bisa dipilih maka seorang calon pembeli secara kredit, atau yang sering disebut calon nasabah dapat dengan mudah mendapatkan mobil yang diinginkan. Tentu dengan beberapa syarat yang mengikuti seperti fotokopi Kartu Keluarga (KK), fotokopi Kartu Tanda Penduduk (KTP), dan slip gaji guna memenuhi syarat administrasi dan juga menentukan apakah seorang calon nasabah boleh mengambil kredit atau tidak.

Terdapat banyak jasa kredit mobil yang memberikan berbagai macam kemudahan dan keringanan pembayaran hingga pelunasan untuk meningkatkan jumlah konsumen yang ini membeli mobil secara kredit.

PT. Darmatama Megah Finance Tegal merupakan sebuah perusahaan yang melayani jasa pembiayaan dan kredit mobil bagi masyarakat yang menginginkan membeli mobil secara kredit. Selain syarat-syarat yang sudah ditentukan, hal lain

yang harus dipertimbangkan yaitu jumlah gaji yang dimiliki. Jumlah gaji yang dimiliki seorang calon nasabah harus melebihi jumlah pembayaran cicilan kredit mobil setiap bulannya demi menghindari adanya penunggakan pelunasan cicilan kredit mobilnya tersebut. Karena jika tidak, maka mobil yang menunggak cicilannya tadi akan ditarik sesuai dengan tenggat waktu maksimal jatuh tempo yang telah ditentukan oleh perusahaan yaitu 3 bulan berturut-turut.

Namun, walaupun sudah melalui serangkaian ketentuan tersebut, masih ditemukan nasabah yang menunggak melebihi waktu yang sudah disepakati dari awal. Hal ini yang mempengaruhi kurangnya tingkat pelunasan kredit mobil di PT. Darmatama Megah Finance Tegal ini sendiri. Setiap tahunnya terjadi peningkatan maupun penurunan yang fluktuatif, dilihat dari jumlah nasabah yang melakukan pelunasan tepat atau tidak tepat. Hal ini juga yang menjadikan penulis ingin membahas masalah tingkat pelunasan kredit mobil menggunakan metode estimasi dengan algoritma Linear Regression untuk menentukan Keputusan yang akan dihasilkan nantinya.

Dalam masalah ini ada banyak penyelesaian yang bisa dilakukan. Estimasi dirasa tepat dalam menyelesaikan masalah ini karena dengan menggunakan estimasi dapat diketahui seberapa besar tingkat pelunasan yang dilakukan berdasarkan jangka waktu tahun-tahun terdekat. Estimasi memiliki beberapa keunggulan, yaitu dapat memprediksi data *time series* dari beberapa tahun tertentu, yang dirangkum dan

dihitung sehingga menghasilkan prediksi yang akan datang dengan hasil berupa prosentase. Dalam hal ini, estimasi yang akan dicari adalah dari tahun 2007 hingga tahun 2014 berdasarkan dari data yang telah didapat. Berapa prosentase yang didapat akan dihasilkan dari perhitungan estimasi dan juga dibantu dengan menggunakan algoritma Linear Regression. Algoritma Linear Regression juga memiliki beberapa keunggulan, yaitu hasil perhitungan yang didapat lebih akurat dari persamaan regresi yang dihasilkan. Dengan dibantu pembentukan tree yang dihasilkan dari Rules yang terbentuk akan menjadi sebuah penentu keputusan apakah meningkat atau menurun dari tingkat pelunasan kredit mobil tadi.

II. STUDI PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Ada beberapa referensi yang diambil penulis sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian yang dilakukan, referensi tersebut diambil dari beberapa penulisan yang dilakukan sebelumnya yang membahas permasalahan yang hampir sama, antara lain :

1. Ahmad Kahfi, dengan judul “*Estimasi tingkat BI Rate berdasarkan faktor nilai tukar (kurs USD/RP), JUB, INFLASI, IHSG dan PDB Menggunakan Metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS)*”..
2. Dewi Rosmala, Jasman Pardede, Baihaqi, dengan judul “*Sistem Simulasi Forecasting potensi Penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor (PKB) di Jawa Barat dengan Menganalisis Algoritma Regresi*”.
3. Vera Oktarina, dengan judul “*Analisis Penurunan Pembiayaan Kredit Mobil pada PT. Batavia Prosperindo Finance cabang Palembang*”.

2.2. Tinjauan Pustaka

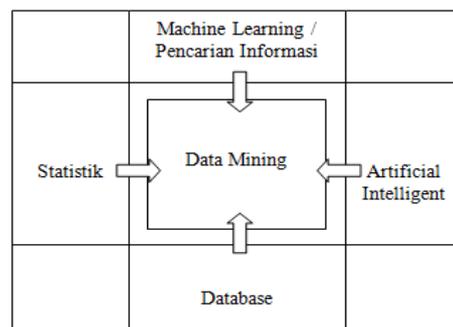
A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, di mana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [4].

B. Data Mining

Data Mining adalah proses analisis yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari database besar [4].

Sementara itu, penemuan pola merupakan keluaran lain dari data mining. Sebagai contoh, sebuah perusahaan yang hendak meningkatkan fasilitas kartu kredit akan mencari pola dari pelanggan-pelanggan yang ada untuk mengetahui pelanggan yang potensial dan pelanggan yang tidak potensial [5].



Gambar 2.1 Bidang Ilmu Data Mining

Gambar 2.1 menunjukkan bahwa data mining memiliki akar yang panjang dari bidang ilmu seperti kecerdasan buatan (*artificial intelligent*), *machine learning*, statistik, *database*, dan juga *information retrieval* [4].

C. Linear Regression

Ketika suatu hasil/keluaran, atau kelas berupa numerik, dan semua atribut adalah numerik, regresi linear adalah teknik yang tepat untuk menyelesaikan. Ini adalah metode pokok di dalam ilmu statistik. Gunanya adalah untuk mengekspresikan kelas sebagai kombinasi linear dari atribut, dengan bobot yang telah ditentukan :

$$x = w_0 + w_1a_1 + w_2a_2 + \dots + w_k a_k \quad (1)$$

Di mana x adalah kelas; a_1, a_2, \dots, a_k adalah nilai atribut; dan w_0, w_1, \dots, w_k adalah bobot [6].

Bobot dihitung dari data sampel. Disini notasi menjadi sedikit sulit, karena membutuhkan suatu cara untuk mengekspresikan nilai-nilai atribut untuk setiap contoh sampel. Contoh pertama semisal ada kelas, katakan $x^{(1)}$, dan nilai atribut $a_1^{(1)}, a_2^{(1)}, \dots, a_k^{(1)}$, dimana superscript yang ditunjukkan adalah contoh pertama. Dimana, dalam hal ini diasumsikan a_0 sebagai sebuah atribut tambahan yang nilainya selalu 1.

Nilai prediksi untuk kelas contoh pertama dapat ditulis sebagai :

$$w_0 a_0^{(1)} + w_1 a_1^{(1)} + w_2 a_2^{(1)} + \dots + w_k a_k^{(1)} = \sum_{j=0}^k w_j a_j^{(1)} \quad (2)$$

Ini adalah prediksi, bukan yang sebenarnya, nilai untuk kelas contoh pertama. yang menarik adalah perbedaan antara prediksi dan nilai yang sebenarnya. metode regresi linear adalah memilih koefisien w - dimana terdapat $k+1$ - untuk meminimalkan jumlah kuadrat dari perbedaan-perbedaan ini atas semua kasus sample, misalkan ada n contoh sample, dinyatakan dengan satu dengan superscript (i). maka jumlah kuadrat dari perbedaan tersebut adalah :

$$\sum_{i=1}^n \left(x^{(i)} - \sum_{j=0}^k w_j a_j^{(i)} \right)^2 \quad (3)$$

dimana ekspresi di dalam tanda kurung adalah perbedaan antara i contoh aktual dan kelas yang diprediksi. jumlah didalam kotak adalah apa yang harus diminimalkan dengan memilih koefisien tepat [6].

ini semua mulai terlihat agak rumit. Namun, teknik minimisasi sangat mudah jika memiliki latar belakang matematika yang

sesuai. Cukup untuk mengatakan bahwa mengingat cukup banyak contoh - lebih banyak contoh dari atribut - memilih bobot untuk meminimalkan jumlah dari kuadrat perbedaan ini benar-benar tidak sulit. Dalam hal ini tidak melibatkan operasi matriks inversi, tapi ini sudah tersedia sebagai perangkat lunak telah dikemas [6].

D. Metode Eliminasi Gauss-Jordan

Metode ini diberi nama Gauss-Jordan untuk menghormati Carl Friedrich Gauss dan Wilhelm Jordan. Metode ini sebenarnya adalah modifikasi dari metode eliminasi Gauss yang dijelaskan oleh Jordan pada tahun 1887. Dalam eliminasi Gauss-Jordan matriks A dieliminasi menjadi matriks identitas

$$Ax = b \rightarrow Ix = b'$$

Dalam bentuk matriks, eliminasi Gauss-Jordan ditulis sebagai :

$$\left(\begin{array}{cccc|c} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} & b_2 \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot & \cdot \\ a_{nm} & a_{nm} & \dots & a_{nm} & b_n \end{array} \right) \rightarrow \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & b_1 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 & b_2 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & b_n \end{array} \right)$$

E. Estimasi

Estimasi adalah suatu metode dimana kita dapat memperkirakan nilai Populasi dengan memakai nilai sampel. Estimasi biasanya diperlukan untuk mendukung keputusan yang baik, menjadwalkan pekerjaan, menentukan berapa lama proyek perlu dilakukan dan berapa biayanya, menentukan apakah proyek layak dikerjakan, mengembangkan kebutuhan arus kas, menentukan seberapa baik kemajuan proyek, menyusun anggaran time phased dan menetapkan baseline proyek [8].

Yang dimaksud dengan Populasi yaitu suatu objek yang diteliti, dalam hal ini adalah data pelunasan mobil. Sedangkan Sampel yaitu contoh atau cuplikan objek yang diambil untuk dijadikan penelitian, dalam hal ini terdapat 30 data pelunasan mobil.

Untuk melakukan perkiraan atau estimasi, maka perlu mencari rata-rata dari populasi dan juga varians populasi. Rata-rata populasi (μ) dapat diestimasi dengan rata-rata sampel yang dimiliki. Sedangkan rata-rata populasi (σ^2) dapat diestimasi dengan varians sampel yang dimiliki.

Estimasi yang dilakukan ada 2 langkah, yaitu estimasi titik dan estimasi selang, dengan rumus [8] :

1. Estimasi Titik : (1)

Rata-rata sampel = jumlah pelunasan (xi) / jumlah nasabah
 Varians sampel = $(xi - \text{rata-rata})^2$
 Standar Deviasi = $\sqrt{\text{variens sampel}}$

2. Estimasi Selang : (2)

Batas bawah (L) = $\bar{X} - z_{\alpha/2} \cdot \sigma_x$
 Batas atas (U) = $\bar{X} + z_{\alpha/2} \cdot \sigma_x$

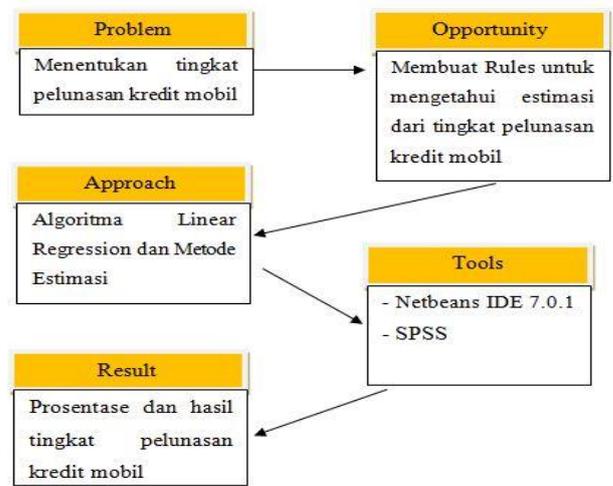
dimana :

- x = rata-rata sampel
- σ = standar deviasi
- n = banyaknya data
- $\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

2.3. Kerangka Pemikiran

Data piutang (pelunasan) kredit mobil di PT. Darmatama Megah Finance Tegal di estimasi dan di bangun Rules yang terbentuk menggunakan algoritma *Linear Regression* sehingga menghasilkan prosentase tingkat pelunasan kredit mobil berdasarkan data *time series* yang ada.

Kerangka pemikiran yang terbentuk digambarkan dalam bentuk diagram sebagai berikut :



Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Instrumen Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan permasalahan yang telah di uraikan pada bab sebelumnya. Adapun bahan dan peralatan guna penelitian ini adalah :

A. Bahan

Dalam penelitian ini ada beberapa bahan-bahan yang Bahan yang digunakan di dalam penelitian ini adalah data-data yang dibutuhkan meliputi data laporan piutang umur tertunggak, data nasabah, dan laporan kontrak premature per ferbruari 2014 yang ada di PT. Darmatama Megah Finance Tegal.

B. Peralatan

Tujuan dari deskripsi peralatan adalah untuk mengetahui kebutuhan sistem agar mempermudah perancangan. Peralatan ini meliputi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak

sistem. Kebutuhan-kebutuhan di bawah ini merupakan kebutuhan minimal dari sistem :

1. Kebutuhan Perangkat Keras :

- Prosesor Intel Core 2 Duo.
- Harddisk 320 GB.
- RAM 1 GB.
- Layar Monitor 14”.
- Mouse.

2. Kebutuhan Perangkat Lunak :

- Software Microsoft Windows 2007 Ultimate
- Software Netbeans IDE 7.0.1
- Software SPSS

Bahasa pemrograman yang digunakan dalam membantu pembuatan aplikasi adalah bahasa pemrograman *Netbeans IDE 7.0.1*. digunakannya bahasa pemrograman ini karena di dalam *Netbeans IDE 7.0.1* dapat menjalankan perhitungan aritmatika dan logika yang dibutuhkan sehingga memudahkan dalam pembuatan aplikasi.

3.2. Metode Pengumpulan Data

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *ex post facto*. Dimana data yang diteliti bukan dimanipulasi oleh peneliti, tetapi fakta yang diungkapkan berdasarkan data yang ada pada PT.Darmatama Megah Finance Tegal.

B. Definisi Operasional Variabel

Definisi Operasional yang akan diteliti dapat dikemukakan sebagai berikut :

Tahun Pengamatan ialah tahun kejadian dimana data yang diambil di PT.Darmatama Megah Finance Tegal yaitu tahun 2007-2014.

b. Jumlah data yang digunakan untuk penelitian ini yakni 94 data untuk peluasan kredit mobil.

3.3. Teknik Analisis Data

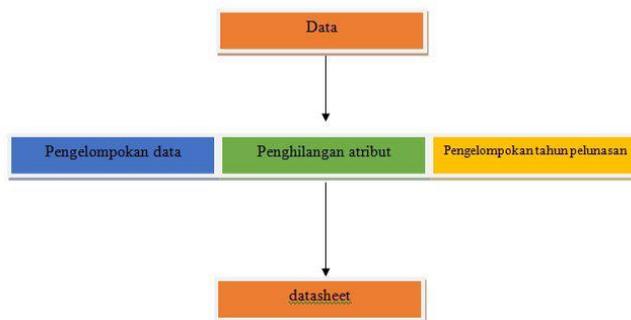
Di dalam penelitian ini dilakukan beberapa tahapan yang dilakukan terhadap data-data yang telah di peroleh.

Tahap yang dilakukan dari data yang diperoleh antara lain :

1. Menyeleksi Data mentah yang diperoleh menjadi data primer yang akan digunakan dalam penelitian.
2. Melakukan perhitungan menggunakan perhitungan algoritma Linear Regression dan di dalam metode Estimasi.

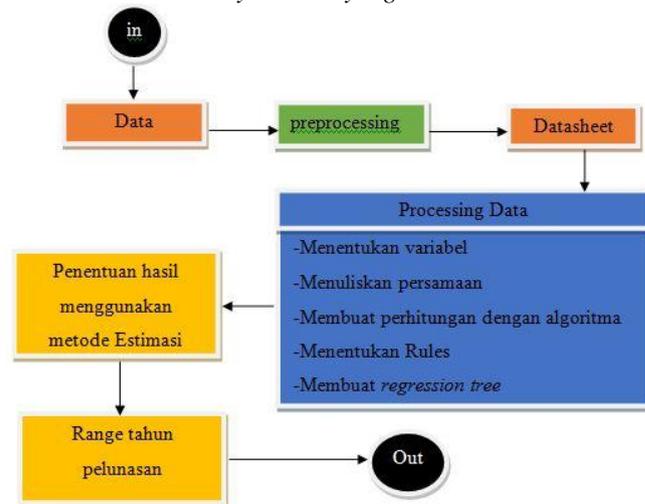
3.4. Metode yang diusulkan

A. Prosedur Pengambilan Data yang Diusulkan



Gambar 3.1 Prosedur Pengambilan Data

B. Prosedur Penyelesaian yang Diusulkan



Gambar 3.2 Prosedur Penyelesaian

3.5. Eksperimen dan Cara Pengujian Model

Tahap eksperimen yang dilakukan yaitu menerapkan metode yang diusulkan penulis menjadi sebuah aplikasi yang menghitung estimasi tingkat pelunasan kredit mobil. Aplikasi yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman Netbeans IDE 7.0.1.

Di akhir penelitian,di adakan pengujian aplikasi guna mengecek tingkat keakuratan perhitungan yang dibuat dengan software pendukung yaitu SPSS.

IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini,pembahasan yang dilakukan yaitu meliputi penentuan variabel,penulisan persamaan algoritma Linear Regression,penentuan Rules dan *regression tree*,penentuan hasil menggunakan metode Estimasi,dan hasil pengujian.

A. Penentuan Variabel

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ada 4,yaitu : Tepat, Tidak tepat, Denda, dan Jangka waktu. Penentuan variabel ini dibedakan menjadi 2 jenis,yaitu variabel *independen* dan variabel *dependen*. Variabel *independen* merupakan variabel yang mempengaruhi variabel lain atau menjadi sebab terjadinya perubahan variabel lain. Dalam hal ini yang termasuk ke dalam variabel *independen* adalah

variabel Tepat, Tidak tepat dan Denda. Sedangkan variabel *dependen* merupakan variabel yang dipengaruhi variabel lain, yang mana adalah Jangka waktu.

Di dalam penentuan rules dan regression tree nanti, dibutuhkan pula penentuan variabel berdasarkan variabel mana saja yang tepat untuk dijadikan *variabel prediktor* di dalam penentuan tingkat pelunasan kredit mobil ini. Seperti yang sudah dijelaskan di bab 2, bahwa *variabel prediktor* merupakan variabel penentu terjadinya cabang. Dalam masalah ini, variabel “denda” dan “jangka waktu” ditetapkan sebagai *variabel prediktor*.

B. Penulisan persamaan algoritma Linear Regression

Untuk mendapatkan persamaan linear regression, perlu diketahui terlebih dahulu jumlah data yang akan digunakan. Pada penelitian ini, penulis menggunakan data nasabah yang melakukan kredit mobil di PT. Darmatama Megah Finance yang berjumlah 94 data. Adapun sebelumnya sudah ditentukan variabel apa saja yang digunakan pada perhitungan ini, maka di nilai-nilai yang akan dimasukkan ke dalam persamaan seperti dibawah ini :

$$\begin{aligned} \sum x_1 &= -324, \\ \sum x_2 &= 73618, \\ \sum x_3 &= 85, \\ \sum x_1^2 &= 6920, \\ \sum x_1x_2 &= 0, \\ \sum x_1x_3 &= -212, \\ \sum x_2^2 &= 118092980, \\ \sum x_2x_3 &= 73618, \\ \sum x_3^2 &= 85, \\ \sum x_1y &= -12576, \\ \sum x_2y &= 2055972, \\ \sum x_3y &= 2784, \end{aligned}$$

Untuk menuliskan persamaan linear regression, maka diperlukan rumus untuk menyelesaikannya yaitu sebagai berikut :

Persamaan :

$$\begin{aligned} a_0 \cdot n + a_1 \sum x_{1i} + a_2 \sum x_{2i} + a_3 \sum x_{3i} &= \sum y_i \\ a_0 \sum x_{1i} + a_1 \sum x_{1i}^2 + a_2 \sum x_{1i}x_{2i} + a_3 \sum x_{1i}x_{3i} &= \sum y_i x_{1i} \\ a_0 \sum x_{2i} + a_1 \sum x_{1i}x_{2i} + a_2 \sum x_{2i}^2 + a_3 \sum x_{2i}x_{3i} &= \sum y_i x_{2i} \\ a_0 \sum x_{3i} + a_1 \sum x_{1i}x_{3i} + a_2 \sum x_{2i}x_{3i} + a_3 \sum x_{3i}^2 &= \sum y_i x_{3i} \end{aligned}$$

Sehingga menjadi :

$$\begin{aligned} 94 a_0 - 324 a_1 + 73618 a_2 + 85 a_3 &= 3096 \\ -324 a_0 + 6920 a_1 + 0 a_2 - 212 a_3 &= -12576 \\ 73618 a_0 + 0 a_1 + 118092980 a_2 + 73618 a_3 &= 2055972 \\ 85 a_0 - 212 a_1 + 73618 a_2 + 85 a_3 &= 2784 \end{aligned}$$

Untuk mendapatkan nilai bobot dari persamaan diatas, maka menggunakan cara eliminasi Gauss-Jordan menjadi :

94	-324	73618	85	3096
-324	6920	0	-212	-12576
73618	0	118092980	73618	2055972
85	-212	73618	85	2784

Sehingga hasil yang didapat adalah sebagai berikut :

$$y = 33.105 + (-0.125) x_1 + (-0.006) x_2 + 4.630 x_3.$$

C. Penentuan rules dan regression tree

Untuk menentukan rules, ada beberapa langkah dalam membuat *regression tree* ,yaitu :

1. Langkah pertama, Susun calon cabang.

terdapat 4 variabel, yaitu nasabah, denda, jangka waktu, dan nilai pelunasan. Karena nasabah tidak memiliki kategori, maka yang perlu dikategorikan adalah denda, jangka waktu dan nilai pelunasan seperti dibawah ini :

Kategori Denda : “Y”, “T”

Kategori Jangka waktu : “12”, “24”, “36”, “48”

Kategori Nilai pelunasan: “Tepat”, “Tidak tepat”.

Setelah menentukan kategori, kemudian menentukan calon cabang mutakhir untuk beberapa variabel prediktor. Variabel prediktor adalah variabel yang menjadi penentu terjadinya cabang.

Tabel 4.1 calon cabang mutakhir

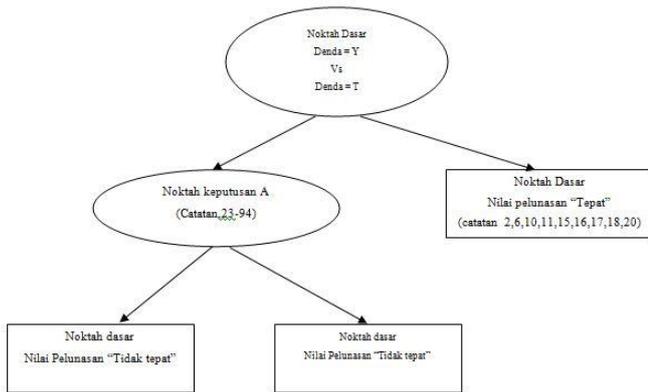
Nomor calon cabang	Calon cabang kiri	Calon cabang kanan
1	Denda = Y	Denda = T
2	Denda = T	Denda = Y
3	Jangka waktu ≤ 12	Jangka waktu > 12
4	Jangka waktu ≤ 24	Jangka waktu > 24
5	Jangka waktu ≤ 36	Jangka waktu > 36
6	Jangka waktu ≤ 48	Jangka waktu > 48

2. Langkah kedua, Menilai kinerja keseluruhan calon cabang yang ada pada calon cabang mutakhir.

Tabel 4.2 perhitungan calon cabang mutakhir

no. calon cabang	PL	PR	Nilai pelunasan	$P(j L)$	$P(j R)$	$2 \cdot PL$	Q (sit)	$\Phi(\text{sit})$
1	72/94=0.766	22/94=0.234	Tepat : T.tepat :	13/72=0.18 69/72=0.958	22/22=1 0/22=0	0.358	1.778	0.636
2	9/94=0.095	85/94=0.904	Tepat : T.tepat :	9/9=1 0/9=0	13/85=0.152 72/85=0.847	0.171	1.695	0.289
3	9/94=0.095	85/94=0.904	Tepat : T.tepat :	9/9=1 0/9=0	13/85=0.152 72/85=0.847	0.171	1.695	0.289
4	18/94=0.191	83/94=0.882	Tepat : T.tepat :	2/18=0.111 16/18=0.888	20/83=0.24 63/83=0.759	0.336	0.258	0.086
5	50/94=0.531	20/94=0.212	Tepat : T.tepat :	16/50=0.32 34/50=0.68	9/20=0.45 11/20=0.55	0.225	0.26	0.0585
6	14/94=0.148	13/94=0.138	Tepat : T.tepat :	4/14=0.285 10/14=0.714	3/13=0.23 10/13=0.769	0.04	0.11	0.0044

3. Langkah ketiga,menentukan calon cabang manakah yang benar-benar dijadikan cabang.



Gambar 4.1 regression tree

D. Penentuan hasil menggunakan metode Estimasi

Estimasi yang dilakukan ada 2 langkah,yaitu estimasi titik dan estimasi selang,dengan rumus [8] :

Estimasi Titik : (1)

Rata-rata sampel nasabah = jumlah pelunasan (xi) / jumlah nasabah

Varians sampel = $(xi - \bar{x})^2$

Standar Deviasi = $\sqrt{\text{varians sampel}}$

Estimasi Selang : (2)

Batas bawah (L) = $\bar{X} - z_{\alpha/2} \cdot \sigma_x$

Batas atas (U) = $\bar{X} + z_{\alpha/2} \cdot \sigma_x$

dimana :

- x = rata-rata sampel
- σ = standar deviasi
- n = banyaknya data
- $\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

Estimasi yang dilakukan adalah estimasi tingkat pelunasan kredit mobil nasabah seperti yang digambarkan pada tabel 4.3 dibawah ini :

Tabel 4.3 data pelunasan nasabah

nasabah	nilai pelunasan
1	42.61
2	36.73
3	40.735
4	40.735
5	40.61
6	35.855
7	40.36
8	40.36
9	40.11
10	35.23
N	N
94	22.591

Varians sampel = $(xi - \bar{x})^2$

Dimisalkan :

xi = 42.61,

jumlah xi = 3104.212,

jumlah data = 94, maka

$\bar{x} = 3104.212 / 94 = 33.023$

Varians sampel tiap nasabah = $(xi - \bar{x})^2$

= $(42.61 - 33.023)^2 = 91.910$

Setelah di dapat varians sampel tiap nasabah,maka dihitung estimasi titik dari tabel 4.3 diatas :

Rata-rata sampel = $3104.212 / 94 = 33.023$

Varians sampel = $2336.157 / (94-1) = 25.119$

Standar deviasi = $\sqrt{25.119} = 5.011$.

Untuk menghitung estimasi pelunasan kredit mobil yang diinginkan dengan selang hasil guna mengakomodasi kesalahan/eror,maka digunakan rumus estimasi selang.

Dimisalkan selang kepercayaan yang diberikan yaitu 95% dan 90%.

Jika selang kepercayaan 95% maka nilai $\alpha = 100\% - 95\% = 5\%$. Dan jika selang kepercayaan 90% maka nilai $\alpha = 100\% - 90\% = 10\%$.

Dalam masalah ini yang digunakan adalah selang kepercayaan 95% sehingga di dapat :

$z_{\alpha/2} = 5/2 = 2,5\% = 0,025$.

Kemudian dicari nilai $z_{0,025}$ di dalam distribusi normal,maka didapat hasil ± 1.96 .

Kemudian,langkah selanjutnya adalah menghitung σ_x dimana :

$\sigma_x = \sigma / \sqrt{n}$

sebelumnya sudah ditentukan σ (standar deviasi) adalah 5.011 dan n yang merupakan jumlah data adalah 94.

maka, $\sigma_x = 5.011 / \sqrt{94} = 0.516$.

Sehingga didapat :

Batas bawah = $33.023 - (1.96 * 0.516) = 32.012$.

Batas atas = $33.023 + (1.96 * 0.516) = 34.034$.

E. Hasil Pembahasan

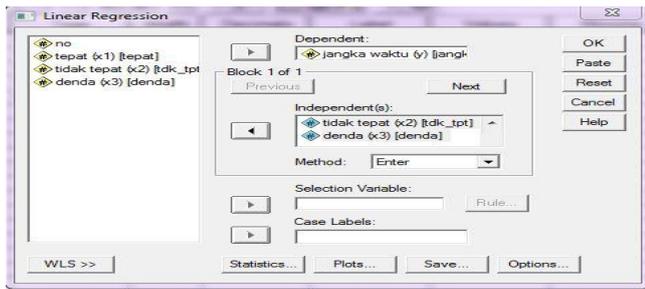
Tabel 4.4 Menentukan Variabel

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	no	Numeric	11	0		None	None	8	Right	Scale
2	tepat	Numeric	11	0	tepat (x1)	None	None	8	Right	Nominal
3	tdk_tpt	Numeric	11	0	tidak tepat (x2)	None	None	8	Right	Scale
4	denda	Numeric	11	0	denda (x3)	None	None	8	Right	Nominal
5	jangka_w	Numeric	11	0	jangka waktu	None	None	8	Right	Nominal
6										
7										
8										
9										
10										

Dari tabel 4.4 diatas,sebelum melakukan pengujian,tentukan terlebih dahulu variabel apa saja yang hendak digunakan untuk pengujian menggunakan SPSS.

Setelah menentukan variabel,kemudian menentukan manakah yang menjadi variabel dependen dan independen. Dalam hal ini,jangka waktu (y) sebagai variabel dependen,sementara tepat (x1), tidak tepat (x2), dan denda (x3) sebagai variabel independen seperti pada tabel 4.9 dibawah ini.

Tabel 4. 5 Menentukan variabel Dependen dan Independen



Setelah menentukan variabel maka didapat hasil sebagai berikut :

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	33.105	3.321		9.968	.000
	tepat (x1)	-.125	.131	-.100	-.957	.341
	tidak tepat (x2)	-.006	.001	-.496	-4.861	.000
	denda (x3)	4.630	3.338	.138	1.387	.169

a. Dependent Variable: jangka waktu (y)

Pada tabel 4.12, persamaan linear regression ditunjukkan pada kolom B yang jika dituliskan menjadi :

$$Y = 33.105 - 0.125 x_1 - 0.006 x_2 + 4.630 x_3$$

V. PENUTUP

Dari penelitian yang telah dilakukan penulis di dapat kesimpulan bahwa hasil yang didapat akan lebih akurat dilihat dari banyaknya data yang diinputkan. Dan juga hasil yang didapat dari estimasi pelunasan tersebut memiliki tingkat akurasi hingga 95%.

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, bahwa pelunasan dari tahun 2007 hingga 2014 menghasilkan nilai "Tidak Tepat".

REFERENSI

- [1] Vera Oktarina, "Analisis Penurunan Pembiayaan Kredit Mobil pada PT. Batavia Prosperindo Finance cabang Palembang," Politeknik PalComTech, Palembang, Bachelor Thesis ISBN, 2009.
- [2] Ahmad Kahfi, "Estimasi tingkat BI rate berdasarkan Faktor Nilai Tukar (kurs USD/RP), JUB, Inflasi, IHSG dan PDB menggunakan Metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS)," pp. 1-14, 2012.
- [3] Dewi Rosmala, Jasman Pardede, and Baehaqi, "Sistem Simulasi Forecasting Potensi Penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor (PKB) di Jawa Barat dengan Mengimplementasikan Algoritma Regresi," *Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 8-17, Januari-April 2012.
- [4] Kusri M. Kom, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, 1st ed. Yogyakarta: Andi Offset, 2007.
- [5] Efraim Turban, *Decision Support systems and Intelligent System*, 7th ed. Yogyakarta: Andi Offset, 2005.
- [6] Ian H. Witten and Eibe Frank, *Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques*, 2nd ed. San Francisco, United States of America: Diane Cerra, 2005.
- [7] Sani, Ph.D Susanto and Dedy, S.T, M.S Suryadi, *Pengantar Data Mining*, Nikodemus WK, Ed. Yogyakarta, D.I.Y: Andi, 2010.
- [8] Anton Azwar Ardywinata, "Estimasi Pelanggan dan Kebutuhan Daya Listrik Kalimantan Selatan kategori Rumah Tangga," Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Bachelor Thesis 2013.
- [9] Amelia Suwarni, Ade Nurmalia Sari, and Suwirmo Mawlan, "Aplikasi Perhitungan Kredit Mobil pada PT. Procar Finance Palembang," STMIK GI MDP, Bachelor Thesis 2012.
- [10] Renaldi Munir, *Metode Numerik*. Bandung, Jawa Barat: Informatika, 2006.
- [11] Ardi Pujianto, *Komputasi Numerik dengan Matlab*.: Graha Ilmu, 2007.