

Implementasi Metode Decision Tree Dalam Menentukan Pemberian Kredit Mobil Menggunakan Visual Basic (Studi Kasus UD PUTRA MAS Makassar)

Junaedy¹, Izmy Alwiah Musdar², Husni Angriani³
^{1,2,3}STMIK KHARISMA Makassar

e-mail: ¹junaedy@kharisma.ac.id, ²izmyalwiah@kharisma.ac.id, ³husniangriani@kharisma.ac.id

Abstrak

PT. OTO Multiartha mengembangkan usahanya dengan menjual mobil secara kredit. Adapun kriteria penilaian yang digunakan untuk menentukan keputusan pemberian kredit terdiri dari besarnya penghasilan, tabungan, pengeluaran, jumlah kredit, dan kelengkapan dokumen. Pada prosesnya, terdapat kendala-kendala, seperti banyaknya berkas-berkas calon debitur yang tersimpan di lemari arsip serta kesulitan dalam melakukan pencarian data. Penelitian ini dibuat untuk mengatasi kelemahan-kelemahan tersebut. Adapun aplikasi yang dipakai untuk mengembangkan sistem adalah Visual Basic 6.0 dan Microsoft Access 2003 sebagai media penyimpanan data. Sistem yang dibuat adalah Sistem Pendukung keputusan dengan menggunakan metode Decision Tree untuk pemodelan sistemnya. Penelitian ini berlandaskan pada hasil wawancara dengan pimpinan UD.Putra Mas untuk mengumpulkan informasi sehingga dapat diperoleh hal-hal yang menjadi kebutuhan dari sistem yang akan dibuat. Output dari sistem ini berupa alternatif keputusan. Penelitian ini menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan pemberian kredit yang menjadi alat bantu pimpinan UD. Putra Mas dalam mengambil keputusan.

Kata kunci: Kredit Mobil, Sistem Penunjang Keputusan, Decision Tree

Abstract

UD Putra Mas is developing its business by granting credit on automobile purchases. The criteria of calculation used to determine the decision on credit grant is based on the amount of salary, saving, expense, credit count, and a complete set of documents. The process itself meets a couple of obstacles, such as the piling stacks of debtors' archives in the cabinet and the difficulty in data searching. The purpose of this research is to overcome the obstacles mentioned above. The application used to develop the system is Visual Basic 6.0 and Microsoft Access 2003 as the data management media. The system created is a Decision Support System using Decision Tree Method to obtain the model. The research is based on the result of an interview with the head of UD Putra Mas to collect significant information required by the system. The output of this system is alternative of choices. This research results in a Decision Support System for Credit Grant which helps the head of UD Putra Mas in making decisions.

Keywords: Car Loans, Decision Support System, Decision Tree

1. Pendahuluan

Istilah kredit sekarang sudah sering didengar dalam transaksi jual beli, bukan lagi menjadi kata asing di masyarakat. Istilah ini sering dipakai pada proses jual beli barang dengan harga yang mahal. Jual beli tidak dilakukan secara tunai tetapi dengan cara mengangsur. Kredit memberikan banyak keuntungan. Salah satunya adalah pembayaran kredit yang dilakukan secara mengangsur menyebabkan kelebihan uang yang dimiliki debitur dapat digunakan untuk kepentingan yang lain.

Putra Mas bergerak di bidang penjualan mobil. Berbeda dengan perusahaan Mobil 88, Putra Mas merupakan perusahaan menengah yang baru berdiri pada tahun 2008. Walaupun sebagai perusahaan yang baru, Putra Mas juga merasakan trend kredit. Pada tahun 2014, penjualan mobil sepanjang tahun sebesar 102 unit. Penjualan tunai hanya sebesar 30%, sedangkan penjualan kredit sebesar 70%. Penjualan kredit ini bukan hanya menggunakan jasa kredit Putra Mas tetapi juga perusahaan-perusahaan lain yang menawarkan kredit, seperti BCA

Finance, Tunas Finance, Panin Finance, dan sebagainya. Pada tahun 2015, peningkatan penjualan naik sebesar 0,69%. Berdasarkan hal tersebut, kredit memang menjadi pilihan utama pada proses jual beli.

Kredit mobil pada UD.Putra Mas akan diberikan kepada orang-orang yang dianggap layak untuk memperoleh kredit tersebut. Pimpinan UD.Putra Mas memiliki konsep dalam menilai kelayakan seseorang memperoleh kredit. Konsep tersebut adalah melakukan beberapa pengecekan dan kemudian menganalisis setiap data yang ada untuk menghindari terjadinya kredit macet di kemudian hari. Setelah pengecekan dan analisis setiap data yang ada, apabila tidak ditemukan hal-hal yang bermasalah maka orang tersebut dianggap layak untuk mendapatkan kredit mobil. Parameter-parameter dalam penilaian tersebut meliputi besarnya penghasilan, besarnya tabungan atau deposito yang dimiliki, besarnya pengeluaran tiap bulannya, dan sebagainya.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem berbasis komputer yang dijadikan alat bantu dalam mengambil keputusan. SPK sangat berperan dalam mengefisienkan waktu karena SPK akan memberikan alternatif-alternatif yang dapat dipakai dalam membuat suatu keputusan. SPK memiliki banyak sekali metode di mana dalam pembuatan SPK. Metode ini menjadi sebuah "rumus" yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada sistem pendukung keputusan. Salah satu metodenya adalah Decision Tree, merupakan metode dalam SPK yang memecahkan persoalan dengan cara menyederhanakan ke dalam bentuk pohon keputusan, dan prosesnya diselesaikan secara bertahap sehingga pada pohon keputusan dapat dilihat dengan jelas kemungkinan-kemungkinan alternatif.

Selain memerlukan metode dalam pembuatan SPK, diperlukan juga parameter-parameter sistem. Parameter-parameter sistem ini merupakan kebutuhan utama yang harus ada dalam penyusunan SPK. Parameter-parameter yang dimaksud adalah hal-hal yang akan diukur, hal-hal yang akan dinilai, yang biasa disebut kriteria. Parameter-parameter inilah yang menjadi faktor penting dalam pengambilan keputusan, hal-hal yang menjadi pertimbangan dalam pengambilan keputusan. Parameter-parameter dalam proses pemberian kredit pada UD.Putra Mas meliputi besarnya penghasilan, besarnya tabungan atau deposito yang dimiliki, besarnya pengeluaran tiap bulannya, dan sebagainya.

Pada Penelitian Yang Dilakukan oleh Andie (2016), mencoba untuk memprediksi apakah seorang siswa calon akan cenderung melanjutkan studi mereka atau tidak, menggunakan metode Data mining Decision Tree yang disebut algoritma C4.5. Seperangkat aturan akan dibuat sebagai dasar untuk dibandingkan dengan data baru yang pada akhirnya akan menghasilkan prediksi apakah siswa akan melanjutkan studi (proses registrasi) atau tidak. Adapun hasil akhirnya, UNISKA akan dapat memprediksi (dari jumlah total terdaftar calon mahasiswa), kemungkinan setiap siswa yang akan melanjutkan proses sampai mereka belajar di UNISKA. Output dari Sistem ini akan dilaksanakan dalam Promosi Penerimaan Mahasiswa Baru tahun yang akan datang karena manajemen akan mengambil langkah lebih lanjut dalam mengantisipasi sasaran mahasiswa baru setiap tahun.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem yang mampu membantu pimpinan UD.Putra Mas dalam hal mengambil keputusan untuk pemberian kredit mobil kepada calon debitur. Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode Decision Tree ini diharapkan mampu

menjadi solusi dalam membantu perusahaan dalam mengambil keputusan dan memberikan kemudahan dan efisiensi waktu dalam pemrosesan data-data yang ada.

2. Dasar Teori


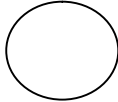

2.1. Diagram/Pohon Keputusan (Decision Tree)

Menurut Siswanto (2007:55), pohon keputusan atau decision tree adalah model visual untuk menyederhanakan proses pembuatan keputusan secara rasional. Visualisasi ini memungkinkan untuk memahami proses pembuatan keputusan yang terstruktur, bertahap dan rasional. Alur berpikir dan proses pembuatan keputusan yang terstruktur dan bertahap hanya bisa dilihat secara visual pada diagram pohon.

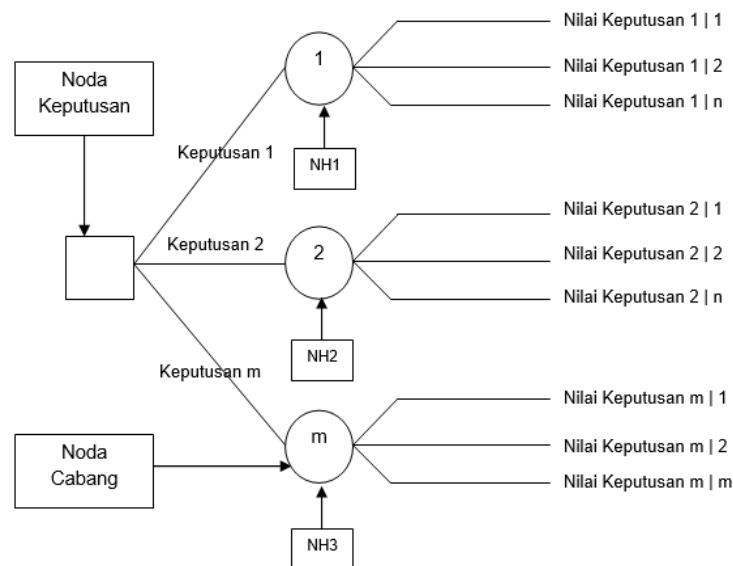
Menurut Maghfiroh N.M. (2010:57), pada dasarnya persoalan keputusan merupakan suatu kumpulan alternatif yang terkait langsung atau tidak langsung dengan kumpulan keadaan tidak pasti yang melingkupi setiap alternatif tersebut. Untuk memudahkan penggambaran situasi keputusan tersebut secara sistematis maka perlu digunakan suatu diagram yang pada dasarnya merupakan suatu rangkaian kronologis tentang keadaan yang mungkin terjadi untuk setiap alternatif keputusan. Diagram ini disebut diagram keputusan.

Notasi yang digunakan dalam pohon keputusan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Simbol Pohon Keputusan

Simbol	Makna
	Simpul Keputusan
	Simpul Kejadian tidak Pasti /Kemungkinan Hasil
	Penghubung Antar Simpul

Setiap jalur dalam diagram keputusan, yakni setiap rangkaian alternatif dan hasil akan menghasilkan suatu nilai tersendiri bagi pengambil keputusan. Dengan demikian untuk menentukan pilihan di antara alternatif-alternatif yang ada, pertama-tama harus menentukan berapa nilai dari suatu hasil yang diperoleh, dan ini dituliskan di ujung akhir setiap cabang pada diagram keputusan. Pada dasarnya boleh menggunakan ukuran apa saja untuk menyatakan nilai ini, tetapi yang umum digunakan adalah ukuran keuntungan, kerugian, kecepatan, dan sebagainya. Penetapan alternatif keputusan yang dipilih tergantung dari sistem nilai pengukurannya. Sebagai misalnya kalau kasus persoalan yang dihadapi adalah persoalan biaya maka alternatif yang dipilih adalah alternatif dengan biaya minimum.



Gambar 1. Diagram Pohon

Diagram pohon yang diperlihatkan pada Gambar 1. menjelaskan bahwa seorang pembuat keputusan ketika harus memilih alternatif terbaik dalam proses pembuatan keputusan secara rasional, memulai langkahnya dari noda keputusan. Ada m alternatif keputusan yang dimiliki. Alternatif yang memiliki nilai paling menguntungkan adalah alternatif terbaik yang harus dipilih.

Selanjutnya setiap alternatif keputusan memiliki sebuah noda cabang jika ada dua atau lebih kemungkinan keadaan yang akan terjadi. Jika hanya akan ada satu kemungkinan keadaan, maka biasanya noda cabang itu tidak digambar. Namun ada pula kemungkinan sebuah alternatif keputusan mempunyai sebuah noda keputusan bukan noda cabang. Kemungkinan yang terakhir ini biasanya terjadi jika dimensi waktu dimasukkan dalam analisis. Yang terakhir, setiap noda cabang memiliki cabang keputusan kondisional di mana nilai keputusan 1|1 menunjukkan nilai keputusan jika alternatif keputusan ke satu dipilih dan keadaan ke satu terjadi.

Menurut Basuki (2003), proses dalam decision tree, yaitu :

1. Mengubah bentuk data (tabel) menjadi model tree:
 - a. Menentukan node terpilih.
 - b. Menyusun tree.
2. Mengubah model tree menjadi rule.
3. Menyederhanakan dan menguji rule.
 - a. Uji Chi Square.
 - b. Menyusun rule hasil penyederhanaan.

1.2. Pengertian Kredit

Menurut Suyatno (1997:12), kredit dalam arti ekonomi adalah penundaan pembayaran dari prestasi yang diberikan sekarang, baik dalam bentuk barang, uang, maupun jasa. Dengan demikian, kredit itu dapat pula berarti bahwa pihak ke satu memberikan prestasi, baik dalam bentuk barang, uang, maupun jasa kepada pihak lain, sedangkan kontraprestasi akan diterima kemudian (dalam jangka waktu tertentu).

Menurut Raymond (1993), kredit adalah hak untuk menerima pembayaran atau kewajiban untuk melakukan pembayaran pada waktu yang diminta, atau pada waktu yang akan datang karena penyerahan barang-barang sekarang.

Menurut Undang-Undang Perbankan Nomor 10 tahun 1998, pengertian “kredit” adalah “penyediaan uang atau tagihan yang dapat dipersamakan dengan itu, berdasarkan persetujuan atau kesepakatan pinjam meminjam antara bank dengan pihak lain yang mewajibkan pihak peminjam melunasi utangnya setelah jangka waktu tertentu dengan pemberian bunga”.

Berbagai aspek yang harus diperhatikan dalam pemberian kredit disebut dengan prinsip-prinsip dasar pemberian kredit. Menurut Jusuf (2006:278-282), prinsip-prinsip dasar pemberian kredit, antara lain :

1. Karakter dari debitur harus menjadi pertimbangan pertama.
2. Kualitas lebih penting daripada kuantitas.
3. Istilah “bad” loans are made ini good times.
4. Harus melakukan antisipasi bukan reaksi dalam memberikan kredit.
5. Selalu menyandarkan diri pada asumsi.
6. Setiap kredit harus memiliki paling tidak dua jalan keluar yang tidak berhubungan sama sekali dan keduanya harus telah ada sejak awal.
7. Risiko kredit meningkat setiap terjadi pelanggaran prinsip-prinsip pemberian kredit.

Menurut Muhammad (2000:371), tujuan pemberian kredit adalah:

1. Memperoleh pendapatan dari bunga kredit.
2. Memanfaatkan dan memproduktifkan dana-dana yang ada.
3. Melaksanakan kegiatan operasional perusahaan.
4. Memenuhi permintaan kredit masyarakat.
5. Memperlancar lalu lintas pembayaran.
6. Menambah modal kerja.
7. Meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan.

3. Metode Penelitian

3.1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data dalam penelitian ini adalah :

1. Wawancara dilakukan dengan pimpinan UD.Putra Mas sebagai pengambil keputusan dalam memberikan kredit. Isi dari wawancara adalah hal-hal yang berkaitan dengan proses pemberian kredit. Hasil yang diperoleh dari wawancara ini merupakan data-data primer yang akan diolah untuk mendapatkan informasi yang tepat. Instrumen yang digunakan dalam wawancara adalah pulpen dan kertas untuk mencatat hasil wawancara.
2. Studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan referensi-referensi terkait dengan metode Decision Tree. Data yang dikumpulkan melalui studi pustaka adalah data-data sekunder yang sudah diolah. Data-data ini diambil dari artikel-artikel internet dan buku-buku terkait. Instrumen yang digunakan adalah laptop untuk melakukan pencarian artikel dan kertas untuk mencatat informasi-informasi yang diperlukan.

3.2. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Proses pengolahan data dilakukan secara kuantitatif dan menghasilkan output dalam bentuk kualitatif. Analisis data dimulai dari mengumpulkan semua data yang diperlukan, kemudian menginput data tersebut ke dalam sistem. Selanjutnya, sistem akan memproses data tersebut dan memberikan output berupa hasil keputusan sistem berdasarkan data yang telah diolah.

1. Analisis data secara kuantitatif

Analisis data secara kuantitatif dilakukan pada tahap awal. Data primer dikumpulkan kemudian dianalisis secara kuantitatif untuk menentukan tingkatan kriteria (perhitungan entropy) yang akan digunakan untuk penyusunan pohon keputusan. Analisis data secara kuantitatif juga dilakukan pada saat menguji dan menyederhanakan rule dengan melakukan uji independensi. Termasuk juga saat melakukan perhitungan keakuratan.

2. Analisis data secara kualitatif

Analisis data secara kualitatif dilakukan pada saat mengubah tree menjadi rule. Rule disusun berdasarkan susunan pohon keputusan yang dibentuk. Hasil akhir yang diperoleh nantinya, akan berbentuk kualitatif, bukan kuantitatif (hasilnya berupa keputusan “ya” atau “tidak”).

4. Analisa dan Desain Sistem

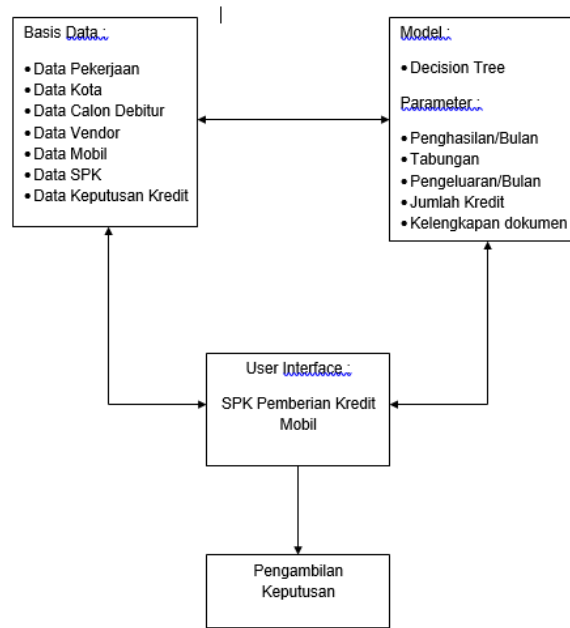
4.1. Spesifikasi Kebutuhan Sistem

Berdasarkan hasil wawancara, maka spesifikasi kebutuhan sistem terdiri atas :

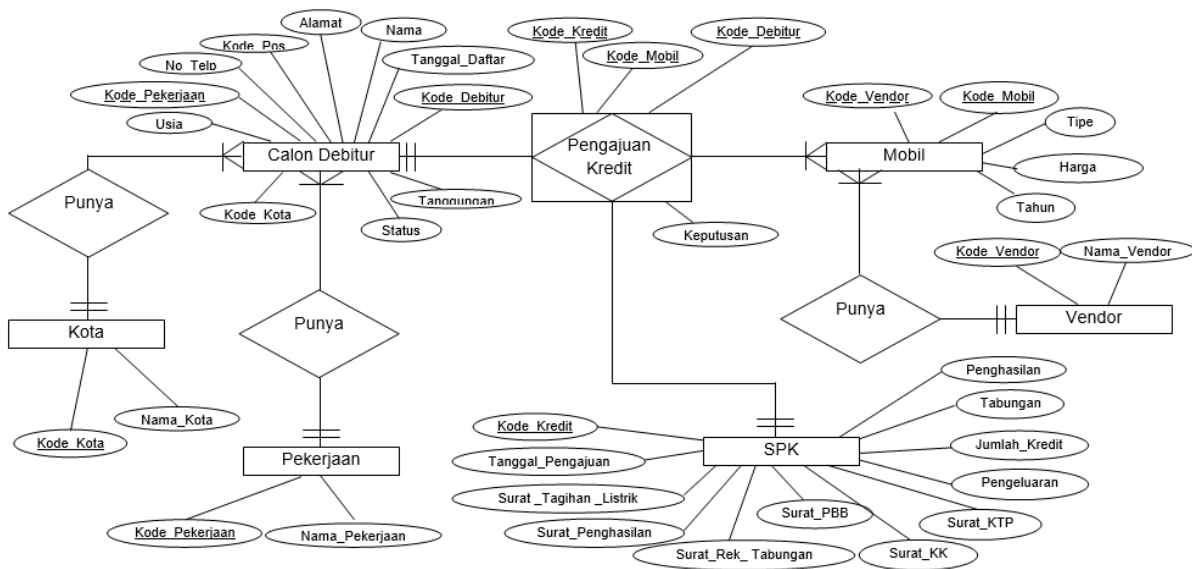
1. Adanya penginputan, pengeditan, dan penghapusan data pekerjaan.
2. Adanya penginputan, pengeditan, dan penghapusan data kota.
3. Adanya penginputan, pengeditan, penghapusan, dan pencarian data calon debitur.
4. Adanya penginputan, pengeditan, dan penghapusan data vendor.
5. Adanya penginputan, pengeditan, penghapusan, dan pencarian data mobil.
6. Adanya penginputan dan hasil proses data SPK.
7. Adanya decision tree sesuai dengan inputan
8. Adanya laporan calon debitur sesuai dengan inputan.
9. Adanya laporan hasil keputusan sesuai dengan inputan.
10. Nama pekerjaan tidak boleh memiliki field yang sama.
11. Nama kota tidak boleh memiliki field yang sama.
12. Nama vendor tidak boleh memiliki field yang sama.
13. Penghapusan data pekerjaan, data kota, data vendor, data mobil, dan data calon debitur tidak diizinkan jika telah digunakan dalam proses SPK.
14. Data pekerjaan, data kota, data calon debitur, data vendor, data mobil, dan data SPK pada masing-masing form, dapat disimpan apabila seluruh data-data yang diperlukan pada formnya masing-masing sudah terisi (tidak ada yang kosong).

4.2. Rancangan Sistem Secara Umum

Rancangan SPK memberikan gambaran seperti apa model SPK yang akan dibangun beserta dengan komponen-komponen penyusun SPK tersebut. Rancangan SPK ini dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.

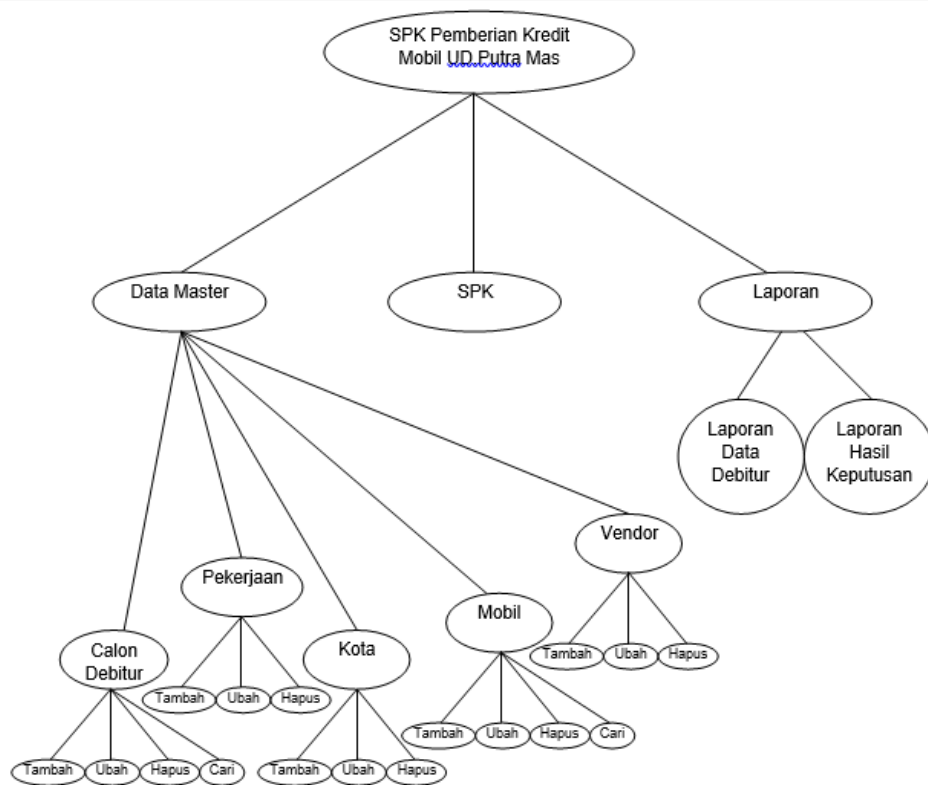


Gambar 2. Rancangan SPK



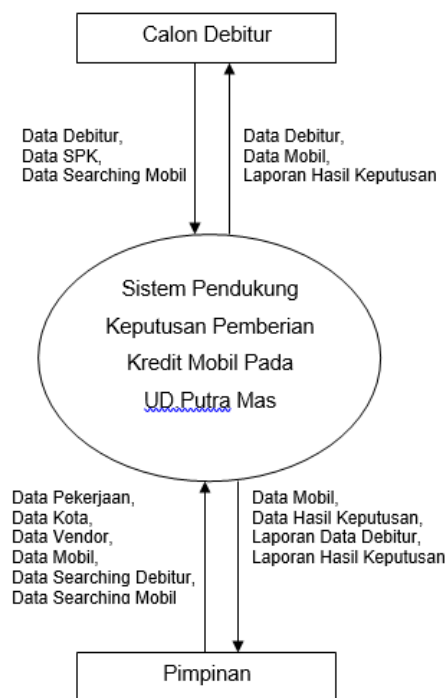
Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD (Entity Relationship Diagram) adalah suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, untuk menggambarkannya digunakan beberapa notasi dan simbol. Dari Gambar 3 dapat dilihat hubungan antar data Calon Debitur, Kota, Mobil, Pekerjaan, dan Vendor. Kemudian hasil dari proses SPK akan direkam/tersimpan di SPK.



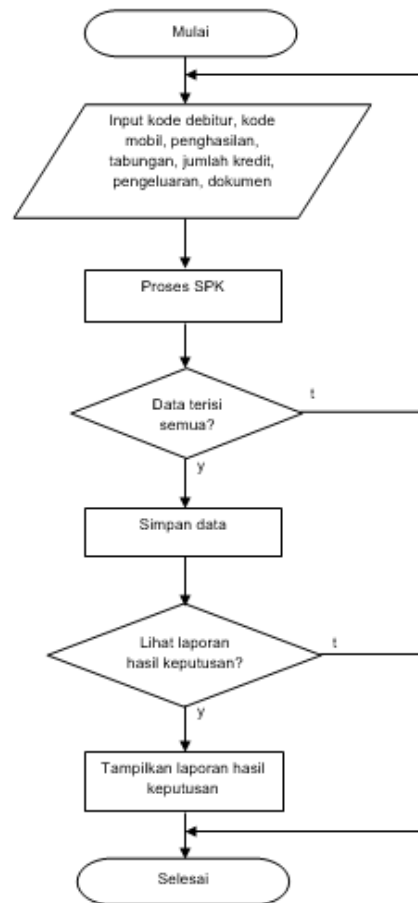
Gambar 4. Diagram Functional Partitioning

Diagram Funciton Partitioning menggambarkan hubungan antar setiap modul/fungsi yang terdapat dalam sistem SPK



Gambar 5. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari Data Flow Diagram (DFD) yang menggambarkan seluruh input ke dalam sistem atau output dari sistem yang memberi gambaran tentang keseluruhan sistem.



Gambar 6. Flowchart SPK

Flowchart adalah adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program. Dari Gambar 6 dapat dilihat proses SPK akan berjalan semua data yang dibutuhkan telah terpenuhi. Hasil Dari SPK akan ditampilkan dilayar dan dapat dicetak.

4.3. Rancangan *Input-Output*

Desain Antarmuka Pengguna (*User Interface Design*) atau rekayasa antarmuka pengguna adalah desain untuk komputer, peralatan, mesin, perangkat komunikasi mobile, aplikasi perangkat lunak, dan situs web yang berfokus pada pengalaman pengguna (*User Experience*) dan interaksi.

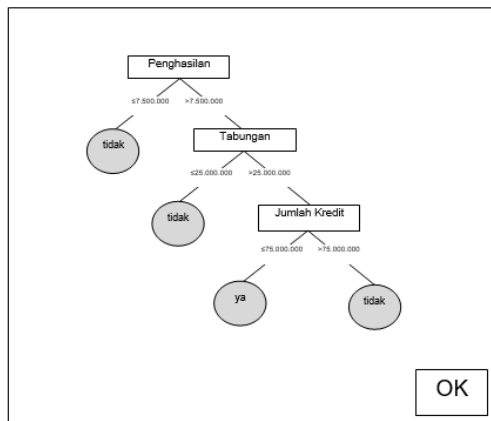
Merancang antarmuka merupakan bagian yang paling penting dari merancang sistem. Biasanya hal tersebut juga merupakan bagian yang paling sulit, karena dalam merancang antarmuka harus memenuhi tiga persyaratan: sebuah antarmuka harus sederhana, sebuah antarmuka harus lengkap, dan sebuah antarmuka harus memiliki kinerja yang cepat. Alasan utama mengapa antarmuka sulit untuk dirancang adalah karena setiap antarmuka adalah sebuah bahasa pemrograman yang kecil: antarmuka menjelaskan sekumpulan objek-objek dan operasi-operasi yang bisa digunakan untuk memanipulasi objek.

Dalam proses pengembangan antarmuka, kita bisa atau mungkin saja tidak bisa memisahkannya dari seluruh proses pengembangan sebuah produk. Walaupun begitu, fokus dari dua proses tersebut sangatlah berbeda. Dalam proses pengembangan antarmuka, fokus haruslah

terletak pada elemen-elemen antarmuka dan objek-objek yang pengguna lihat dan gunakan, dibandingkan dengan kemampuan sebuah program.

Berikut beberapa contoh rancangan antarmuka dalam sistem ini:

Gambar 7. Rancangan Input Data Proses SPK



Gambar 8. Rancangan *Decision Tree*

LAPORAN HASIL KEPUTUSAN

Tanggal Cetak

Periode

Kode Debitur

Tanggal Daftar

Nama

Alamat

Kode Pos

No. Telepon

Pekerjaan

Usia

Kota

Status

Tanggungans

Kode Mobil	Jenis	Tipe	Tahun	Harga (Rp)

Kode Kredit	Tanggal	Penghasilan (Rp)	Tabungan (Rp)	Jumlah Kredit (Rp)	Pengeluaran (Rp)	Surat KTP	Surat KK	Surat PBB	Surat Rek. Tabungan	Surat Penghasilan	Surat Tagihan Listrik

KEPUTUSAN UNTUK MEMBERIKAN KREDIT MOBIL DITERIMA/DITOLAK

Gambar 10. Rancangan Laporan Hasil Keputusan SPK

5. Pengujian Sistem

Metode pengujian yang digunakan adalah metode pengujian yang terstruktur yang didasarkan pada specific requirement, yang terdiri dari functional requirement, data requirement, dan interface requirement. Keberhasilan pada pengujian sistem dilihat dari respon sistem yang

harus sesuai dengan yang diharapkan terjadi. Jadi, yang menjadi indikator dari pengujian sistem adalah point-point pada specific requirement, dan pengujian sistem dianggap berhasil apabila memberikan hasil yang diharapkan.

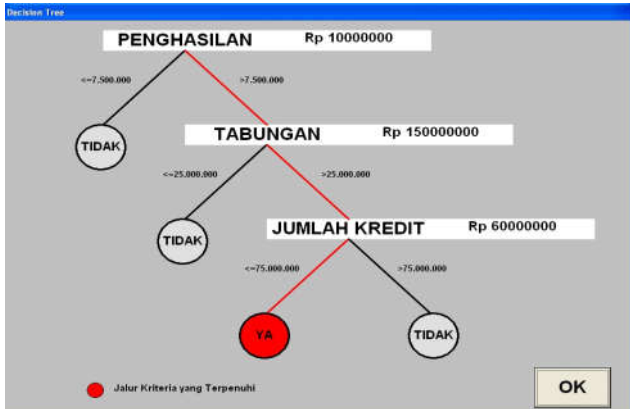
Teknik pengujian yang digunakan adalah teknik pengujian black box. Teknik ini berbasiskan pada interface dari perangkat lunak. Pengujian black box merupakan pengujian perangkat lunak yang menguji fungsionalitas aplikasi. Test case yang dilakukan , menggunakan deskripsi eksternal perangkat lunak, meliputi spesifikasi, persyaratan, dan desain. Pengujian dilakukan dengan memilih input valid dan tidak valid dan menentukan output yang benar. Dengan adanya pengujian ini, diharapkan mampu menemukan kesalahan-kesalahan pada sistem sehingga dapat dilakukan perbaikan dan sistem tersebut dapat digunakan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan.

Berikut beberapa contoh pengujian sistem menggunakan *Black Box*:

Tabel 2. Pengujian *Black Box* untuk Data SPK

Test Factor	Hasil	Keterangan
Penginputan data SPK	✓	Data SPK yang telah diinput berhasil disimpan dalam database
Hasil: 		

Tabel 3. Pengujian *Black Box* untuk *Decision Tree*

Test Factor	Hasil	Keterangan
Decision tree pada proses SPK	✓	Decision tree berhasil ditampilkan setelah proses SPK
Hasil: 		

6. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Penelitian ini menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan pemberian kredit mobil yang menjadi alat bantu dalam pengambilan keputusan persetujuan pemberian kredit mobil.
- b. Penyusunan rule untuk proses SPK berdasarkan Decision Tree menghasilkan 6 rule dan melalui proses pengujian Chi Square, rule tersebut disederhanakan menjadi 4 rule dengan menghilangkan 2 kriteria dari 5 kriteria yang ada pada penyusunan Decision Tree.
- c. Error pada pengolahan data menggunakan rule awal Decision Tree berkurang setelah dilakukan penyederhanaan rule melalui pengujian Chi Square yang menghasilkan rule akhir Decision Tree, yaitu dari 20% menjadi 15%.

Daftar Pustaka

- [1] Amsyah, Zulkifli. 2005. Manajemen Sistem Informasi. Jakarta : PT.Gramedia Pustaka Utama.
- [2] Budi, Santoso. 2007. Data Mining : Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [3] Eriyatno.1998. Ilmu Sistem Meningkatkan Mutu dan Efektivitas Manajemen. Bogor : IPB Press.
- [4] Fatta, Hanif Al. 2007. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern. Yogyakarta : Andi
- [5] Hermansyah. 2005. Hukum Perbankan Nasional Indonesia. Jakarta : Prenada Media.
- [6] Indriyanna, Indah dan Bunafit Nugroho. 2007. Membuat Sistem Informasi Penjualan Retail dengan SQL Server dan VB 6.0. Jakarta : PT.Elex Media Komputindo.
- [7] Junindar. 2008. Panduan Lengkap Menjadi Programmer. Jakarta : Media Kita.
- [8] Jusuf, Jopie. 2006. Analisis Kredit untuk Account Officer. Jakarta : PT.Gramedia Pustaka Utama.
- [9] Kadir, Abdul. 1999. Konsep dan Tuntunan Praktis Basis Data. Yogyakarta : Andi.
- [10] Maghfiroh, N.M. 2010. Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pokok. Bogor : IPB Press.
- [11] Malayu, S.P.Hasibuan. 2004. Dasar-dasar Perbankan. Jakarta : PT.Bumi Aksara.
- [12] Mangkusubroto, K. dan L.Trisnadi. 1985. Analisa Keputusan : Pendekatan Sistem dalam Manajemen Usaha dan Proyek. Bandung : Ganeca Exact.
- [13] Marimin. 2006. Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: Grasindo.
- [14] Mason, R.D dan Douglas A.Lind. 1999. Teknik Statistik untuk Bisnis dan Ekonomi, Jilid 2. Jakarta : Erlangga.
- [15] McLeod, Raymond dan George P.Schell. 2010. Sistem Informasi Manajemen. Jakarta : Indeks.
- [16] Parker, Charles S. 1989. Management Information System Strategy and Action. Singapore : McGraw-Hill Publishing Company.
- [17] Ramadhan, Arief. 2004. 36 Jam Belajar Komputer Visual Basic 6.0. Jakarta : PT.Elex Media Komputindo.

- [18] Ramadhan, Arief. 2004. Microsoft Visual Basic 6.0. Jakarta : PT.Elex Media Komputindo.
- [19] Raymond, P.Kent. 1993. Money and Banking. Jakarta : Erlangga.
- [20] Sanjaya, Ridwan. 2006. Membuat CD aplikasi Digital Profile untuk Melamar Kerja dengan Visual Basic 6.0. Jakarta : PT.Elex Media Komputindo.
- [21] Senn, James A. 1987. Information System in Management. California : Wadsworth Publising Company.
- [22] Sismoro, Heri. 2005. Pengantar Logika Informatika, Algoritma dan Pemrograman Komputer. Yogyakarta : Andi.
- [23] Siswanto. 2007. Operation Research. Jakarta : Erlangga.
- [24] Soeharman, Bonnie dan Marion Pinontoan. 2008 . Designing Information System. Jakarta : PT.Elex Media Komputindo.
- [25] Supardi, Yuniar. 2007. Sistem Penjualan Service/Part Kendaraan dengan VB 6.0 dan MySQL. Jakarta: PT.Elex Media Komputindo.
- [26] Sutabri, Tata. 2005. Sistem Informasi Manajemen. Yogyakarta : Andi.
- [27] Suyatno, Thomas. 1997. Dasar-Dasar Perkreditan. Jakarta : PT.Gramedia Pustaka Utama.
- [28] Usman, H. dan R.Purnomo Setiady Akbar. 2000. Pengantar Statistika. Jakarta : Bumi Aksara.
- [29] Wahyudi, Kumorotomo dan Subando Agus Margono. 2009. Sistem Informasi Manajemen. Yogyakarta : Gadjahmada University Press.
- [30] Yuhefizard. 2008. Database Management Menggunakan Microsoft Access 2003. Jakarta : PT.Elex Media Komputindo.
- [31] Indonesia . Undang-Undang Tentang Perbankan. UU No.10 Tahun 1998.
- [32] Ayuliana. 2009. Testing dan Implementasi.pdf. http://ayuliana_st.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/12482/Pertemuan+0++_BlackBox+Testing_.pdf. 15 Februari 2011.
- [33] Andie. (2016). Penerapan Decision Tree Untuk Menganalisis Kemungkinan Pengunduran Diri Calon Mahasiswa Baru. *Technologia*, Volume 7 Nomor 1, 8-14
- [34] Azmi, Z., & Dahria, M. (2013). Decision Tree Berbasis Algoritma Untuk Pengambilan Keputusan. *Jurnal SAINTIKOM*, Volume 12, Nomor 3, 157-164
- [35] Rismayanti. (2018). Decision Tree Penentuan Masa Studi Mahasiswa Prodi Teknik Informatika (Studi Kasus: Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Harapan Medan). *Jurnal Sistem Informasi*, Volume 2 Nomor 01, 16-23