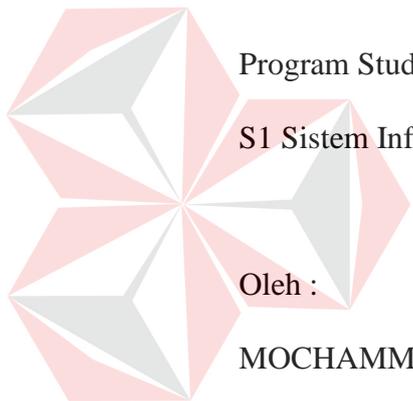




**RANCANG BANGUN APLIKASI PENENTUAN KELAYAKAN
PEMBERIAN KREDIT MENGGUNAKAN METODE *FUZZY*
LOGIC PADA ARD MOTOR**

TUGAS AKHIR



Program Studi

S1 Sistem Informasi

Oleh :

MOCHAMMAD ALI AKBAR RAFSANJANI

10.41010.0280

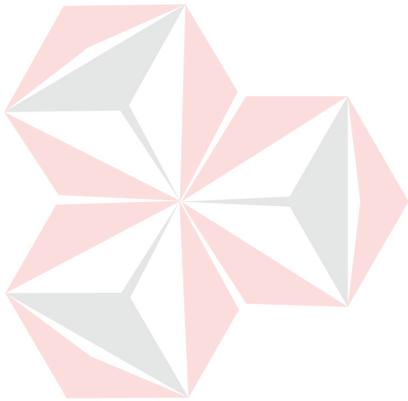
UNIVERSITAS
Dinamika

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA
2015**

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENENTUAN KELAYAKAN
PEMBERIAN KREDIT MENGGUNAKAN METODE *FUZZY LOGIC*
PADA ARD MOTOR**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Sarjana**



Oleh :

Nama : Mochammad Ali Akbar Rafsanjani

NIM : 10.41010.0280

Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Sistem Informasi

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA**

2015

“Fabiyyi alai rabbikuma tukadzdziban (Nikmat Tuhanmu yang mana yang engkau dustakan)-ar-Rahman.

“La bisyay-in min alaika rabbiakdzibu” (tidak ada satu pun nikmat-mu, duhai Tuhanku, yang aku dustakan.

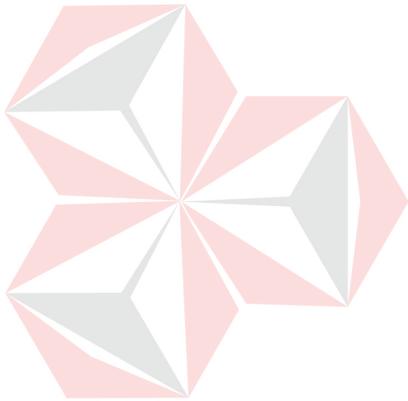


UNIVERSITAS
Dinamika

Kupersembahkan kepada

Papa, Mama tercinta,

Inilah hasil perjuanganku selama menempuh pendidikan walaupun ini tidak sebanding dengan 22 tahun yang kalian berikan, tapi semoga ini bisa membuat kalian sedikit bangga. Terima kasih untuk perjuangan yang melelahkan yang selalu kalian lakukan untukku, Semoga ini bisa menjadi jawaban dari tiap tetesan keringat dan doa kalian untukku.



UNIVERSITAS
Dinamika

Tugas Akhir

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENENTUAN KELAYAKAN
PEMBERIAN KREDIT MENGGUNAKAN METODE *FUZZY LOGIC*
PADA ARD MOTOR**

dipersiapkan dan disusun oleh :

Mochammad Ali Akbar Rafsanjani

NIM : 10.41010.0280

Telah diperiksa, diuji dan disetujui oleh Dewan Penguji
pada : Januari 2015

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing

I. Pantjawati S, S.Kom., M.Eng. _____

II. Sulistiowati, S.Si., M.M. _____

Penguji

I. Dr. Jusak _____

II. Titik Lusiani, M.Kom. _____

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana

Dr. Jusak

Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika

INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA

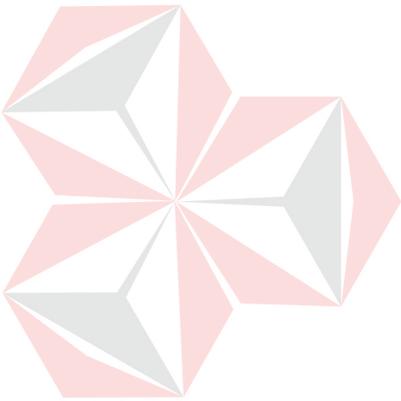
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan benar, bahwa Tugas Akhir ini adalah asli karya saya, bukan plagiat baik sebagian maupun apalagi keseluruhan. Karya atau pendapat orang lain yang ada dalam Tugas Akhir ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya tindakan plagiat pada karya Tugas Akhir ini, maka saya bersedia untuk dilakukan pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Surabaya, 27 Januari 2014

Materai
Rp. 6000,-

Mochammad Ali Akbar Rafsanjani
NIM : 10.41010.0280



UNIVERSITAS
Dinamika

ABSTRAK

Ard Motor merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penjualan *sparepart* mobil. Perusahaan mempunyai dua cara pembayaran yaitu pembayaran tunai dan pembayaran kredit. Saat ini 36% pelanggan menunggak pembayaran melebihi jatuh tempo. Hal ini dikarenakan proses pengambilan keputusan pemberian kredit belum memiliki kriteria yang jelas, pada penelitian ini digunakan empat parameter yaitu jumlah transaksi pembelian, jumlah hutang, frekuensi pembelian dan nilai *character*, agar keputusan pemberian kredit menjadi lebih obyektif. Metode *fuzzy logic* digunakan untuk proses pendukung keputusan, karena nilai dari parameter yang digunakan tidak tepat dan bersifat non-linier, hal ini sesuai dengan karakteristik *fuzzy logic*. Dari hasil evaluasi menunjukkan bahwa perhitungan manual *fuzzy* untuk penilaian kelayakan pengajuan kredit sudah sesuai dengan perhitungan *fuzzy* oleh sistem dan uji coba waktu pengambilan keputusan antara sistem dengan perusahaan menunjukkan jika mampu mempercepat proses yaitu rata-rata 0.23 detik.

Kata Kunci : *Kredit Aplikasi Penilaian Kelayakan Kredit, Fuzzy Logic*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas rahmat-Nya, Penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Penentuan Kelayakan Pemberian Kredit Menggunakan Metode *Fuzzy Logic*” dengan sebaik-baiknya. Laporan ini disusun berdasarkan hasil studi yang dilakukan selama kurang lebih tiga bulan di Ard Motor Sidoarjo. Pada kesempatan ini Penulis juga hendak menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua tercinta yang selalu memberikan dukungan lahir maupun batin atas kegiatan positif yang Penulis lakukan.
2. Ibu Pantjawati, selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan dukungan penuh berupa motivasi maupun wawasan yang sangat berharga bagi Penulis selama pembuatan Laporan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Sulistiowati, selaku Dosen Pembimbing 2 yang membimbing dan memotivasi Penulis selama kegiatan observasi lapangan dan pembuatan Laporan Tugas Akhir.
4. Adik tercinta Rangga, Ditta, Fitrah, Sheila dan Adit yang selalu memberikan semangat dan senyuman indah dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir.
5. Orang Tercinta Levina yang selalu mengingatkan, memberikan motivasi dan doa dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.

6. Sege nap teman dan sahabat tercinta yang tidak bisa Penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan segala hal positif agar Penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan limpahan rahmat-Nya kepada seluruh pihak yang telah banyak memberikan hal-hal positif yang tidak mampu Penulis sebutkan satu-persatu.

Di dalam Laporan Tugas Akhir ini, Penulis menyadari akan banyaknya kekurangan yang telah dibuat, meskipun demikian Penulis tetap berharap dengan Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat sebesar-besarnya bagi pihak kampus. Adanya saran dan kritik dari seluruh pihak yang menikmati Laporan Tugas Akhir ini sangatlah Penulis harapkan dalam rangka memperbaiki dan menyempurnakan Laporan Tugas Akhir ini.

Surabaya, Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Kredit	8
2.3 Pengertian Penjualan Kredit	9
2.4 Metode <i>Fuzzy Logic</i> (Logika <i>Fuzzy</i>)	11
2.4.1 Himpunan <i>Fuzzy</i>	12
2.4.2 Langkah-Langkah Penyelesaian <i>Fuzzy</i>	13
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	18
3.1 Identifikasi Permasalahan	18

3.2 Analisis Permasalahan.....	20
3.3 Perancangan Sistem.....	32
3.3.1 <i>System Flow</i> Penentuan Kelayakan Kredit Pelanggan	33
3.3.2 Diagram <i>HIPO</i>	36
3.3.3 <i>Data Flow Diagram</i>	37
3.3.4 <i>Entity Relationship Diagram</i>	44
3.3.5 Struktur <i>Database</i>	47
3.3.6 Desain Antar Muka	52
3.4 Desain Uji Coba	65
3.4.1 Desain Uji Coba Form	66
BAB IV Implementasi dan Evaluasi	69
4.1 Kebutuhan Sistem	69
4.2 Implementasi Sistem.....	70
4.2.1 Form Splash Screen	75
4.2.2 Form <i>Login</i>	76
4.2.3 Form Menu Utama.....	77
4.2.4 Form Pelanggan	78
4.2.5 Form Pengajuan Kredit.....	79
4.2.6 Form <i>Linguistic Term</i>	80
4.2.7 Form <i>Rule Base</i>	81
4.2.8 Form Hasil <i>Linguistic Term</i>	82
4.2.9 Form <i>Customer Decision</i>	83
4.2.10 Form Cetak Slip Realisasi Pengajuan Kredit	86



UNIVERSITAS
Dinamika

	Halaman
4.2.11 Form Laporan Pengajuan Kredit yang Disetujui	87
4.2.12 Form Laporan Pengajuan Kredit yang Ditolak	88
4.3 Evaluasi Sistem	88
4.3.1 Evaluasi Hasil Uji Coba Sistem	89
4.3.2 Evaluasi Hasil Uji Coba Form	89
4.3.3 Uji Coba Penilaian Kelayakan Kredit dengan <i>Fuzzy Logic</i>	92
4.3.4 Uji Coba Waktu Pengambilan Keputusan antara Sistem dan Pers .	98
4.3.5 Uji Coba <i>Correctness</i> Hasil Sistem dengan Perhitungan Pers	99
BAB V Penutup	101
5.1 Kesimpulan.....	101
5.2 Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN	103



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR GAMBAR

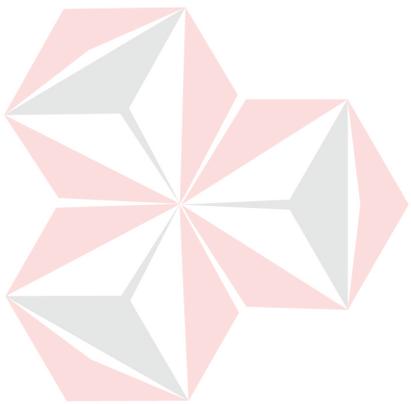
	Halaman
Gambar 1.1 Grafik Jumlah Piutang dan Pembayaran Pelanggan	2
Gambar 3.1 <i>Document Flow</i> Penentuan Kelayakan Kredit	19
Gambar 3.2 Grafik Himpunan <i>Fuzzy</i> Jumlah Pembelian.....	21
Gambar 3.3 Grafik Himpunan <i>Fuzzy</i> Frekuensi Pembelian.....	22
Gambar 3.4 Grafik Himpunan <i>Fuzzy</i> Jumlah Hutang.....	22
Gambar 3.5 Grafik Himpunan <i>Fuzzy</i> Nilai <i>Character</i>	23
Gambar 3.6 Grafik Himpunan <i>Fuzzy</i> Nilai Keputusan Kelayakan Kredit.....	24
Gambar 3.7 <i>System Flow</i> Penentuan Kelayakan Kredit.....	34
Gambar 3.8 Diagram <i>HIPO</i>	36
Gambar 3.9 <i>Context Diagram</i>	38
Gambar 3.10 <i>DFD Level 0</i>	40
Gambar 3.11 <i>DFD Level 1</i> Mengelola Data Master	41
Gambar 3.12 <i>DFD Level 1</i> Mengelola Data Keputusan <i>Fuzzy</i>	42
Gambar 3.13 <i>DFD Level 1</i> Membuat Laporan	44
Gambar 3.14 <i>Conceptual Data Model</i>	45
Gambar 3.15 <i>Physical Data Model</i>	46
Gambar 3.16 Desain Form <i>Login</i>	52
Gambar 3.17 Desain Form Master Pelanggan	53
Gambar 3.18 Desain Form Pengajuan Kredit	54
Gambar 3.19 Desain Form <i>Linguistic Term</i>	55
Gambar 3.20 Desain Form <i>Rule Base</i>	56
Gambar 3.21 Desain Form Hasil <i>Linguistic Term</i>	57

Gambar 3.22 Desain Form <i>Customer Decision</i>	58
Gambar 3.23 Desain Form Realisasi.....	60
Gambar 3.24 Desain Form Cetak Slip Realisasi Kredit.....	60
Gambar 3.25 Desain Slip Persetujuan Pengajuan Kredit.....	61
Gambar 3.26 Desain Form Laporan Pengajuan Disetujui	62
Gambar 3.27 Desain Laporan Pengajuan Disetujui	63
Gambar 3.28 Desain Form Laporan Pengajuan Ditolak	64
Gambar 3.29 Desain Laporan Pengajuan Ditolak.....	65
Gambar 4.1 Grafik Agregasi Semua Keluaran	74
Gambar 4.2 <i>Splash Screen</i>	75
Gambar 4.3 Form <i>Login</i>	76
Gambar 4.4 Form Menu Utama	77
Gambar 4.5 Form Pelanggan.....	78
Gambar 4.6 Form Pengajuan Kredit	79
Gambar 4.7 Form <i>Linguistic Term</i>	80
Gambar 4.8 Form <i>Rule Base</i>	81
Gambar 4.9 Form Hasil <i>Linguistic Term</i>	82
Gambar 4.10 Form <i>Customer Decision</i>	83
Gambar 4.11 Desain Form Realisasi.....	85
Gambar 4.12 Form Cetak Slip Realisasi Pengajuan Kredit	86
Gambar 4.13 Form Laporan Pengajuan Kredit yang Disetujui.....	87
Gambar 4.14 Form Laporan Pengajuan Kredit yang Ditolak	88
Gambar 4.15 Grafik Agregasi Semua Keluaran	96

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Himpunan <i>Fuzzy</i> Jumlah Pembelian.....	21
Tabel 3.2 Himpunan <i>Fuzzy</i> Frekuensi Pembelian.....	22
Tabel 3.3 Himpunan <i>Fuzzy</i> Jumlah Hutang.....	23
Tabel 3.4 Himpunan <i>Fuzzy</i> Nilai <i>Character</i>	24
Tabel 3.5 Himpunan <i>Fuzzy</i> Nilai Kelayakan Kredit.....	24
Tabel 3.6 <i>Rule Base Fuzzy</i>	25
Tabel 3.7 Pelanggan.....	47
Tabel 3.8 Pengajuan Kredit.....	48
Tabel 3.9 Pengguna.....	49
Tabel 3.10 <i>Linguistic Term</i>	49
Tabel 3.11 <i>Rule Base</i>	50
Tabel 3.12 <i>Customer Decision</i>	51
Tabel 3.13 Realisasi.....	51
Tabel 3.14 Desain Uji Coba <i>Test Case</i>	66
Tabel 4.1 Contoh Nilai Pengajuan Kredit.....	70
Tabel 4.2 Inferensi <i>Fuzzy</i> Pelanggan.....	72
Tabel 4.3 <i>Test Case</i> Sistem.....	90
Tabel 4.4 Contoh Nilai Pengajuan Kredit.....	92
Tabel 4.5 Inferensi <i>Fuzzy</i> Pelanggan Timur Raya MTR.....	94
Tabel 4.6 Uji Coba Waktu Pengambilan Keputusan.....	98
Tabel 4.7 Parameter Perhitungan Manual Perusahaan.....	99
Tabel 4.8 Keputusan Perhitungan Manual Perusahaan.....	100

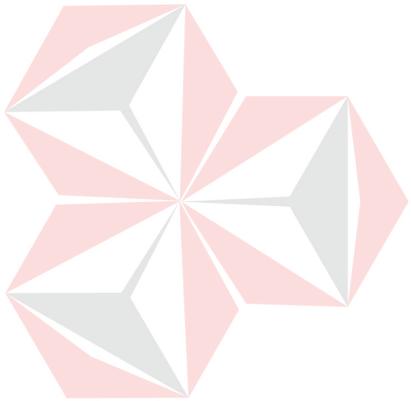
Tabel 4.9 Jawaban Perhitungan Manual100
Tabel 4.10 Uji Coba Perbandingan Keputusan Sistem dengan Perusahaan100



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Hasil Print Bukti Realisasi Pengajuan Pelanggan	101
Lampiran 2 Hasil Print Laporan Pengajuan Kredit yang di Tolak.....	102
Lampiran 3 Hasil Print Laporan Pengajuan Kredit yang di Setujui.....	103



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB I

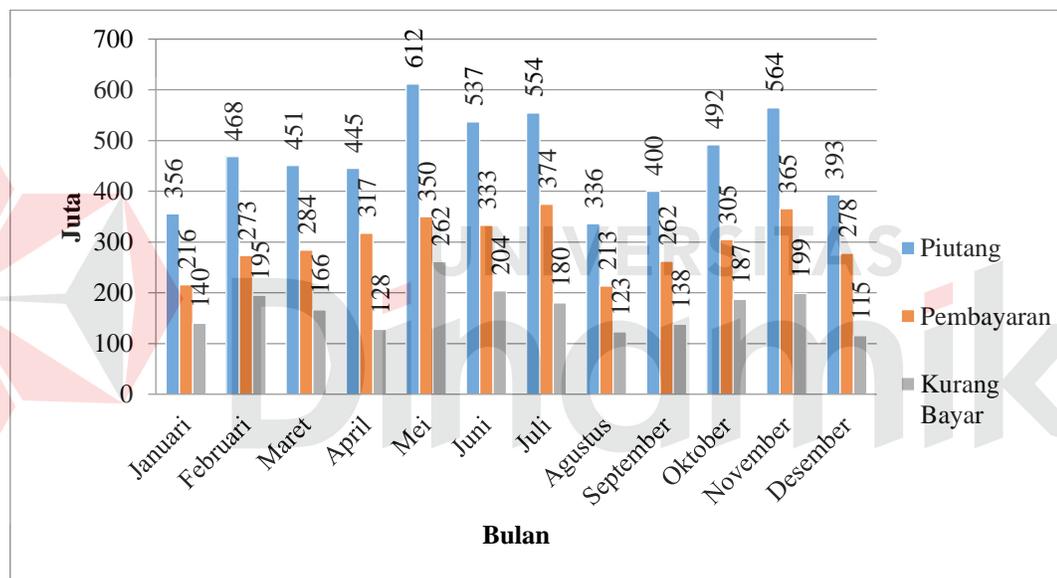
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Ard Motor merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penjualan *sparepart* mobil yang berlokasi di Jl. Flamboyan 2 no.23 Kureksari Waru Sidoarjo. Perusahaan ini memiliki 128 pelanggan yang tersebar di Sidoarjo, Surabaya, Lamongan, Gresik, Pasuruan, Malang, Blitar, Bojonegoro, Kediri, Tulung Agung, Madiun, Magetan, Ngawi, Ponorogo, Tuban, Nganjuk, Jombang, Solo dan Jakarta. Pelanggan melakukan pemesanan produk melalui *sales* perusahaan, telepon, *SMS* dan *fax*. Ard Motor menawarkan kepada pelanggan dua cara pembayaran yaitu pembayaran tunai dan kredit pembayaran mundur.

Sistem kredit pembayaran mundur memiliki keuntungan bagi perusahaan yaitu dapat menarik pelanggan baru, meningkatkan volume penjualan sehingga diharapkan meningkatkan pendapatan perusahaan, kemudian dapat mengurangi bertumpuknya produk yang ada di gudang yang dapat mengakibatkan penurunan pada sektor biaya. Namun, saat ini perusahaan mengalami masalah pada sistem kredit pembayaran mundur yang dimana, banyak pelanggan menunggak pembayaran melebihi jatuh tempo yang diberikan perusahaan yakni melebihi dua bulan. Hal ini dikarenakan faktor kesengajaan sebagian pelanggannya untuk menunggak pembayaran. Selain itu pengambilan keputusan pemberian kredit pada pelanggan perusahaan masih bersifat subyektif hanya memberikan keputusan layak atau tidak

seorang pelanggan diperbolehkan kredit pembayaran mundur, tanpa memperhitungkan persentase nilai kelayakan pemberian kredit. Penilaian yang bersifat subyektif tersebut juga dikarenakan kesulitan staf pembelian kredit dan direktur dalam menghitung persentase kelayakan kredit pembayaran mundur yang parameternya adalah jumlah hutang, jumlah transaksi pembelian yang akan diajukan kredit dan nilai usaha. Kesalahan penilaian ini mengakibatkan beberapa pelanggan menunggak pembayaran jatuh tempo, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.1 :



Gambar 1.1. Grafik Jumlah Piutang dan Pembayaran Pelanggan Tahun 2013 (Juta)
Sumber : Ard Motor

Data dari grafik di atas menunjukkan banyaknya jumlah tunggakan pembayaran pelanggan setiap bulan pada tahun 2013. Rata-rata pembayaran perbulan hanya 64% dari piutang dan rata-rata kekurangan pembayaran mencapai 36%. Hal ini menunjukkan bahwa data pembayaran tidak selalu tepat. Sehingga membuat proses transaksi yang ada di perusahaan terganggu, karena uang yang seharusnya digunakan

untuk pengadaan barang dan pembayaran gaji karyawan tersendat pada pelanggan yang menunggak. Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem untuk mendukung keputusan kelayakan pemberian kredit menggunakan suatu metode yang memiliki kelebihan memodelkan dan memberi toleransi terhadap data-data yang tidak tepat ini menjadi sebuah keputusan yang tepat dalam menilai persentase kelayakan pemberian kredit, yang dilihat dari jumlah transaksi pembelian, jumlah hutang yang jatuh tempo, frekuensi pembelian dan nilai *character* yang dilihat dari ketepatan pembayaran.

Melihat permasalahan di atas yaitu penilaian pemberian kredit yang bersifat subyektif maka dibuatlah sesuatu aplikasi penentuan kelayakan pemberian kredit yang mampu menggantikan proses penilaian oleh direktur dan memberikan suatu perhitungan yang tepat dalam menilai kelayakan pemberian kredit. Metode yang dapat mendukung keputusan tersebut adalah *Fuzzy Logic*. Dipilihnya metode *fuzzy logic* karena, logika ini mulai dirasakan pada beberapa bidang, salah satu aplikasi terpentingnya adalah untuk membantu manusia dalam melakukan pengambilan keputusan dan pada penelitian sebelumnya metode ini sudah berhasil diterapkan. Konsep logika *fuzzy* mudah untuk dimengerti dan logika *fuzzy* juga sangat *flexible*. Selain itu logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat sehingga menjadi sebuah keputusan yang tepat dalam menilai persentase kelayakan pemberian kredit.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, perumusan masalahnya adalah bagaimana merancang bangun aplikasi penentuan kelayakan pemberian kredit menggunakan metode *fuzzy logic* pada perusahaan Ard Motor.

1.3 Batasan Masalah

Adapun pembatasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pelanggan yang akan ditangani dalam Aplikasi penentuan kelayakan pemberian kredit ini adalah pelanggan lama yang telah memiliki riwayat pembayaran.
2. Parameter dalam perhitungan sistem *Fuzzy* ini adalah jumlah transaksi pembelian, jumlah hutang yang jatuh tempo, frekuensi pembelian dan nilai *character* yang dilihat dari ketepatan pembayaran.
3. Operator *fuzzy* yang digunakan yakni operator AND dan metode yang digunakan pada proses *Defuzzifikasi* adalah *Centroid*.
4. Persetujuan pemberian dan penentuan kelayakan kredit sepenuhnya menjadi hak direktur, sistem hanya memberikan rekomendasi kelayakan pembayaran kredit pelanggan.
5. Fungsi keanggotaan yang digunakan adalah fungsi keanggotaan *fuzzy* segitiga.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah merancang bangun aplikasi penentuan kelayakan pemberian kredit menggunakan metode *fuzzy logic* pada perusahaan Ard Motor.

1.5 Manfaat

Dengan adanya aplikasi ini maka diharapkan memiliki beberapa nilai manfaat penulisan, antara lain :

1. Diharapkan mampu membantu perusahaan dan direktur menilai kelayakan pemberian kredit dengan perhitungan yang tepat.
2. Pembuatan aplikasi penentuan kelayakan pemberian kredit ini diharapkan dapat meminimalisir tunggakan pembayaran dengan memberikan kredit pembayaran mundur kepada pelanggan yang tepat dalam kredit pembayaran mundur.

1.6 Sistematika Penulisan

Di dalam penyusunan laporan tugas akhir ini secara sistematis diatur dan disusun dalam lima bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, serta sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas mengenai berbagai macam teori yang mendukung dalam pembuatan rancang bangun aplikasi penentuan kelayakan pemberian kredit menggunakan metode *fuzzy logic* pada Ard Motor.

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

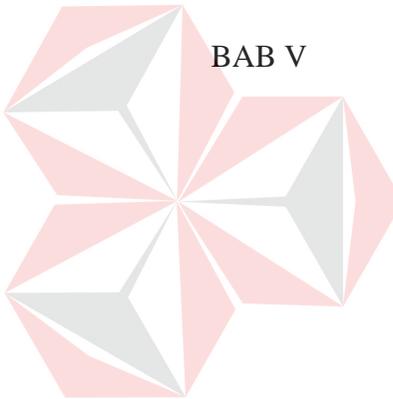
Pada bab ini menguraikan tentang perancangan sistem, analisis sistem, *Document Flow*, *System Flow*, *Data Flow Diagram*, *Entity Relationship Diagram*, *Data Dictionary*, dan *Desain Input / Output*.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN EVALUASI SISTEM

Pada bab ini membahas tentang kebutuhan perangkat lunak, perangkat keras, implementasi dan evaluasi sistem. Implementasi ini mengacu pada perancangan desain sistem yang telah dibuat dan berfokus memberikan keputusan kelayakan pemberian kredit. Dalam implementasi ini juga berisi penjelasan *Graphical User Interface (GUI)* sistem yang telah dibuat. Sedangkan evaluasi sistem berisi validasi dan uji coba sistem agar terhindar dari *error* serta berjalan sesuai yang diharapkan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari sistem ini serta saran untuk pengembangan sistem dimasa yang akan datang.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Sebagai bahan pertimbangan dalam penelitian ini akan dicantumkan beberapa hasil penelitian sistem pendukung keputusan yang menggunakan *fuzzy logic* diantaranya :

1. Pada penelitian (Mardison, 2012) penyelesaian masalah penelitian tersebut menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) yang menggunakan parameter prinsip 5C yaitu *character, capital, capacity, collateral* dan *condition* dengan menggunakan logika *Fuzzy* dan bahasa pemrograman Java untuk keputusan pencairan Kredit suatu Nasabah. Alasan menggunakan *fuzzy* adalah karena dari proses pengolahan data calon debitur ini hingga pengambilan keputusan kelayakan kredit ini, akan muncul variabel-variabel yang samar atau *fuzzy* yang harus diatasi oleh analisis kredit. Salah satu cara untuk mengatasi variabel yang samar/*fuzzy* ini adalah dengan menggunakan logika *fuzzy*.
2. Pada penelitiannya (Sakti, 2014) penyelesaian masalah penelitian tersebut menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) dengan parameter yang digunakan berdasarkan total denda, jumlah pinjaman, nilai jaminan, dan nilai usaha. Pada penyelesaian masalah penelitian sistem yang dibuat menggunakan metode *fuzzy logic*. Alasan menggunakan metode

fuzzy logic karena memiliki kelebihan memodelkan dan menghitung data-data non-linier yang kompleks dapat menjadikan data non-linier ini menjadi sebuah keputusan yang tepat dalam menilai persentase kelayakan pinjaman nasabah. Sehingga sistem yang dibuat dapat membantu pemilik dalam menentukan kelayakan pinjaman nasabah sehingga memudahkan dalam mengambil keputusan penentuan pinjamannya, sistem dapat menghasilkan keputusan kelayakan pinjaman per nasabah sehingga memudahkan pemilik menilai pengajuan pinjaman secara cepat dan dapat segera direalisasikan, dan Sistem dapat menentukan prioritas pemberian dana pinjaman nasabah yang dianggap layak sehingga modal koperasi dapat dicairkan kepada nasabah yang tepat.

2.2 Kredit

Menurut Mulyono (2001:9) Kredit adalah kemampuan untuk melaksanakan suatu pembelian atau mengadakan suatu pinjaman dengan suatu janji pembayarannya akan dilakukan atau ditanggihkan pada suatu jangka waktu yang disepakati. Berdasarkan pengertian diatas, maka unsur-unsur kredit (Munawir, 2000: 89) adalah :

a. Kepercayaan

Yaitu suatu keyakinan memberi kredit bahwa kredit yang diberikan baik berupa uang, barang dan jasa akan benar-benar diterima kembali dimasa tertentu.

b. Kesepakatan

Didalam kredit mengandung unsur kesepakatan antara si pembeli kredit dengan si penerima kredit. Kesepakatan ini dituangkan dalam suatu perjanjian dimana masing-masing pihak menandatangani hak dan kewajibannya masing-masing.

c. Jangka Waktu

Setiap kredit yang diberikan pasti memiliki jangka waktu tertentu, jangka waktu ini mencakup masa pengembalian kredit yang telah disepakati.

d. Resiko

Faktor resiko kerugian dapat diakibatkan dua hal yaitu resiko kerugian yang diakibatkan konsumen sengaja tidak mau membayar kreditnya padahal mampu dan resiko kerugian yang diakibatkan karena konsumen tidak sengaja yaitu akibat terjadinya musibah seperti bencana alam.

2.3 Pengertian Penjualan Kredit

Menurut Wibowo (2002:53) penjualan kredit adalah penjualan barang dagangan dengan kesepakatan antara pembeli dan penjual pada saat transaksi yaitu pembayaran akan dilakukan pada waktu akan datang.

Penjualan kredit memungkinkan perusahaan menambah volume penjualan dengan memberi kesempatan kepada pembeli membelanjakan sekarang penghasilan yang akan diterima dimasa yang akan datang. Piutang dagang timbul karena adanya penjualan secara kredit. Syarat penjualan lebih menarik sipembeli karena pembayarannya bisa dilakukan beberapa waktu kemudian. Namun apabila ditinjau

dari segi perusahaan yang memberi kredit syarat demikian mengandung resiko walaupun dipihak lain volume penjualan mungkin dapat ditingkatkan. Untuk memperkecil resiko tersebut maka perusahaan diharapkan mampu menganalisis kendala yang kemungkinan dihadapi dengan menggunakan metode / prinsip yang dijelaskan dibawah ini :

Prinsip–Prinsip Pemberian Kredit

Adapun penjelasan untuk analisis 5C kredit adalah sebagai berikut :

1. *Character.*

Character adalah kejujuran, integritas, stabilitas, motivasi yang ada pada diri peminjam.

2. *Capacity.*

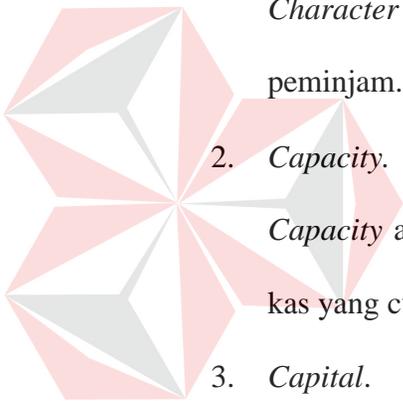
Capacity adalah kemampuan manajemen dari calon peminjam untuk mengelola kas yang cukup untuk memenuhi kewajibannya kepada pihak pemberi pinjaman.

3. *Capital.*

Capital adalah jumlah harta yang dimiliki dibandingkan dengan modal. Analisa ini bertujuan untuk mengetahui *capital structure* calon peminjam, berapa yang bersumber dari dalam perusahaan sendiri dan berapa yang bersumber dari pihak lain.

4. *Collateral.*

Collateral adalah Aset Peminjam yang diserahkan kepada Kreditur apabila peminjam gagal dalam memenuhi kewajibannya.



5. *Condition*.

Condition adalah situasi dan kondisi politik, sosial, ekonomi, budaya dan lain-lain yang mempengaruhi keadaan perekonomian pada suatu saat maupun kurun waktu tertentu yang kemungkinan akan mempengaruhi kelancaran usaha calon peminjam.

2.4 Metode *Fuzzy Logic* (Logika *Fuzzy*)

Logika *Fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* kedalam suatu ruang *output*. (Kusumadewi dan Purnomo, 2004 : 2). Alasan digunakannya *Fuzzy* antara lain :

- a. Konsep logika *Fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *Fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
- b. Logika *Fuzzy* sangat fleksibel.
- c. Logika *Fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
- d. Logika *Fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi non-linear yang sangat kompleks.
- e. Logika *Fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
- f. Logika *Fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
- g. Logika *Fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

2.4.1 Himpunan *Fuzzy*

Menurut Kusumadewi dan Purnomo (2004 : 3), pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A , yang sering ditulis dengan $\mu_A(X)$, memiliki 2 kemungkinan, yaitu :

1. Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan,
2. Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Himpunan *Fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu

- a. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti : Muda, Parobaya, Tua.
- b. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti : 40, 25, 50 dsb.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem *Fuzzy*, yaitu:

- a. Variabel *Fuzzy*

Variabel *Fuzzy* merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem *Fuzzy*. Contoh : umur, temperatur, permintaan, dsb.

- b. Himpunan *Fuzzy*

Himpunan *Fuzzy* merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atas keadaan tertentu dalam suatu variabel *Fuzzy*.

- c. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *Fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan

himpunan bilangan riil yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya.

d. Domain

Domain himpunan *Fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu *Fuzzy*. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan riil yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

2.4.2 Langkah-Langkah Penyelesaian *Fuzzy*

Menurut Irawan (2007:111) Dalam melakukan penilaian menggunakan *Fuzzy*, maka langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

a. *Fuzzifikasi Input*

Fuzzifikasi input adalah mentransformasi nilai *crisp* (mentah) menjadi fungsi keanggotaan melalui fungsi keanggotaan. Hal ini berarti bahwa fungsi keanggotaan untuk setiap himpunan *Fuzzy* harus ditentukan terlebih dahulu. Hasil dari tahap pertama ini adalah mentransformasi semua *antecedent* / nilai *crisp* (mentah) ke dalam derajat keanggotaan yang memiliki nilai antara 0 dan 1 yang didefinisikan secara matematis oleh persamaan :

$$\mu_A(x) : X \rightarrow [0, 1] \dots\dots\dots (1)$$

Setiap elemen x dipetakan pada sebuah nilai keanggotaan oleh MF. Nilai ini merupakan derajat keanggotaan dari x pada himpunan *Fuzzy A*.

$$\mu_A(x) = \text{Degree}(x \in A) \dots\dots\dots (2)$$

Dimana nilai keanggotaan dari x dibatasi oleh:

$$0 \leq \mu_A(x) \leq 1 \dots\dots\dots (3)$$

Input dalam sistem yang nantinya akan diimplementasikan adalah sebagai berikut:

$$\mu_A[x] : X \rightarrow [0,1]$$

$$\mu[x] = \begin{cases} 0 & \\ \frac{x-a}{b-a}, \frac{c-x}{c-b} & \\ 1 & \end{cases} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan :

$\mu[x]$ = Nilai keanggotaan pada himpunan *fuzzy* (cara mencari nilai keanggotaan ini juga bisa dengan dua cara yaitu $\frac{x-a}{b-a}$ atau $\frac{c-x}{c-b}$, tergantung kondisi *inputan crisp* (mentah). Kedua cara ini sama-sama digunakan dalam menghasilkan nilai keanggotaan, sehingga satu nilai *inputan crisp* (mentah) bisa memiliki satu atau dua nilai keanggotaan, tergantung kondisi *inputan crisp* (mentah) tersebut.

x = Nilai *inputan crisp*

a = Nilai batas tengah / bawah *linguistic term* yang mendekati *inputan crisp*

b = Nilai batas atas *linguistic term* yang mendekati *inputan crisp*

c = Nilai batas atas *linguistic term* yang mendekati inputan *crisp*

b = Nilai batas tengah / bawah *linguistic term* yang mendekati inputan *crisp*

b. Operator *Fuzzy*

Jika terdapat dua atau lebih premis pada setiap rule yang terlibat maka harus digunakan operasi *Fuzzy* untuk setiap premise pada rule tersebut. Operasi *Fuzzy* ini pada dasarnya mirip dengan operasi pada himpunan klasik. Operasi tersebut antara lain : operasi AND yang diganti dengan *min*, operasi OR yang diganti dengan *max*, dan operasi NOT yang diganti dengan *komplemen* suatu bilangan.

b.1 Operator AND

Penulisan operator AND biasanya diganti dengan menggunakan *min*.

Operator AND antara dua buah himpunan *Fuzzy* A dan B akan menghasilkan interseksi antara A dan B pada X yang didefinisikan sebagai:

$$\begin{aligned}\mu_{A \wedge B}(X) &= \min(\mu_A(x), \mu_B(x)) \quad \text{untuk semua } x \in X \\ &= \mu_A(x) \wedge \mu_B(x) \\ &= \mu_A(x) \cap \mu_B(x).\end{aligned}$$

..... (5)

b.2 Operator OR

Penulisan operator OR biasanya diganti dengan menggunakan *max*.

Operator OR antara dua buah himpunan *Fuzzy* A dan B akan menghasilkan gabungan antara A dan B pada X yang didefinisikan sebagai:

$$\begin{aligned}\mu_{A \vee B}(X) &= \max(\mu_A(x), \mu_B(x)) \quad \text{untuk semua } x \in X \\ &= \mu_A(x) \vee \mu_B(x) \\ &= \mu_A(x) \cup \mu_B(x).\end{aligned}$$

..... (6)

b.3 Operator NOT

Penulisan operator NOT biasanya diganti dengan menggunakan komplement suatu bilangan. Operator NOT pada himpunan *Fuzzy* A akan memberikan hasil komplement dari A, yaitu:

$$\mu_{\sim A}(x) = 1 - \mu_A(x) \quad \dots\dots\dots (7)$$

c. Inferensi Fuzzy (Implikasi)

Proses selanjutnya adalah proses inferensi (implikasi) jika diketahui fakta (premise) untuk menghasilkan konklusi. Tahap ini menghasilkan suatu keputusan yang didapat dari rule *Fuzzy*. Proses implikasi ini juga diterapkan untuk menghasilkan nilai keluaran (inferensi). Bagian *consequent* dari If-Then rule ini memetakan semua himpunan *Fuzzy* pada keluaran. Perumusan dari *Inferensi Fuzzy* adalah sebagai berikut :

If jumlahtransaksipembelian = (Rendah / Sedang / Tinggi) *And* nilaicharacter = (Rendah / Sedang / Tinggi) *And* hutang = (Rendah / Sedang / Tinggi) *And* frekuensipembelian = (Rendah / Sedang / Tinggi) *Then* (Layak / Kurang Layak / Tidak Layak) (8)

d. Agregasi semua keluaran

Agregasi adalah tahap memasukkan nilai *crisp* ke beberapa rule *Fuzzy*, sehingga nantinya didapatkan suatu luasan yang menunjukkan hasil akhir agregasi. Agregasi ini dapat dilakukan dengan menggabungkan beberapa fungsi keanggotaan pada keluaran sistem *Fuzzy* yang memiliki nilai keanggotaan

maksimum (disebut metode agregasi Max). Atau alternatif kedua dengan cara menjumlahkan semua fungsi keanggotaan pada keluaran sistem *Fuzzy* (disebut metode agregasi Sum).

e. *Defuzzifikasi*

Proses terakhir adalah proses *defuzzifikasi*, yaitu proses untuk mentransformasikan kembali dari himpunan *Fuzzy* pada bagian konklusi menjadi sebuah bilangan keluaran (*crisp output*). Proses *defuzzifikasi* dilakukan dengan berbagai macam metode. Misalnya, *maximum defuzzification*, *centroid (center of gravity) defuzzification*, *weighted average defuzzification*, dan lain-lain. Berfokus pada *centroid (center of gravity) defuzzification*, yaitu metode *defuzzifikasi* yang paling umum digunakan dan memberikan hasil yang sangat akurat. Metode ini dirumuskan sebagai berikut :

$$\chi^* = \frac{\mu_{(jp)} \times (\text{sampel } jp) + \mu_{(nc)} \times (\text{sampel } nc) + \mu_{(nh)} \times (\text{sampel } nh) + \mu_{(fp)} \times (\text{sampel } fp)}{\sum_{i=1}^N \mu_{(jp)} + \mu_{(nc)} + \mu_{(nh)} + \mu_{(fp)}} \dots \dots \dots (9)$$

centroid (center of defuzzification).

Dimana :

$\mu_{(jp)}$ = Himpunan jumlah transaksi pembelian

$\mu_{(nc)}$ = Himpunan nilai character

$\mu_{(nh)}$ = Himpunan hutang

$\mu_{(fp)}$ = Himpunan frekuensi pembelian

BAB III

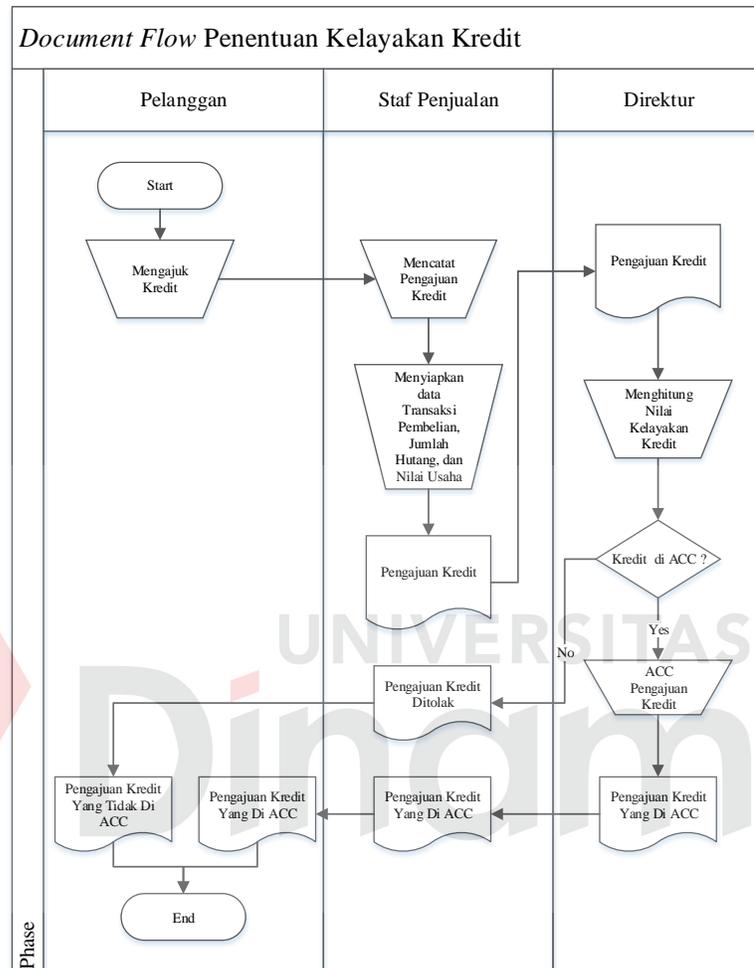
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Identifikasi Permasalahan

Berdasarkan data pada perusahaan Ard Motor, identifikasi masalah yang ada adalah penilaian kelayakan kredit. Penilaian dilakukan oleh direktur perusahaan. Menurut hasil wawancara dan observasi yang dilakukan pada staf penjualan perusahaan, penilaian untuk pengambilan keputusan yang dilakukan oleh direktur ini dilakukan secara manual dan bersifat subyektif dengan cara melihat data pengajuan kredit yaitu jumlah pembelian yang diajukan kredit kemudian data riwayat pelanggan meliputi jumlah hutang dan nilai usaha kemudian dinilai tanpa menggunakan metode tertentu. Hasil dari keputusan direktur ini maka ditentukan kelayakan pelanggan diberikan kredit atau tidak, dibawah ini akan digambarkan *document flow* penentuan kelayakan kredit yang selama ini terjadi di perusahaan Ard Motor.

Document Flow merupakan bagan yang menunjukkan aliran atau arus dokumen dari satu bagian ke bagian yang lain di dalam sistem secara logika. *Document flow* juga menggambarkan tiap-tiap bagian organisasi yang terlibat dalam pengolahan dokumen di dalam tiap-tiap proses. Namun, proses yang digambarkan dalam *document flow* adalah proses manual atau proses yang selama ini dikerjakan perusahaan tanpa adanya sebuah sistem yang membantu menangani proses tersebut. Secara umum ada tiga bagian atau entitas dalam aliran dokumen pengajuan pada

perusahaan Ard Motor, yaitu pelanggan, staf penjualan yang menangani pengajuan pelanggan kredit dan direktur sebagai pengambil keputusan di perusahaan.



Gambar 3.1 *Document Flow* Penentuan Kelayakan Kredit

Penjelasan aliran dokumen diatas pertama pelanggan mengajukan kredit kemudian pihak staf penjualan mencatat pengajuan kredit dan kemudian staf penjualan menyiapkan data transaksi pembelian, jumlah hutang dan nilai usaha dari pelanggan tersebut untuk dibuatkan laporan pengajuan kredit yang nantinya diserahkan kepada direktur perusahaan untuk menghitung nilai kelayakan kredit.

Setelah dinilai akan muncul keputusan apakah pengajuan kredit di ACC atau tidak setelah itu di buat laporan pengajuan kredit yang di ACC dan yang di tolak, kemudian diserahkan kepada bagian staf penjualan dan bagian staf menyerahkan laporan keputusan tersebut kepada pelanggan.

3.2 Analisis Permasalahan

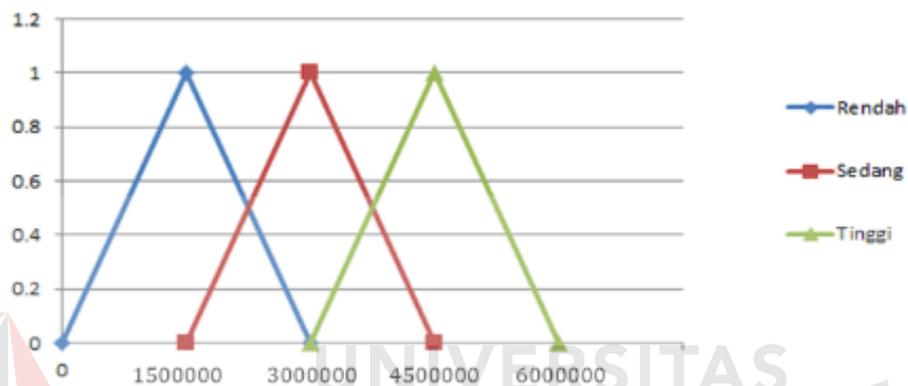
Setelah dilakukan analisa permasalahan ternyata dalam pengambilan keputusan oleh direktur tersebut dibutuhkan waktu yang lumayan lama dan kesulitan menghitung kelayakan kredit tersebut karena data pelanggan yang kompleks dan pola datanya yang rumit untuk diselesaikan serta tidak terletak pada suatu garis lurus. Oleh karena itu dibutuhkan suatu model pengambilan keputusan yang mampu menyelesaikan masalah penilaian kelayakan kredit dengan tepat dan akurat. Berdasarkan keputusan dan kesepakatan dengan pihak perusahaan kriteria yang digunakan adalah jumlah pembelian yang diajukan kredit, jumlah hutang dan menghapus nilai usaha yang dikarenakan target pasar perusahaan ini distributor *spare parts*, toko *spare parts* dan bengkel sehingga sulit untuk memberi nilai usaha pelanggan, kemudian ditambahkan frekuensi pembelian yang dimana pelanggan dinilai berdasarkan berapa kali pelanggan melakukan transaksi pembelian dalam waktu sebulan dan nilai *character* yang dinilai berdasarkan ketepatan pembayaran.

Model pengambilan keputusan yang nantinya akan diimplementasikan kedalam sistem supaya dapat menghitung penilaian kelayakan kredit dengan akurat maka dibutuhkan model *fuzzy logic*. *Fuzzy logic* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat sehingga menjadi sebuah keputusan yang tepat dalam

menilai persentase kelayakan pemberian kredit. Untuk itu model *fuzzy logic* ini bisa menyelesaikan masalah di perusahaan Ard Motor.

Beberapa parameter dan nilai *linguistic term* yang dapat mempengaruhi penilaian kelayakan kredit dengan akurat tersebut sebagai berikut :

1. Jumlah Pembelian (Range 0 - 6.000.000)



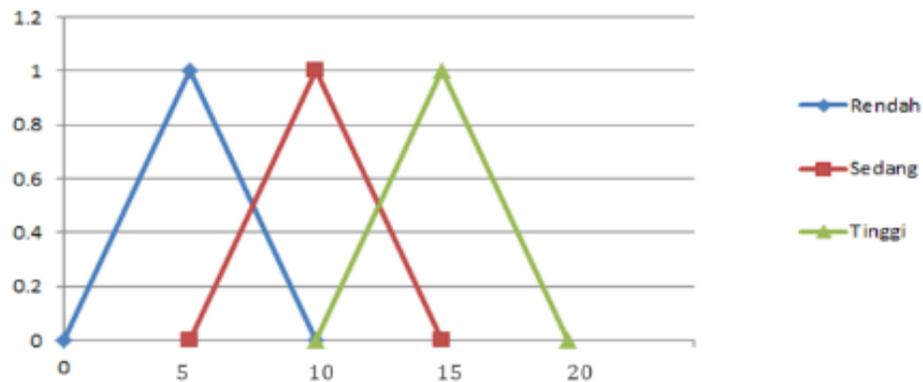
Gambar 3.2 Grafik Himpunan *Fuzzy* Jumlah Pembelian

Jumlah pembelian adalah transaksi yang akan diajukan kredit, yang akan dipilih oleh direktur adalah jumlah kredit dalam kategori sedang, yaitu antara Rp.3.000.000 – 4.500.000.

Tabel 3.1 Himpunan *Fuzzy* Jumlah Pembelian

Subset	MF	Parameter
Rendah	Segitiga	$a= 0; b= 1.500.000 ; c=3.000.000$
Sedang	Segitiga	$a= 1.500.000; b=3.000.000 ; c=4.500.000$
Tinggi	Segitiga	$a=3.000.000 ; b=4.500.000 ; c= 6.000.000$

2. Frekuensi Pembelian (Range: 0 - 20)

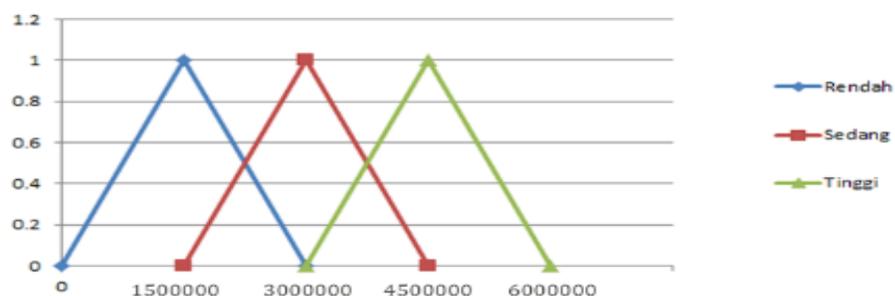
Gambar 3.3 Grafik Himpunan *Fuzzy* Frekuensi Pembelian

Frekuensi pembelian dilihat dari seberapa sering pelanggan melakukan order selama sebulan, dalam frekuensi pembelian yang akan dipilih oleh direktur yaitu kategori tinggi antara 10 – 20.

Tabel 3.2 Himpunan *Fuzzy* Frekuensi Pembelian

Subset	MF	Parameter
Rendah	Segitiga	$a= 0; b=5 ; c=10$
Sedang	Segitiga	$a= 5; b=10 ; c=15$
Tinggi	Segitiga	$a=10 ; b=15 ; c=20$

3. Jumlah Hutang (Range 0 - 6.000.000)

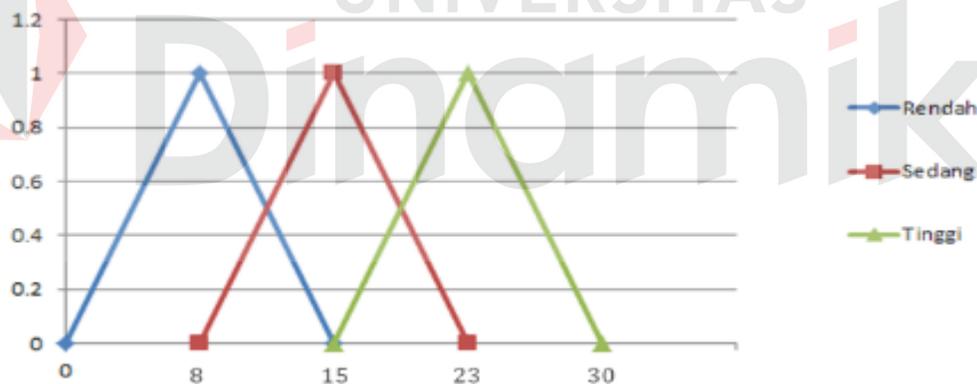
Gambar 3.4 Grafik Himpunan *Fuzzy* Jumlah Hutang

Apabila seorang pelanggan memiliki riwayat pembayaran baik dengan jumlah hutang yang sedikit, yaitu antara Rp. 0 – 1.500.000 maka akan menjadi prioritas direktur memberikan kelayakan pada kredit tersebut, namun apabila sebaliknya maka kemungkinan besar direktur akan memberikan keputusan tidak layak pada kredit kredit yang diajukan pelanggan.

Tabel 3.3 Himpunan *Fuzzy* Jumlah Hutang

Subset	MF	Parameter
Rendah	Segitiga	a= 0; b= 1500.000 ; c=3.000.000
Sedang	Segitiga	a= 1.500.000; b=3.000.000 ; c=4.500.000
Tinggi	Segitiga	a=3.000.000 ; b=4.500.000 ; c= 6.000.000

4. Nilai *Character* (Range: 0 - 30)



Gambar 3.5 Grafik Himpunan *Fuzzy* Nilai *Character*

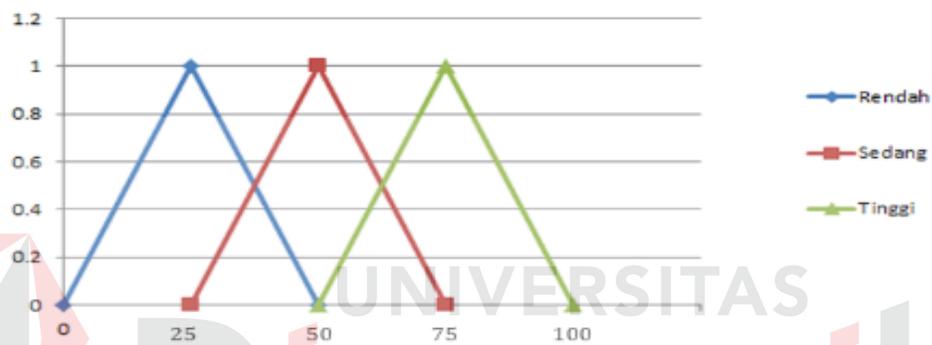
Nilai *Character* dilihat dari ketepatan pembayaran pelanggan selama sebulan. Pada nilai *character* ini direktur akan memilih kategori rendah yang dimana tunggakan pelanggan hanya 0-20 hari. Namun apabila sebaliknya maka

kemungkinan besar direktur akan memberikan keputusan tidak layak pada kredit kredit yang diajukan pelanggan.

Tabel 3.4 Himpunan *Fuzzy* Nilai *Character*

Subset	MF	Parameter
Rendah	Segitiga	$a=0 ; b=8 ; c=15$
Sedang	Segitiga	$a= 8; b=15 ; c=23$
Tinggi	Segitiga	$a= 15; b= 23 ; c=30$

5. Nilai Keputusan Kelayakan Kredit (Range: 0 - 100)



Gambar 3.6 Grafik Himpunan *Fuzzy* Nilai Keputusan Kelayakan Kredit

Nilai keputusan kelayakan kredit ini nantinya yang akan dihasilkan dari perhitungan sistem berdasarkan parameter dan menentukan apakah pengajuan pelanggan layak, tidak layak dan kurang layak. Namun penentuan kelayakan sepenuhnya ditentukan oleh direktur dan sistem hanya merekomendasi kelayakan dari pelanggan tersebut.

Tabel 3.5 Himpunan *Fuzzy* Nilai Kelayakan Kredit

Subset	MF	Parameter
Tidak Layak	Segitiga	$a=0 ; b=25 ; c=50$
Kurang Layak	Segitiga	$a= 25; b=50 ; c=75$
Layak	Segitiga	$a= 50; b=75 ; c=100$

Berikut ini adalah rule *base fuzzy* yang akan digunakan pada perusahaan:

Tabel 3.6. *Rule Base Fuzzy*

Rule Jumlah Pembelian	Rule Frekuensi Pembelian	Rule Jumlah Hutang	Rule Character	Keputusan Rule Base
TIDAK ADA	TIDAK ADA	TIDAK ADA	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	TIDAK ADA	TIDAK ADA	RENDAH	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	TIDAK ADA	TIDAK ADA	SEDANG	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	TIDAK ADA	TIDAK ADA	TINGGI	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	TIDAK ADA	RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	TIDAK ADA	RENDAH	RENDAH	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	TIDAK ADA	RENDAH	SEDANG	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	TIDAK ADA	RENDAH	TINGGI	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	TIDAK ADA	SEDANG	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	TIDAK ADA	SEDANG	RENDAH	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	TIDAK ADA	SEDANG	SEDANG	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	TIDAK ADA	SEDANG	TINGGI	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	TIDAK ADA	TINGGI	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	TIDAK ADA	TINGGI	RENDAH	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	TIDAK ADA	TINGGI	SEDANG	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	TIDAK ADA	TINGGI	TINGGI	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	RENDAH	TIDAK ADA	RENDAH	LAYAK
TIDAK ADA	RENDAH	TIDAK ADA	SEDANG	LAYAK
TIDAK ADA	RENDAH	TIDAK ADA	TINGGI	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	RENDAH	RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	RENDAH	RENDAH	RENDAH	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	RENDAH	RENDAH	SEDANG	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	RENDAH	RENDAH	TINGGI	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	RENDAH	SEDANG	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	RENDAH	SEDANG	RENDAH	LAYAK
TIDAK ADA	RENDAH	SEDANG	SEDANG	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	RENDAH	SEDANG	TINGGI	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	RENDAH	TINGGI	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	RENDAH	TINGGI	RENDAH	LAYAK
TIDAK ADA	RENDAH	TINGGI	SEDANG	LAYAK

Rule Jumlah Pembelian	Rule Frekuensi Pembelian	Rule Jumlah Hutang	Rule Character	Keputusan Rule Base
TIDAK ADA	RENDAH	TINGGI	TINGGI	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	SEDANG	TIDAK ADA	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	SEDANG	TIDAK ADA	RENDAH	LAYAK
TIDAK ADA	SEDANG	TIDAK ADA	SEDANG	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	SEDANG	TIDAK ADA	TINGGI	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	SEDANG	RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	SEDANG	RENDAH	RENDAH	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	SEDANG	RENDAH	SEDANG	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	SEDANG	RENDAH	TINGGI	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	SEDANG	SEDANG	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	SEDANG	SEDANG	RENDAH	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	SEDANG	SEDANG	SEDANG	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	SEDANG	SEDANG	TINGGI	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	SEDANG	TINGGI	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	SEDANG	TINGGI	RENDAH	LAYAK
TIDAK ADA	SEDANG	TINGGI	SEDANG	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	SEDANG	TINGGI	TINGGI	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	TINGGI	TIDAK ADA	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	TINGGI	TIDAK ADA	RENDAH	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	TINGGI	TIDAK ADA	SEDANG	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	TINGGI	TIDAK ADA	TINGGI	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	TINGGI	RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	TINGGI	RENDAH	RENDAH	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	TINGGI	RENDAH	SEDANG	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	TINGGI	RENDAH	TINGGI	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	TINGGI	SEDANG	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	TINGGI	SEDANG	RENDAH	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	TINGGI	SEDANG	SEDANG	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	TINGGI	SEDANG	TINGGI	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	TINGGI	TINGGI	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TIDAK ADA	TINGGI	TINGGI	RENDAH	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	TINGGI	TINGGI	SEDANG	KURANG LAYAK
TIDAK ADA	TINGGI	TINGGI	TINGGI	TIDAK LAYAK
RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK ADA	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK ADA	RENDAH	KURANG LAYAK

Rule Jumlah Pembelian	Rule Frekuensi Pembelian	Rule Jumlah Hutang	Rule Character	Keputusan Rule Base
RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK ADA	SEDANG	TIDAK LAYAK
RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK ADA	TINGGI	TIDAK LAYAK
RENDAH	TIDAK ADA	RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
RENDAH	TIDAK ADA	RENDAH	RENDAH	TIDAK LAYAK
RENDAH	TIDAK ADA	RENDAH	SEDANG	TIDAK LAYAK
RENDAH	TIDAK ADA	RENDAH	TINGGI	TIDAK LAYAK
RENDAH	TIDAK ADA	SEDANG	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
RENDAH	TIDAK ADA	SEDANG	RENDAH	TIDAK LAYAK
RENDAH	TIDAK ADA	SEDANG	SEDANG	TIDAK LAYAK
RENDAH	TIDAK ADA	SEDANG	TINGGI	TIDAK LAYAK
RENDAH	TIDAK ADA	TINGGI	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
RENDAH	TIDAK ADA	TINGGI	RENDAH	KURANG LAYAK
RENDAH	TIDAK ADA	TINGGI	SEDANG	TIDAK LAYAK
RENDAH	TIDAK ADA	TINGGI	TINGGI	TIDAK LAYAK
RENDAH	RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
RENDAH	RENDAH	TIDAK ADA	RENDAH	LAYAK
RENDAH	RENDAH	TIDAK ADA	SEDANG	KURANG LAYAK
RENDAH	RENDAH	TIDAK ADA	TINGGI	KURANG LAYAK
RENDAH	RENDAH	RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
RENDAH	RENDAH	RENDAH	RENDAH	KURANG LAYAK
RENDAH	RENDAH	RENDAH	SEDANG	TIDAK LAYAK
RENDAH	RENDAH	RENDAH	TINGGI	TIDAK LAYAK
RENDAH	RENDAH	SEDANG	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
RENDAH	RENDAH	SEDANG	RENDAH	KURANG LAYAK
RENDAH	RENDAH	SEDANG	SEDANG	KURANG LAYAK
RENDAH	RENDAH	SEDANG	TINGGI	TIDAK LAYAK
RENDAH	RENDAH	TINGGI	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
RENDAH	RENDAH	TINGGI	RENDAH	LAYAK
RENDAH	RENDAH	TINGGI	SEDANG	KURANG LAYAK
RENDAH	RENDAH	TINGGI	TINGGI	KURANG LAYAK
RENDAH	SEDANG	TIDAK ADA	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
RENDAH	SEDANG	TIDAK ADA	RENDAH	KURANG LAYAK
RENDAH	SEDANG	TIDAK ADA	SEDANG	KURANG LAYAK
RENDAH	SEDANG	TIDAK ADA	TINGGI	TIDAK LAYAK
RENDAH	SEDANG	RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK

Rule Jumlah Pembelian	Rule Frekuensi Pembelian	Rule Jumlah Hutang	Rule Character	Keputusan Rule Base
RENDAH	SEDANG	RENDAH	RENDAH	TIDAK LAYAK
RENDAH	SEDANG	RENDAH	SEDANG	TIDAK LAYAK
RENDAH	SEDANG	RENDAH	TINGGI	TIDAK LAYAK
RENDAH	SEDANG	SEDANG	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
RENDAH	SEDANG	SEDANG	RENDAH	KURANG LAYAK
RENDAH	SEDANG	SEDANG	SEDANG	TIDAK LAYAK
RENDAH	SEDANG	SEDANG	TINGGI	TIDAK LAYAK
RENDAH	SEDANG	TINGGI	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
RENDAH	SEDANG	TINGGI	RENDAH	KURANG LAYAK
RENDAH	SEDANG	TINGGI	SEDANG	KURANG LAYAK
RENDAH	SEDANG	TINGGI	TINGGI	TIDAK LAYAK
RENDAH	TINGGI	TIDAK ADA	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
RENDAH	TINGGI	TIDAK ADA	RENDAH	KURANG LAYAK
RENDAH	TINGGI	TIDAK ADA	SEDANG	TIDAK LAYAK
RENDAH	TINGGI	TIDAK ADA	TINGGI	TIDAK LAYAK
RENDAH	TINGGI	RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
RENDAH	TINGGI	RENDAH	RENDAH	TIDAK LAYAK
RENDAH	TINGGI	RENDAH	SEDANG	TIDAK LAYAK
RENDAH	TINGGI	RENDAH	TINGGI	TIDAK LAYAK
RENDAH	TINGGI	SEDANG	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
RENDAH	TINGGI	SEDANG	RENDAH	TIDAK LAYAK
RENDAH	TINGGI	SEDANG	SEDANG	TIDAK LAYAK
RENDAH	TINGGI	SEDANG	TINGGI	TIDAK LAYAK
RENDAH	TINGGI	TINGGI	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
RENDAH	TINGGI	TINGGI	RENDAH	KURANG LAYAK
RENDAH	TINGGI	TINGGI	SEDANG	TIDAK LAYAK
RENDAH	TINGGI	TINGGI	TINGGI	TIDAK LAYAK
SEDANG	TIDAK ADA	TIDAK ADA	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
SEDANG	TIDAK ADA	TIDAK ADA	RENDAH	LAYAK
SEDANG	TIDAK ADA	TIDAK ADA	SEDANG	KURANG LAYAK
SEDANG	TIDAK ADA	TIDAK ADA	TINGGI	KURANG LAYAK
SEDANG	TIDAK ADA	RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
SEDANG	TIDAK ADA	RENDAH	RENDAH	KURANG LAYAK
SEDANG	TIDAK ADA	RENDAH	SEDANG	TIDAK LAYAK
SEDANG	TIDAK ADA	RENDAH	TINGGI	TIDAK LAYAK

Rule Jumlah Pembelian	Rule Frekuensi Pembelian	Rule Jumlah Hutang	Rule Character	Keputusan Rule Base
SEDANG	TIDAK ADA	SEDANG	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
SEDANG	TIDAK ADA	SEDANG	RENDAH	KURANG LAYAK
SEDANG	TIDAK ADA	SEDANG	SEDANG	KURANG LAYAK
SEDANG	TIDAK ADA	SEDANG	TINGGI	TIDAK LAYAK
SEDANG	TIDAK ADA	TINGGI	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
SEDANG	TIDAK ADA	TINGGI	RENDAH	LAYAK
SEDANG	TIDAK ADA	TINGGI	SEDANG	KURANG LAYAK
SEDANG	TIDAK ADA	TINGGI	TINGGI	KURANG LAYAK
SEDANG	RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK ADA	LAYAK
SEDANG	RENDAH	TIDAK ADA	RENDAH	LAYAK
SEDANG	RENDAH	TIDAK ADA	SEDANG	LAYAK
SEDANG	RENDAH	TIDAK ADA	TINGGI	LAYAK
SEDANG	RENDAH	RENDAH	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
SEDANG	RENDAH	RENDAH	RENDAH	LAYAK
SEDANG	RENDAH	RENDAH	SEDANG	KURANG LAYAK
SEDANG	RENDAH	RENDAH	TINGGI	KURANG LAYAK
SEDANG	RENDAH	SEDANG	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
SEDANG	RENDAH	SEDANG	RENDAH	LAYAK
SEDANG	RENDAH	SEDANG	SEDANG	LAYAK
SEDANG	RENDAH	SEDANG	TINGGI	KURANG LAYAK
SEDANG	RENDAH	TINGGI	TIDAK ADA	LAYAK
SEDANG	RENDAH	TINGGI	RENDAH	LAYAK
SEDANG	RENDAH	TINGGI	SEDANG	LAYAK
SEDANG	RENDAH	TINGGI	TINGGI	LAYAK
SEDANG	SEDANG	TIDAK ADA	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
SEDANG	SEDANG	TIDAK ADA	RENDAH	LAYAK
SEDANG	SEDANG	TIDAK ADA	SEDANG	LAYAK
SEDANG	SEDANG	TIDAK ADA	TINGGI	KURANG LAYAK
SEDANG	SEDANG	RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
SEDANG	SEDANG	RENDAH	RENDAH	KURANG LAYAK
SEDANG	SEDANG	RENDAH	SEDANG	KURANG LAYAK
SEDANG	SEDANG	RENDAH	TINGGI	TIDAK LAYAK
SEDANG	SEDANG	SEDANG	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
SEDANG	SEDANG	SEDANG	RENDAH	LAYAK
SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	KURANG LAYAK

Rule Jumlah Pembelian	Rule Frekuensi Pembelian	Rule Jumlah Hutang	Rule Character	Keputusan Rule Base
SEDANG	SEDANG	SEDANG	TINGGI	KURANG LAYAK
SEDANG	SEDANG	TINGGI	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
SEDANG	SEDANG	TINGGI	RENDAH	LAYAK
SEDANG	SEDANG	TINGGI	SEDANG	LAYAK
SEDANG	SEDANG	TINGGI	TINGGI	KURANG LAYAK
SEDANG	TINGGI	TIDAK ADA	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
SEDANG	TINGGI	TIDAK ADA	RENDAH	LAYAK
SEDANG	TINGGI	TIDAK ADA	SEDANG	KURANG LAYAK
SEDANG	TINGGI	TIDAK ADA	TINGGI	KURANG LAYAK
SEDANG	TINGGI	RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
SEDANG	TINGGI	RENDAH	RENDAH	KURANG LAYAK
SEDANG	TINGGI	RENDAH	SEDANG	TIDAK LAYAK
SEDANG	TINGGI	RENDAH	TINGGI	TIDAK LAYAK
SEDANG	TINGGI	SEDANG	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
SEDANG	TINGGI	SEDANG	RENDAH	KURANG LAYAK
SEDANG	TINGGI	SEDANG	SEDANG	KURANG LAYAK
SEDANG	TINGGI	SEDANG	TINGGI	TIDAK LAYAK
SEDANG	TINGGI	TINGGI	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
SEDANG	TINGGI	TINGGI	RENDAH	LAYAK
SEDANG	TINGGI	TINGGI	SEDANG	KURANG LAYAK
SEDANG	TINGGI	TINGGI	TINGGI	KURANG LAYAK
TINGGI	TIDAK ADA	TIDAK ADA	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TINGGI	TIDAK ADA	TIDAK ADA	RENDAH	KURANG LAYAK
TINGGI	TIDAK ADA	TIDAK ADA	SEDANG	KURANG LAYAK
TINGGI	TIDAK ADA	TIDAK ADA	TINGGI	TIDAK LAYAK
TINGGI	TIDAK ADA	RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TINGGI	TIDAK ADA	RENDAH	RENDAH	TIDAK LAYAK
TINGGI	TIDAK ADA	RENDAH	SEDANG	TIDAK LAYAK
TINGGI	TIDAK ADA	RENDAH	TINGGI	TIDAK LAYAK
TINGGI	TIDAK ADA	SEDANG	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TINGGI	TIDAK ADA	SEDANG	RENDAH	KURANG LAYAK
TINGGI	TIDAK ADA	SEDANG	SEDANG	TIDAK LAYAK
TINGGI	TIDAK ADA	SEDANG	TINGGI	TIDAK LAYAK
TINGGI	TIDAK ADA	TINGGI	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TINGGI	TIDAK ADA	TINGGI	RENDAH	KURANG LAYAK

Rule Jumlah Pembelian	Rule Frekuensi Pembelian	Rule Jumlah Hutang	Rule Character	Keputusan Rule Base
TINGGI	TIDAK ADA	TINGGI	SEDANG	KURANG LAYAK
TINGGI	TIDAK ADA	TINGGI	TINGGI	TIDAK LAYAK
TINGGI	RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
TINGGI	RENDAH	TIDAK ADA	RENDAH	LAYAK
TINGGI	RENDAH	TIDAK ADA	SEDANG	LAYAK
TINGGI	RENDAH	TIDAK ADA	TINGGI	KURANG LAYAK
TINGGI	RENDAH	RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TINGGI	RENDAH	RENDAH	RENDAH	KURANG LAYAK
TINGGI	RENDAH	RENDAH	SEDANG	KURANG LAYAK
TINGGI	RENDAH	RENDAH	TINGGI	TIDAK LAYAK
TINGGI	RENDAH	SEDANG	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
TINGGI	RENDAH	SEDANG	RENDAH	LAYAK
TINGGI	RENDAH	SEDANG	SEDANG	KURANG LAYAK
TINGGI	RENDAH	SEDANG	TINGGI	KURANG LAYAK
TINGGI	RENDAH	TINGGI	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
TINGGI	RENDAH	TINGGI	RENDAH	LAYAK
TINGGI	RENDAH	TINGGI	SEDANG	LAYAK
TINGGI	RENDAH	TINGGI	TINGGI	KURANG LAYAK
TINGGI	SEDANG	TIDAK ADA	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
TINGGI	SEDANG	TIDAK ADA	RENDAH	LAYAK
TINGGI	SEDANG	TIDAK ADA	SEDANG	KURANG LAYAK
TINGGI	SEDANG	TIDAK ADA	TINGGI	KURANG LAYAK
TINGGI	SEDANG	RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TINGGI	SEDANG	RENDAH	RENDAH	KURANG LAYAK
TINGGI	SEDANG	RENDAH	SEDANG	TIDAK LAYAK
TINGGI	SEDANG	RENDAH	TINGGI	TIDAK LAYAK
TINGGI	SEDANG	SEDANG	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TINGGI	SEDANG	SEDANG	RENDAH	KURANG LAYAK
TINGGI	SEDANG	SEDANG	SEDANG	KURANG LAYAK
TINGGI	SEDANG	SEDANG	TINGGI	TIDAK LAYAK
TINGGI	SEDANG	TINGGI	TIDAK ADA	KURANG LAYAK
TINGGI	SEDANG	TINGGI	RENDAH	LAYAK
TINGGI	SEDANG	TINGGI	SEDANG	KURANG LAYAK
TINGGI	SEDANG	TINGGI	TINGGI	KURANG LAYAK
TINGGI	TINGGI	TIDAK ADA	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK

Rule Jumlah Pembelian	Rule Frekuensi Pembelian	Rule Jumlah Hutang	Rule Character	Keputusan Rule Base
TINGGI	TINGGI	TIDAK ADA	RENDAH	KURANG LAYAK
TINGGI	TINGGI	TIDAK ADA	SEDANG	KURANG LAYAK
TINGGI	TINGGI	TIDAK ADA	TINGGI	TIDAK LAYAK
TINGGI	TINGGI	RENDAH	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TINGGI	TINGGI	RENDAH	RENDAH	TIDAK LAYAK
TINGGI	TINGGI	RENDAH	SEDANG	TIDAK LAYAK
TINGGI	TINGGI	RENDAH	TINGGI	TIDAK LAYAK
TINGGI	TINGGI	SEDANG	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TINGGI	TINGGI	SEDANG	RENDAH	KURANG LAYAK
TINGGI	TINGGI	SEDANG	SEDANG	TIDAK LAYAK
TINGGI	TINGGI	SEDANG	TINGGI	TIDAK LAYAK
TINGGI	TINGGI	TINGGI	TIDAK ADA	TIDAK LAYAK
TINGGI	TINGGI	TINGGI	RENDAH	KURANG LAYAK
TINGGI	TINGGI	TINGGI	SEDANG	KURANG LAYAK
TINGGI	TINGGI	TINGGI	TINGGI	TIDAK LAYAK

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini dilakukan setelah analisis sistem, perencanaan sistem ini bertujuan untuk mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan fungsional, menggambarkan aliran data dan alur sistem, dan sebagai tahap persiapan sebelum implementasi sistem. Perancangan sistem ini diharapkan dapat merancang dan mendesain sistem dengan baik, yang isinya meliputi langkah-langkah operasi dalam proses pengolahan data dan prosedur untuk mendukung operasi sistem. Langkah-langkah operasi dalam perancangan sistem ini adalah sebagai berikut :

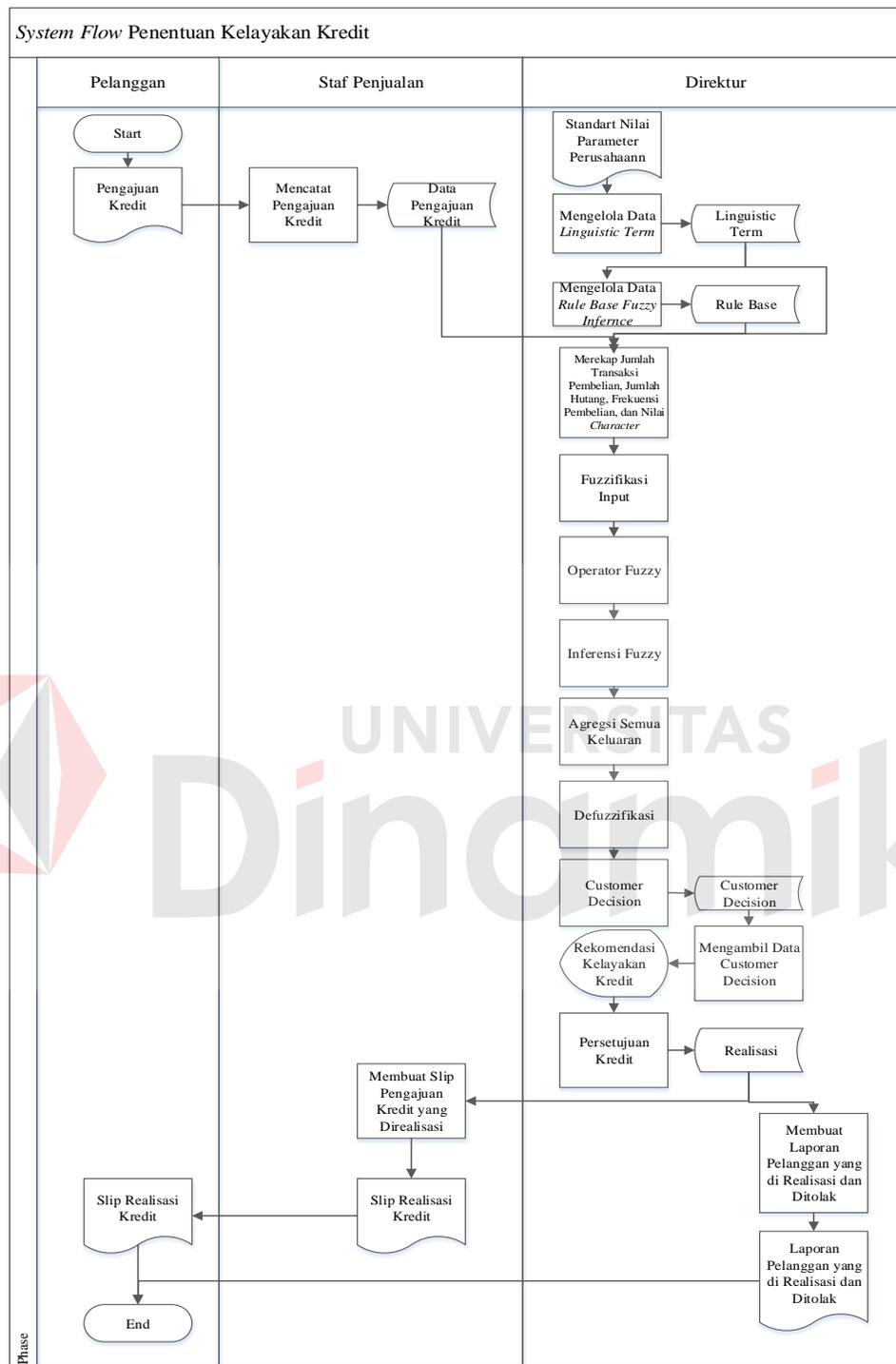
- a. *System Flow*.
- b. Diagram *HIPO (Hierarchy Input Process Output)*.

- c. *Data Flow Diagram (DFD)*, yang didalamnya terdapat : *context diagram*, *DFD Level 0*, dan *DFD Level 1*.
- d. *Entity Relationship Diagram (ERD)*, yang didalamnya meliputi : *Conceptual Data Model (CDM)*, dan *Physical Data Model (PDM)*.
- e. *Data Dictionary*.
- f. *Desain Antar Muka*
- g. *Desain Uji Coba*

Aplikasi pengambilan keputusan yang akan dibuat dapat membantu pihak perusahaan dalam melakukan optimasi pada penilaian kelayakan kredit pelanggan sehingga waktu untuk pengambilan keputusan tersebut lebih cepat dan hasilnya akurat. Data yang digunakan sistem untuk mengolahnya menjadi sebuah keputusan yang tepat adalah jumlah pembelian yang di ajukan kredit, frekuensi pembelian, jumlah hutang dan nilai *character*.

3.3.1 System Flow Penentuan Kelayakan Kredit Pelanggan

Penggambaran aliran dokumen dalam sistem dan merupakan proses kerja dalam sistem yang biasa disebut *system flow* ini juga representasi aliran data lanjutan dari *document flow*. Entitas dalam *system flow* ini ada tiga, yaitu : pelanggan, staf penjualan dan direktur. Berikut penggambaran *system flow* penentuan kelayakan kredit pelanggan :



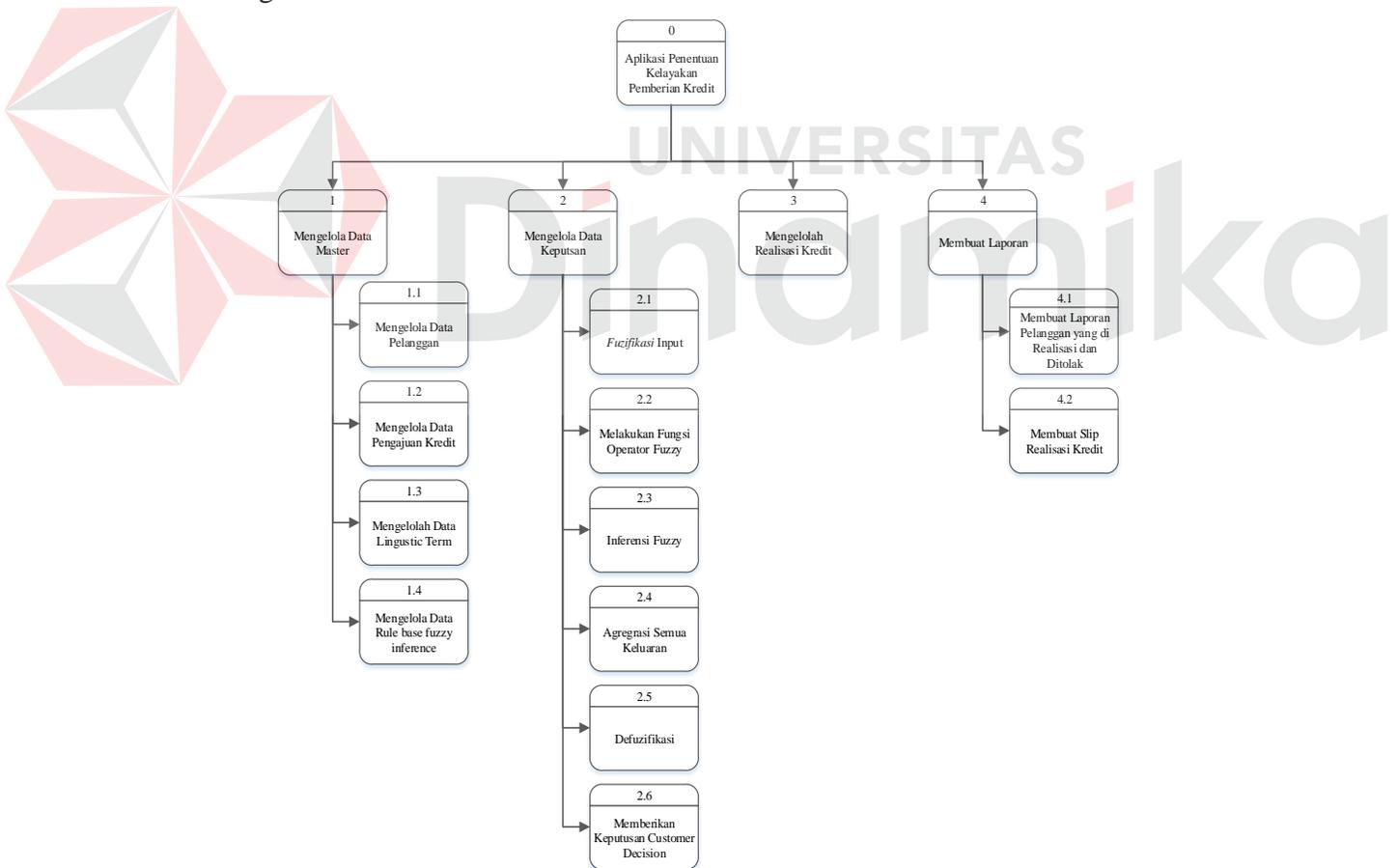
Gambar 3.7 System Flow Penentuan Kelayakan Kredit

Penjelasan dari *system flow* penentuan kelayakan kredit adalah sebagai berikut : pertama, dokumen pengajuan kredit diserahkan kepada staf penjualan kemudian staf penjualan menyimpan data pengajuan ke *database* tabel pengajuan kredit. Selanjutnya pengajuan kredit tersebut akan direkap dan diberikan kepada direktur untuk dinilai kelayakan kreditnya. Proses selanjutnya sebelum penilaian tersebut direktur dapat mengubah nilai *linguistic term* untuk mengelolah data penunjang keputusan yang akan dihasilkan sistem fuzzy nantinya. Setelah itu itu sistem akan mulai menilai kredit dengan beberapa sub proses *fuzzy*, yaitu : merekap jumlah transaksi, jumlah hutang, frekuensi pembelian dan nilai *character*, *fuzzifikasi input*, operator *fuzzy*, *inferensi fuzzy*, *agregasi* semua keluaran, dan *defuzzifikasi* dengan metode *centroid*. Hasilnya adalah *customer decision* yang berisi keputusan layak, kurang layak dan tidak layak beserta nilai keputusan tersebut.

Proses selanjutnya direktur akan mengetahui kelayakan kredit pelanggan, namun persetujuan dan penentuan besar kredit sepenuhnya menjadi hak direktur perusahaan, karena sistem hanya memberi rekomendasi kelayakan kredit. Apabila kredit pelanggan dianggap layak oleh direktur maka akan di ACC untuk direalisasikan, namun apabila dianggap tidak layak maka kredit akan ditolak, kemudian direktur membuat laporan pelanggan yang di realisasi dan yang ditolak, dan proses selanjutnya staf penjualan membuat slip realisasi kredit yang nantinya akan diserahkan kepada pelanggan.

3.3.2 Diagram HIPO

Berdasarkan *system flow* yang telah dibuat diatas maka dapat kembangkan kedalam diagram *HIPO*. Diagram ini menggambarkan hubungan dari modul-modul dalam suatu sistem secara berjenjang. Selain itu diagram *HIPO* juga menunjukkan secara garis besar hubungan dari *input*, proses dan output, dimana bagian *input* menunjukkan item-item data yang akan digunakan oleh bagian proses yang berisi langkah-langkah kerja dari fungsi atau modul dan bagian *output* berisi hasil pemrosesan data. Adapun penggambaran diagram *HIPO* dalam sistem ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.8 Diagram *HIPO*

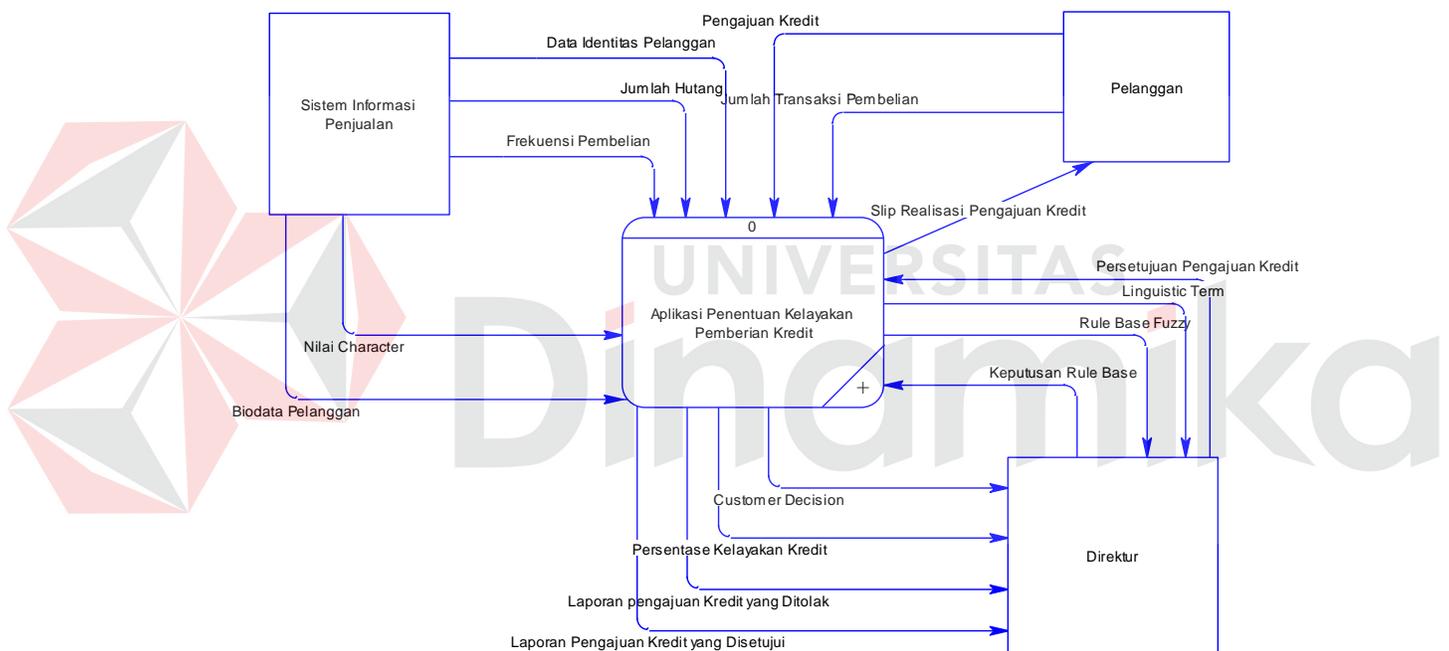
Diagram *HIPO* diatas menunjukkan empat proses utama dalam sistem yaitu : pertama, mengelola data master, berguna untuk *input* atau *update* data master yang nantinya akan digunakan dalam transaksi, data master tersebut antara lain data pelanggan, pengajuan kredit, data *Linguistic Term*, data *Rule Base Fuzzy Inference*. Kedua, mengelola data keputusan *fuzzy*, berguna untuk pengambilan keputusan sistem menggunakan metode *fuzzy*, yang didalamnya terdapat enam proses yaitu *fuzzifikasi input*, melakukan fungsi operator *fuzzy*, *inferensi fuzzy*, *agregasi* semua keluaran, *defuzzifikasi*, dan memberikan keputusan *customer decision*. Ketiga, mengelola transaksi, berguna untuk proses pengelolaan transaksi hasil keputusan *fuzzy* yaitu realisasi kredit. Keempat, membuat laporan, berguna untuk dokumentasi sistem terhadap *report-report* yang diperlukan, antara lain : laporan realisasi kredit dan laporan persetujuan pengajuan kredit.

3.3.3 Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD), diagram ini menjelaskan secara lebih detail tentang proses yang terdapat pada diagram *HIPO* dengan alur data yang terjadi pada setiap prosesnya masing-masing. *DFD* ini berfungsi untuk menggambarkan proses aliran data yang terjadi di dalam sistem mulai dari yang paling tinggi sampai yang paling rendah, sehingga nantinya akan dimungkinkan proses dekomposisi, partisi, atau pembagian sistem ke dalam bagian-bagian yang lebih kecil dan lebih sederhana. Adapun penjelasan dari *DFD* tersebut dapat dilihat sebagai berikut :

A. Context Diagram

Diagram ini akan menggambarkan secara umum tentang *input-output* ke dalam sistem. *Context Diagram* merupakan diagram pertama dalam rangkaian *DFD* yang menunjukkan entitas-entitas yang berhubungan dengan sistem. *Context Diagram* sistem pendukung keputusan penentuan kelayakan kredit pelanggan pada perusahaan Ard Motor ini terdapat tiga entitas, yaitu : sistem informasi penjualan, pelanggan dan direktur, sebagaimana ditunjukkan pada gambar berikut :



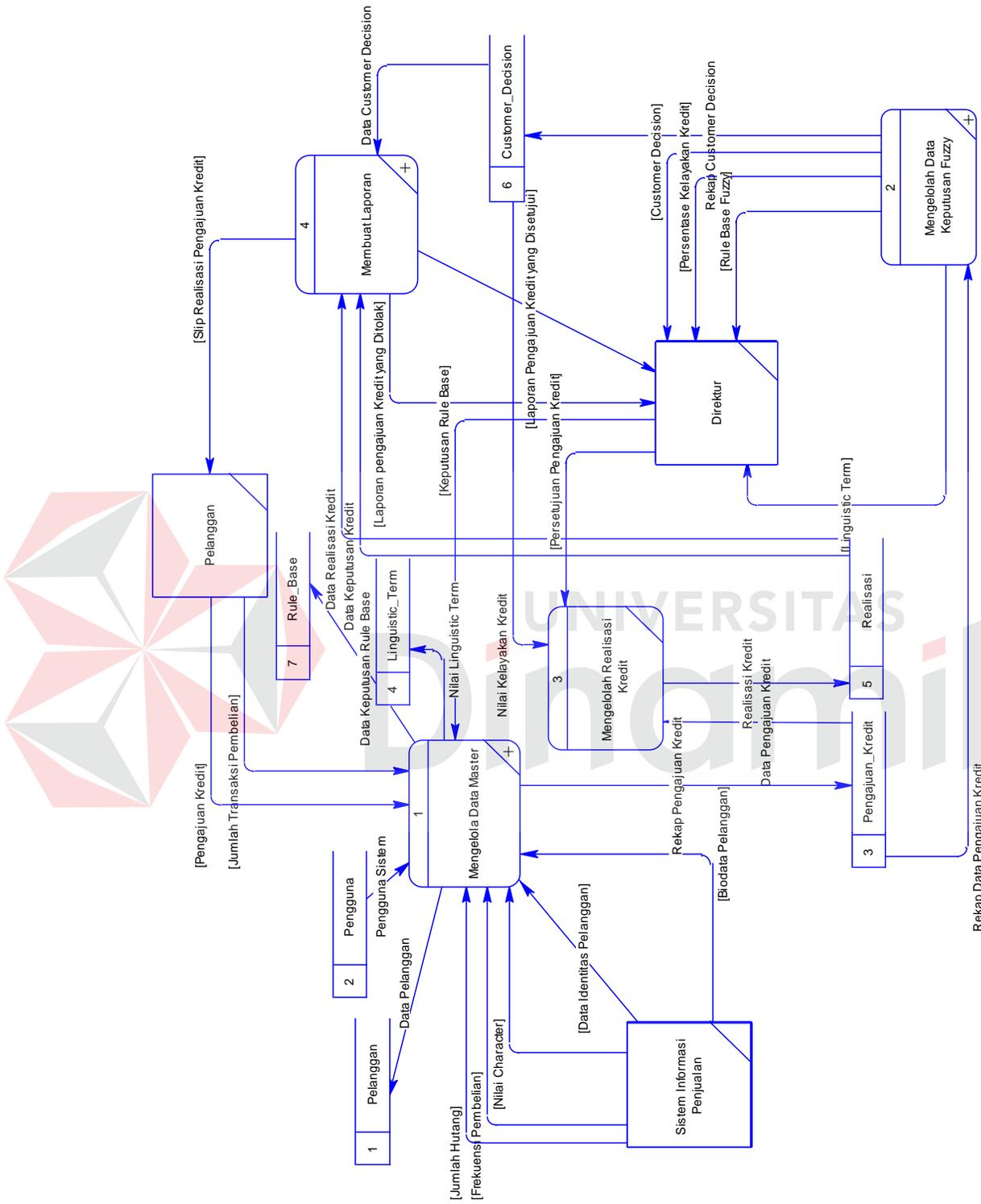
Gambar 3.9 Context Diagram

Pada gambar *context diagram* diatas menunjukan aliran pertama dilakukan oleh pelanggan yaitu pengajuan kredit, jumlah transaksi pembelian dan kemudian sistem informasi penjualan memberikan data identitas pelanggan, jumlah hutang, frekuensi pembelian, biodata pelanggan, nilai *character* dan selanjutnya sistem akan mengelolanya dan menghasilkan *output* berupa *customer decision* dan persentase

kelayakan kredit kepada direktur. Disamping itu, *input output* yang juga terjadi pada entitas direktur dalam *context diagram* ini adalah, persetujuan pengajuan kredit dan keputusan *rule base*, sedangkan *outputnya* adalah *linguistic term* dan *rule base fuzzy*.

B. DFD Level 0

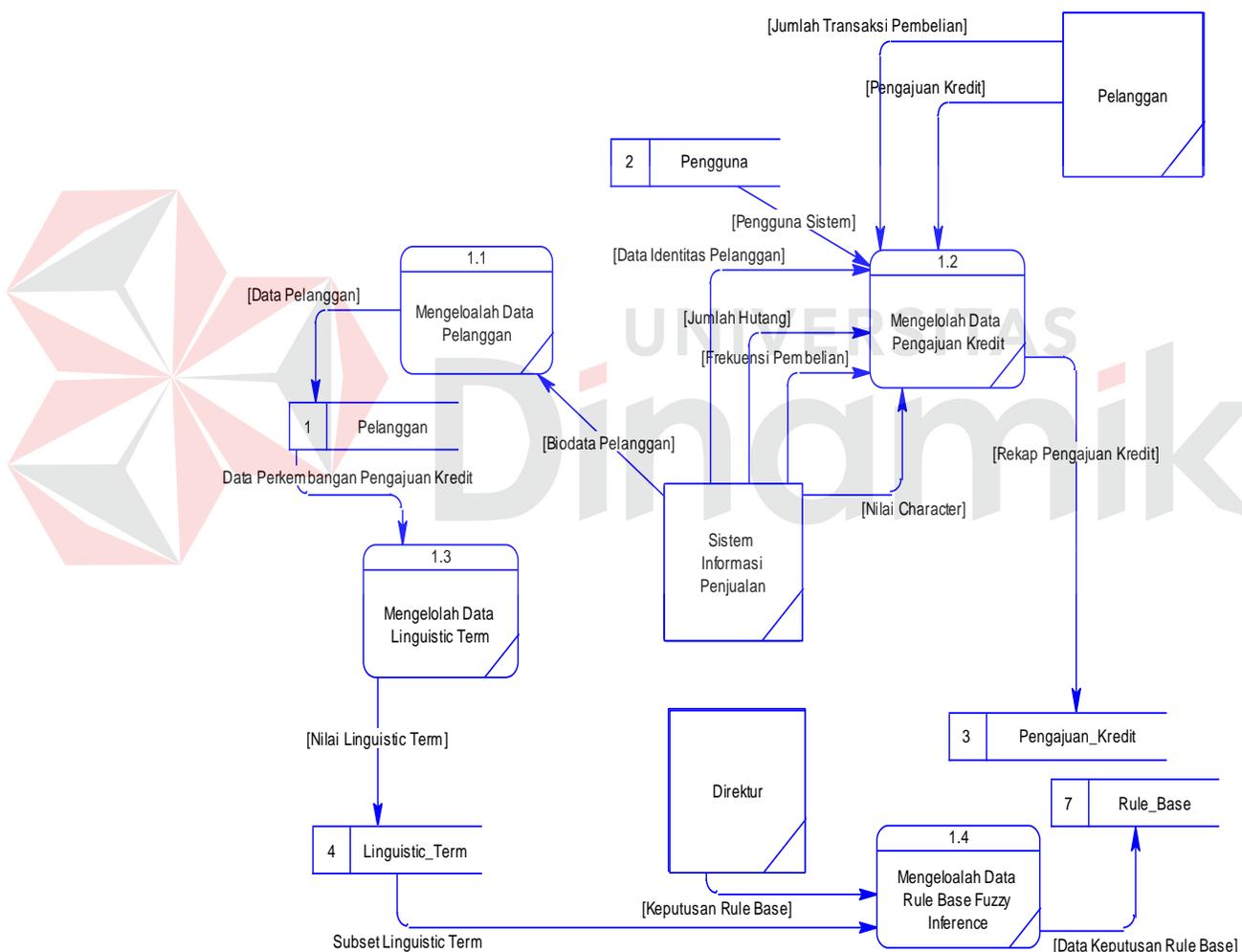
DFD Level 0 merupakan hasil *decompose* dari *context diagram*, yang mana menjelaskan lebih rinci tiap aliran data dan proses-proses didalamnya. Tiap proses tersebut akan membuat hubungan yang saling terkait satu sama lain sehingga membentuk aliran proses yang menggambarkan proses pengambilan keputusan kelayakan kredit pada perusahaan Ard Motor. Pada *DFD Level 0* ini terdapat empat proses utama, antara lain : mengelola data master, mengelola transaksi, mengelola data keputusan *fuzzy*, dan membuat laporan. Selain itu terdapat beberapa *data store* yang berguna menyimpan data hasil proses tiap fungsi yaitu : data pelanggan, pengguna, pengajuan kredit, *linguistic term*, *rule base fuzzy*, realisasi kredit, dan data *customer decision*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.5 *DFD Level 0* berikut :



Gambar 3.10 DFD Level 0

C. DFD Level 1 Mengelola Data Master

Pada *DFD Level 1* mengelola data master ini adalah *decompose* atau proses *breakdown* dari mengelola data master yang terdapat pada *DFD Level 0*. Proses ini menjelaskan *input* data baru ataupun *update* data yang sudah ada sehingga akan tersusun beberapa sub proses dan *data store* yang mendukung didalamnya, sebagaimana ditunjukkan pada gambar berikut :

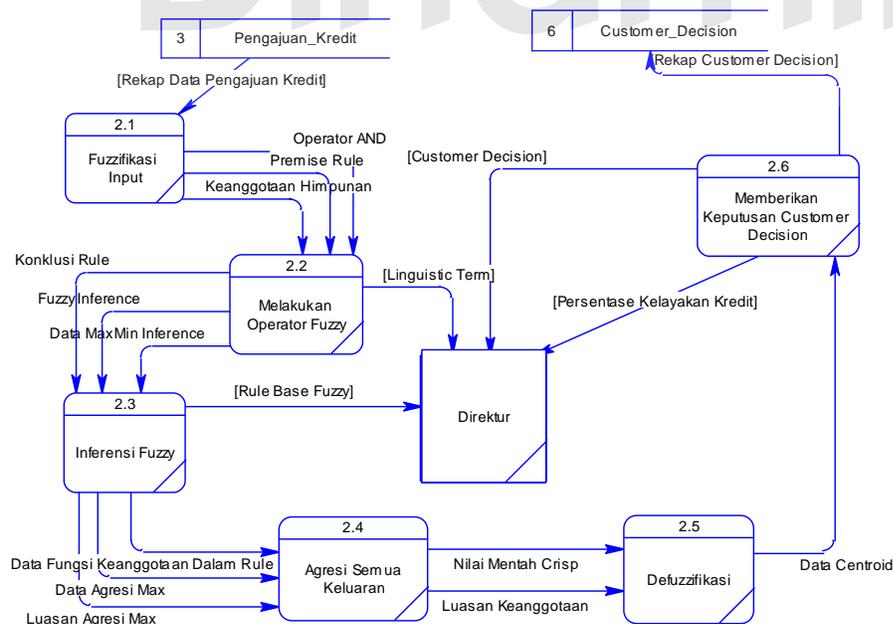


Gambar 3.11 DFD Level 1 Mengelola Data Master

Dari gambar diatas menunjukkan ada empat sub proses yang berfungsi mengelola data master, yaitu : mengelola data pelanggan, mengelolah pengajuan kredit, mengelola data *linguistic term*, dan mengelola data *rule base fuzzy inference*. Selanjutna masing-masing proses tersebut data disimpan kedalam *data store* pelanggan, pengajuan kredit, *linguistic term*, dan *rule base fuzzy*.

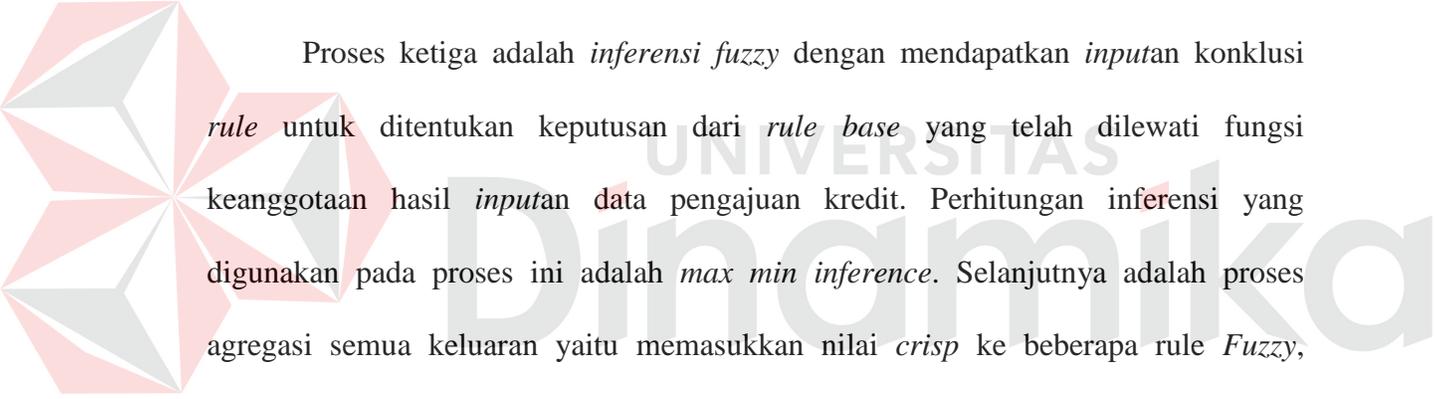
D. DFD Level 1 Mengelola Data Keputusan Fuzzy

DFD Level 1 mengelola data keputusan *fuzzy* adalah proses yang menggambarkan aliran pengambilan keputusan penentuan kelayakan kredit menggunakan metode *fuzzy*. Ada enam proses dalam DFD Level 1 ini yaitu : *fuzzifikasi input*, melakukan fungsi operator *fuzzy*, *inferensi fuzzy*, *agregasi* semua keluaran, *defuzzifikasi*, dan memberikan *customer decision*. Untuk lebih jelasnya ditunjukkan gambar berikut :



Gambar 3.12 DFD Level 1 Mengelola Data Keputusan Fuzzy

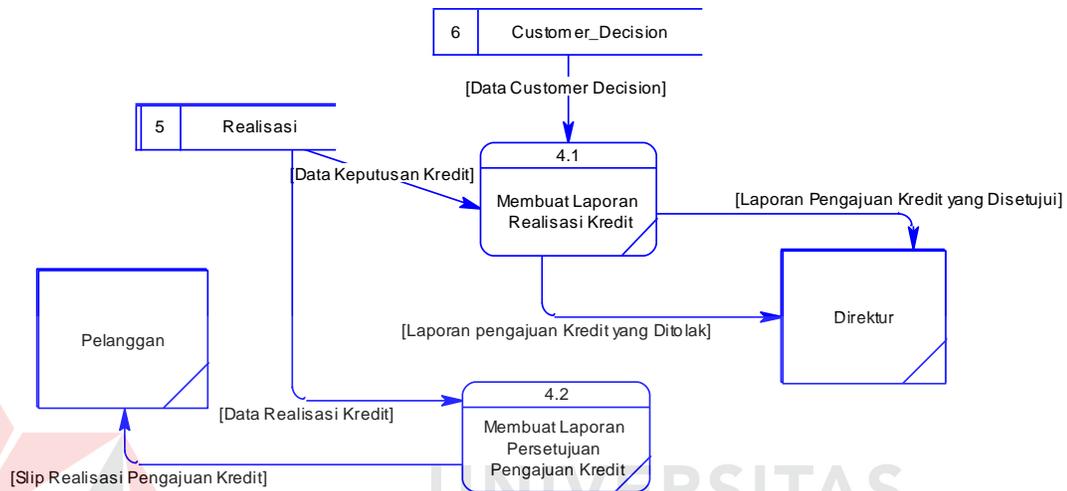
Dari gambar diatas adalah pengubahan nilai *inputan crisp* (data pengajuan kredit) menjadi nilai fungsi keanggotaan yang nilainya adalah antara nol dan satu dan nilai subset dari tiap himpunan. Pengubahan nilai ini terjadi dalam proses *fuzzifikasi input*. Proses kedua adalah melakukan fungsi operasi *fuzzy* dengan mendapatkan *inputan premise rule* dan keanggotaan himpunan untuk digabungkan ke beberapa nilai subset didalam *rule base Fuzzy*. Operator yang digunakan pada permasalahan kali ini adalah AND, yang mana mencari nilai *minimum* dari semua fungsi keanggotaan dalam *subset*. Tujuannya adalah mencari pelanggan yang memiliki resiko paling rendah.



Proses ketiga adalah *inferensi fuzzy* dengan mendapatkan *inputan konklusi rule* untuk ditentukan keputusan dari *rule base* yang telah dilewati fungsi keanggotaan hasil *inputan data pengajuan kredit*. Perhitungan inferensi yang digunakan pada proses ini adalah *max min inference*. Selanjutnya adalah proses agregasi semua keluaran yaitu memasukkan nilai *crisp* ke beberapa rule *Fuzzy*, sehingga nantinya didapatkan suatu luasan yang menunjukkan hasil akhir agregasi. Agregasi ini dapat dilakukan dengan menggabungkan beberapa fungsi keanggotaan pada keluaran sistem *Fuzzy* yang memiliki nilai keanggotaan maksimum (disebut metode agregasi Max). Hasil agregasi yang berupa luasan tersebut disebut dengan nilai mentah *crisp*, yang mana akan ditransformasikan kembali menjadi sebuah bilangan keluaran (*crisp output*). Proses ini disebut dengan *defuzzifikasi*, dan metode yang digunakan adalah *centroid (center of gravity defuzzification)*. Proses akhirnya adalah memberikan keputusan *customer decision* yaitu layak, kurang layak atau tidak layak dengan dilengkapi nilai persentasenya masing-masing.

E. DFD Level 1 Membuat Laporan

DFD Level 1 membuat laporan ini adalah proses pembuatan laporan yang terkait dengan realisasi kredit dan hasil pengambilan keputusan sistem atau *customer decision*. Adapun penggambarannya adalah sebagai berikut :



Gambar 3.13 DFD Level 1 Membuat Laporan

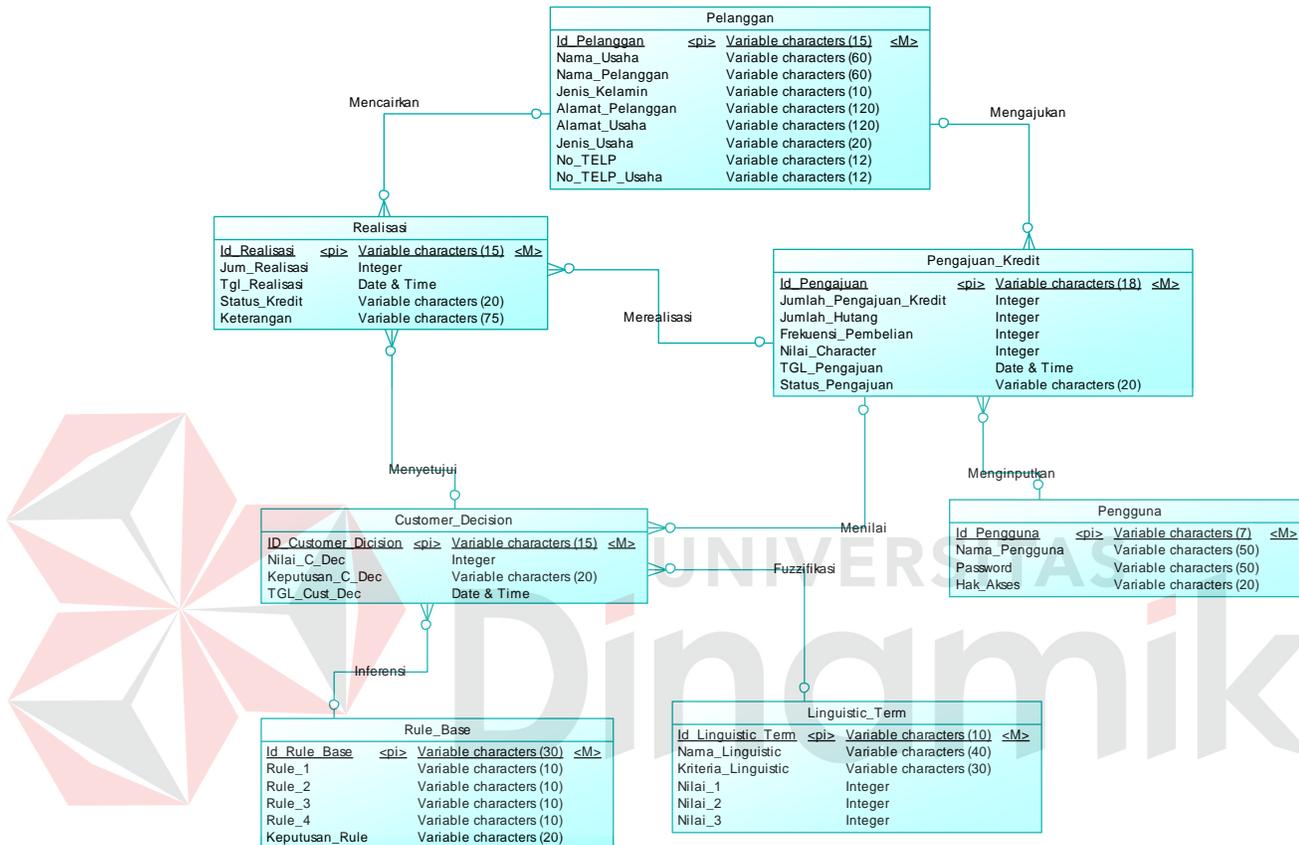
DFD Level 1 membuat laporan ini menggambarkan aliran proses pembuatan laporan pengajuan kredit yang disetujui, laporan pengajuan kredit yang ditolak dan laporan slip realisasi pengajuan kredit yang diambil datanya dari *data store customer decision* dan realisasi.

3.3.4 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram atau biasa disingkat *ERD* adalah suatu desain sistem yang digunakan untuk menggambarkan atau menentukan kebutuhan tabel - tabel *database* dalam sistem. Tabel ini akan digambarkan dalam bentuk *entity* dan

memiliki atribut serta saling berhubungan atau relasi satu sama lain. Penggambaran ERD lebih jelasnya adalah sebagai berikut :

A. Conceptual Data Model

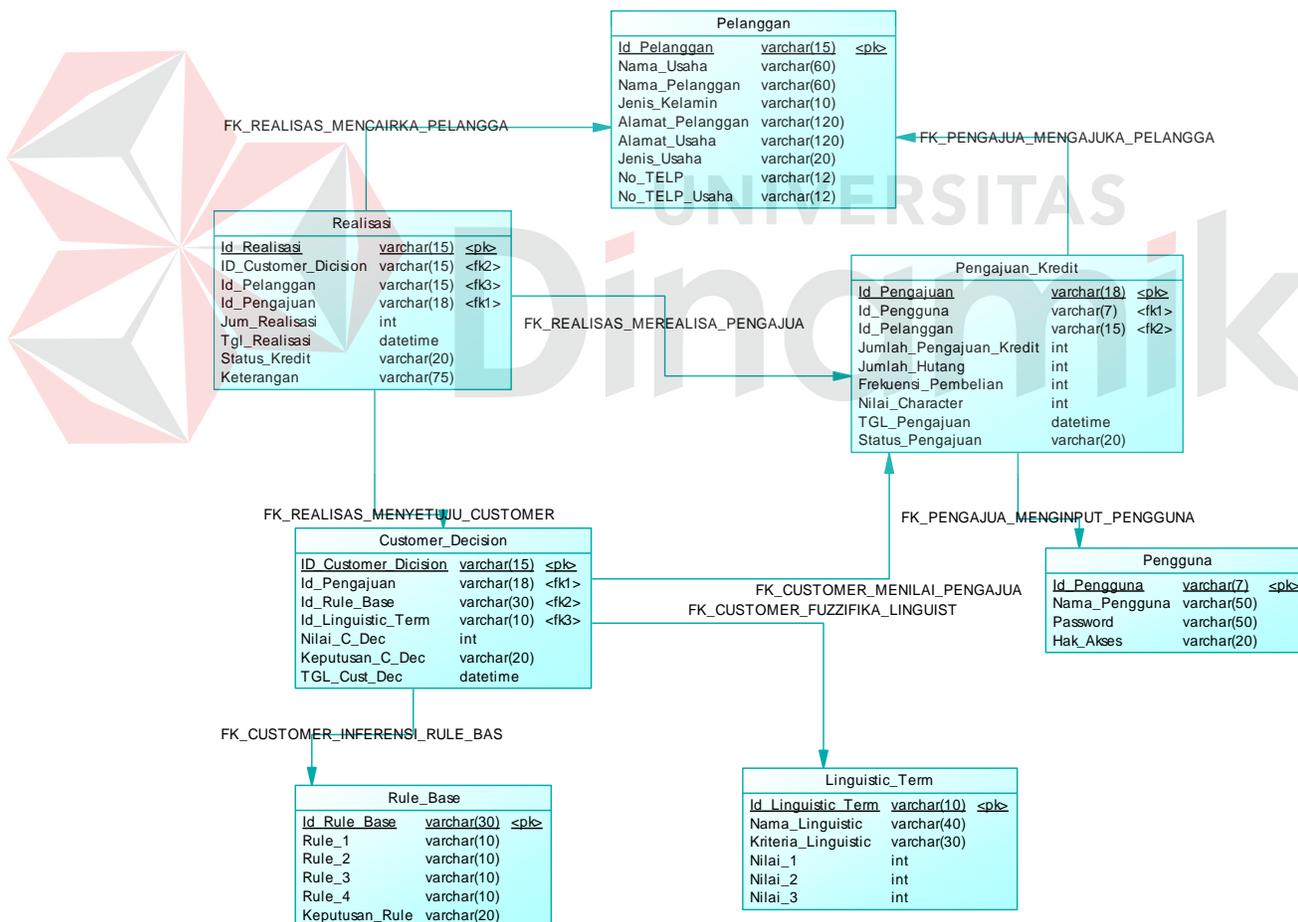


Gambar 3.14 Conceptual Data Model

Conceptual Data Model atau biasa disebut dengan *CDM* menggambarkan secara keseluruhan konsep struktur basis data yang dirancang untuk suatu sistem. Pada *CDM* ini sudah dimasukkan beberapa atribut penyusun tiap tabelnya, gunanya menampung data yang terkait didalamnya. Seperti yang terlihat pada gambar diatas, bahwa ada tujuh tabel yang saling berelasi satu sama lain, yaitu tabel pengguna yang

menginputkan data kedalam tabel pelanggan, pengajuan kredit, tabel *linguistic term* yang melakukan *fuzzifikasi* untuk tabel *customer decision*, tabel *rule base* yang memberikan inferensi atau konklusinya untuk tabel *customer decision*, tabel *customer decision* yang menilai dan mengambil datanya dari tabel pengajuan kredit, dan tabel *customer decision* yang menyetujui pengajuan kredit untuk dilakukan realisasi oleh direktur di tabel realisasi.

B. Physical Data Model



Gambar 3.15 Physical Data Model

Physical Data Model (PDM) menggambarkan secara detail tentang konsep struktur basis data yang dirancang untuk suatu sistem, yang mana hasil *generate* dari *CDM*. Pada *PDM* ini juga sudah tergambar jelas relasi antar tabelnya, dengan ditunjukkan *primary key* dan *foreign key* nya masing-masing. Sebagai contoh tabel *customer decision* yang berelasi dengan tabel pengajuan kredit, *linguistic term* dan *rule base* sehingga mendapat *foreign key ID* dari masing-masing tabel tersebut. Nantinya *PDM* ini akan *digenerate* untuk menghasilkan *database* dalam *Database Management System (DBMS)*.

3.3.5 Struktur Database

Struktur *database* merupakan uraian struktur fisik dari tabel-tabel yang terdapat pada *database*. Fungsinya adalah menyimpan data-data yang saling berhubungan. Adapun struktur *database* tersebut dapat dijelaskan lebih rinci sebagai berikut :

A. Tabel Pealanggan

Nama tabel : Pelanggan
 Primary key : Id_Pelanggan
 Foreign key : -
 Fungsi : Menyimpan data pelanggan

Tabel 3.7 Pelanggan

No	Field Name	Data Type	Length	Constraint
1	Id_Pelanggan	Varchar	15	PK
2	Nama_Usaha	Varchar	60	

No	Field Name	Data Type	Length	Constraint
3	Nama_Pelanggan	Varchar	60	
4	Jenis_Kelamin	Varchar	10	
5	Alamat Pelanggan	Varchar	120	
6	Alamat_Usaha	Varchar	120	
7	Jenis_Usaha	Varchar	20	
8	No_TELP	Varchar	12	
9	No_TELP_Usaha	Varchar	12	

B. Tabel Pengajuan Kredit

Nama tabel : Pengajuan_Kredit

Primary key : Id_Pengajuan

Foreign key : Id_Pengguna, Id_Pelanggan

Fungsi : Menyimpan data pengajuan kredit

Tabel 3.8 Pengajuan Kredit

No	Field Name	Data Type	Length	Constraint
1	Id_Pengajuan	Varchar	18	PK
2	Id_Pengguna	Varchar	7	FK
3	Id_Pelanggan	Varchar	15	FK
4	Jumlah_Pengajuan_Kredit	Integer		
5	Jumlah_Hutang	Integer		
6	Frekuensi_Pembelian	Integer		
7	Nilai_Character	Integer		
8	Status_Pengajuan	Varchar	20	
8	Tgl_Pengajuan	Datetime		

C. Tabel Pengguna

Nama tabel : Pengguna

Primary key : Id_Pengguna

Foreign key : -

Fungsi : Menyimpan data pengguna sistem

Tabel 3.9 Pengguna

No	Field Name	Data Type	Length	Constraint
1	Id_Pengguna	Varchar	7	PK
2	Nama_Pengguna	Varchar	50	
3	Pass_Pemohon	Varchar	50	
4	Hak_Akses	Varchar	20	

D. Tabel Linguistic Term

Nama tabel : *Linguistic_Term*

Primary key : *Id_Linguistic_Term*

Foreign key : -

Fungsi : Menyimpan data kriteria *Linguistic Term* dan bobotnya

Tabel 3.10 Linguistic Term

No	Field Name	Data Type	Length	Constraint
1	<i>Id_Linguistic_Term</i>	Varchar	10	PK
2	<i>Nama_Linguistic</i>	Varchar	40	
3	<i>Kriteria_Linguistic</i>	Varchar	30	

No	Field Name	Data Type	Length	Constraint
4	Nilai_1	Integer		
5	Nilai_2	Integer		
6	Nilai_3	Integer		

E. Tabel *Rule Base*

Nama tabel : *Rule_Base*

Primary key : *Id_Rule_Base*

Foreign key : -

Fungsi : Menyimpan data *rule-rule fuzzy* beserta keputusannya

Tabel 3.11 *Rule Base*

No	Field Name	Data Type	Length	Constraint
1	<i>Id_Rule_Base</i>	Varchar	30	PK
2	<i>Rule_1</i>	Varchar	10	
3	<i>Rule_2</i>	Varchar	10	
4	<i>Rule_3</i>	Varchar	10	
5	<i>Rule_4</i>	Varchar	10	
6	<i>Keputusan_Rule</i>	Varchar	20	

F. Tabel *Customer Decision*

Nama tabel : *Customer_Decision*

Primary key : *Id_Customer_Dec*

Foreign key : *Id_Pengajuan, Id_Linguistic_Term, Id_Rule_Base*

Fungsi : Menyimpan data keputusan penentuan kelayakan

kredit beserta persentasenya masing-masing

Tabel 3.12 Customer Decision

No	Field Name	Data Type	Length	Constraint
1	<i>Id_Customer_Decision</i>	Varchar	30	PK
2	<i>Id_Pengajuan</i>	Varchar	18	FK
3	<i>Id_Linguistic_Term</i>	Varchar	10	FK
4	<i>Id_Rule_Base</i>	Varchar	30	FK
5	<i>Nilai_C_Dec</i>	Integer		
6	<i>Keputusan_C_Dec</i>	Varchar	20	
7	<i>TGL_Cust_Dec</i>	Datetime		

G. Tabel Realisasi

Nama tabel : Realisasi

Primary key : *Id_Realisasi*

Foreign key : *Id_Pengajuan, Id_Customer_Decision, Id_Pelanggan*

Fungsi : Menyimpan data realisasi Kredit

Tabel 3.13 Realisasi

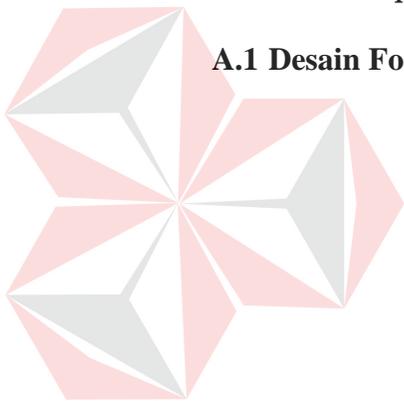
No	Field Name	Data Type	Length	Constraint
1	<i>Id_Realisasi</i>	Varchar	15	PK
2	<i>Id_Pengajuan</i>	Varchar	18	FK
3	<i>Id_Customer_Decision</i>	Varchar	15	FK
4	<i>Id_Pelanggan</i>	Varchar	15	FK
4	<i>Jum_Realisasi</i>	Integer		
5	<i>Tgl_Realisasi</i>	Datetime		
6	<i>Status_Kredit</i>	Varchar	20	
7	<i>Keterangan</i>	Varchar	75	

3.3.6 Desain Antar Muka

Desain Antar Muka adalah rancangan form-form yang akan diimplementasikan kedalam sistem dan berfungsi sebagai antar muka pengguna dengan sistem. Rancangan ini akan menerima *input* / masukan data dari pengguna dan memberikan hasilnya berupa *output* laporan. Selanjutnya masukan data dari pengguna tersebut akan dimasukkan dalam *database* dan dikeluarkan dalam bentuk laporan untuk fungsi dokumentasi perusahaan. Adapun desain *input output* tersebut adalah sebagai berikut :

A. Desain Input

A.1 Desain Form Login



Gambar 3.16 Desain Form Login

Form *Login* ini digunakan untuk keamanan sistem. Tujuannya adalah supaya sistem digunakan oleh orang yang berhak memakai dan berjalan sesuai hak aksesnya masing-masing. Adapun *field* yang harus diisi dalam form ini adalah *username* dan *password*. Selanjutnya klik tombol login, secara otomatis sistem akan bekerja untuk validasi pengguna tersebut dan mencari hak aksesnya. Apabila ingin membatalkan perintah maka klik tombol *cancel*.

A.2 Desain Form Master Pelanggan

MASTER PELANGGAN

ID Pelanggan

Nama Pelanggan

Jenis Kelamin Laki-Laki Perempuan

Alamat Pelanggan

No Telepon

Jenis Usaha

Nama Usaha

Alamat Usaha

No Telepon Usaha

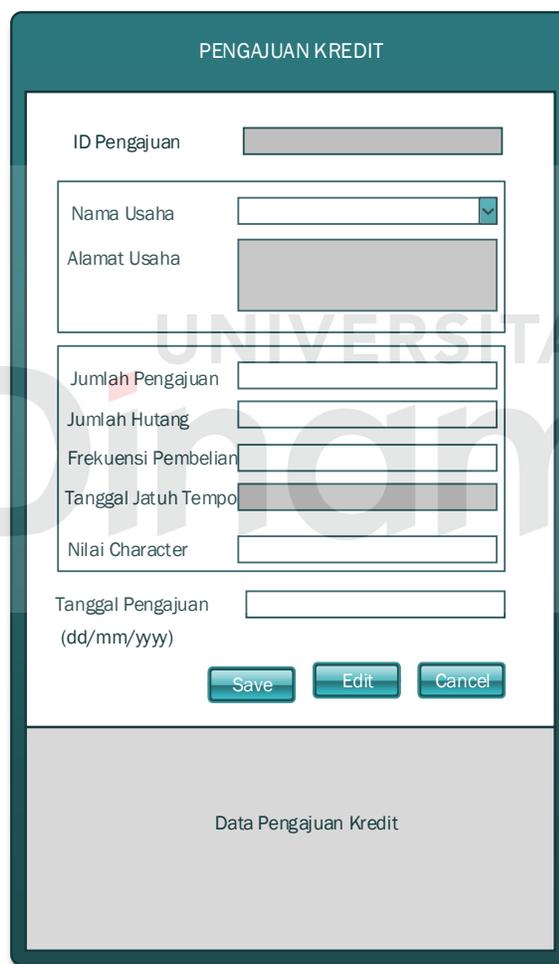
Data Pelanggan

Gambar 3.17 Desain Form Pelanggan

Form Pelanggan ini digunakan untuk memasukan data pelanggan. Dalam data ini terdapat data pelanggan (nama pelanggan, jenis kelamin, alamat pelanggan dan no telepon), data perusahaan (jenis usaha, nama usaha, alamat usaha dan no telp usaha) selanjutnya data tersebut akan disimpan dalam *database*. Setelah data pelanggan selesai diinputan maka akan tampil dalam *gridview* dibawah dan apabila ingin

dirubah maka pengguna dapat melakukan klik dua kali pada *gridview*, merubah datanya pada *field-field* yang disediakan kemudian klik tombol *edit*, secara otomatis data akan berubah. Apabila ingin menggagalkan proses yang terjadi karena *inputan* data salah maka klik tombol *cancel*.

A.3 Desain Form Pengajuan Kredit



PENGAJUAN KREDIT

ID Pengajuan

Nama Usaha

Alamat Usaha

Jumlah Pengajuan

Jumlah Hutang

Frekuensi Pembelian

Tanggal Jatuh Tempo

Nilai Character

Tanggal Pengajuan
(dd/mm/yyyy)

Data Pengajuan Kredit

Gambar 3.18 Desain Form Pengajuan Kredit

Form pengajuan kredit ini digunakan untuk memasukan data pengajuan kredit pelanggan. Dalam data ini terdapat data pelanggan (nama usaha dan alamat usaha),

tanggal pengajuan dan data parameter penilaian kelayakan kredit, yaitu jumlah pengajuan, jumlah hutang, frekuensi pembelian dan nilai *character*. selanjutnya data tersebut akan disimpan dalam *database*. Setelah data pengajuan kredit selesai diinputan maka akan tampil dalam *gridview* dibawah dan apabila ingin dirubah maka pengguna dapat melakukan klik dua kali pada *gridview*, merubah datanya pada *field-field* yang disediakan kemudian klik tombol *edit*, secara otomatis data akan berubah. Apabila ingin menggagalkan proses yang terjadi karena *inputan* data salah maka klik tombol *cancel*.

A.4 Desain Form Linguistic Term

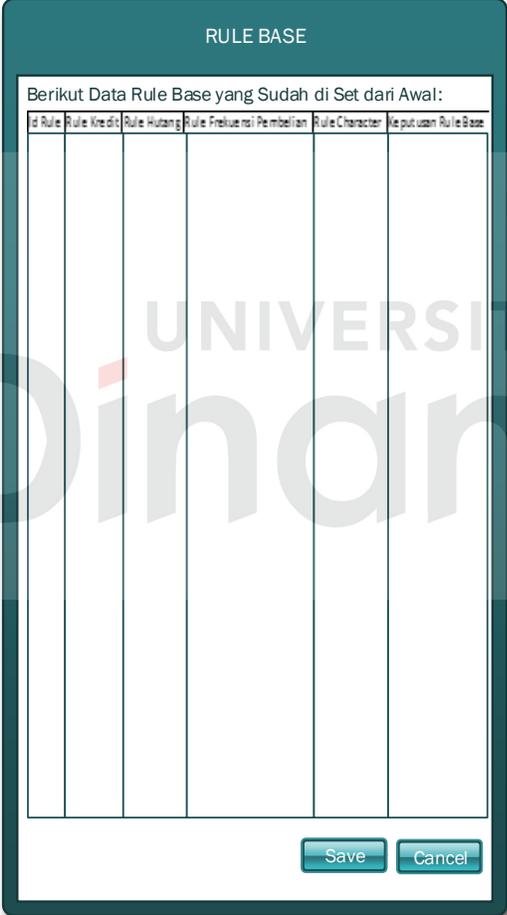
The image shows a mobile application interface for defining linguistic terms. The title is "LINGUISTIC TERM". At the top, there is a dropdown menu labeled "Jenis Linguistic" with the option "Pilih Jenis Linguistic". Below this, there are three sections: "Rendah", "Sedang", and "Tinggi". Each section has three input fields labeled "a", "b", and "c". Underneath these sections is a graph titled "Fungsi Keanggotaan" (Membership Function) showing three overlapping triangular fuzzy membership functions. At the bottom of the form are two buttons: "Save" and "Cancel". Below the form is a section labeled "Data Linguistic Term".

Gambar 3.19 Desain Form Linguistic Term

Form *Linguistic Term* ini digunakan untuk memasukkan data *linguistic term* atau himpunan *fuzzy*. Fungsi data *linguistic term* ini adalah untuk mengubah nilai

crisp menjadi nilai keanggotaan, yang nilainya nol sampai dengan satu. Bentuk *inputan* data ini seperti terlihat pada gambar 3.14 diatas, yang mana terdapat tiga parameter *linguistic term* yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Masing-masing parameter tersebut juga memiliki tiga nilai dan hasilnya akan ditunjukkan pada kurva *crisp* segitiga dibawah.

A.5 Desain Form *Rule Base*



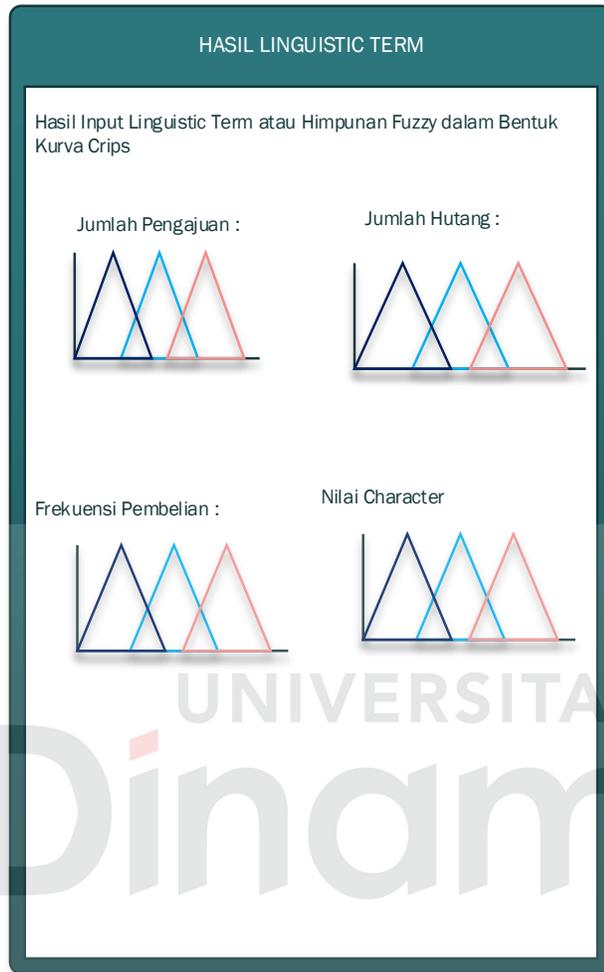
The image shows a software interface titled "RULE BASE". It contains a table with the following columns: "Id Rule", "Rule Kredit", "Rule Hutang", "Rule Frekuensi Pembelian", "Rule Character", and "Keputusan Rule Base". The table is currently empty. Below the table are two buttons: "Save" and "Cancel".

Id Rule	Rule Kredit	Rule Hutang	Rule Frekuensi Pembelian	Rule Character	Keputusan Rule Base

Gambar 3.20 Desain Form *Rule Base*

Form *Rule Base* ini digunakan untuk melihat data *rule base* yang sudah di *set* dari awal oleh direktur perusahaan.

A.6 Desain Form Hasil Linguistic Term



Gambar 3.21 Desain Form Hasil Linguistic Term

Form Hasil *Linguistic Term* ini digunakan untuk melihat hasil *inputan Linguistic Term* yang direpresentasikan dalam bentuk kurva *crisp* segitiga. Selain itu tujuan form hasil *linguistic term* ini adalah untuk memudahkan pengguna dalam melihat batas nilai *linguistic term*. Kurva ini pada form berjumlah empat, yang mana masing-masing adalah kurva jumlah pengajuan, jumlah hutang, frekuensi pembelian dan nilai *character*. Sedangkan tiga kurva segitiga didalamnya tersebut adalah nilai

parameter rendah, sedang dan tinggi.

A.7 Desain Form Customer Decision

Pilih Tanggal Untuk Menilai Pelanggan

Tanggal Penilaian s/d

Data Prosentasi Kelayakan Kredit Pelanggan :

Nama Pelanggan	Jumlah Kredit	Jumlah Hutang	Frekuensi Pembelian	Nilai Character	Keputusan	Nilai Keputusan	Realisasi
							<input checked="" type="checkbox"/>

Gambar 3.22 Desain Form Customer Decision

Form *customer decision* ini adalah form utama, yang mana melakukan proses penilaian kelayakan kredit dan menampilkannya kedalam *gridview*. Beberapa *background* proses yang terjadi didalamnya meliputi : *fuzzifikasi input*, operator *fuzzy AND*, *Inferensi fuzzy*, *agregasi* semua keluaran, dan *defuzzifikasi* dengan metode *center of gravity defuzzification (centroid)*. Data yang digunakan pada penilaian form ini adalah data pengajuan kredit, yang didalamnya terdapat data

jumlah pengajuan, jumlah hutang, frekuensi pembelian dan nilai *character*. Selanjutnya data tersebut akan masuk kedalam proses *fuzzifikasi input* dan beberapa proses yang lainnya.

Akhirnya proses penilaian ini akan menghasilkan keputusan kelayakan kredit dan nilai keputusannya. Pelanggan dinilai dan ditampilkan hasilnya kedalam *gridview*, sekalipun keputusannya adalah kurang layak dan tidak layak. Namun untuk mempermudah pengguna melihat hasil penilaian ini bagi pelanggan yang layak saja maka sistem akan mengurutkan keputusan pelanggan yang layak terlebih dahulu dengan nilai keputusannya dari yang terbesar hingga yang terkecil.

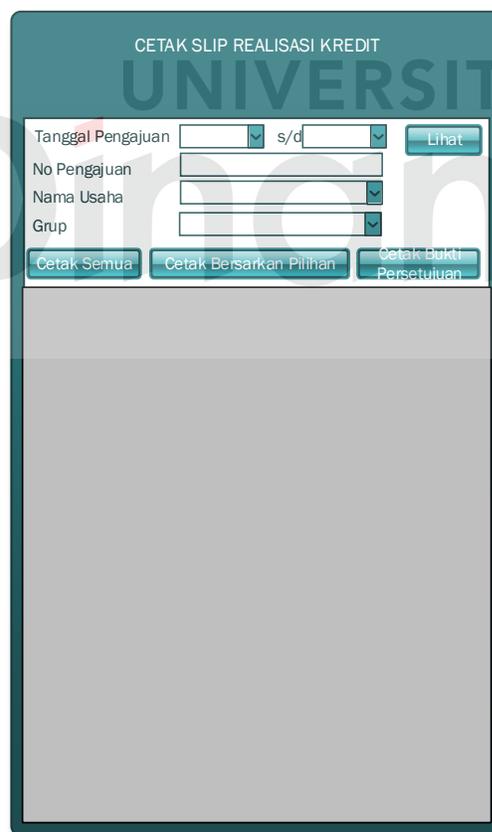
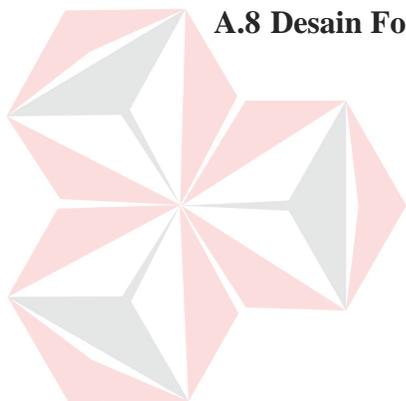
Supaya fungsi *dialog generation and management system* dalam sistem pendukung keputusan lebih ditampakkan dalam sistem ini maka disediakan periode penilaian, yang mana pengguna akan lebih mudah melihat hasil penilaian kelayakan kredit berdasarkan tanggal pengajuan kemudian disebelah kanan *gridview* ada keputusan kelayakan berupa *checkbox* keputusan yang diinginkan. Jika pengajuan di ACC maka akan tampil form realisasi yang berisikan jumlah realisasi, tanggal realisasi dan keterangan seperti gambar 3.18 Apabila data ingin disimpan dalam *database* maka klik tombol *save*.



The image shows a software window titled "REALISASI". It contains three input fields: "Jumlah Realisasi" (a single-line text box), "Tanggal Realisasi (dd/mm/yyyy)" (a date picker), and "Keterangan" (a multi-line text area). At the bottom right, there are two buttons labeled "Save" and "Cancel".

Gambar 3.23 Desain Form Realisasi

A.8 Desain Form Cetak Slip Realisasi Kredit



The image shows a software window titled "CETAK SLIP REALISASI KREDIT". It features a header with the text "UNIVERSITAS" and "Dinamika". The form contains several fields and buttons: "Tanggal Pengajuan" (a date picker), "s/d" (a date picker), "Lihat" (a button), "No Pengajuan" (a text box), "Nama Usaha" (a text box), "Grup" (a dropdown menu), "Cetak Semua" (a button), "Cetak Berdasarkan Pilihan" (a button), and "Cetak Bukti Persetujuan" (a button). The main content area below these fields is currently empty and greyed out.

Gambar 3.24 Desain Form Cetak Slip Realisasi Kredit

Form cetak slip realisasi kredit pelanggan ini digunakan untuk mencetak laporan pengajuan kredit yang telah direalisasi direktur. Pengguna bisa mencetak berdasarkan nama usaha, no pengajuan dan grup sesuai periode yang diinginkan. Untuk mencetak bisa cetak semua atau cetak berdasarkan pilihan.

A.9 Desain Slip Persetujuan Pengajuan Kredit



ARD Motor Automotive Spare Parts

Jl. Flamboyan No.23 Kureksari Waru Sidoarjo
Telp : (031) 8547747, Fax : (031) 8552158

Kepada Sidoarjo, 01 Juli 2014
Yth.

Perihal : Persetujuan Pengajuan Kredit

Sehubungan dengan permohonan pengajuan kredit maka keputusan penilaian dari perusahaan ARD Motor sebagai berikut :

ID Pengajuan	: P10410100280
Tgl Pengajuan	: 17 Maret 2014
Jumlah Pengajuan	: 7.000.000
Jumlah Hutang	: 1.000.000
Jumlah Realisasi	: 7.000.000
Keputusan	: Layak

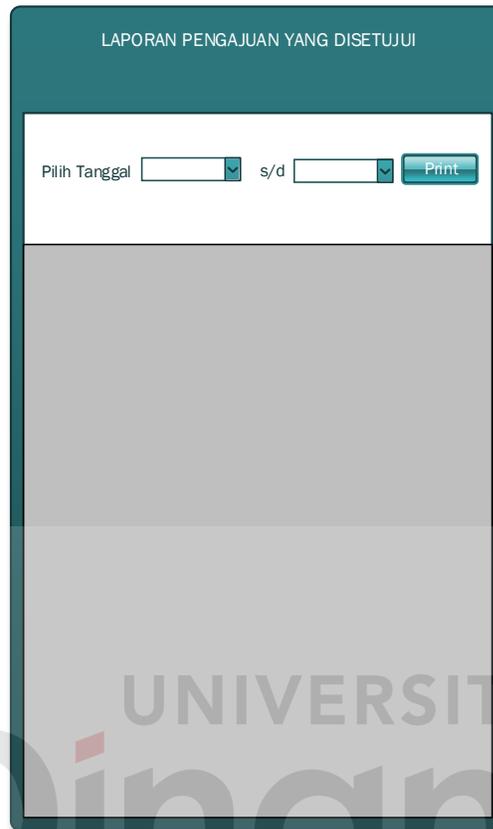
Demikian Surat Persetujuan pengajuan kredit ini, diharap pemohon dapat menandatangani surat persetujuan pengajuan kredit ini dan dapat disampaikan kembali kepada perusahaan ARD Motor. Atas perhatiannya kami sampaikan terima kasih

Pemohon Staf Penjualan

Gambar 3.25 Desain Slip Persetujuan Pengajuan Kredit

Slip persetujuan pengajuan kredit ini digunakan untuk bukti untuk pelanggan jika pengajuan kredit ini disetujui dan direalisasi. Dalam laporan ini berisikan jumlah pengajuan kredit yang direalisasi, jatuh tempo pembayaran dan perjanjian antara pihak pelanggan dan perusahaan.

A.10 Desain Form Laporan Pengajuan di Disetujui



LAPORAN PENGAJUAN YANG DISETUJUI

Pilih Tanggal s/d

Gambar 3.26 Desain Form Laporan Pengajuan yang Disetujui

Form laporan pengajuan yang disetujui ini digunakan untuk direktur mencetak laporan pengajuan yang disetujui sesuai periode yang diinginkan. Direktur cukup memasukkan awal tanggal sampai dengan tanggal selanjutnya yang diinginkan lalu tekan *print* kemudian muncul *report* pengajuan kredit yang disetujui.

A.11 Desain Laporan Pengajuan Kredit yang Disetujui



ARD Motor Automotive Spare Parts
 Jl.Flamboyan No.23 Kureksari Waru Sidoarjo
 Telp : (031) 8547747, Fax : (031) 8552158

Laporan Pengajuan Kredit yang Disetujui
 Periode : Januari 2014 – Desember 2014

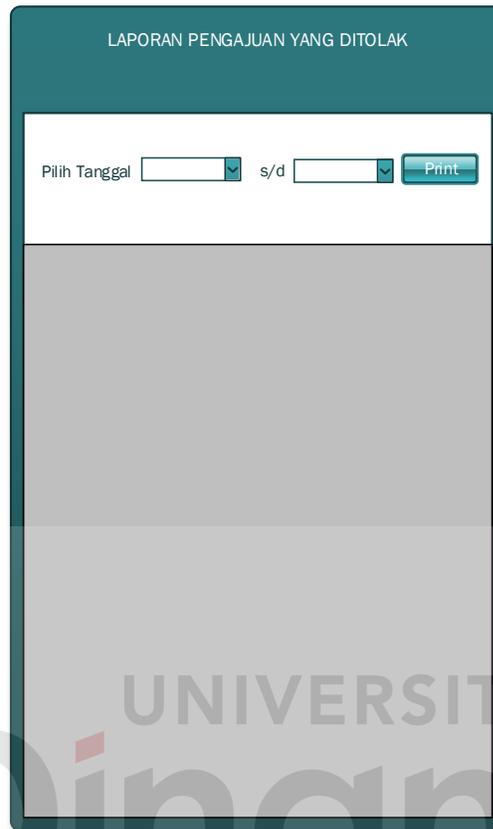
Id Pelanggan	Nama Usaha	Tanggal Realisasi	Keputusan	Nilai Keputusan	Jumlah Pengajuan

Total Dana yang Realisasi = RpXXXXX

Gambar 3.27 Desain Laporan Pengajuan Kredit yang Disetujui

Laporan keputusan kredit ini digunakan untuk dokumentasi pengajuan kredit yang direalisasi per periode yang diinginkan. Selain itu laporan ini bertujuan untuk mengetahui jumlah pengajuan kredit yang direalisasi pada periode yang dimaksud. Beberapa kolom yang ada pada laporan ini adalah id pelanggan, nama usaha, tanggal realisasi, nilai keputusan, jumlah pengajuan dan total realisasi.

A.12 Desain Form Laporan Pengajuan di Ditolak



LAPORAN PENGAJUAN YANG DITOLAK

Pilih Tanggal s/d

Gambar 3.28 Desain Form Laporan Pengajuan yang Ditolak

Form laporan pengajuan ditolak ini digunakan untuk direktur mencetak laporan pengajuan yang ditolak sesuai periode yang diinginkan. Direktur cukup memasukkan awal tanggal sampai dengan tanggal selanjutnya yang diinginkan lalu tekan *print* kemudian muncul *report* pengajuan kredit yang ditolak.

A.13 Desain Laporan Pengajuan Kredit yang Ditolak



ARD Motor Automotive Spare Parts
 Jl.Flamboyan No.23 Kureksari Waru Sidoarjo
 Telp : (031) 8547747, Fax : (031) 8552158

Laporan Pengajuan Kredit yang Ditolak
 Periode : Januari 2014 – Desember 2014

Id Pelanggan	Nama Usaha	Tanggal Realisasi	Keputusan	Nilai Keputusan	Jumlah Pengajuan

Total yang Ditolak = RpXXXXX

Gambar 3.29 Desain Laporan Pengajuan Kredit yang Ditolak

Laporan keputusan kredit ini digunakan untuk dokumentasi pengajuan kredit yang ditolak per periode yang diinginkan. Selain itu laporan ini bertujuan untuk mengetahui jumlah pengajuan kredit yang di tolak pada periode yang dimaksud. Beberapa kolom yang ada pada laporan ini adalah id pelanggan, nama usaha, tanggal realisasi, nilai keputusan, jumlah pengajuan dan total dana yang ditolak.

3.4 Desain Uji Coba

Setelah melakukan perancangan dan desain aplikasi kelayakan kredit pelanggan, maka tahap selanjutnya adalah melakukan perencanaan atas uji coba aplikasi yang akan dilakukan setelah aplikasi selesai dibangun. Uji coba ini dilakukan

dengan kebutuhan pihak perusahaan Ard Motor. Uji coba ini dilakukan dengan subjek uji coba perorangan dan juga dilakukan uji coba dengan *black box testing*.

3.4.1 Desain Uji Coba Form

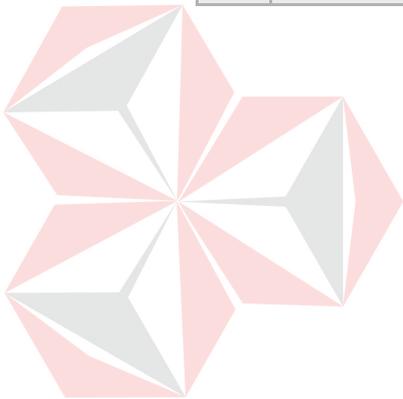
Setelah melakukan rancang bangun aplikasi penilaian kelayakan kredit maka harus dilakukan uji coba untuk menguji fungsionalitas dari aplikasi yang telah dibangun. Uji coba form yang dilakukan ini berfokus pada pengujian aplikasi terhadap *handling error* pada setiap *inputan user*. Sebuah mekanisme yang digunakan untuk uji coba form ini adalah *test case*, yang mana menentukan apakah sebuah perangkat lunak atau sistem telah sukses atau gagal dalam *testing* atau uji coba. Tabel 3.6 berikut adalah data-data *test case* yang akan dilakukan terhadap sistem

Tabel 3.14 Desain Uji Coba *Tase Case*

No	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Output Sistem
1	Memastikan user yang memiliki hak akses saja yang dapat mengakses aplikasi	<i>NIK</i> dan <i>password</i> yang tidak memiliki hak akses	Pengguna yang memiliki hak akses saja yang dapat masuk aplikasi,	Staf Penjualan dan direktur saja yang dapat masuk aplikasi.
2	Login sesuai hak akses	Memasukkan <i>NIK</i> dan <i>password</i> (untuk hak akses staf penjualan dan direktur)	Pengguna mengakses sistem sesuai <i>privileges</i> nya	Sistem diakses oleh pengguna sesuai <i>privileges</i> nya

No	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Output Sistem
3	Memastikan pengajuan kredit diisi dengan valid dan lengkap	Pengguna tidak mengisi form pengajuan kredit dengan lengkap dan valid	Muncul <i>message box</i> dan validasi aplikasi	<i>Message box</i> dan validasi aplikasi muncul ketika form tidak diisi lengkap dan tidak sesuai dengan validasi <i>input</i> aplikasi
4	Validasi input karakter dan angka pada form pengajuan kredit	Input angka dan karakter pada textbox pengajuan kredit	Tidak bisa menginput angka di textbox nama pelanggan dan tidak bisa menginput karakter di textbox telepon	
5	Mengubah data <i>linguistic term</i>	Data <i>linguistic term</i>	Data <i>linguistic term</i> berubah	Data <i>linguistic term</i> berubah sesuai <i>inputan</i>
6	Mengubah data <i>rule base</i>	Data keputusan <i>rule base</i>	Data keputusan <i>rule base</i> berubah di <i>gridview</i> dan database	Data keputusan <i>rule base</i> berubah sesuai yang diinginkan (<i>digridview</i> dan database)
7	Memastikan data pengajuan yang akan dinilai sesuai <i>inputan</i> pengguna	Tanggal awal dan tanggal akhir penilaian <i>customer decision</i>	Muncul <i>message box error</i> jika tidak ada data pada tanggal yang diinginkan	<i>message box error</i> atas validasi tanggal penilaian muncul ketika tidak ada data pada tanggal yang diinginkan

No	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Output Sistem
8	Menghitung kelayakan Kredit (<i>customer decision</i>)	Data pengajuan kredit	Muncul keputusan kelayakan kredit beserta nilainya	Keputusan kelayakan kredit dan nilainya muncul pada gridview sesuai parameter jumlah transaksi pembelian, jumlah hutang sebelum jatuh tempo, frekuensi pembelian, dan <i>Character</i> .
9	Merealisasi pengajuan Kredit	Mencentang <i>checkbox</i> Realisasi	Muncul Form Realisasi	Form realisasi muncul



BAB IV

IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

4.1 Kebutuhan Sistem

Tahap implementasi program merupakan tahap penerapan dari analisis dan desain sistem yang telah dibuat sebelumnya. Sebelum mengimplementasikan dan menjalankan aplikasi penentuan kelayakan kredit menggunakan metode *fuzzy logic* pada Ard Motor, dibutuhkan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) agar dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Adapun perangkat lunak yang akan dibutuhkan untuk menjalankan dan mengimplementasikan aplikasi ini, yaitu:

- a. Sistem operasi menggunakan Microsoft® Windows® Seven
- b. Microsoft Visio® 2010 untuk membuat rancangan *document* dan *system flow*
- c. Power Designer® 6 untuk membuat *Context Diagram* dan *DFD*
- d. Power Designer® 15 untuk membuat *ERD (CDM - PDM)*
- e. Microsoft SQL SERVER® 2008 untuk membuat *database* sistem
- f. Microsoft Visual Studi® 2010 untuk membuat sistem

Kebutuhan perangkat keras minimal yang dibutuhkan untuk mengimplemntasikan dan menjalankan aplikasi ini adalah:

- a. Pentium® 4 Processor 2.60 GHz, 512K Cache, 400 MHz FSB
- b. 1 Gygabytes RAM
- c. Kapasitas bebas pada harddisk 10 Gb
- d. Monitor SVGA dengan resolusi 1366 X 768

- e. Drive DC-ROM
- f. Keyboard, Mouse dan Printer yang Kompatibel

4.2 Implementasi Sistem

Setelah semua komponen komputer yang mendukung proses aplikasi selesai diinstal, proses selanjutnya adalah implementasi atau penerapan sistem. Implementasi sistem ini merupakan proses penerapan *fuzzy logic* untuk menilai kelayakan kredit.

Berikut perhitungan manual *fuzzy* dalam menghasilkan keputusan kelayakan pemberian kredit yang diimplementasikan kedalam aplikasi penentuan kelayakan pemberian kredit pada Ard Motor :

Tabel 4.1 Contoh Nilai Pengajuan Kredit

No	Pelanggan	Jumlah Pembelian	Jumlah Hutang	Frekuensi Pembelian	Nilai Character
1	New ANC MTR	Rp 4.200.000	Rp 2.000.000	18	10

A. Pelanggan New ANC MTR

1. Fuzzifikasi Input

Mengubah nilai *inputan* tersebut menjadi fungsi keanggotaan yang nilainya antara 0 dan 1. Proses *fuzzifikasi* ini didukung oleh data *linguistic term* sebagai nilai himpunan *fuzzy* yang dapat mengubah *inputan* tersebut menjadi fungsi keanggotaan.

- a. $\mu_{\text{JumlahPembelian}} = \frac{4.200.000 - 3.000.000}{4.500.000 - 3.000.000} = 0.80$ (Subset **Sedang**)
- b. $\mu_{\text{JumlahPembelian}} = \frac{6.000.000 - 4.200.000}{6.000.000 - 3.000.000} = 0.60$ (Subset **Tinggi**)
- c. $\mu_{\text{JumlahHutang}} = \frac{2.000.000 - 1.500.000}{3.000.000 - 1.500.000} = 0.33$ (Subset **Rendah**)
- d. $\mu_{\text{JumlahHutang}} = \frac{4.500.000 - 2.000.000}{4.500.000 - 1.500.000} = 0.83$ (Subset **Sedang**)
- e. $\mu_{\text{FrekuensiPembelian}} = \frac{18 - 15}{20 - 15} = 0.60$ (Subset **Tinggi**)
- f. $\mu_{\text{FrekuensiPembelian}} = 0$ (**Tidak ada**)
- g. $\mu_{\text{NilaiCharacter}} = \frac{10 - 8}{15 - 8} = 0.29$ (Subset **Rendah**)
- h. $\mu_{\text{NilaiCharacter}} = \frac{23 - 10}{23 - 8} = 0.87$ (Subset **Sedang**)

2. Operator Fuzzy

Sebelum melakukan *operator fuzzy* maka dilakukan langkah penentuan subset dari tiap fungsi keanggotaan himpunan terlebih dahulu. Adapun kriteria penentuan subset rendah, sedang, tinggi dan tidak ada.

- a. $\mu_{\text{JumlahPembelian}}(4.200.000) = 0.80 =$ (Subset **Sedang**)
- b. $\mu_{\text{JumlahPembelian}}(4.200.000) = 0.60 =$ (Subset **Tinggi**)
- c. $\mu_{\text{JumlahHutang}}(2.000.000) = 0.33 =$ (Subset **Rendah**)
- d. $\mu_{\text{JumlahHutang}}(2.000.000) = 0.83 =$ (Subset **Sedang**)
- e. $\mu_{\text{FrekuensiPembelian}}(18) = 0.60 =$ (Subset **Tinggi**)
- f. $\mu_{\text{FrekuensiPembelian}}(18) = 0 =$ (**Tidak ada**)
- g. $\mu_{\text{NilaiCharacter}}(10) = 0.29 =$ (Subset **Rendah**)
- h. $\mu_{\text{NilaiCharacter}}(10) = 0.87 =$ (Subset **Sedang**)

3. Inferensi Fuzzy

Inferensi fuzzy akan diambil sebuah keputusan tiap premisnya. Pengambilan keputusan berdasarkan *rule base*. Tujuan adanya keputusan ini adalah menentukan nilai keanggotaan himpunan terletak pada daerah implikasi, yaitu implikasi daerah tidak layak, kurang layak ataukah layak. Dalam perhitungan penentuan kelayakan kredit ini digunakan model *max-min inference*, yang mana mencari nilai minimum dan maksimum dari setiap premis *fuzzy*.

Tabel 4.2 *Inferensi Fuzzy* Pelanggan

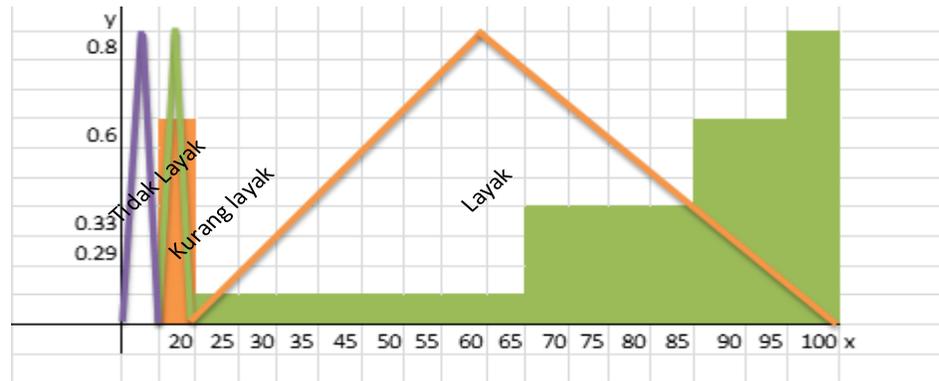
NO	Premis				Inferensi	Nilai Inferensi
	Jumlah Pembelian	Jumlah Hutang	Frekuensi Pembelian	Nilai Character		
1	Sedang	Rendah	Tinggi	Rendah	Layak	0.29
	0.80	0.33	0.60	0.29		
2	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Layak	0.33
	0.80	0.33	0.60	0.87		
3	Sedang	Rendah	Tidak Ada	Rendah	Layak	0.29
	0.80	0.33	0.00	0.29		
4	Sedang	Rendah	Tidak Ada	Sedang	Layak	0.33
	0.80	0.33	0.00	0.87		
5	Sedang	Sedang	Tinggi	Rendah	Layak	0.29
	0.80	0.83	0.60	0.29		
6	Sedang	Sedang	Tinggi	Sedang	Layak	0.60
	0.80	0.83	0.60	0.87		
7	Sedang	Sedang	Tidak Ada	Rendah	Layak	0.29

N O	Premis				Inferen si	Nilai Inferen si
	Jumlah Pembelian	Jumlah Hutang	Frekuensi Pembelian	Nilai <i>Character</i>		
	0.80	0.83	0.00	0.29		
8	Sedang	Sedang	Tidak Ada	Sedang	Layak	0.80
	0.80	0.93	0.00	0.87		
9	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Layak	0.29
	0.60	0.33	0.60	0.29		
10	Tinggi	Rendah	Tinggi	Sedang	Layak	0.33
	0.60	0.33	0.60	0.87		
11	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Layak	0.29
	0.60	0.33	0.60	0.29		
12	Tinggi	Rendah	Tidak Ada	Sedang	Layak	0.33
	0.60	0.33	0.00	0.87		
13	Tinggi	Sedang	Tinggi	Rendah	Layak	0.29
	0.60	0.33	0.60	0.29		
14	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedang	Layak	0.60
	0.60	0.33	0.60	0.87		
15	Tinggi	Sedang	Tidak Ada	Rendah	Layak	0.29
	0.60	0.33	0.00	0.29		
16	Tinggi	Sedang	Tidak Ada	Sedang	Kurang Layak	0.60
	0.60	0.33	0.00	0.87		

4. Agregasi Semua Keluaran

Tahap *Agregasi* nilai *crisp* dimasukkan kedalam beberapa *rule Fuzzy*, sehingga nantinya didapatkan suatu luasan yang menunjukkan hasil akhir

agregasi. Contoh perhitungannya ditunjukkan pada tabel 2 dan hasil luasannya diperlihatkan pada gambar .



Gambar 4.1 Grafik Agregasi Semua Keluaran

5. Defuzzifikasi

Defuzzifikasi adalah proses terakhir dari *fuzzy* ini adalah mentransformasikan kembali dari himpunan *Fuzzy* pada bagian konklusi menjadi sebuah bilangan keluaran (*crisp output*) atau biasa disebut dengan *defuzzifikasi*. Metode yang digunakan dalam *defuzzifikasi* ini adalah *centroid*, yaitu dengan cara mengalikan nilai inferensi dengan sampel, kemudian dibagi dengan jumlah nilai inferensi. Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut :

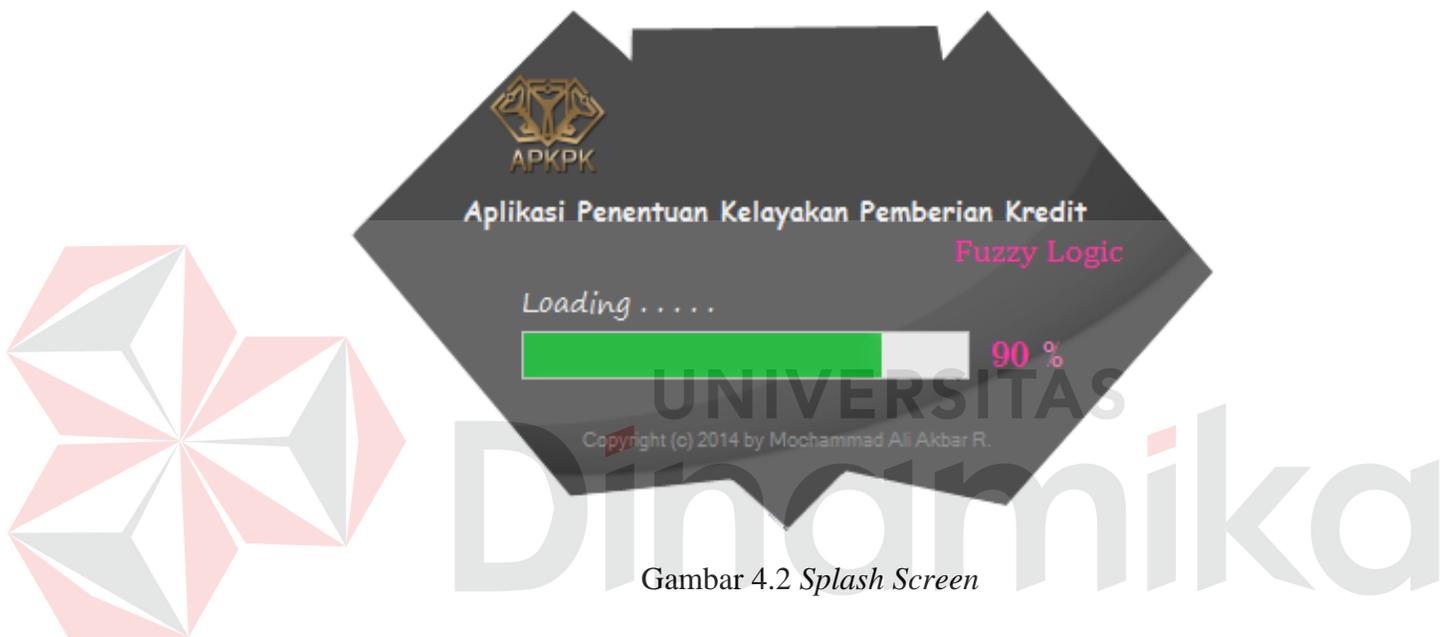
$$X^* = \frac{0.60 \times (20) + 0.29 \times (25+30+35+45+50+55+60+65) + 0.33 \times (70+75+80+85) + 0.60 \times (90+98) + 0.80 \times (100)}{0.60+0.29+0.29+0.29+0.29+0.29+0.29+0.29+0.29+0.33+0.33+0.33+0.33+0.60+0.60+0.80}$$

$$X^* = \frac{411.15}{6.24}$$

$$X^* = 65.8 \% \text{ (Kurang Layak)}$$

Dari contoh diatas maka dapat disimpulkan keputusan kelayakan pemberian kredit pada pelanggan New ANC MTR nilai keputusannya 65.8% dengan Keputusan Kurang Layak. Berikut form awal yang akan tampil dalam aplikasi :

4.2.1 *Splash Screen*



Gambar 4.2 *Splash Screen*

Gambar 4.2 merupakan *splash screen* yang biasanya digunakan sebagai proses awal sebelum masuk kedalam sistem utama atau bisa disebut sebagai intro sistem. *Splash screen* ini juga berfungsi untuk memperkenalkan tentang sistem, atau lebih dikenal dengan *about* sistem.

4.2.2 Form Login

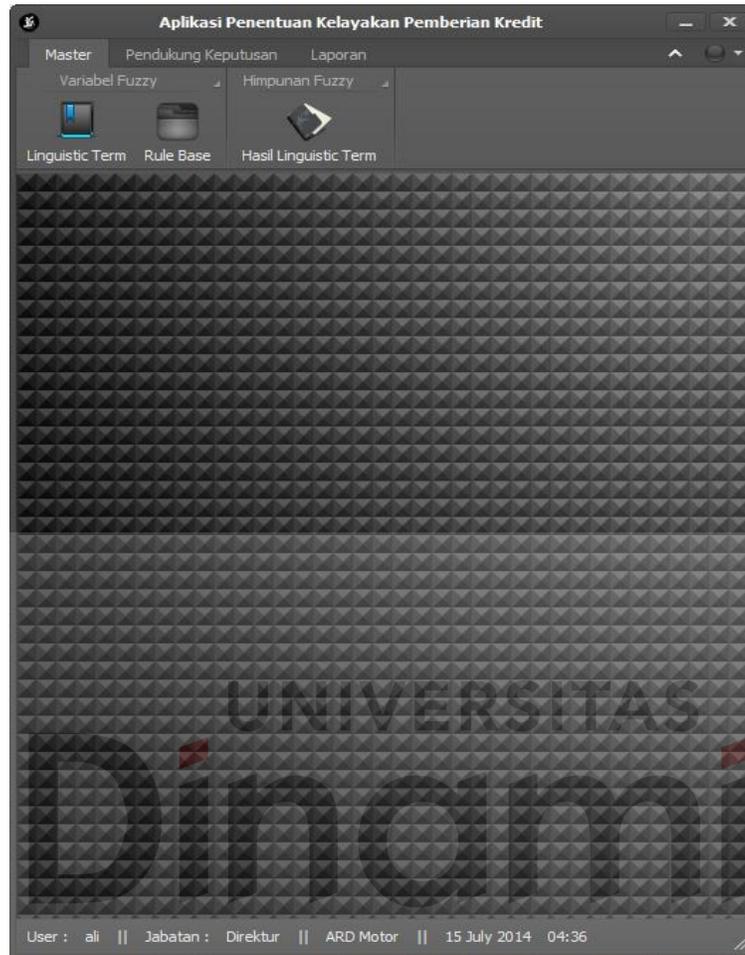


Gambar 4.3 Form Login

Form Login ini berfungsi sebagai alat keamanan sistem, sehingga siapapun tidak bisa masuk kedalam sistem sebelum NIK dan hak aksesnya pun akan dibatasi agar pengguna sistem mempunyai bagian aksesnya masing-masing. Hal ini dilakukan supaya sistem bisa digunakan dengan baik dari segi keamanan dan *level user*nya.

Dalam form ini harus memasukan NIK dan *password* kemudian klik OK. Sistem akan mengecek kedalam *database*. Jika sesuai sistem akan melanjutkan ke proses menu utama, jika tidak sesuai aplikasi akan menolaknya.

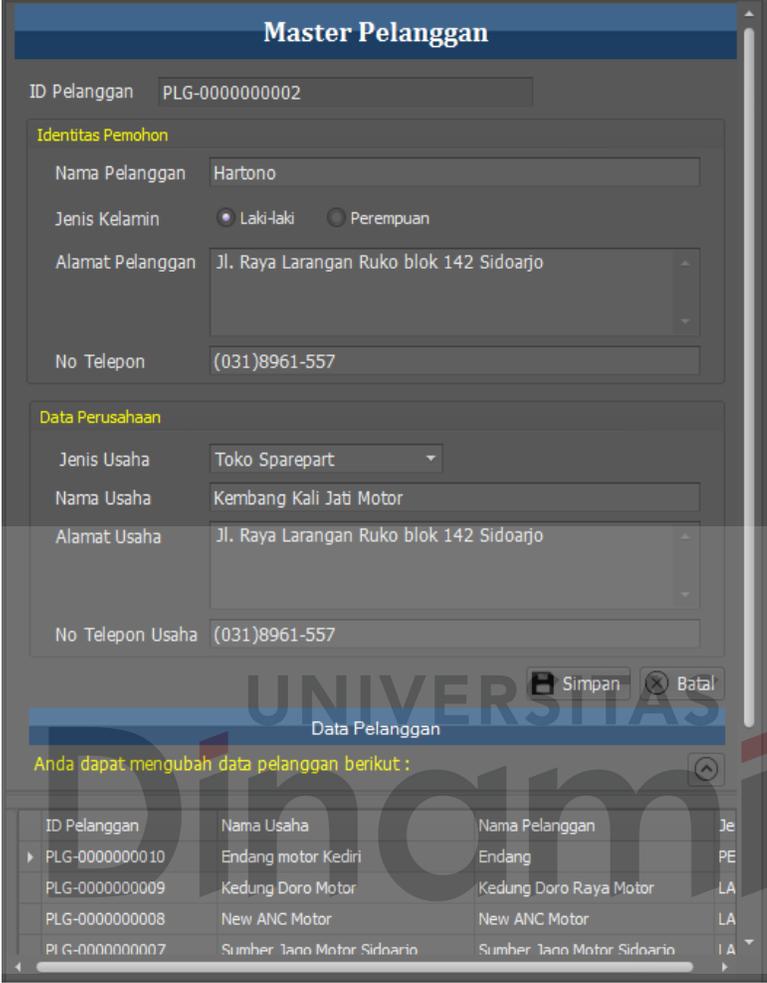
4.2.3 Form Menu Utama



Gambar 4.4 Form Menu Utama

Form menu utama berisi menu-menu yang dapat digunakan sesuai hak aksesnya masing-masing. Keterangan pengguna yang sedang mengakses sistem ini tertera pada bagian pojok kiri bawah sistem. Adapun hak akses yang diberikan kepada pengguna sesuai dengan jabatannya adalah staf penjualan dan direktur. Staf penjualan hanya bisa mengakses master pelanggan, pengajuan kredit, dan mencetak slip pengajuan kredit. Sedangkan pemilik dapat mengakses *linguistic term*, *rule base*, hasil *linguistic term*, *customer decision* dan laporan keputusan kredit.

4.2.4 Form Pelanggan



Master Pelanggan

ID Pelanggan: PLG-000000002

Identitas Pemohon

Nama Pelanggan: Hartono

Jenis Kelamin: Laki-laki Perempuan

Alamat Pelanggan: Jl. Raya Larangan Ruko blok 142 Sidoarjo

No Telepon: (031)8961-557

Data Perusahaan

Jenis Usaha: Toko Sparepart

Nama Usaha: Kembang Kali Jati Motor

Alamat Usaha: Jl. Raya Larangan Ruko blok 142 Sidoarjo

No Telepon Usaha: (031)8961-557

Simpan | Batal

Data Pelanggan

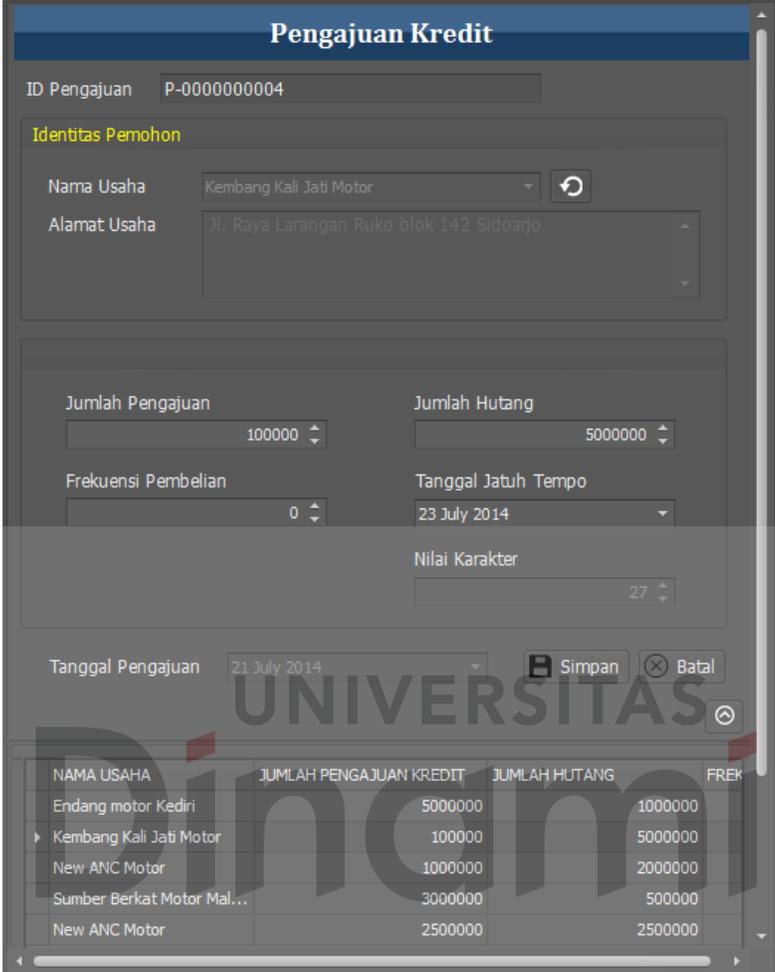
Anda dapat mengubah data pelanggan berikut :

ID Pelanggan	Nama Usaha	Nama Pelanggan	Jenis Kelamin
PLG-000000010	Endang motor Kediri	Endang	PE
PLG-000000009	Kedung Doro Motor	Kedung Doro Raya Motor	LA
PLG-000000008	New ANC Motor	New ANC Motor	LA
PLG-000000007	Sumber Tano Motor Sidoarjo	Sumber Tano Motor Sidoarjo	LA

Gambar 4.5 Form Pelanggan

Form pelanggan digunakan oleh staf penjualan untuk memasukan data pelanggan. Beberapa *field* yang ada didalamnya adalah data pelanggan dan data usaha. Data hasil *inputan* ini selanjutnya akan dimasukan kedalam *database* dan apabila staf penjualan salah memasukkan data, sistem ini juga menyediakan fungsi *edit* untuk mengubahnya sesuai yang diinginkan.

4.2.5 Form Pengajuan Kredit



NAMA USAHA	JUMLAH PENGAJUAN KREDIT	JUMLAH HUTANG	FREK
Endang motor Kediri	5000000	1000000	
▶ Kembang Kali Jati Motor	100000	5000000	
New ANC Motor	1000000	2000000	
Sumber Berkat Motor Mal...	3000000	500000	
New ANC Motor	2500000	2500000	

Gambar 4.6 Form Pengajuan Kredit

Form pengajuan kredit digunakan oleh staf penjualan untuk memasukkan data pengajuan kredit. Data inputan yang ada didalamnya adalah identitas usaha pelanggan, data pinjaman nasabah dan *field* beberapa parameter penilaian kelayakan kredit, yaitu jumlah pengajuan, jumlah hutang, frekuensi pembelian, dan nilai *character*. Data hasil *inputan* pengajuan kredit ini selanjutnya akan dimasukkan kedalam *database* dan sebagai data master untuk mengolahnya menjadi sebuah

keputusan kelayakan kredit. Apabila staf penjualan salah memasukkan data, sistem ini juga menyediakan fungsi *edit* untuk mengubahnya sesuai yang diinginkan.

4.2.6 Form *Linguistic Term*

Gambar 4.7 Form *Linguistic Term*

Form *Linguistic Term* ini digunakan untuk menginputkan data *linguistic term* atau himpunan *fuzzy* dan data *linguistic term* ini untuk mengubah nilai *crisp* menjadi nilai keanggotaan, yang nilainya nol sampai dengan satu. Bentuk *inputan* data ini terdapat tiga parameter *linguistic term* yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Masing-masing parameter tersebut juga memiliki tiga nilai dan hasilnya akan ditunjukkan pada kurva *crisp* segitiga dibawah.

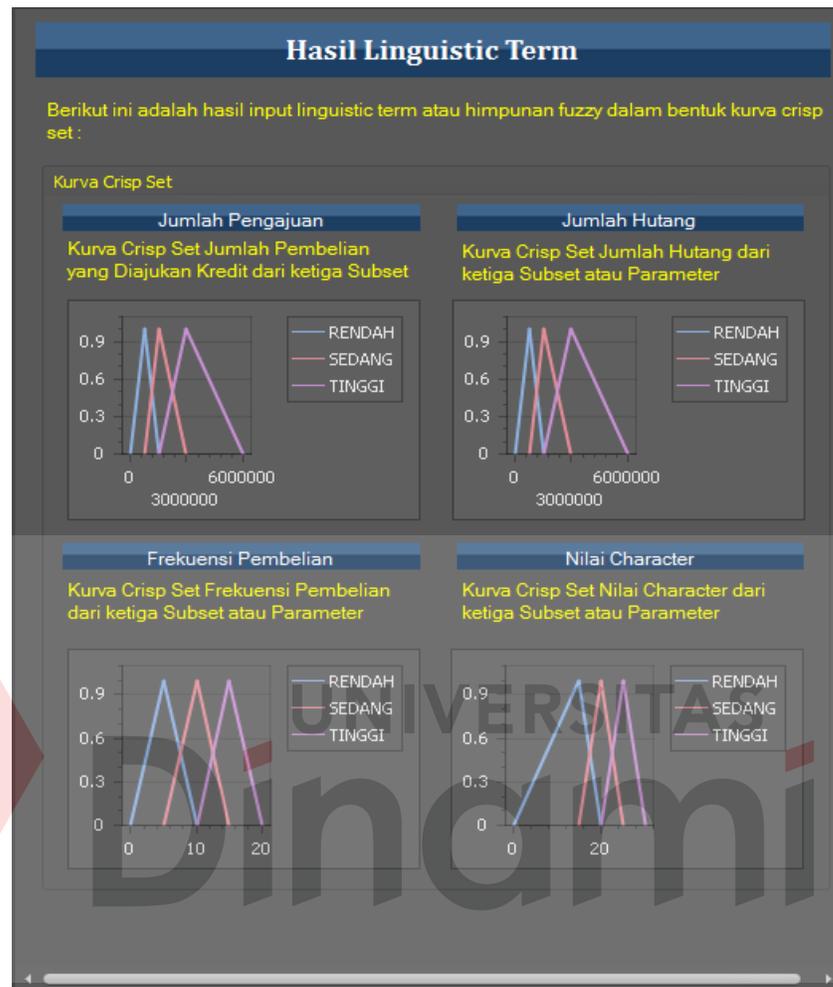
4.2.7 Form Rule Base

Rule Base				
Berikut Data Rule Base yang Sudah Di Set dari Awal :				
	Rule Jumlah Hutang	Rule Frekuensi Pembelian	Rule Nilai Character	Keputusan Rule Base
▶	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	LAYAK
	Tidak Ada	Tidak Ada	Rendah	KURANG LAYAK
	Tidak Ada	Tidak Ada	Sedang	KURANG LAYAK
	Tidak Ada	Tidak Ada	Tinggi	TIDAK LAYAK
	Tidak Ada	Rendah	Tidak Ada	TIDAK LAYAK
	Tidak Ada	Rendah	Rendah	TIDAK LAYAK
	Tidak Ada	Rendah	Sedang	TIDAK LAYAK
	Tidak Ada	Rendah	Tinggi	TIDAK LAYAK
	Tidak Ada	Sedang	Tidak Ada	TIDAK LAYAK
	Tidak Ada	Sedang	Rendah	KURANG LAYAK
	Tidak Ada	Sedang	Sedang	TIDAK LAYAK
	Tidak Ada	Sedang	Tinggi	TIDAK LAYAK
	Tidak Ada	Tinggi	Tidak Ada	TIDAK LAYAK
	Tidak Ada	Tinggi	Rendah	KURANG LAYAK
	Tidak Ada	Tinggi	Sedang	KURANG LAYAK
	Tidak Ada	Tinggi	Tinggi	TIDAK LAYAK
	Rendah	Tidak Ada	Tidak Ada	KURANG LAYAK
	Rendah	Tidak Ada	Rendah	LAYAK
	Rendah	Tidak Ada	Sedang	LAYAK

Gambar 4.8 Form Rule Base

Form *rule base* ini melihat keputusan *rule* dalam *fuzzy*. Tujuannya agar keputusan *fuzzy* dalam sistem bisa bersifat dinamis dan hasil keputusan *fuzzy* juga sesuai yang diinginkan. Beberapa *rule* yang ada dalam sistem ini sudah di *set* dari awal. Keputusan tersebut antara lain : layak, kurang layak dan tidak layak.

4.2.8 Form Hasil *Linguistic Term*



Gambar 4.9 Form Hasil *Linguistic Term*

Form hasil *linguistic term* ini merupakan penggambaran hasil *linguistic term* yang telah diubah dalam bentuk kurva *crisp* segitiga. Empat kurva seperti terlihat pada gambar diatas kurva total denda, kurva jumlah pengajuan, jumlah hutang, frekuensi pembelian, dan nilai *character*. Tujuan form ini adalah memudahkan direktur melihat nilai-nilai *linguistic term*. Jika nilai-nilai tersebut dianggap tidak sesuai maka direktur dapat mengubah nilai itu dalam form *linguistic term*.

4.2.9 Form *Customer Decision*

The screenshot shows a web application window titled "Pengambilan Keputusan - Aplikasi Penentuan Kelayakan Pemberian Kredit". The interface includes a navigation bar with "Master", "Pendukung Keputusan", and "Laporan" tabs. Below this is a "Keputusan Kelayakan Kredit" section with a user profile icon and the text "Customer Decision".

The main content area is titled "Pengambilan Keputusan" and contains a prompt "Pilih Tanggal untuk Menilai Pelanggan". Below this is a date selection field: "Tanggal Penilaian" with a dropdown menu showing "Thursday, January 1, 2" and "s/d Friday, February 6, 20:", and a "Nilai" button.

There is a section for "Data persentase kelayakan kredit pelanggan:" with "Simpan" and "Batal" buttons. Below this is a table with the following data:

	KEPUTUSAN	NILAI KEPUTUSAN	STATUS PENGAJUAN	TGL PENGAJUAN	REALISASI
▶ 18	TIDAK LAYAK	41.082	BELUM DINILAI	26 Jan 2015	<input type="checkbox"/>
19	LAYAK	76.84	BELUM DINILAI	26 Jan 2015	<input type="checkbox"/>
19	KURANG LAYAK	72.68	BELUM DINILAI	26 Jan 2015	<input type="checkbox"/>
9	LAYAK	89.44	BELUM DINILAI	26 Jan 2015	<input type="checkbox"/>

The footer of the application shows: "User : ali || Jabatan : Direktur || ARD Motor || 06 February 2015 06:41".

Gambar 4.10 Form *Customer Decision*

Form *customer decision* ini adalah form utama dalam aplikasi penentuan kelayakan kredit, yang mana fungsinya adalah melakukan proses penilaian kelayakan kredit dan menampilkannya kedalam *gridview* dan *background* proses yang terjadi didalamnya meliputi : *fuzzifikasi input* atau mengubah nilai *input* menjadi nilai keanggotaan *fuzzy*, operator *fuzzy AND*, *Inferensi fuzzy* untuk mencari konklusi premis atau *rule base*, *agregasi* semua keluaran, dan *defuzzifikasi* dengan metode

center of gravity defuzzification (centroid) untuk menghasilkan keputusan dan nilainya. Data yang digunakan pada penilaian form ini adalah parameter dari pengajuan kredit yaitu jumlah pengajuan, jumlah hutang, frekuensi pembelian dan nilai *character*. Selanjutnya data tersebut akan masuk kedalam proses *fuzzifikasi input* dan beberapa proses yang lainnya yang akhirnya menghasilkan keputusan kelayakan kredit.

Supaya fungsi *dialog generation and management system* dalam aplikasi penentuan lebih ditampakkan dalam sistem ini maka disediakan periode penilaian, yang mana pengguna akan lebih mudah melihat hasil penilaian kelayakan kredit berdasarkan tanggal pengajuan kredit disebelah kanan *gridview* ada keputusan kelayakan berupa *check box* keputusan yang diinginkan. Jika pengajuan di ACC maka akan tampil form realisasi yang berisikan jumlah realisasi, tanggal realisasi dan keterangan seperti gambar 4.10 Apabila data ingin disimpan dalam *database* maka klik tombol *save*. Apabila data yang ditampilkan sistem ingin disimpan dalam *database* maka klik tombol *save*.

The image shows a screenshot of a software application titled "Pengambilan Keputusan - Aplikasi Penentuan Kelayakan Pemberian Kredit". The main window has tabs for "Master", "Pendukung Keputusan", and "Laporan". Below the tabs, there is a "Keputusan Kelayakan Kredit" section with a "Customer Decision" button. The main content area is titled "Pengambilan Keputusan" and includes a "Pilih Tanggal untuk Menilai Pelanggan" section with date pickers for "Tanggal Penilaian" (Thursday, January 1, 2) and "s/d" (Friday, February 6, 2015), and a "Nilai" button. A "Data persent:" section is partially visible. A modal window titled "Realisasi" is open, containing the following fields:

KEPUTUSAN	REALISASI
TIDAK LAYAK	<input type="checkbox"/>
LAYAK	<input type="checkbox"/>
KURANG LAYAK	<input type="checkbox"/>
LAYAK	<input checked="" type="checkbox"/>

Fields in the "Realisasi" form:

- Jumlah Realisasi: 3000000
- Tgl Realisasi: 06 Feb 2015
- Keterangan: OK
- Buttons: Simpan, Batal

At the bottom of the application, the status bar shows: "User : ali || Jabatan : Direktur || ARD Motor || 06 February 2015 06:41".

Gambar 4.11 Form Realisasi

4.2.10 Form Cetak Slip Realisasi Pengajuan Kredit

Bukti Realisasi Pengajuan Pelanggan

ARD OTOMOTIVE PRODUCT




Jl. Flamboyan II/23 - Kureksari - Waru - Sidoarjo
 Telp. (031) 8547747 Fax. (031) 8552138

Kepada : Periode : July 2014 - July 2014
 Yth : Sri
 Perihal : Persetujuan Pengajuan Kredit

Sehubungan dengan permohonan pengajuan pembayaran kredit maka keputusan penilaian dari perusahaan ARD Motor sebagai berikut:

ID Pengajuan	: P-0000000001
Tgl Pengajuan	: 7/24/2014 12:00:00 AM
Jumlah Pengajuan	: Rp 4,800,000
Jumlah Hutang	: Rp 1,400,000
Jumlah Realisasi	: Rp 4,800,000
Keputusan	: LAYAK

Demikian surat persetujuan pengajuan kredit ini, diharap pemohon dapat menandatangani surat persetujuan pengajuan kredit ini dan dapat disampaikan kembali kepada perusahaan ARD Motor. Atas perhatiannya kami sampaikan terima kasih.

Pemohon Staf Penjualan
 Sri Machran

Page 1 of 1 58%

Gambar 4.12 Form Cetak Realisasi Pengajuan Kredit

Form laporan pengajuan kredit ini digunakan staf penjualan untuk mencetak slip realisasi pengajuan kredit pelanggan yang direalisasikan. Pengguna cukup memilih nama usaha atau mengklik *gridview* untuk menampilkan data tersebut, pengguna bisa merubah tanggal dan keterangan setelah itu tekan *edit* untuk menyimpan data tersebut dan untuk mencetak tekan *print*. Sistem akan menampilkannya kedalam *crystall report*.

4.2.11 Form Laporan Pengajuan Kredit yang Disetujui

Laporan Realisasi Pengajuan

Pilih Tanggal untuk Menilai Laporan

Tanggal Realisasi s/d

ARD OTOMOTIVE PRODUCT

Jl. Flamboyan II/23 - Kureksari - Waru - Sidoarjo
 Telp. (031) 8547747 Fax. (031) 8552158

Laporan Realisasi Kredit Pelanggan

Periode : January 2015 - February 2015

ID Pengajuan	Nama Pelanggan	Keputusan	Nilai Keputusan	Jumlah Pengajuan	Jumlah Realisasi	Tanggal Realisasi
P-000000002	Embing	LAYAK	87	Rp 4,400,000	Rp 4,400,000	02/01/2015
P-000000005	Sumber Berkas Motor	LAYAK	84	Rp 4,100,000	Rp 4,100,000	02/01/2015
P-000000008	New ANC Motor	LAYAK	92	Rp 4,300,000	Rp 4,300,000	05/01/2015
P-000000009	Kedung Doro Raya Motor	LAYAK	84	Rp 4,300,000	Rp 4,300,000	05/01/2015
P-000000012	Pelangi Motor	LAYAK	89	Rp 4,000,000	Rp 4,000,000	06/01/2015
P-000000013	Kembang Jati Motor	LAYAK	82	Rp 4,200,000	Rp 4,200,000	09/01/2015
P-000000015	Hartono Motor	LAYAK	89	Rp 3,100,000	Rp 3,100,000	09/01/2015
P-000000017	Timur Raya Motor	LAYAK	85	Rp 4,200,000	Rp 4,200,000	12/01/2015
P-000000018	Star Motor	LAYAK	82	Rp 4,200,000	Rp 4,200,000	12/01/2015
P-000000021	Sembilan Motor	LAYAK	82	Rp 4,200,000	Rp 4,200,000	13/01/2015
P-000000022	Anugrah Jaya Motor	LAYAK	82	Rp 4,200,000	Rp 4,200,000	13/01/2015
P-000000025	Sumber Berkas Motor	LAYAK	75	Rp 3,200,000	Rp 3,200,000	14/01/2015

Page 1 of 2 | 58%

Gambar 4.13 Form Laporan Pengajuan Kredit yang Disetujui

Form laporan pengajuan kredit yang disetujui ini digunakan direktur untuk arsip atau pun dokumentasi kredit pelanggan yang dianggap layak direalisasi per periode yang diinginkan, berisikan id pengajuan, nama pelanggan, keputusan, nilai keputusan, jumlah pengajuan, jumlah realisasi, tanggal realisasi.

4.2.12 Form Laporan Pengajuan Kredit yang Ditolak

Laporan Pengajuan Ditolak

Pilih Tanggal untuk Menilai Laporan

Tanggal Pengajuan 1/1/2015 s/d 2/6/2015 Lihat

ARD OTOMOTIVE PRODUCT
 Jl. Flamboyan II/23 - Kureksari - Waru - Sidoarjo
 Telp. (031) 8547747 Fax. (031) 8552258

Laporan Kredit Pelanggan Ditolak
 Periode : January 2015 - February 2015

ID Pengajuan	Nama Pelanggan	Keputusan	Nilai Keputusan	Jumlah Pengajuan
P-0000000007	Sumber Jago Motor Sidoarjo	KURANG LAYAK	68	Rp 5,000,000
P-0000000010	Endang	KURANG LAYAK	68	Rp 1,100,000
P-0000000011	Pusatka Motor	TIDAK LAYAK	41	Rp 5,500,000
P-0000000014	SAN Motor	KURANG LAYAK	68	Rp 1,100,000
P-0000000016	Garuda Motor	KURANG LAYAK	74	Rp 4,700,000
P-0000000019	Ramayana Motor	TIDAK LAYAK	30	Rp 1,300,000
P-0000000020	Mini Motor	KURANG LAYAK	36	Rp 2,900,000
P-0000000024	Surya Jaya Motor	KURANG LAYAK	68	Rp 4,300,000
P-0000000027	Enggal Jaya	KURANG LAYAK	68	Rp 4,900,000
P-0000000038	Tanjung Motor	KURANG LAYAK	71	Rp 4,950,000
P-0000000044	Jaya Subur Motor	KURANG LAYAK	62	Rp 4,120,000
P-0000000045	Kartika Motor	KURANG LAYAK	64	Rp 2,400,000

Page 1 of 1 58%

Gambar 4.14 Form Laporan Pengajuan Kredit yang Ditolak

Form laporan pengajuan kredit yang ditolak ini digunakan direktur untuk arsip atau pun dokumentasi kredit pelanggan yang dianggap kurang layak atau tidak layak per periode yang diinginkan.

4.3 Evaluasi Sistem

Setelah melakukan perencanaan dan implemementasi dari aplikasi penilaian kelayakan kredit, maka sampailah pada tahap evaluasi. Tahapan evaluasi sistem yang

dilakukan terbagi menjadi dua, yaitu: evaluasi hasil uji coba sistem dan analisa hasil uji coba sistem. Evaluasi hasil uji coba dilakukan untuk menguji kembali semua tahapan yang sudah dilakukan selama pengujian berlangsung dan analisa hasil uji coba sistem bertujuan untuk menghasilkan kesimpulan terhadap hasil-hasil uji coba yang dilakukan terhadap sistem.

4.3.1 Evaluasi Hasil Uji Coba Sistem

Untuk mendapatkan sistem yang sesuai dengan apa yang akan dicapai maka dilakukan beberapa uji coba. Uji coba meliputi pengujian terhadap fitur dasar aplikasi, dan uji coba validasi pengguna terhadap pemakaian aplikasi dengan menggunakan *test case*.

4.3.2 Hasil Uji Coba Form

Uji coba form yang dilakukan ini berfokus pada pengujian aplikasi terhadap *handling error* pada setiap *inputan user*. Sebuah mekanisme yang digunakan untuk uji coba form ini adalah *test case*, yang mana menentukan apakah sebuah perangkat lunak atau sistem telah sukses atau gagal dalam testing atau uji coba. Tabel 4.1 berikut adalah data-data *test case* yang telah dilakukan terhadap sistem :

Tabel 4.3 *Test Case* Sistem

No	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Output Sistem	Status
1	Memastikan user yang memiliki hak akses saja yang dapat mengakses aplikasi	<i>NIK</i> dan <i>password</i> yang tidak memiliki hak akses	Pengguna yang memiliki hak akses saja yang dapat masuk aplikasi,	Staf Penjualan dan direktur saja yang dapat masuk aplikasi.	Sukses
2	Login sesuai hak akses	Memasukkan <i>NIK</i> dan <i>password</i> (untuk hak akses staf penjualan dan direktur)	Pengguna mengakses sistem sesuai <i>privileges</i> nya	Sistem diakses oleh pengguna sesuai <i>privileges</i> nya	Sukses
3	Memastikan pengajuan kredit diisi dengan valid dan lengkap	Pengguna tidak mengisi form pengajuan kredit dengan lengkap dan valid	Muncul <i>message box</i> dan validasi aplikasi	<i>Message box</i> dan validasi aplikasi muncul ketika form tidak diisi lengkap dan tidak sesuai dengan validasi <i>input</i> aplikasi	Sukses
4	Validasi input karakter dan angka pada form pengajuan kredit	Input angka dan karakter pada textbox pengajuan kredit	Tidak bisa menginput angka di textbox nama pelanggan dan tidak bisa menginput karakter di textbox telepon		Sukses
5	Mengubah data <i>linguistic term</i>	Data <i>linguistic term</i>	Data <i>linguistic term</i> berubah	Data <i>linguistic term</i> berubah sesuai <i>inputan</i>	Sukses

No	Tujuan	Input	Output yang Diharapkan	Output Sistem	Status
6	Mengubah data <i>rule base</i>	Data keputusan <i>rule base</i>	Data keputusan <i>rule base</i> berubah di <i>gridview</i> dan database	Data keputusan <i>rule base</i> berubah sesuai yang diinginkan (<i>digridview</i> dan database)	Sukses
7	Memastikan data pengajuan yang akan dinilai sesuai <i>inputan</i> pengguna	Tanggal awal dan tanggal akhir penilaian <i>customer decision</i>	Muncul <i>message box error</i> jika tidak ada data pada tanggal yang diinginkan	<i>message box error</i> atas validasi tanggal penilaian muncul ketika tidak ada data pada tanggal yang diinginkan	Sukses
8	Menghitung kelayakan Kredit (<i>customer decision</i>)	Data pengajuan kredit	Muncul keputusan kelayakan kredit beserta nilainya	Keputusan kelayakan kredit dan nilainya muncul pada <i>gridview</i> sesuai parameter jumlah transaksi pembelian, jumlah hutang sebelum jatuh tempo, frekuensi pembelian, dan <i>Character</i> .	Sukses
9	Merealisasi pengajuan Kredit	Mencentang <i>checkbox</i> Realisasi	Muncul Form Realisasi	Form realisasi muncul	Sukses

4.3.3 Uji Coba Penilaian Kelayakan Kredit dengan *Fuzzy Logic*

Aplikasi penilaian kelayakan pemberian kredit dengan metode *fuzzy logic* yang dibuat ini akan dilakukan pengujian yang tujuannya adalah memastikan hasil hasil sistem tepat dan akurat untuk menilai kelayakan kredit. Pada proses awal ini dimisalkan riwayat pelanggan sebagai berikut :

Tabel 4.4 Contoh Nilai Pengajuan Kredit

Timur Raya Motor Sidoarjo	
Jumlah Pembelian	Rp. 4.100.000
Jumlah Hutang	Rp. 1.700.000
Frekuensi Pembelian	20
Nilai <i>Character</i>	1

B. Pelanggan Timur Raya Motor Sidoarjo

1. Fuzzifikasi Input

Mengubah nilai *inputan* tersebut menjadi fungsi keanggotaan yang nilainya antara 0 dan 1. Proses *fuzzifikasi* ini didukung oleh data *linguistic term* sebagai nilai himpunan *fuzzy* yang dapat mengubah *inputan* tersebut menjadi fungsi keanggotaan.

$$a. \mu_{\text{Jumlah Pembelian}} = \frac{4.100.000 - 3.000.000}{4.500.000 - 3.000.000} = 0.73 \text{ (Subset **Sedang**)}$$

$$b. \mu_{\text{Jumlah Pembelian}} = \frac{6.000.000 - 4.100.000}{6.000.000 - 3.000.000} = 0.63 \text{ (Subset **Tinggi**)}$$

$$c. \mu_{\text{Jumlah Hutang}} = \frac{1.700.000 - 1.500.000}{3.000.000 - 1.500.000} = 0.13 \text{ (Subset **Rendah**)}$$

$$d. \mu_{\text{JumlahHutang}} = \frac{4.500.000 - 1.700.000}{4.500.000 - 1.500.000} = 0.93 \text{ (Subset **Sedang**)}$$

$$e. \mu_{\text{FrekuensiPembelian}} = \frac{20 - 15}{20 - 15} = 1.00 \text{ (Subset **Tinggi**)}$$

$$f. \mu_{\text{FrekuensiPembelian}} = 0 \text{ (**Tidak Ada**)}$$

$$g. \mu_{\text{NilaiCharacter}} = \frac{1 - 0}{8 - 1} = 0.13 \text{ (Subset **Rendah**)}$$

$$h. \mu_{\text{NilaiCharacter}} = \frac{15 - 1}{15 - 0} = 0.93 \text{ (Subset **Rendah**)}$$

2. Operator Fuzzy

Sebelum melakukan *operator fuzzy* maka dilakukan langkah penentuan subset dari tiap fungsi keanggotaan himpunan terlebih dahulu. Adapun kriteria penentuan subset rendah, sedang, tinggi dan tidak ada.

$$a. \mu_{\text{JumlahPembelian}}(4.100.000) = 0.73 = \text{(Subset **Sedang**)}$$

$$b. \mu_{\text{JumlahPembelian}}(4.100.000) = 0.63 = \text{(Subset **Tinggi**)}$$

$$c. \mu_{\text{JumlahHutang}}(1.700.000) = 0.13 = \text{(Subset **Rendah**)}$$

$$d. \mu_{\text{JumlahHutang}}(1.700.000) = 0.93 = \text{(Subset **Sedang**)}$$

$$e. \mu_{\text{FrekuensiPembelian}}(20) = 1.00 = \text{(Subset **Tinggi**)}$$

$$f. \mu_{\text{FrekuensiPembelian}}(20) = 0 = \text{(**Tidak Ada**)}$$

$$g. \mu_{\text{NilaiCharacter}}(1) = 0.13 = \text{(Subset **Rendah**)}$$

$$h. \mu_{\text{NilaiCharacter}}(1) = 0.07 = \text{(Subset **Rendah**)}$$

3. Inferensi Fuzzy

Inferensi fuzzy akan diambil sebuah keputusan tiap premisnya. Pengambilan keputusan berdasarkan *rule base*. Tujuan adanya keputusan ini adalah menentukan nilai keanggotaan himpunan terletak pada daerah implikasi, yaitu

implikasi daerah tidak layak, kurang layak ataukah layak. Dalam perhitungan penentuan kelayakan kredit ini digunakan model *max-min inference*, yang mana mencari nilai minimum dan maksimum dari setiap premis *fuzzy*.

Tabel 4.5 *Inferensi Fuzzy* Pelanggan Timur Raya MTR

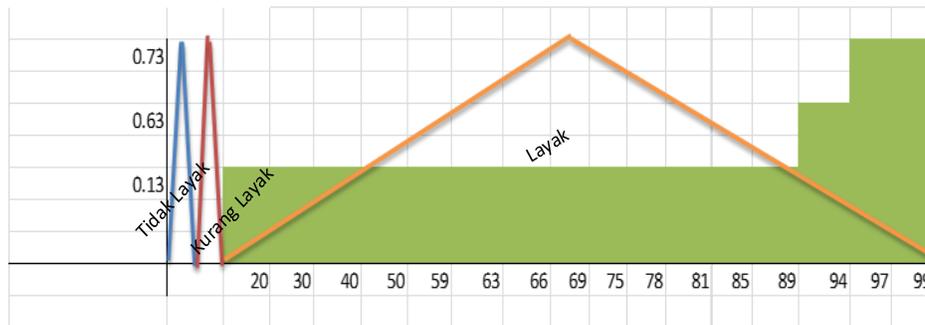
NO	Premis				Inferensi	Nilai Inferensi
	Jumlah Pembelian	Jumlah Hutang	Frekuensi Pembelian	Nilai Character		
1	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	Layak	0.13
	0.13	0.13	1.00	0.13		
2	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah	Layak	0.13
	0.13	0.13	1.00	0.93		
3	Rendah	Rendah	Tidak Ada	Rendah	Layak	0.13
	0.13	0.13	0.00	0.13		
4	Rendah	Rendah	Tidak Ada	Rendah	Layak	0.13
	0.13	0.13	0.00	0.93		
5	Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah	Layak	0.13
	0.13	0.93	1.00	0.13		
6	Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah	Layak	0.73
	0.13	0.93	1.00	0.13		
7	Rendah	Sedang	Tidak Ada	Rendah	Layak	0.13
	0.13	0.93	0.00	0.13		
8	Rendah	Sedang	Tidak Ada	Rendah	Layak	0.73
	0.13	0.93	0.00	0.93		

N O	Premis				Inferensi	Nilai Inferensi
	Jumlah Pembelian	Jumlah Hutang	Frekuensi Pembelian	Nilai <i>Charac ter</i>		
9	Sedang	Rendah	Tinggi	Rendah	Layak	0.13
	0.63	0.13	1.00	0.13		
10	Sedang	Rendah	Tinggi	Rendah	Layak	0.13
	0.63	0.13	1.00	0.93		
11	Sedang	Rendah	Tinggi	Rendah	Layak	0.13
	0.63	0.13	1.00	0.13		
12	Sedang	Rendah	Tidak Ada	Rendah	Layak	0.13
	0.63	0.13	0.00	0.93		
13	Sedang	Sedang	Tinggi	Rendah	Layak	0.13
	0.63	0.93	1.00	0.13		
14	Sedang	Sedang	Tinggi	Rendah	Layak	0.63
	0.63	0.93	1.00	0.93		
15	Sedang	Sedang	Tidak Ada	Rendah	Layak	0.13
	0.63	0.93	0.00	0.13		
16	Sedang	Sedang	Tidak Ada	Rendah	Layak	0.63
	0.63	0.93	0.00	0.93		

4. Agregasi Semua Keluaran

Tahap *Agregasi* nilai *crisp* dimasukkan kedalam beberapa rule *Fuzzy*, sehingga nantinya didapatkan suatu luasan yang menunjukkan hasil akhir

agregasi. Contoh perhitungannya ditunjukkan pada tabel 2 dan hasil luasannya diperlihatkan pada gambar .



Gambar 4.15 Grafik Agregasi Semua Keluaran

5. Defuzzifikasi

Defuzzifikasi adalah proses terakhir dari *fuzzy* ini adalah mentransformasikan kembali dari himpunan *fuzzy* pada bagian konklusi menjadi sebuah bilangan keluaran (*crisp output*) atau biasa disebut dengan *defuzzifikasi*. Metode yang digunakan dalam *defuzzifikasi* ini adalah *centroid*, yaitu dengan cara mengalikan nilai inferensi dengan sampel, kemudian dibagi dengan jumlah nilai inferensi. Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$X^* = \frac{0.13 \times (20+30+40+50+59+63+66+69+75+78+81+85) + 0.63 \times (89+94) + 0.73 \times (97+99)}{0.13+0.13+0.13+0.13+0.13+0.13+0.13+0.13+0.13+0.13+0.13+0.13+0.63+0.63+0.73+0.73}$$

$$X^* = \frac{351}{4.28}$$

$$X^* = 82 \% \text{ (Layak)}$$

Kesimpulan : Dari hasil perhitungan *centroid* diatas yaitu 82 % maka dapat disimpulkan bahwa pengajuan kredit tersebut dianggap LAYAK karena nilainya lebih dari 75%. *Inputan* sistem terkait perhitungan ini adalah sebagai berikut :

Gambar 4.16 *Input Pengajuan Kredit*

Setelah dilakukan perhitungan oleh sistem dengan metode *fuzzy logic*, hasilnya seperti ditunjukkan gambar 4.17 :

ENSI PEMBELIAN	KEPUTUSAN	NILAI KEPU...	STATUS PENGAJUAN	TGL PENGAJUAN
20	LAYAK	82,427	BELUM DINILAI	11 Nov 2014
18	KURANG LAYAK	68,4	BELUM DINILAI	11 Nov 2014
20	LAYAK	82,427	BELUM DINILAI	11 Nov 2014

Gambar 4.17 Hasil Perhitungan *Fuzzy (Customer Decision)*

Pada gambar 4.16 terlihat bahwa pelanggan Timur Raya Mtr memiliki data Jumlah Pembelian 4.100.000, Jumlah Hutang 1.700.000, Frekuensi Pembelian 20, dan Nilai *Character* 1 dinilai oleh sistem LAYAK diberikan kredit dengan nilai keputusannya 82. Hal ini menunjukkan bahwa perhitungan manual *fuzzy* untuk

menilai kelayakan pengajuan kredit sudah sesuai dengan perhitungan *fuzzy* oleh sistem.

4.3.4 Uji Coba Waktu Pengambilan Keputusan antara Sistem dan Perusahaan

Pada bagian ini akan dilakukan uji coba waktu pengambilan keputusan antara sistem dan perusahaan, yang mana permasalahan sebelumnya adalah pengambilan keputusan kelayakan pengajuan kredit di perusahaan masih memerlukan waktu yang lama. Harapannya dengan adanya aplikasi pengambilan keputusan ini maka penentuan kelayakan pengajuan kredit bisa cepat dan tepat. Tabel 4.6 berikut menunjukkan perbandingan pengambilan keputusan kelayakan pengajuan kredit:

Tabel 4.6 Uji Coba Waktu Pengambilan Keputusan

NO	Tanggal Pengajuan	Jumlah Pengajuan	Waktu yang dibutuhkan Sistem	Waktu yang dibutuhkan Perusahaan
1	05-10-2014	6	0.23 Detik	90 Menit
2	06-10-2014	6	0.21 Detik	85 Menit
3	07-10-2014	8	0.25 Detik	110 Menit

Pada tabel 4.6 dapat dilihat bahwa perbandingan waktu yang dibutuhkan sistem dengan perusahaan terpaut jauh, yaitu sistem hanya memerlukan waktu sekian detik untuk mengambil keputusan kelayakan pengajuan kredit pelanggan. Sehingga hal ini dapat menunjukkan jika sistem pendukung keputusan penentuan kelayakan kredit sangat efektif yaitu rata-rata 0.23 detik dalam membantu direktur menilai pengajuan kredit pelanggan.

4.3.5 Uji Coba *Correctness* Hasil Sistem dengan Perhitungan Perusahaan

Pada bulan November lalu dilakukan uji coba *correctness* atau kebenaran hasil penilaian sistem dengan perhitungan manual perusahaan. Pengguna yang menggunakan sistem ini adalah direktur dan pihak perusahaan yang melakukan perhitungan secara manual adalah pegawai bagian penjualan kredit. Tujuan dari uji coba *correctness* ini adalah untuk menguji dan memastikan hasil perhitungan sistem sama dengan hasil perhitungan perusahaan secara manual yang diterapkan di perusahaan. Namun sebelum uji coba *correctness* tersebut maka dibawah ini akan dijelaskan contoh perhitungan manual perusahaan dalam menilai kelayakan pemberian kredit saat ini.

Contoh : Mini MTR

- a. Jumlah Pengajuan : Rp 2.900.000
- b. Jumlah Hutang : Rp 1.800.000
- c. Frekuensi Pembelian : 5
- d. Nilai *Character* : 12

Tabel 4.7 Parameter Perhitungan Manual Perusahaan

No	Parameter	Subset		
		Rendah	Sedang	Tinggi
1	Jumlah Pembelian	0-3.000.000	4.500.000	6.000.000
		1	3	2
2	Jumlah Hutang	0-3.000.000	4.500.000	6.000.000
		3	2	1
3	Frekuensi Pembelian	0-10	15	20
		1	2	3
4	Nilai <i>Character</i>	0-15	23	30
		3	2	1

Tabel 4.8 Keputusan Perhitungan Manual Perusahaan

Keputusan	
Hasil Keputusan	Nilai Keputusan
Tidak Layak	0 s/d 4
Kurang Layak	5 s/d 8
Layak	9 s/d 12

Jawab :

Tabel 4.9 Jawaban Perhitungan Manual

Nama Perusahaan : Mini MTR					
Nilai Parameter					
Jumlah Pembelian	Jumlah Hutang	Frekuensi Pembelian	Nilai Character	Nilai	Keputusan
2.900.000	1.800.000	5	12	8	Kurang Layak
1	3	1	3		

Tabel 4.10 Uji Coba Perbandingan Keputusan Sistem dengan Perusahaan

No	Nama Perusahaan	Jumlah Pengajuan	Jumlah Hutang	Frekuensi Pembelian	Nilai Character	Hasil Sistem		Hasil Perusahaan
						Keputusan Sistem	Nilai Keputusan	Keputusan Perusahaan
1	Mini MTR	2900000	1800000	5	12	KURANG LAYAK	56	KURANG LAYAK
2	Ramayan MTR	1300000	1700000	5	12	TIDAK LAYAK	28.51	TIDAK LAYAK
3	New ANC MTR	4300000	1700000	18	4	LAYAK	92.41	LAYAK

Pada tabel 4.10 diatas terlihat bahwa keputusan yang dihasilkan sistem dengan keputusan yang dihitung oleh perusahaan menghasilkan keputusan yang sama, hal ini menunjukkan bahwa sistem dapat menghasilkan keputusan akurat dan bisa diandalkan perusahaan untuk menilai kelayakan pemberian kredit.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil evaluasi rancang bangun aplikasi penentuan kelayakan kredit menggunakan metode *fuzzy logic* dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Perhitungan manual *fuzzy* untuk penilaian kelayakan pengajuan kredit sudah sesuai dengan perhitungan *fuzzy* oleh sistem. Hal ini ditunjukkan dari uji coba kelayakan kredit dengan *fuzzy logic* pada halaman 92 .
2. Uji coba waktu pengambilan keputusan antara sistem dengan perusahaan menunjukkan jika sistem mampu mempercepat proses yaitu rata-rata 0.23 detik. Hal ini ditunjukkan dari uji coba waktu pengambilan keputusan antara sistem dan perusahaan pada halaman 98 .

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Kedepannya aplikasi ini dapat dikembangkan dengan penambahan sms *gateway*, sehingga pelanggan yang terdapat diluar kota dapat menerima sms apakah pengajuan pelanggan diterima atau ditolak.
2. Aplikasi yang dibuat bisa di integrasikan dengan Aplikasi penjualan yang dimiliki perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

Irawan, Jusak. (2007). *Sistem Pakar*. STIKOM Surabaya. Volume1.

Kusumadewi, Sri dan Purnomo, Hari. (2004). *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Mardison. (2012). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pencairan Kredit Nasabah Bank Dengan Menggunakan Logika Fuzzy dan Bahasa Pemograman Java. *Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan*.5,(1), 1-14.

Mulyono, Pudjo Teguh.(2001). *Manajemen Perkreditan*, Yogyakarta : BPPE

Munawir , S. (2000). *Analisa Laporan Keuangan*, Liberty : Yogyakarta

Sakti, Alfian Wira, Sulistiowati, Sutomo, Erwin . (2014). Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Pinjaman Nasabah (STUDI Kasus Koprasi Ridho Rizki). *JSIKA*.2,(2), 1-8.

Wibowo dan Arif Abubakar. (2002). *Pengantar Akuntansi 1 Edisi Revisi* PT.Garando. Jakarta: Grafindo.



UNIVERSITAS
Dinamika