



**APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK
MENENTUKAN PEMBELIAN RUMAH KPR (KREDIT PERUMAHAN
RAKYAT) DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY
MAMDANI (STUDI KASUS : THE RICH WARINGIN
RESIDENCE MEDAN JOHOR)**

Disusun dan Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer Pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas
Pembangunan Panca Budi Medan

SKRIPSI

OLEH :

NAMA : SARINA ALDA GINTING
NPM : 1814370013
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2022**

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

JUDUL : APLIKASI SISTEM KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMBELIAN RUMAH KPR (KREDIT PERUMAHAN RAKYAT) DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI (STUDI KASUS : THE RICH WARINGIN RESIDENCE MEDAN JOHOR)

NAMA : SARINA ALDA BR GINTING
N.P.M : 1814370013
FAKULTAS : SAINS & TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI : Sistem Komputer
TANGGAL KELULUSAN : 29 Oktober 2022



Hamdani, ST., MT.

Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom.

DISETUJUI
KOMISI PEMBIMBING

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II



Dr Rian Faria Wijaya, S.Kom., M.Kom.

Heni Wulandari, S.Kom., M.Kom.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sarina Alda Ginting

NPM : 1814370013

Prodi : Sistem Komputer

Judul Skripsi : Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pembelian Rumah Kpr (Kredit Perumahan Rakyat) Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani (Studi Kasus : The Rich Waringin Residence Medan Johor)

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas akhir / Skripsi saya bukan hasil plagiat.
2. Saya tidak akan menuntut perbaikan nilai indeks prestasi (IPK) setelah ujian sidang meja hijau.
3. Skripsi saya dapat dipublikasikan oleh pihak lembaga dan saya tidak akan menuntut akibat publikasi tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan
sebenar-benarnya, terima kasih.

Medan, Desember 2022

Yang membuat pernyataan,



Sarina Alda Ginting
1814370013

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : SARINA ALDA GINTING
Tempat/Tanggal Lahir : Medan, 26 Juni 2000
Universitas (Fakultas) : Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan / Sains Dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa karya dengan judul “Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pembelian Rumah KPR (Kredit Perumahan Rakyat) Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani (Studi Kasus : The Rich Waringin Residence Medan Johor)” belum pernah dipublikasikan dan belum pernah diikut sertakan dalam penelitian skripsi apapun sebelumnya serta tidak mengandung unsur plagiat di dalamnya.

Jika di kemudian hari ditemukan ketidakbenaran informasi, maka saya bersedia didiskualifikasi ataupun dibatalkan dari status gelar sarjana S-1 jika nanti menjadi alumni Universitas Pembangunan Panca Budi Medan / Sains Dan Teknologi ini.

Medan, 13-November-2022

Yang menyatakan,



Sarina Alda Ginting

1814370013

ABSTRAK

Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pembelian Rumah KPR (kredit perumahan rakyat) dengan Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani (Studi Kasus : The Rich Waringin Residence Medan Johor)

Perumahan kredit rakyat proyek pemerintahan yang bermanfaat bagi seluruh masyarakat di Indonesia. Sangat besar manfaatnya bagi masyarakat untuk dapat memiliki rumah sendiri dengan pembayaran secara angsuran setiap bulan yang dapat mengurangi beban ekonomi masyarakat. Pemerintah mempercayai beberapa bank negeri dan bank swasta untuk ikut berperan untuk melaksanakan program pemerintah tersebut. Penyaluran setoran dana pengurusan kredit perumahan rakyat (KPR). Masyarakat harus melengkapi pendataan dan survey yang dilakukan oleh pihak bank yang menjadi penyelenggara kredit perumahan rakyat ini. Tetapi tidak semua masyarakat bisa mendapatkan izin kredit perumahan rakyat ini disebabkan beberapa kriteria yang tidak dapat dipenuhi dan bersangkutan memiliki daftar blacklist di beberapa bank yang memiliki pinjaman. Sistem pendukung keputusan sangat pemilihan yang tepat untuk dapat mengambil sebuah keputusan secara lebih cepat dan tepat, sesuai dengan kriteria yang sesuai untuk dapat memiliki perumahan kredit rakyat. Logika *fuzzy* Mamdani merupakan salah satu metode yang sangat fleksibel, dan memiliki toleransi pada data yang ada. Fuzzy Mamdani memiliki kelebihan yakni lebih intuitif, diterima oleh banyak pihak.

Kata Kunci : KPR, Pemerintah, Masyarakat, Bank, SPK, Fuzzy Mamdani.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT karena dengan berkat rahmat dan anugerah-Nya penulis masih diberikan kesehatan sehingga akhirnya dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan yang berjudul: “**Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pembelian Rumah KPR (kredit perumahan rakyat) dengan Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani (Studi Kasus : The Rich Waringin Residence Medan Johor)**”

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada banyak pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian penyusunan Skripsi ini. Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Orang tua saya yang telah memberikan nasehat, motivasi, dukungan dan kasih sayang yang tak pernah mengenal lelah walaupun dalam keadaan suka dan duka, serta seluruh keluarga besar saya yang selalu memberikan perhatian dan motivasi kepada penulis.
2. Bapak Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi, Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, S.E., M.M.
3. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Bapak Hamdani, S.T., MT.
4. Ketua Program Studi Sistem Komputer, Bapak Eko Haryanto, S.Kom, M.Kom.
5. Bapak Dr. Rian Farta Wijaya, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan membimbing dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Heni Wulandari, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan ilmu pengetahuan, serta bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Dosen-dosen pada Program Studi Sistem Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
8. Staff dan karyawan pada Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 13 Oktober 2022

Penulis

SARINA ALDA GINTING
1814370013

DAFTAR ISI

BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II.....	5
LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Perumahan Properties	5
2.2 Perumahan KPR.....	6
2.3 Metode Fuzzy Mamdani	7
2.4 SPK (Sistem Pendukung Keputusan).....	9
2.5 Sistem Informasi	12
2.6 Aplikasi	13
2.7 Open Source.....	14
2.8 Database	17
2.9 HTML	18
2.10 PHP	19
2.11 MySQL	20
2.12 UML (Unified Model Language).....	22
BAB III	32
METODE PENELITIAN.....	32
3.1 Tahapan Penelitian.....	32
3.2 Metode Penelitian	33
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	34
3.4 Pembentukan Himpunan Fuzzy Mamdani	35
3.5 Rancangan Penelitian.....	47
3.6 Perancangan Database.....	53

3.7 Perancangan Antar Muka.....	54
BAB IV	58
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	58
4.1 Kebutuhan Spesifikasi Minimum Hardware dan Software.....	58
4.2 Pengujian Aplikasi dan pembahasan.....	59
BAB V	67
PENUTUP	67
5.1 Kesimpulan	67



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3. 1 Kerangka Kerja Penelitian	33
Gambar 3. 2 Metode Penelitian.....	34
Gambar 3. 3 Fungsi Keanggotaan Variabel Penghasilan.....	37
Gambar 3. 4 Fungsi Keanggotaan Variabel Pekerjaan	38
Gambar 3. 5 Himpunan Fuzzy Variabel Status.....	39
Gambar 3. 6 Fungsi Keanggotaan Variabel Status	39
Gambar 3. 7 Fungsi Keanggotaan Variabel Hutang	40
Gambar 3. 8 Fungsi Keanggotaan Variabel Tabungan	41
Gambar 3. 9 Fungsi Keanggotaan Variabel Tabungan	42
Gambar 3. 10 Fungsi Keanggotaan Variabel Tabungan	44
Gambar 3. 11 Fungsi Keanggotaan Variabel Tanggungan	45
Gambar 3. 12 Fungsi Keanggotaan Variabel Tanggungan	46
Gambar 3. 13 Use Case Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Rumah KPR. 48	
Gambar 3. 14 Rancangan <i>Activity Diagram</i>	50
Gambar 3. 15 Rancangan <i>Squence Diagram</i>	51
Gambar 3. 16 Rancangan <i>Class Diagram</i>	52
Gambar 3. 17 Perancangan Halaman <i>Home</i>	55
Gambar 3. 18 Perancangan Halaman <i>Register</i>	56
Gambar 3. 19 Perancangan Halaman <i>Login</i>	57
Gambar 3. 20 Perancangan Halaman Kriteria.....	58
Gambar 3. 21 Perancangan Halaman Laporan.....	59
Gambar 3. 22 Halaman Perhitungan Metode MAMDANI.....	60
Gambar 3. 23 Perancangan Halaman Cetak Data	61
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman <i>Phpmyadmin</i>	59
Gambar 4. 2 Tampilan Halaman <i>Home</i>	60
Gambar 4. 3 Tampilan Halaman <i>Register</i>	61
Gambar 4. 4 Tampilan Halaman <i>Login</i>	62
Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Profil	63
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Himpunan Fuzzy	64
Gambar 4. 7 Tampilan Halaman Kalkulasi.....	65

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Simbol <i>Use Case</i> Diagram.....	24
Tabel 2. 2 Simbol Activity Diagram.....	27
Tabel 2. 3 Simbol <i>Sequence</i> Diagram.....	28
Tabel 2. 4 Simbol <i>Class</i> Diagram.....	29
Tabel 3. 1 Himpunan Fuzzy Mamdani.....	35
Tabel 3. 2 Himpunan Fuzzy Variabel Penghasilan.....	37
Tabel 3. 3 Himpunan Fuzzy Variabel Pekerjaan.....	38
Tabel 3. 4 Himpunan Fuzzy Variabel Beban Hutang.....	40
Tabel 3. 5 Himpunan Fuzzy Variabel Tabungan.....	41
Tabel 3. 6 Himpunan Fuzzy Variabel Tabungan.....	42
Tabel 3. 7 Himpunan Fuzzy Variabel Tabungan.....	43
Tabel 3. 8 Himpunan Fuzzy Variabel Tanggungan.....	44
Tabel 3. 9 Himpunan Fuzzy Variabel Tanggungan.....	45
Tabel 3. 10 Hasil Perhitungan <i>Defuzzyfikasi</i>	46
Tabel 3. 11 Perangkingan Data Pemohon KPR.....	47
Tabel 3. 12 Struktur Login.....	53
Tabel 3. 13 Struktur Kriteria.....	53
Tabel 3. 14 Struktur Alternatif.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Lembar Pengesahan.....	L-1
Lampiran 2. Surat Pernyataan Tidak Plagiat Bermaterai.....	L-2
Lampiran 3. Surat Pernyataan Orisinalitas.....	L-3
Lampiran 4. Abstrak.....	L-4
Lampiran 5. Biografi Penulis.....	L-5
Lampiran 6. Listing Program.....	L-6
Lampiran 7. Surat Permohonan Riset.....	L-7
Lampiran 8. Surat Balasan Riset.....	L-8
Lampiran 9. Pengajuan Judul.....	L-9
Lampiran 10. Perubahan Judul.....	L-10
Lampiran 11. Form Pengajuan Meja Hijau.....	L-11
Lampiran 12. Surat Bebas Pustaka.....	L-12
Lampiran 13. Surat Bebas Praktikum.....	L-13
Lampiran 14. Surat Keterangan Turnitin Self Plagiat Similarity.....	L-14
Lampiran 15. Persentase Turnitin Plagiat Index Similarity.....	L-15
Lampiran 16. Hasil Plagiat Turnitin.....	L-12
Lampiran 17. Bukti Bimbingan Skripsi Doping 1.....	L-17
Lampiran 18. Bukti Bimbingan Skripsi Doping 2.....	L-18

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perumahan kredit rakyat proyek pemerintahan yang bermanfaat bagi seluruh masyarakat di Indonesia. Sangat besar manfaatnya bagi masyarakat untuk dapat memiliki rumah sendiri dengan pembayaran secara angsuran setiap bulan yang dapat mengurangi beban ekonomi masyarakat. Selain itu dengan perumahan kredit rakyat ini dibuat bertujuan agar masyarakat dapat memiliki rumah sendiri dengan persyaratan dan ketentuan yang dibuat oleh pemerintahan.

Pemerintah mempercayai beberapa bank negeri dan bank swasta untuk ikut berperan untuk melaksanakan program pemerintah tersebut. Penyaluran setoran dana pengurusan kredit perumahan rakyat (KPR) ini. Persetujuan dan penolakan setiap persyaratan yang diajukan masyarakat kepada manajemen perumahan harus terlebih dahulu melewati bank-bank BRI dan Mandiri yang menjadi penanggung jawab kredit perumahan rakyat ini.

Masyarakat harus melengkapi pendataan dan survey yang dilakukan oleh pihak bank yang menjadi penyelenggara kredit perumahan rakyat ini. Tetapi tidak semua masyarakat bisa mendapatkan izin kredit perumahan rakyat ini disebabkan beberapa kriteria yang tidak dapat dipenuhi dan bersangkutan memiliki daftar blacklist di beberapa bank yang memiliki pinjaman.

Sistem pendukung keputusan sangat pemilihan yang tepat untuk dapat mengambil sebuah keputusan secara lebih cepat dan tepat, sesuai dengan kriteria

yang sesuai untuk dapat memiliki perumahan kredit rakyat. Salah satunya sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan solusi yang cepat dan tepat untuk menentukan pembelian perumahan KPR secara akurat. Manfaatnya dapat membantu pihak penyelenggara untuk menentukan pembeli perumahan rakyat yang dibuat kedalam bentuk kriteria dengan penilaian bobot nilai sehingga membuat peringkat urutan penilaian kepada masyarakat yang berniat untuk membeli perumahan KPR ini.

Logika *fuzzy* mamdani merupakan salah satu metode yang sangat fleksibel, dan memiliki toleransi pada data yang ada. Fuzzy mamdani memiliki kelebihan yakni lebih intuitif, diterima oleh banyak pihak. Penggunaan *fuzzy* mamdani ini sama halnya dengan penggunaan metode peramalan pada bidang *statistic*. Penentuan analisis berdasarkan pendekatan *fuzzy* lebih efisien dalam pendekatan menggunakan angka dibanding dengan metode peramalan. Peramalan dalam statistik dapat menghasilkan galat (*error*) lebih besar dari pendekatan *fuzzy*. Dengan menggunakan metode *fuzzy* menghasilkan *output* yang lebih dekat dengan keadaan sebenarnya (Kusumadewi, 2014).

Berdasarkan latar belakang yang dibahas diatas maka penulis mempunyai sebuah gagasan untuk mengangkat skripsi ini yang berjudul : **Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pembelian Rumah KPR (Kredit Perumahan Rakyat) Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani (Studi Kasus : The Rich Waringin Residence Medan Johor).**

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan diatas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan ini?
2. Bagaimana menerapkan sistem pendukung keputusan sesuai dengan kriteria yang dapat menentukan pemilihan akhir kelayakan masyarakat memiliki perumahan rakyat?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan dari perumusan diatas adalah sebagai berikut :

1. Beberapa kriteria yang harus dipenuhi oleh masyarakat untuk dapat terpilih untuk memiliki rumah rakyat ini terdiri dari kriteria yakni memiliki penghasilan sebulan 3 juta rupiah, memiliki pekerjaan tetap atau usaha menengah, status belum memiliki rumah, tidak memiliki utang dibank, memiliki tabungan minimal 2 juta dibank, umur min 25 max 35 tahun dan tanggungan anak min 2 orang.
2. Pemubuatan aplikasi sistem pendukung keputusan menggunakan program *HTML* desain, bahasa *PHP*, dan database *MySQL*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah :

1. Menentukan pembeli perumahan KPR yang sesuai dengan kriteria dan persyaratan yang telah ditentukan.
2. Mengimplemtasikan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan solusi yang cepat dan tepat untuk menentukan pembeli perumahan KPR yang tepat.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penulisan skripsi ini yaitu:

1. Membantu pihak pimpinan perusahaan bank untuk menentukan pembeli perumahan KPR yang terpilih untuk menghasilkan keputusan akhir.
2. Menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan yang sesuai dengan kriteria yang di inginkan sebagai referensi sebelum mengambil keputusan.
3. Menghasilkan sistem pendukung keputusan yang dibangun dengan *website* yang dapat di akses melalui *offline* dan *online*.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Perumahan Properties

Perumahan adalah salah satu properti yang memiliki nilai investasi yang tinggi terutama pada daerah perkotaan sehingga pelaku bisnis properti perlu memperhatikan kebutuhan dan keinginan dari masyarakat sebagai konsumen dari perumahan tersebut. Lahan atau tanah merupakan media bagi berdirinya properti, selain dijual terpisah dengan bangunan dapat pula lahan dijual bersamaan dengan bangunan. Dalam memilih properti perumahan (lahan dan bangunan) sebagai investasi ada beberapa variabel penilaian yang perlu dipertimbangkan, seperti faktor sosial, aksesibilitas, ketersediaan fasilitas, faktor regulasi pemerintah, dan lainlain. Untuk itu penelitian ini akan mengidentifikasi variabel yang mempengaruhi penilaian properti berupa lahan dan bangunan pada perumahan berdasarkan persepsi penghuni perumahan (konsumen).

Perumahan sebagai salah satu kebutuhan masyarakat terus berkembang seiring dengan semakin membaiknya ekonomi masyarakat. Kelengkapan sarana dan prasarana dapat menunjang operasional perumahan dan dapat dijadikan sebagai parameter untuk merealisasikan hunian yang standar dan layak huni. Sehingga identifikasi variabel yang berhubungan dengan penilaian terhadap properti perumahan perlu dilakukan untuk mengetahui variabel yang perlu dipertimbangkan oleh pihak-pihak yang terkait dalam penilaian properti. Penelitian ini bertujuan

untuk mengidentifikasi variabel yang sangat berpengaruh terhadap penilaian properti perumahan berdasarkan persepsi penghuni perumahan (konsumen).

Perumahan dan permukiman merupakan kebutuhan dasar manusia dan mempunyai fungsi strategis dalam perannya sebagai pusat pendidikan keluarga, persemaian budaya, dan peningkatan kualitas generasi yang akan datang serta merupakan pengejawantahan jati diri bangsa. Terwujudnya kesejahteraan masyarakat dan sumber daya manusia yang berkualitas dapat ditandai dengan meningkatnya kualitas kehidupan yang layak huni. Selain berfungsi sebagai pelindung terhadap gangguan alam atau cuaca, rumah juga memiliki peran sosial budaya, sehingga perumahan dapat didefinisikan suatu kelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana lingkungan (Fahirah 2017).

2.2 Perumahan KPR

Kredit Pemilikan Rumah adalah tahap awal yang harus dilalui sebelum sesuatu kredit diputuskan untuk dikucurkan. Tujuannya adalah untuk mempermudah bank dalam menilai kelayakan suatu permohonan kredit, prosedur pemberian kredit dan penilaian kredit oleh dunia perbankan secara umum antar bank yang satu dengan bank yang lain tidak jauh berbeda. Selanjutnya bahwa Prosedur pemberian (Kredit Pemilikan Rumah) meliputi ketentuan dan syarat atau yang harus dilakukan sejak nasabah mengajukan permohonan kredit sampai kredit tersebut dilunaskan oleh nasabah dan untuk jenis kredit tertentu yang mempunyai kekhususan dalam ketentuan dan prosedurnya.

Berdasarkan teori di atas dapat disimpulkan bahwa, prosedur pemberian (Kredit Pemilikan Rumah) adalah cara atau ketentuan yang harus dilalui oleh debitur selaku pemohon dan kreditur selaku pemberi dalam proses pemberian kredit. Ini bertujuan untuk mengantisipasi agar kegiatan pemberian kredit tidak melanggar batasan-batasan yang telah ditentukan dan mempermudah pihak kreditur dalam melakukan penyaluran kredit kepada calon, debitur dan juga untuk menghindari terjadinya penyelewangan serta kemacetan dalam pelunasan kredit oleh debitur (Wiranti, Hodsay, and Kurniawan 2019)

2.3 Metode Fuzzy Mamdani

Logika *fuzzy* merupakan konsep dasar dari sistem *fuzzy* yang dapat digunakan untuk melakukan perhitungan terhadap suatu variabel *input* berdasarkan nilai kesamarannya. Dalam teori himpunan samar, samar dinyatakan dalam derajat keanggotaan dan derajat dari kebenaran, sehingga sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah dalam waktu yang bersamaan.

Logika *fuzzy* mamdani merupakan salah satu metode yang sangat fleksibel, dan memiliki toleransi pada data yang ada. Mamdani memiliki kelebihan yakni lebih intuitif, diterima oleh banyak pihak. Penggunaan *fuzzy* mamdani ini sama halnya dengan penggunaan metode peramalan pada bidang *statistic*. Penentuan analisis berdasarkan pendekatan *fuzzy* lebih efisien dalam pendekatan menggunakan angka dibanding dengan metode peramalan. Peramalan dalam statistik dapat menghasilkan galat (*error*) lebih besar dari pendekatan *fuzzy*. Dengan

menggunakan metode *fuzzy* menghasilkan *output* yang lebih dekat dengan keadaan sebenarnya.

Menurut Wibowo (2015), pada prinsipnya himpunan fuzzy adalah perluasan himpunan crisp, yaitu himpunan yang membagi sekelompok individu kedalam dua kategori, yaitu anggota dan bukan anggota. Pada himpunan tegas (crisp), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A , yang sering ditulis dengan $\mu_A[x]$, memiliki 2 kemungkinan, yaitu: Pada himpunan crisp, nilai keanggotaan ada 2 kemungkinan, yaitu 0 atau 1. Sedangkan pada himpunan fuzzy nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1. Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel fuzzy. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Domain himpunan fuzzy adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan fuzzy. Fungsi keanggotaan (membership function) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data kedalam nilai keanggotaan yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. (Buana 2017).

2.4 SPK (Sistem Pendukung Keputusan)

Sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer digunakan suatu organisasi atau perusahaan untuk mengambil keputusan dari beberapa alternatif pilihan. Sistem ini bekerjanya berdasarkan informasi yang diperoleh dari berbagai macam sumber dan menganalisisnya dengan model tertentu. Karakteristik dari sistem pendukung keputusan adalah sebagai berikut :

1. Sistem pendukung keputusan harus mengakses data dari berbagai sumber.
2. Memfasilitasi pengembangan dan evaluasi model proses pilihan.
3. Harus menyediakan antarmuka pengguna yang baik dimana pengguna dapat dengan mudah menavigasi dan berinteraksi.

Pemrosesan sistem pendukung keputusan dapat menggunakan bantuan dari sistem lain seperti *Artificial Intelligence*, *Expert Systems*, *Fuzzy Logic*, AHP, dan lain-lain (Angeline and Astuti 2018)

Konsep Sistem Pendukung Keputusan pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970-an oleh *Michael S. Scott Morton* dengan istilah *Management Decision System*. Konsep pendukung keputusan ditandai dengan sistem interaktif berbasis komputer yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur. Pada dasarnya SPK dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan

yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternative.

Menurut Simon model yang menggambarkan proses pengambilan keputusan. Proses ini terdiri dari tiga fase, yaitu sebagai berikut :

a. *Intelligence*

Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, Diproses, diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

b. *Design*

Tahap ini merupakan proses menemukan, mengembangkan, dan menganalisis alternatif tindakan yang bisa dilakukan. Tahap ini meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi.

c. *Choice*

Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan.

Meskipun implementasi termasuk tahap ketiga, namun ada beberapa pihak berpendapat bahwa tahap ini perlu dipandang sebagai bagian yang terpisah guna menggambarkan hubungan antar *fase* secara lebih *komprehensif*.

2.4.1 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

SPK, menurut tinjauan konotatif, merupakan *system* yang ditujukan kepada tingkatan manajemen yang lebih tinggi, dengan penekanan karakteristik sebagai berikut (Angeline and Astuti 2018):

- a. Berfokus pada keputusan., ditujukan pada manajer puncak dan pengambil keputusan.
- b. Menekankan pada fleksibilitas, adaptabilitas, dan respon yang cepat.
- c. Mampu mendukung berbagai gaya pengambilan keputusan dan masing-masing pribadi manajer.

2.4.2 Keterbatasan Sistem Pendukung Keputusan

- a. Adanya gambaran bahwa SPK seakan-akan hanya dibutuhkan pada tingkat manajemen puncak. Pada kenyataannya, dukungan bagi pengambilan keputusan dibutuhkan pada semua tingkatan manajemen dalam suatu organisasi.
- b. Pengambilan keputusan yang terjadi pada beberapa level harus dikoordinasikan. Jadi, dimensi dan pendukung keputusan adalah komunikasi dan koordinasi diantara pengambil keputusan antar level organisasi yang berbeda maupun pada level organisasi yang sama.

2.5 Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah Suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manjerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan. Sistem Informasi adalah suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi (Haswan 2018)

Berdasarkan uraian, penulis menyimpulkan bahwa Sistem Informasi adalah kumpulan komponen didalam suatu organisasi yang berfungsi sebagai pengolahan untuk menghasilkan sebuah laporan-laporan yang disajikan kepada pihak tertentu.

Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai berikut :

1. Suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi.
2. Sekumpulan prosedur organisasi yang pada saat dilaksanakan akan memberikan informasi bagi pengambilan keputusan dan/atau untuk mengendalikan organisasi.
3. Suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan layanan, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.

Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial.” Definisi di atas dapat disimpulkan bahwa sistem informasi adalah sekumpulan komponen yang saling berhubungan, mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi untuk menunjang pengambilan keputusan dan pengawasan dalam suatu organisasi.

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya. Sumber dari informasi adalah data. Data merupakan bentuk jamak dari bentuk tunggal datum atau data item. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Suatu informasi dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya untuk mendapatkan informasi tersebut.

Informasi ibarat data yang mengalir di dalam tubuh suatu organisasi, sehingga informasi ini sangat penting di dalam suatu organisasi. Suatu sistem yang kurang mendapatkan informasi akan menjadi luruh, kerdil dan akhirnya berakhir. Jadi informasi itu sangat penting sekali artinya bagi suatu sistem sehingga suatu informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya (Kurnia, Shofa, and Rianto 2019)

2.6 Aplikasi

Aplikasi adalah suatu program komputer yang dibuat untuk mengerjakan atau menyelesaikan masalah-masalah khusus. Aplikasi adalah masalah yang memakai

teknik pemrosesan data aplikasi biasanya mengacu pada komputer yang diinginkan, pemrosesan data aplikasi adalah sebuah kegiatan pengolahan data suatu urusan tertentu dari sebuah perusahaan (Irnawati and Listianto 2018)

2.7 Open Source

Sebelum melanjutkan ke pembahasan yang lainnya, perlu kita untuk mengetahui secara konseptual beberapa tinjauan pustaka dan wacana penting yang menjadi kunci di dalam makalah ini. Yang pertama adalah bahasan tentang *Open Source* (Haswan 2018)

Wacana *open source* sendiri muncul sekitar tahun 1997 ketika sekelompok tokoh bernama Eric Raymond dan Bruce Perens merumuskan sebuah istilah baru, yaitu "*open source*", dan memulai aktivitas "kampanye" yang membuat konsep ini lebih diterima di dalam dunia usaha. Mereka meresmikan sebuah organisasi non-profit dengan nama *Open Source Initiative* (OSI) yang bertujuan untuk mempromosikan perangkat lunak *open source*. Lalu apa sebenarnya yang dimaksud *open source*? Secara umum definisi menurut OSI adalah apabila setiap orang memiliki hak untuk memodifikasi dan me-redistribusi kode program berikut program jadinya. Definisi OSI ini sebenarnya secara umum sama dengan definisi *free software* dari *Free Software Foundation* (FSF) bentukan Richard Stallman sekitar tahun 1983, yang diwujudkan dalam apa yang disebut *General Public License* (GPL). Jadi korelasinya dalam makalah ini adalah baik Joomla dan Drupal memenuhi kriteria umum sebagai sebuah *open source*, karena kedua-duanya

membebaskan para pengguna untuk memperoleh kode program dan bebas untuk memodifikasi dan me-redistribusi.

Kata *open source* mungkin bukan merupakan istilah yang asing lagi, *open source* sering identik dengan Sistem Operasi *Linux*, namun *open source* bukan hanya itu. Terdapat banyak perangkat lunak lainnya yang berjalan di *Linux*, *Windows* maupun *MacOS* termasuk dalam kategori *open source*, seperti *Open Office*, *Mozilla Firefox*, *LAMP / WAMP / MAMP* (akronim dari *Linux / Windows / Mac Apache MySQL PHP*), dan banyak lagi. Label *Open Source* pertama kali ditemukan pada tahun 1998 oleh beberapa orang, termasuk Erick Raymond yang menjadi founder dari *OSI (Open Source Initiative)* yang merupakan organisasi yang mengarahkan dan melakukan standarisasi bagi berbagai perangkat lunak yang *open source*.

Open source merupakan sebuah metode pengembangan perangkat lunak yang memanfaatkan kekuatan dari pengembang yang tersebar dengan latar belakang yang berbeda-beda dan proses yang transparan. Dengan *open source* diharapkan dapat dihasilkan perangkat lunak yang berkualitas, andal, fleksibel, murah dan mengakhiri keterikatan terhadap vendor tertentu yang membayar. Beberapa lisensi yang sering ditemukan pada perangkat lunak *open source* antara lain: *GNU Public License (GPL)*, *Apache License*, *Mozilla Public License (MPL)*, dll. Berikut ini beberapa kriteria sebuah perangkat lunak dapat dikatakan perangkat lunak yang *open source* :

1. Didistribusi secara gratis, tidak melarang untuk menjual atau memberikan perangkat lunak tersebut sebagai komponen dari pengembangan perangkat lunak lain.
2. Program harus disertakan dengan *source code* dan diperbolehkan untuk didistribusikan termasuk kode yang telah dikompilasi.
3. Melarang untuk mendistribusikan *source code* dalam format yang telah dimodifikasi saja, tanpa *source code* asli dari pembuatnya.
4. Melarang adanya diskriminasi penggunaan program bagi perorangan atau kelompok.
5. Melarang adanya diskriminasi penggunaan program bagi bidang tertentu (bisnis, *research*, edukasi, dll).
6. Lisensi tidak mengharuskan semua program yang didistribusi pada medium yang sama harus merupakan perangkat lunak yang *open source*

Kampanye *open source* yang mulanya digalakkan di Amerika Serikat, mulai diadaptasi oleh berbagai negara didunia, salah satunya Indonesia melalui Deklarasi “Indonesia, *Go Open Source!* (IGOS)” pada tanggal 30 Juni 2004 yang ditanda tangan oleh 5 Menteri, yaitu Menteri Riset dan Teknologi Hatta Rajasa, Menteri Komunikasi dan Informasi H. Syamsul Mu'arif, Menteri Pendayagunaan.

2.8 Database

Perihal koneksi adalah hal yang paling pertama kali untuk diselesaikan atau ditentukan, apa dan bagaimana nantinya koneksi dari sebuah aplikasi tersebut bekerja. Materi dalam bab ini menyangkut pembuatan koneksi *simple* sampai yang *expert*, di akhiri dengan membuat kelas untuk melakukan konfigurasi koneksi (Fatimah and Samsudin 2019).

2.8.1 Koneksi Dengan Database MySQL

Database MySQL dikenal cukup luas dikalangan programmer *open source*. DBMS diyakini cukup ampuh untuk kebutuhan aplikasi dengan skala data menengah. Sebagai programmer tentunya *tool development kit* ini sangat berguna untuk menangani kebutuhan-kebutuhan dewasa ini.

2.8.2 Koneksi Dengan Database Lain

Pada prinsipnya, koneksi dengan *database* lainnya adalah sama saja dengan melakukan koneksi dengan MySQL sebelumnya, yakni siapkan *file*/kelas JDBC *driver*-nya (Anda bisa *download* dari *internet*). Selanjutnya pasang dalam *project*, tidak perlu mengubah *code* program. Jika anda sebelumnya sudah mempunyai aplikasi *database*, hanya *string* koneksinya saja yang diganti (cukup kelas koneksinya saja).

2.9 HTML

HTML (*Hypertext Markup Language*) adalah suatu bahasa yang digunakan untuk menulis halaman *web*. HTML dirancang untuk digunakan tanpa tergantung pada suatu *platform* tertentu (*platform independent*). Dokumen HTML adalah suatu dokumen teks biasa, dan disebut sebagai markup language karena mengandung tanda-tanda (*tag*) tertentu yang digunakan untuk menentukan tampilan suatu teks dan tingkatan kepentingan dari teks tersebut dalam suatu dokumen. Pada dokumen HTML yang termasuk sistem *hyper-text*, kita tidak harus membaca dokumen tersebut secara berurutan dari atas kebawah atau sebaliknya, tetapi kita dapat menuju pada topik tertentu secara langsung dengan menggunakan teks penghubung yang akan membawa anda ke suatu topik atau dokumen lain secara langsung (Wulandari, Ugiarto, and Hairah 2017)

HTML adalah merupakan pengembangan dari *standart* performatan dokumen teks yaitu SGML (*standart generaized markup language*). Sejak awal perkembangan sampai sekarang ini telah tersedia bermacam-macam *level* (versi) HTML, ada HTML level 1.0 HTML, 2.0, HTML 3.0 dan HTML 4.0.

2.9.1 Perbedaan Dokumen HTML Dengan Dokumen Lain

Perbedaan dokumen HTML dengan dokumen lainnya adalah untuk HTML dapat memberikan suatu format seperti bentuk tebal, miring, *form*, *list*, *label* sedang dokumen teks biasa tidak bisa. Dokumen HTML bisa mengandung suatu *link* (hubungan) kebagian dalam dokumen tersebut atau dokumen lain pada *server* yang

sama atau *server* yang berbeda. Untuk menjalankan dokumen HTML harus menggunakan program khusus yang disebut *web browser* atau *browser*.

2.10 PHP

Pada bulan Agustus-September 1994 Rasmus Lerdof, seorang *programmer* *Unix* dan *Perl*, saat sedang mencari kerja. Ia menaruh resumennya di *Web*, dan membuat skrip *makro Perl* CGI untuk mengetahui siapa saja yang melihat resumennya. Skrip ini bekerja dengan cara membaca sebuah *file* HTML, berisikan *makro/tag*, mengantikan *tag-tag* tersebut melalui *regex*, lalu mencetak hasilnya kembali. *Tag* ini berupa tanda # yang ditaruh diawal baris, bagian bawah halaman dan menandai intruksi untuk melakukan *log* dan mengirimkan Rasmus *email* manakala halaman yang bersangkutan di akses (Fitri Ayu and Nia Permatasari 2018)

Awal tahun 1995-PHP 1 (*personal home page tools*) Rasmus pada tahun ini bekerja sebagai IT *consultant* untuk mengembangkan sistem *dial up* di universitas Toronto, Kanada. Rasmus sebagai konsultan, mengajari belasan programer pemula untuk menggunakan PHP. Ia memilih PHP karena lebih mudah diajarkan ketimbang *PERL*. PHP akhirnya dipakai untuk membuat *interface* grafik berbasis *web* (Fitri Ayu and Nia Permatasari 2018).

Rasmus menulis ulang PHP dalam C untuk meningkatkan kecepatannya. Saat itu PHP 1 amat sederhana : berbasis makrup par-sernya bekerja perbaris, dan hanya mengenal sepuluh buah fungsi. Kebutuhan proyek di Toronto, Rasmus juga

mengembangkan *Form Interpreter*, tool untuk menanamkan SQL dalam halaman *web* dan untuk memproses masukan dari *form HTML*.

PHP termasuk dalam *Open Source Product*. Jadi anda dapat merubah *source code* dan mendistribusikan secara bebas. PHP juga diedarkan secara gratis. Anda bisa mendapatkannya secara gratis. PHP juga dapat berjalan diberbagai *web server* semisal *IIS, Apache, PWS*, dan lain-lain.

Adapun Kelebihan – Kelebihan dari PHP yaitu :

1. PHP mudah dibuat dan kecepatan akses tinggi.
2. PHP dapat berjalan dalam web server yang berbeda dan dalam sistem operasi yang berbeda pula. PHP dapat berjalan disistem operasi *UNIX, Windows98, Windows NT* dan *Macintosh*.
3. PHP diterbitkan secara gratis
4. PHP juga dapat berjalan pada *web server microsoft personal, web server, apache, IIS*, dan sebagainya.
5. PHP adalah termasuk bahasa yang *embedded* (bisa ditempel atau diletakan dalam *tag HTML*)
6. PHP termasuk *server-side* programming.

2.11 MySQL

MySQL Dikembangkan oleh sebuah perusahaan Swedia bernama MySQL AB, yang saat itu bernama TcX Data Konsult, sejak sekitar 1994, meski cikal bakal kodenya bisa disebut sudah ada sejak 1979. Tujuan mula-mula TcX membuat MySQL pada waktu itu juga memang untuk mengembangkan aplikasi *software web*

untuk klien TcX adalah perusahaan pengembang *software* dan konsultasi *database*, pada saat itu Michael Widenius, atau “Monty”, pengembang satu-satunya di TcX, memiliki aplikasi UNIREG dan rutin ISAM yang dibuat sendiri dan sedang mencari antarmuka SQL untuk ditempelkan di atasnya. Mula-mula TcX memakai mSQL adalah satu-satunya kode *database open source* yang tersedia dan cukup sederhana saat itu, meskipun sudah ada *Postgres*. Namun ternyata, menurut Monty, mSQL bahkan tidak memiliki indeks. Setelah mencoba menghubungi David Hughes pembuat mSQL dan ternyata mengetahui keputusan yang diambil Monty yaitu sendiri mesin SQL yang antarmukanya mirip dengan mSQL tapi memiliki kemampuan yang lebih sesuai kebutuhan. Lahirnya MySQL (Herlinawali, Adil, and Yunus 2019)

Nama MySQL (baca : mai es kju el) tidak jelas diambil dari huruf pertama dan terakhir nama panggilan Michael Widwnius, Monty. Ada lagi yang bilang My diambil dari nama putri Monty, yang diberi nama My-karena Monty memang aslinya seorang Finlandia. Tapi sebetulnya kalau *source code* mana *prefiks my* memang sudah terdapat dimana-mana *prefiks* ini sering menjadi *prefiks* umum kalau seseorang membuat kode *custom* tersendiri untuk sesuatu (Herlinawali, Adil, and Yunus 2019)

MySQL versi 1.0 dirilis Mei 1996 secara terbatas kepada empat orang. Baru dibulan oktober versi 3.11.0 dilepas ke publik. Namun mula-mula kode ini tidak diberikan dibawah lisensi khusus yang intinya kurang lebih begini : “*Source code* MySQL dapat dilihat dan gratis, serta *server* MySQL dapat dipakai tanpa biaya tapi hanya untuk kebutuhan *non* komersial. Untuk kebutuhan komersial (misal :

mengemas dan menjual MySQL, atau menyertakan MySQL dalam program komersial lain). Anda harus bayar lisensi”. Sementara distribusi *Windows MySQL* sendiri dirilis secara *shareware*. Barulah pada juni 2000 MySQL AB mengumumkan bahwa sejak versi 3.23.19, MySQL adalah *software* bebas berlisensi GPL. Artinya, “*Source* dapat dipakai tanpa biaya untuk kebutuhan apapun. Tapi jika anda memodifikasi *source code*, anda juga harus melepaskan di bawah lisensi yang sama, yaitu GPL”. Kini perusahaan MySQL AB yang beranggotakan sekitar 10 orang programmer dan 10 karyawan lain itu, memperoleh permasukan terutama dari jasa konsultasi seputar MySQL.

Versi publik pertama, yang hanya berjalan di *LINUX* dan solaris serta sebagian besar masih belum terdokumentasi itu, dengan berangsur-angsur diperbaiki dan ditambah fitur demi fiturnya tapi tetap dengan fokus utama pengembangan pada kelangsingan dan kecepatan. Artinya fitur yang menyebabkan MySQL menjadi lambat tidaklah ditambahkan atau ditunda dulu atau ditambahkan tapi menjadi fitur yang opsional.

2.12 UML (Unified Model Language)

Unified Modelling Language (UML) merupakan suatu kumpulan kenvensi pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau menggambarkan sebuah sistem software yang terkait dengan objek. *Unified Modelling Language* (UML) merupakan salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem yang berorientasi obyek. UML menyediakan bahasa pemodelan visual yang memungkinkan bagi pengembang sistem untuk membuat cetak biru atas visi misi

mereka dalam bentuk yang baku, mudah dimengerti serta dilengkapi dengan mekanisme yang efektif untuk berbagi (*sharing*) dan mengkomunikasikan rancangan mereka dengan yang lain. UML adalah hasil kerja konsorsium berbagai organisasi yang berhasil dijadikan sebagai standar baku dalam OOAD (*Object Oriented Analysis & Design*). UML mempunyai elemen grafis yang bisa dikombinasikan menjadi diagram (Anisah R 2017)

Activity diagram merupakan sebuah teknik untuk mendeskripsikan logika prosedural, proses bisnis dan aliran kerja dalam banyak kasus. *Activity diagram* digunakan untuk menganalisis *behaviour* dengan *use case* yang lebih kompleks dan menunjukkan interaksi interaksi diantara mereka satu sama lain. *Activity diagram* biasanya digunakan untuk menggambarkan aktivitas bisnis yang lebih kompleks, dimana digambarkan hubungan antara satu *use case* dengan *use case* yang lainnya.

Use case diagram merupakan suatu diagram yang berisi *use case*, actor, *relationship* diantaranya. *Use case diagram* merupakan titik awal yang baik dalam memahami dan menganalisis kebutuhan sistem pada saat perancangan sistem yang diusulkan. *Use case diagram* dapat digunakan untuk menentukan kebutuhan apa saja yang diperlukan dari suatu sistem. Sebuah Obyek memiliki keadaan sesaat (*state*) dan perilaku (*behaviour*). *State* sebuah obyek merupakan kondisi obyek tersebut yang dinyatakan dalam *attribute/properties*. Sedangkan perilaku suatu obyek merupakan bagaimana suatu obyek bertindak/beraksi dan memberikan reaksi. Perilaku suatu obyek dinyatakan dalam *operation*. *Attribute* merupakan sifat/karakteristik dari sebuah *class*. *Operation* merupakan sesuatu yang bisa dilakukan oleh sebuah *class*. *Assicoation/asosiasi* merupakan *class-class* yang

terhubungkan satu sama lain secara konseptual. *Class* merupakan pembentuk utama dari sistem berorientasi obyek karena *class* menunjukkan kumpulan obyek yang memiliki atribut dan operasi yang sama”. Sebuah *class* terdiri dari 3 area pokok yaitu nama, atribut, dan *method*. Nama menggambarkan nama dari objek/*class*, atribut menggambarkan batas nilai yang mungkin ada pada obyek dari *class* dan *method* adalah sesuatu yang bisa dilakukan oleh sebuah *class* atau *class* yang lain dapat lakukan untuk sebuah *class*.

Dalam *class* diagram terdapat *association*. *Association* /asosiasi adalah *class-class* yang terhubung satu sama lain secara konseptual. Selain itu terdapat *multiplicity* yang mana pada kasus asosiasi menunjukkan bahwa ada sebuah obyek pada sebuah *class* yang berhubungan dengan sebuah obyek pada sebuah asosiasi *class*. Obyek *entity* merupakan sebuah objek yang berisi informasi yang berhubungan dengan bisnis yang bersifat menetap dan disimpan pada sebuah *database* (Anisah R 2017)

1. Use Case Diagram

Diagram yang menggambarkan *actor*, *use case* dan relasinya sebagai suatu urutan tindakan yang memberikan nilai terukur untuk aktor. Sebuah *use case* digambarkan sebagai *elips horizontal* dalam suatu diagram UML *use case*. memiliki dua istilah yaitu *system use case*; interaksi dengan sistem.

Tabel 2. 1 Simbol Use Case Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (<i>independent</i>).
3		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
4		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara <i>eksplisit</i> .
5		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use</i>

			case sumber pada suatu titik yang diberikan.
6		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor
9		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
10		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

(Sumber : (Anisah R 2017))

2. Activity diagram

Menggambarkan aktifitas-aktifitas, objek, *state*, transisi *state* dan *event*. Dengan kata lain kegiatan diagram alur kerja menggambarkan perilaku sistem untuk aktivitas.

Tabel 2. 2 Simbol Activity Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actifity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		<i>Actifity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

(Sumber : (Anisah R 2017)).

3. *Sequence* diagram

Sequence diagram menjelaskan interaksi objek yang disusun berdasarkan urutan waktu. Secara mudahnya *sequence* diagram adalah gambaran tahap demi tahap, termasuk kronologi (urutan) perubahan secara logis yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan sesuatu sesuai dengan *use case* diagram (Arif, 2017).

Tabel 2. 3 Simbol *Sequence* Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>LifeLine</i>	Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.
2		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi
3		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi

(Sumber : (Anisah R 2017)).

4. Class diagram

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. kelas memiliki 3 bagian utama yaitu *attribute*, *operation*, dan *name*. kelas-kelas yang ada pada struktur sistem harus dapat melakukan fungsi-fungsi sesuai dengan kebutuhan sistem (Arif, 2017).

Tabel 2. 4 Simbol *Class* Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Generalization</i>	Hubungan IN dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
2		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang

			menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor
5	←-----	<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6	-----→	<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempegaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
7	_____	<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

(Sumber : (Anisah R 2017)).

2.13 The Rich Waringin Residence

The Rich Waringin Residence Merupakan komplek perumahan di Kota Medan. Komplek perumahan ini merupakan kawasan hunian yang dilengkapi dengan berbagai fasilitas dan infrastruktur seperti jalan bagus, dilengkapi / dekat dengan pertokoan, dan lainnya sehingga nyaman dan aman untuk ditinggali. The Rich Waringin Residence berlokasi dekat Waringin, Medan, Sumatera Utara, Indonesia sehingga cocok untuk menjadi tujuan investasi properti dan rumah atau pun untuk kontrak / sewa rumah murah berkualitas.

Segera kunjungi kantor pemasaran dan developer The Rich Waringin Residence jika cari rumah di daerah ini atau untuk informasi lainnya seperti informasi perumahan subsidi, perumahan / rumah murah Kota Medan, harga rumah, beli rumah Kota Medan, rumah dijual, cari rumah minimalis, beli rumah KPR Kota Medan, jual cepat rumah dan lainnya. Anda juga bisa menghubungi melalui kontak telepon dan website online jika tersedia.



Gambar 2.1 perumahan The Rich Waringin Residence

Penguna untuk sistem yang dibangun dengan judul aplikasi sistem pendukung keputusan untuk menentukan pembelian rumah kpr (kredit perumahan rakyat) dengan menggunakan metode fuzzy mamdani (studi kasus : the rich waringin residence medan johor) ini digunakan oleh administrasi the rich waringin residence medan johor dimana perusahaan penyelenggara perumahan KPR ini yang menentukan pemilihan terhadap masyarakat yang mengajukan permohonan untuk dapat memperoleh sebagai pemilik perumahan dengan sistem pendukung keputusan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Pada tahapan penelitian ini mengenai sistem pendukung keputusan mengenai pemilihan perumahan KPR sesuai dengan kategori pembeli perumahan yang memenuhi persyaratan agar dapat dipilih dengan cepat dan lebih efisien dalam menentukan keputusan akhir menentukan pembeli perumahan KPR yang tepat.

Tahapan penelitian pada sistem yang dibuat mengenai kriteria-kriteria yang ditentukan sesuai dengan metode fuzzy mamdani untuk menyesuaikan kebutuhan yang tepat agar dapat memilih salah satu pembeli yang dipilih dengan sistem keputusan dan menentukan penilain yang tepat agar dapat memberikan akhir keputusan.

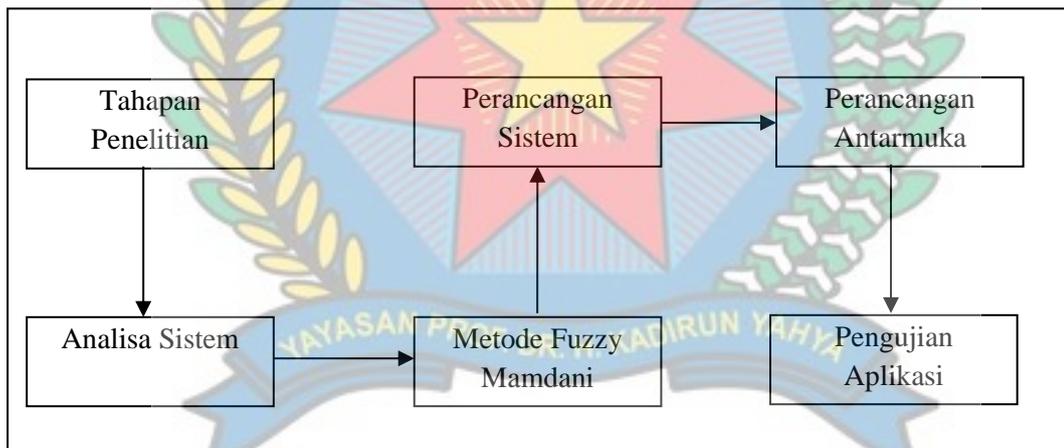
Perancangan sistem yang dibangun dengan menggunakan UML terdiri dari use case diagram, activity diagram dan squence diagram. Rancangan sistem untuk menggambarkan alur penggunaan sistem dengan user (pengguna).

Metode fuzzy mamdani yang diterapkan agar dapat menyelesaikan permasalahan yang dibuat dan menyeleksi perhitungan yang sesuai dengan metode untuk dapat menentukan penilaian tertinggi bagi pembeli perumahan KPR yang terpilih.

Perancangan antarmuka yang dibuat desain perancangan tampilan yang akan dibangun dengan sketsa yang dibuat mungkin aplikasi yang dibangun sesuai

dengan desain perancangannya, desain tersebut gambaran utama untuk dapat membangun aplikasi yang akan diuji.

Pengujian aplikasi yang dibuat setelah beberapa tahapan pengujian dilakukan dengan menjalankan sistem aplikasi yang telah berhasil menentukan pilihan yang tepat untuk pembeli perumahan KPR.



Gambar 3. 1 Kerangka Kerja Penelitian

3.2 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini akan melalui 4 tahapan kegiatan, yaitu teknik pengumpulan data, analisa metode fuzzy mamdani, perancangan UML, pengujian antar muka.

Tahapan dalam metode penelitian dapat digambarkan seperti ditunjukkan pada gambar 3.2 dibawah ini :



Gambar 3. 2 Metode Penelitian

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Tahapan ini mengumpulkan data-data terkait sistem pendukung keputusan dan juga untuk memperjelas pokok - pokok analisa sehingga lebih spesifik lagi dari masalah yang diteliti. Setiap masalah yang akan dipecahkan harus dicari solusi, fasilitas yang akan dikembangkan, penentuan jenis bahasa pemrograman dan tujuan yang ingin dicapai dari proses pengembangan tersebut. Beberapa kriteria yang harus dipenuhi oleh masyarakat untuk dapat terpilih untuk memiliki rumah rakyat ini terdiri dari kriteria yakni memiliki penghasilan sebulan 3 juta rupiah, memiliki pekerjaan tetap atau usaha menengah, status belum memiliki rumah, tidak memiliki utang dibank, memiliki tabungan minimal 2 juta dibank.

Hal-hal yang akan dipecahkan antara lain sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data

Data yang dimaksudkan adalah pengumpulan data yang berkaitan dengan pembuatan perangkat lunak, yaitu :

- a. *Data input, type data string, character*
 - b. *Data output, type data string*
2. Proses
- Perancangan proses yang dimaksud adalah bagaimana sistem akan bekerja, proses - proses apa yang digunakan, mulai dari data yang diinput kemudian diproses oleh sistem hingga menjadi data *output*.
3. Antarmuka
- Perancangan antarmuka akan sangat menentukan kemudahan bagi pengguna program PHP (*website*) ini. Aplikasi sistem pendukung keputusan ini melakukan pengujian sistem pada kerja *browser* yang mengkoneksikan aplikasi *xampp* pada *browser* pada sistem operasi *website*.

3.4 Pembentukan Himpunan Fuzzy Mamdani

Himpunan fuzzy terdiri dari 6 variabel input dan setiap variabel memiliki himpunan yang berbeda antara lain ialah:

Tabel 3. 1 Himpunan Fuzzy Mamdani

Fungsi	Variabel Output	Nama variabel	Nama Himpunan Fuzzy	Semesta Pembicaraan	Domain
Variabel Input	Bersubsidi	Penghasilan	≥ 3 jt, 4-5 jt, ≤ 6 jt	[0-100]	30, 40, 50, 100

		Pekerjaan	Tetap, Tidak Tetap, Outsourcing	[0-100]	20, 70,80, 90
		Status	Punya Rumah, Tidak Punya Rumah, Kontrak Rumah	[0-100]	40, 60, 70, 80
		Beban Utang	≥ 5 jt, 9 – 15 jt, < 20 jt	[0-100]	30, 50, 60, 70
		Tabungan Bank	≥ 2 jt, 3-5 jt, ≤ 6	[0-100]	20, 40, 50, 60
		Umur	Min 25 tahun, max 40 tahun	[0-100]	10, 20, 40, 60
		Tanggungjawab Anak	Min 1 anak, max 2 anak	[0-100]	20, 30, 40, 60

3.4.1 Fungsi Keanggotaan Variabel Penghasilan

Semesta pembicara untuk variabel penghasilan : [0 100]

Domain himpunan fuzzy :

$$\geq 3 \text{ jt} : [0 \ 30]$$

$$4-5 \text{ jt} : [30 \ 70]$$

$$\leq 6 \text{ jt} : [50 \ 100]$$

Fungsi keanggotaan untuk variabel penghasilan

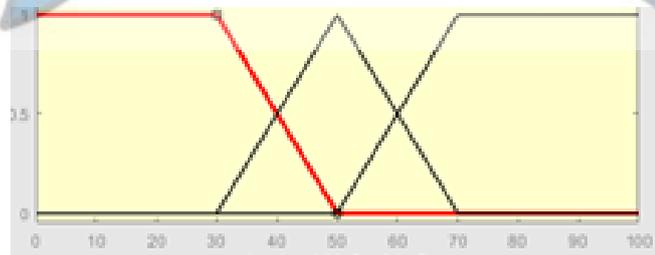
$$\mu_{3jt} = \begin{cases} 1 & : x \leq 30 \\ \frac{50-x}{50-30} & : 30 \leq x \leq 50 \\ 0 & : x \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{4-5 \text{ jt}} = \begin{cases} 0 & : x \leq 30 \text{ atau } x \geq 70 \\ \frac{x-30}{50-30} & : 30 \leq x \leq 50 \\ \frac{70-x}{70-50} & : 50 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{6 \text{ jt}} = \begin{cases} 1 & : x \leq 50 \\ \frac{x-50}{70-50} & : 50 \leq x \leq 70 \\ 0 & : x \geq 70 \end{cases}$$

Tabel 3. 2 Himpunan Fuzzy Variabel Penghasilan

Variabel	Nama himpunan	Nilai Domain
Penghasilan	>=3 jt	[0-30]
	4-5 jt	[30-40]
	<=6 jt	[50-100]



Gambar 3. 3 Fungsi Keanggotaan Variabel Penghasilan

3.4.2 Fungsi Keanggotaan Variabel Pekerjaan

Domain himpunan fuzzy :

Outsourcing : [0 20]

Tidak Tetap : [20 60]

Tetap : [40 80]

Fungsi keanggotaan untuk variabel Pekerjaan

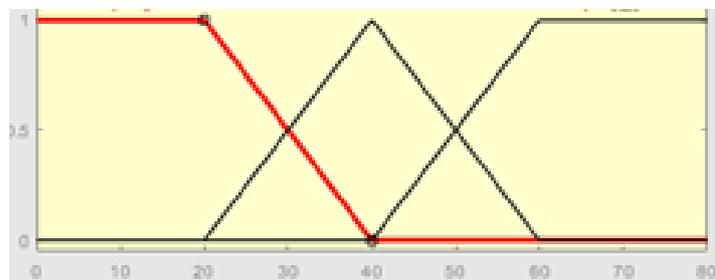
$$\mu_{\text{Outsourcing}} = \begin{cases} 1 & : x \leq 20 \\ \frac{40-x}{40-20} & : 20 \leq x \leq 40 \\ 0 & : x \geq 40 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tidak Tetap}} = \begin{cases} 0 & : x \leq 20 \text{ atau } x \geq 60 \\ \frac{x-20}{40-20} & : 20 \leq x \leq 40 \\ \frac{60-x}{60-40} & : 40 \leq x \leq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Tetap}} = \begin{cases} 1 & : x \leq 40 \\ \frac{x-40}{60-40} & : 40 \leq x \leq 60 \\ 0 & : x \geq 60 \end{cases}$$

Tabel 3. 3 Himpunan Fuzzy Variabel Pekerjaan

Variabel	Nama himpunan	Nilai Domain
Pekerjaan	Outsourcing	[0-20]
	Tidak Tetap	[20-70]
	Tetap	[80-90]



Gambar 3. 4 Fungsi Keanggotaan Variabel Pekerjaan

3.4.3 Fungsi Keanggotaan Variabel Status

Semesta pembicara untuk variabel status : [0 100]

Domain himpunan fuzzy :

Tidak Punya : [0 20]

Kontrak : [20 70]

Punya Rumah : [40 100]

Fungsi keanggotaan untuk variabel status

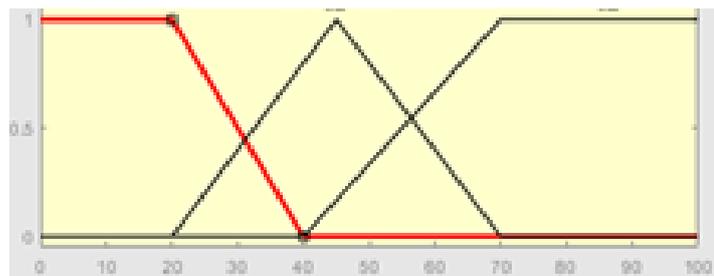
$$\mu_{\text{tidakpunya}} = \begin{cases} 1 & : x \leq 20 \\ \frac{40-x}{40-20} & : 20 \leq x \leq 40 \\ 0 & : x \geq 40 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{kontrak}} = \begin{cases} 0 & : x \leq 20 \text{ atau } x \geq 70 \\ \frac{x-20}{40-20} & : 20 \leq x \leq 40 \\ \frac{70-x}{70-40} & : 40 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{punyarumah}} = \begin{cases} 1 & : x \leq 40 \\ \frac{x-40}{70-40} & : 40 \leq x \leq 70 \\ 0 & : x \geq 70 \end{cases}$$

Gambar 3. 5 Himpunan Fuzzy Variabel Status

Variabel	Nama himpunan	Nilai Domain
Status	Tidak Punya	[0-40]
	Kontrak	[40-60]
	Punya Rumah	[70-80]



Gambar 3. 6 Fungsi Keanggotaan Variabel Status

3.4.4 Fungsi Keanggotaan Variabel Beban Hutang

Semesta pembicara untuk variabel beban hutang : [0 100]

Domain himpunan fuzzy :

≥ 5 jt : [0 20]

9 – 5 jt : [20 70]

≤ 20 jt : [40 100]

Fungsi keanggotaan untuk variabel beban hutang

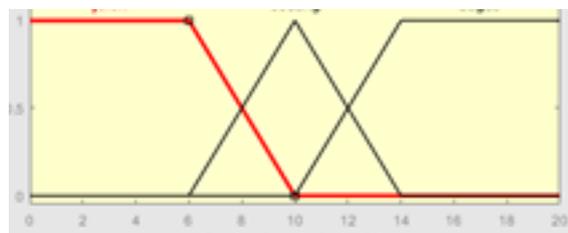
$$\mu_{5 \text{ jt}} = \begin{cases} 1 & : x \leq 6 \\ \frac{10-x}{10-6} & : 6 \leq x \leq 10 \\ 0 & : x \geq 10 \end{cases}$$

$$\mu_{9-5 \text{ jt}} = \begin{cases} 0 & : x \leq 6 \text{ atau } x \geq 14 \\ \frac{x-6}{10-6} & : 6 \leq x \leq 10 \\ \frac{14-x}{14-10} & : 10 \leq x \leq 14 \end{cases}$$

$$\mu_{20 \text{ jt}} = \begin{cases} 1 & : x \leq 10 \\ \frac{14-x}{14-10} & : 10 \leq x \leq 14 \\ 0 & : x \geq 14 \end{cases}$$

Tabel 3. 4 Himpunan Fuzzy Variabel Beban Hutang

Variabel	Nama himpunan	Nilai Domain
Beban Utang	≥ 5 jt	[0-30]
	9 – 15 jt	[30-50]
	≤ 20 jt	[60-70]

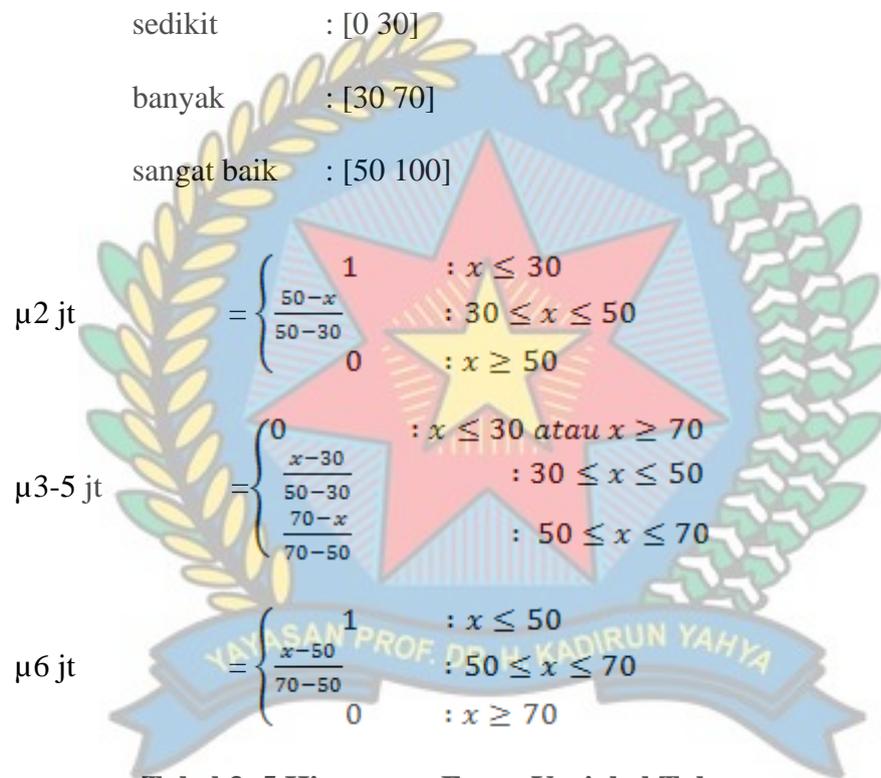


Gambar 3. 7 Fungsi Keanggotaan Variabel Hutang

3.4.5 Fungsi Keanggotaan Variabel Tabungan Bank

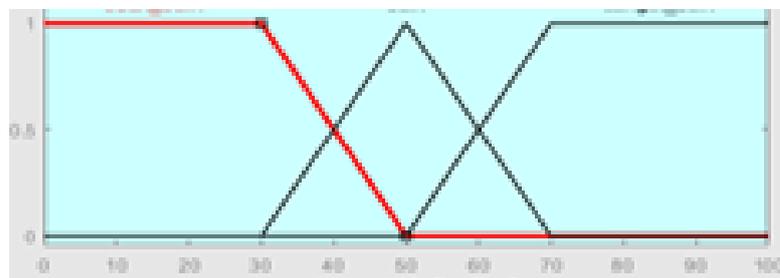
Semesta pembicara untuk variabel output : [0 100]

Domain himpunan fuzzy :



Tabel 3. 5 Himpunan Fuzzy Variabel Tabungan

Variabel	Nama himpunan	Nilai Domain
Tabungan	≥ 2 jt	[0-30]
	3 – 5 jt	[30-70]
	≤ 6 jt	[50-100]



Gambar 3. 8 Fungsi Keanggotaan Variabel Tabungan

3.4.6 Fungsi Keanggotaan Variabel Tabungan Bank

Semesta pembicara untuk variabel output : [0 100]

Domain himpunan fuzzy :

sedikit : [0 30]
 banyak : [30 70]
 sangat baik : [50 100]

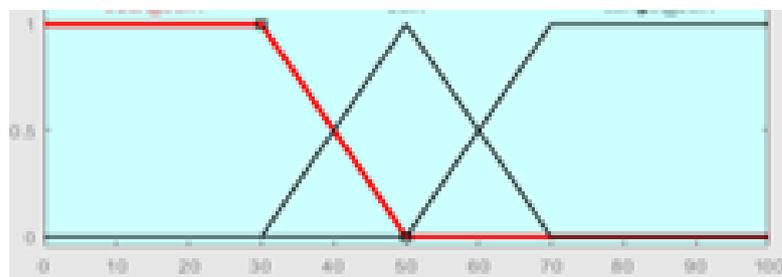
$$\mu_{2 \text{ jt}} = \begin{cases} 1 & : x \leq 30 \\ \frac{50-x}{50-30} & : 30 \leq x \leq 50 \\ 0 & : x \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{3-5 \text{ jt}} = \begin{cases} 0 & : x \leq 30 \text{ atau } x \geq 70 \\ \frac{x-30}{50-30} & : 30 \leq x \leq 50 \\ \frac{70-x}{70-50} & : 50 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{6 \text{ jt}} = \begin{cases} 1 & : x \leq 50 \\ \frac{x-50}{70-50} & : 50 \leq x \leq 70 \\ 0 & : x \geq 70 \end{cases}$$

Tabel 3. 6 Himpunan Fuzzy Variabel Tabungan

Variabel	Nama himpunan	Nilai Domain
Tabungan	$\geq 2 \text{ jt}$	[0-30]
	3 – 5 jt	[30-70]
	$\leq 6 \text{ jt}$	[50-100]



Gambar 3. 9 Fungsi Keanggotaan Variabel Tabungan

3.4.7 Fungsi Keanggotaan Variabel Tabungan Bank

Semesta pembicara untuk variabel output : [0 100]

Domain himpunan fuzzy :

sedikit : [0 30]

banyak : [30 70]

sangat baik : [50 100]

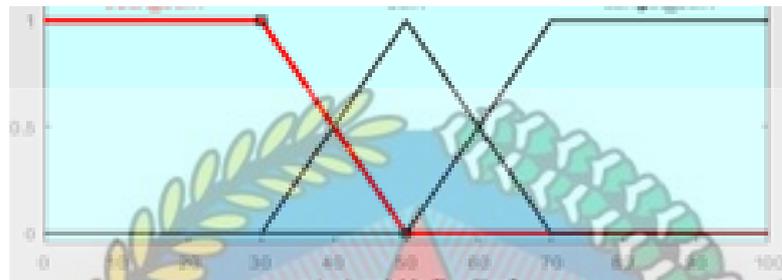
$$\mu_{2 \text{ jt}} = \begin{cases} 1 & : x \leq 30 \\ \frac{50-x}{50-30} & : 30 \leq x \leq 50 \\ 0 & : x \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{3-5 \text{ jt}} = \begin{cases} 0 & : x \leq 30 \text{ atau } x \geq 70 \\ \frac{x-30}{50-30} & : 30 \leq x \leq 50 \\ \frac{70-x}{70-50} & : 50 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{6 \text{ jt}} = \begin{cases} 1 & : x \leq 50 \\ \frac{x-50}{70-50} & : 50 \leq x \leq 70 \\ 0 & : x \geq 70 \end{cases}$$

Tabel 3. 7 Himpunan Fuzzy Variabel Tabungan

Variabel	Nama himpunan	Nilai Domain
Tabungan	>= 2 jt	[0-30]
	3 – 5 jt	[30-70]
	<= 6 jt	[50-100]



Gambar 3. 10 Fungsi Keanggotaan Variabel Tabungan

3.4.8 Fungsi Keanggotaan Variabel Umur

Semesta pembicara untuk variabel output : [0 100]

Domain himpunan fuzzy :

Minimum 1 : [0 10]

Maximum 2 : [20 40]

lebih dari 2 : [60 100]

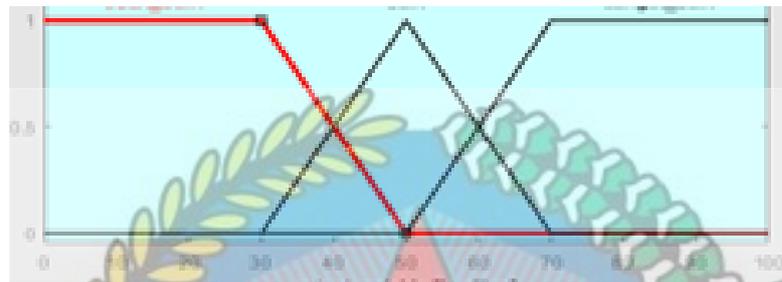
$$\mu_1 \text{ Anak} = \begin{cases} 1 & : x \leq 30 \\ \frac{50-x}{50-30} & : 30 \leq x \leq 50 \\ 0 & : x \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu_2 \text{ Anak} = \begin{cases} 0 & : x \leq 30 \text{ atau } x \geq 70 \\ \frac{x-30}{50-30} & : 30 \leq x \leq 50 \\ \frac{70-x}{70-50} & : 50 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{>2} \text{ Anak} = \begin{cases} 1 & : x \leq 50 \\ \frac{x-50}{70-50} & : 50 \leq x \leq 70 \\ 0 & : x \geq 70 \end{cases}$$

Tabel 3. 8 Himpunan Fuzzy Variabel Tanggungan

Variabel	Nama himpunan	Nilai Domain
Tabungan	Min 25 Tahun	[0-10]
	Max 35 Tahun	[20-40]
	>35 Tahun	[60-100]



Gambar 3. 11 Fungsi Keanggotaan Variabel Tanggungan

3.4.9 Fungsi Keanggotaan Variabel Tanggungan

Semesta pembicara untuk variabel output : [0 100]

Domain himpunan fuzzy :

Minimum 1 : [0 20]

Maximum 2 : [30 40]

lebih dari 2 : [60 100]

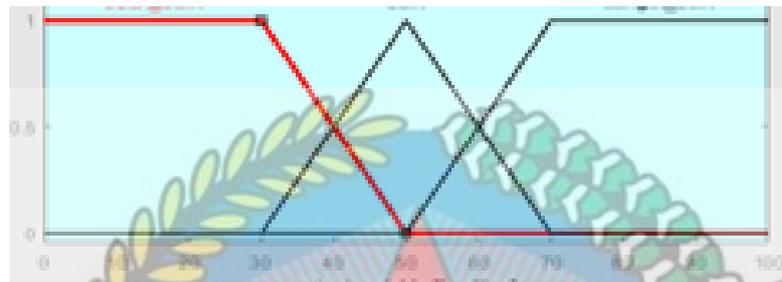
$$\mu_1 \text{ Anak} = \begin{cases} 1 & : x \leq 30 \\ \frac{50-x}{50-30} & : 30 \leq x \leq 50 \\ 0 & : x \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu_2 \text{ Anak} = \begin{cases} 0 & : x \leq 30 \text{ atau } x \geq 70 \\ \frac{x-30}{50-30} & : 30 \leq x \leq 50 \\ \frac{70-x}{70-50} & : 50 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{>2} \text{ Anak} = \begin{cases} 1 & : x \leq 50 \\ \frac{x-50}{70-50} & : 50 \leq x \leq 70 \\ 0 & : x \geq 70 \end{cases}$$

Tabel 3. 9 Himpunan Fuzzy Variabel Tanggungan

Variabel	Nama himpunan	Nilai Domain
Tabungan	1 Anak	[0-20]
	2 Anak	[30-40]
	>2 Anak	[60-100]



Gambar 3. 12 Fungsi Keanggotaan Variabel Tanggungan

3.4.10 Defuzzifikasi

Pada tahap *Defuzzifikasi*, dalam menentukan pembelian perumahan KPR yang dilakukan perhitungan berdasarkan pembentukan data sehingga nantinya akan diperoleh hasil rata-rata pemilihan pembeli yang akan diberikan. Adapun hasil dari tahap *defuzzifikasi* dalam menentukan pilihan yang diberikan adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 10 Hasil Perhitungan *Defuzzifikasi*

Nama Pemohon	M1 Disiplin	M2 Jumlah Les	M3 Kreativitas	M4 Penguasaan	M5 Inovasi	M6 Royaltas
Cindy	M1= 0.25	M2=2	M3= -0.1	M4=0,2	M5=0,25	M6=0
Mayani	M1=0.5	M2=3	M3=0	M4=0	M5=0	M6=0.5
Ifdah	M1=0	M2=0.5	M3=-0.1	M4=-0.2	M5=-0.25	M6=0
Joko	M1=0.25	M2=0	M3=-0.2	M4=-0.2	M5=-0.25	M6=0
Rizky	M1=0,75	M2=0.5	M3=0	M4=-0.2	M5=-0.25	M6=0,5

3.4.11 Perangkingan

Pada tahapan perangkingan pendataan pada tabel dibawa dengan hasil dari *defuzzifikasi* dan pembagian penilaian diambil dari nilai minimal sebagai berikut:

Tabel 3. 11 Perangkingan Data Pemohon KPR

Nama Pemohon	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Rangking
Tito Ahmad	M1= 0.25	M2=2	M3= -0.1	M4=0,2	M5=0,25	M6=0	R1=4,7
Mayani Fitri	M1=0.5	M2=3	M3=0	M4=0	M5=0	M6=0.5	R2=7
Syafitri S	M1=0	M2=0.5	M3=-0.1	M4=-0.2	M5=-0.25	M6=0	R3=2,95
Aningsum Yanti	M1=0.25	M2=0	M3=-0.2	M4=-0.2	M5=-0.25	M6=0	R4=2.6
Dani Ahmdani	M1=0,75	M2=0.5	M3=0	M4=-0.2	M5=-0.25	M6=0,5	R5=4.3

Metode Mamdani sering juga dikenal dengan nama Metode Max-Min. Untuk mendapatkan output, diperlukan empat tahapan. Sumber :

1. Pembentukan Himpunan Fuzzy yang akan membagi variabel input maupun output ke dalam satu atau lebih himpunan fuzzy (fuzzyfikasi).
2. Penerapan fungsi implikasi yang menggunakan fungsi min.
3. Komposisi aturan.
4. Proses defuzzyfikasi.

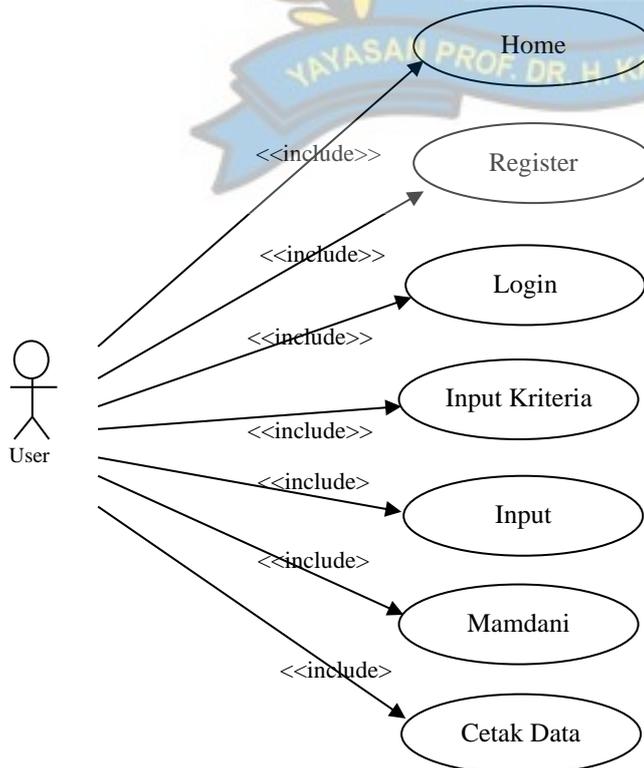
3.5 Rancangan Penelitian

Setelah tahap analisis sistem, sebagai tindak lanjut untuk menyelesaikan masalah, maka dibuat suatu rancangan sistem. Perancangan sistem adalah tahapan yang berguna untuk memperbaiki efisiensi kerja suatu sistem yang telah ada. Tahap perancangan sistem dapat digambarkan sebagai tahap untuk membangun suatu

sistem dan mengkonfigurasi komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat kerasnya, sehingga menghasilkan sistem yang lebih baik.

3.5.1 Use Case Diagram

Use case adalah abstraksi dari interaksi antara sistem dan actor. *Use case* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipe interaksi antara *user* sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem yang dipakai. *Use case* merupakan konstruksi untuk mendeskripsikan bagaimana sistem akan terlihat di mata *user*.



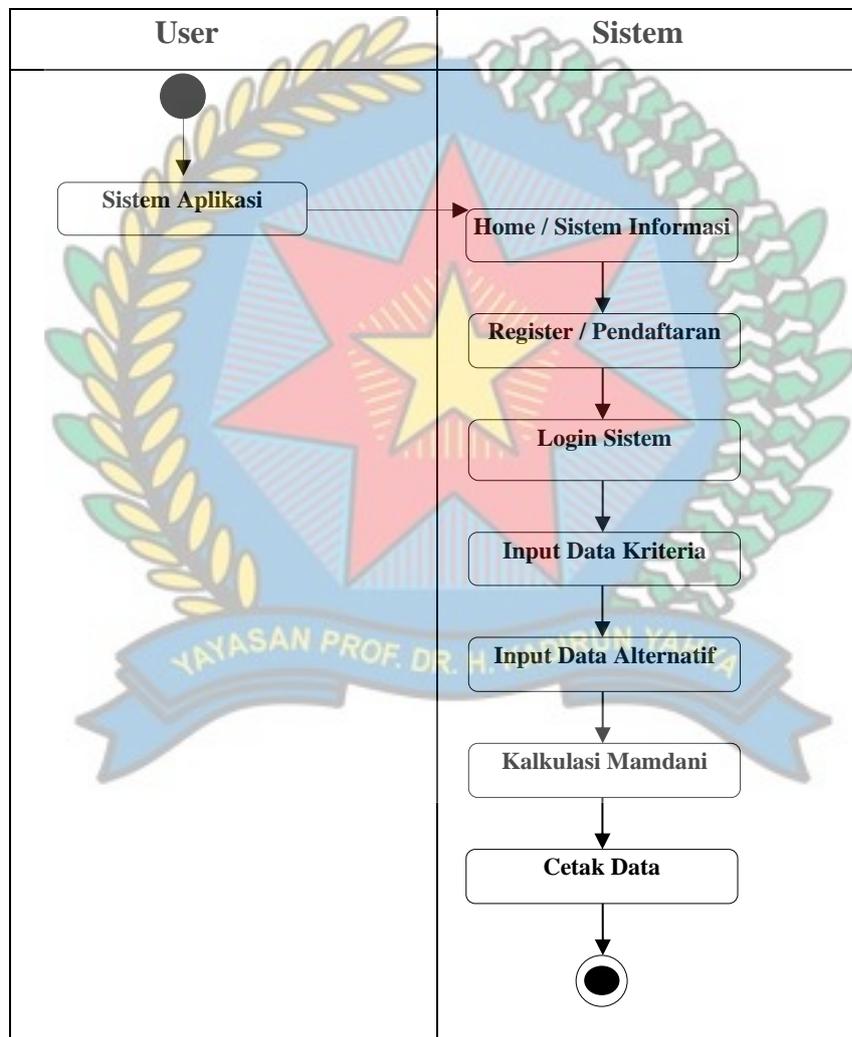
Gambar 3. 13 Use Case Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Rumah KPR

Keterangan :

1. *User* mengakses sistem informasi pendukung keputusan, user melakukan register pada website, mengisi data username dan login untuk mengakses sistem utama, menginput data kriteria, menginput data alternatif, kalkulasi perhitungan ranking sistem pendukung keputusan, cetak data ranking.
2. Admin mengelola website admin, menginput data informasi, mengelolah data member yang mendaftar, mengelolah data kriteria, alternatif dan ranking.

3.5.2 Activity Diagram

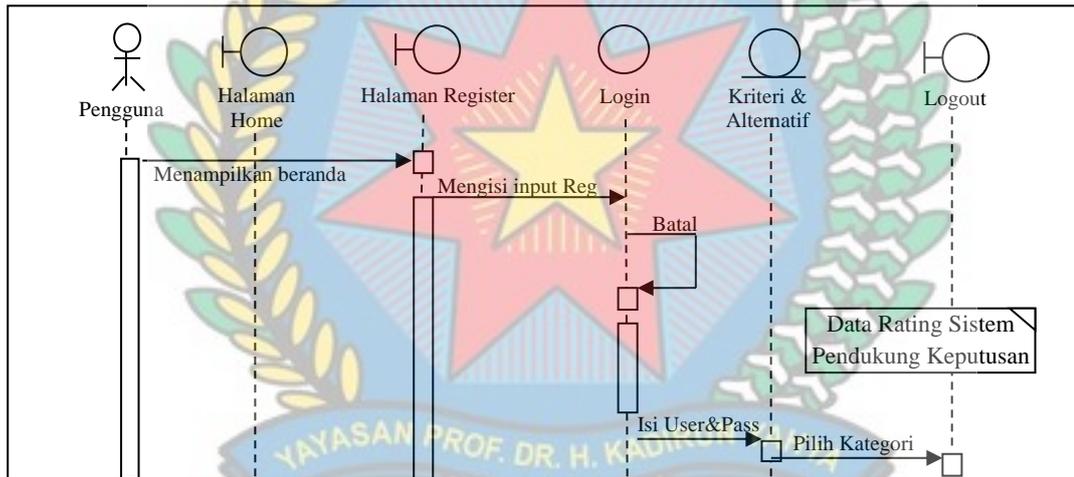
Activity diagram menjelaskan suatu cara penggambaran aliran perilaku pada sistem aplikasi. Sistem pemakaian *activity diagram* ini, menguraikan seperti penggunaan *flowchart*.



Gambar 3. 14 Rancangan Activity Diagram

3.5.3 Squences Diagram

Adapun perancangan squence diagram sebagai gambar berikut :



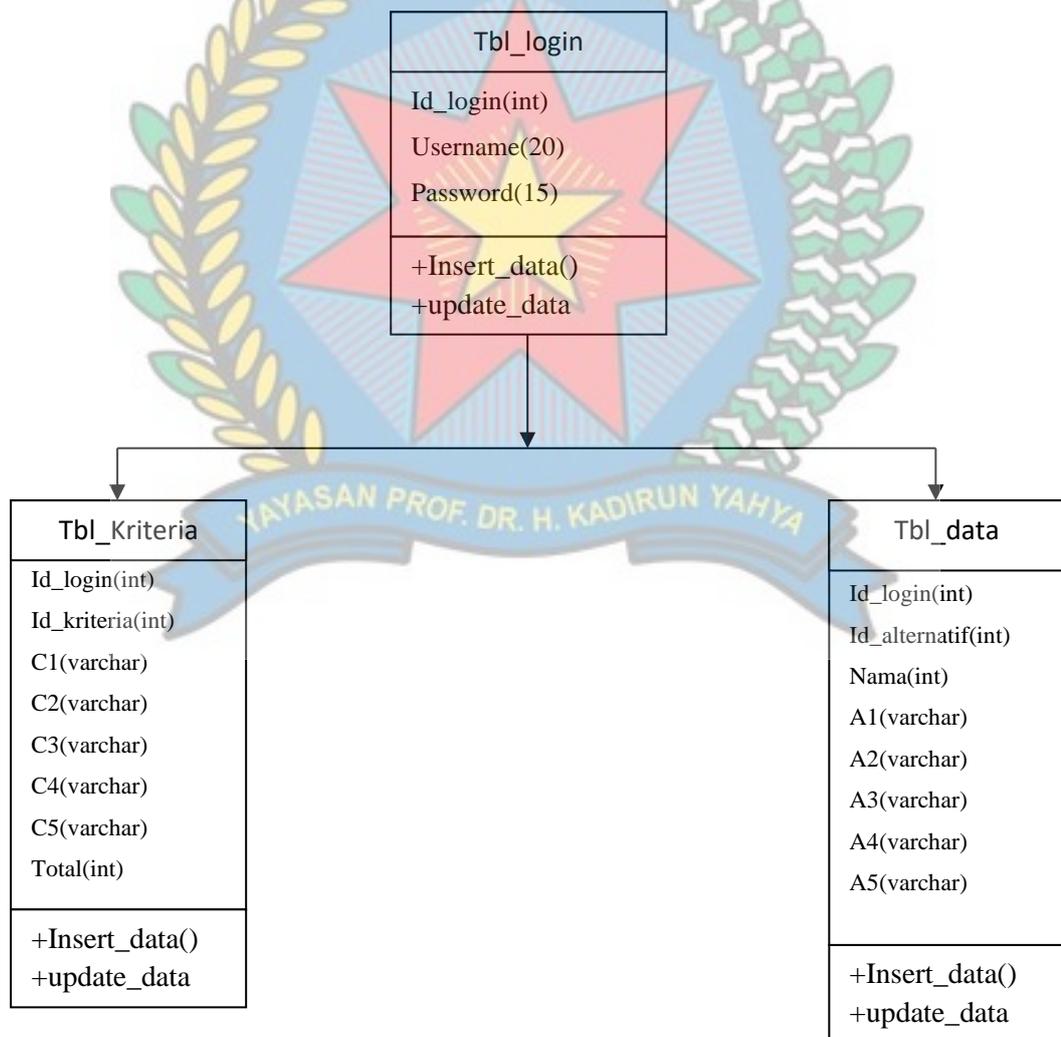
Gambar 3. 15 Rancangan *Sequence Diagram*

Keterangan :

Diagram ini bertujuan untuk memodelkan secara sederhana urutan kerja, percabangan, iterasi, rekursi dan konkurensi. Sistem perancangan *sequences diagram* ini menjelaskan titik awal sistem kerja pengguna hingga akhir sistem selesai dalam sistem pendukung keputusan.

3.5.4 Class Diagram

Adapun perancangan class diagram sebagai gambar berikut :



Gambar 3. 16 Rancangan Class Diagram

Keterangan :

Class diagram yang dibuat dalam sistem pendukung keputusan ini setiap tabel harus saling berhubungan agar akses data untuk mendapatkan informasi yang tepat dan cepat dapat dilakukan dengan baik.

3.6 Perancangan Database

Perancangan desain tabel *database* yang terbentuk dari sistem dapat dilihat pada penjelasan dengan tabel-tabel dibawah ini.

a. Login

Nama *Database* : MAMDANI

Nama Tabel : *tbl_login*

Primary Key : *id_login*

Tabel 3. 12 Struktur Tabel Login

No	Field Name	Data Type	Field Size	Keterangan
1	id_login	Int	5	Membuat identifier login
2	Username	Varchar	25	Field username dari karakter
3	Password	Varchar	15	Field kata kunci id

b. Kriteria

Nama *Database* : MAMDANI

Nama Tabel : *tbl_kriteria*

Primary Key : *id_kriteria*

Tabel 3. 13 Struktur Tabel Kriteria

No	Field Name	Data Type	Field Size	Keterangan
1	id_kriteria	Int	5	Membuat identifier kriteria
2	C1	Varchar	15	Field ke 1 point dari kriteria
3	C2	Varchar	15	Field ke 2 point dari kriteria
4	C3	Varchar	15	Field ke 3 point dari kriteria
5	C4	Varchar	15	Field ke 4 point dari kriteria

6	C5	Varchar	15	Field ke 5 point dari kriteria
7	Total	Int	5	Field jumlah dari kriteria

c. Alternatif

Nama *Database* : MAMDANI

Nama Tabel : tbl_alternatif

Primary Key : id_alternatif

Tabel 3. 14 Struktur Tabel Alternatif

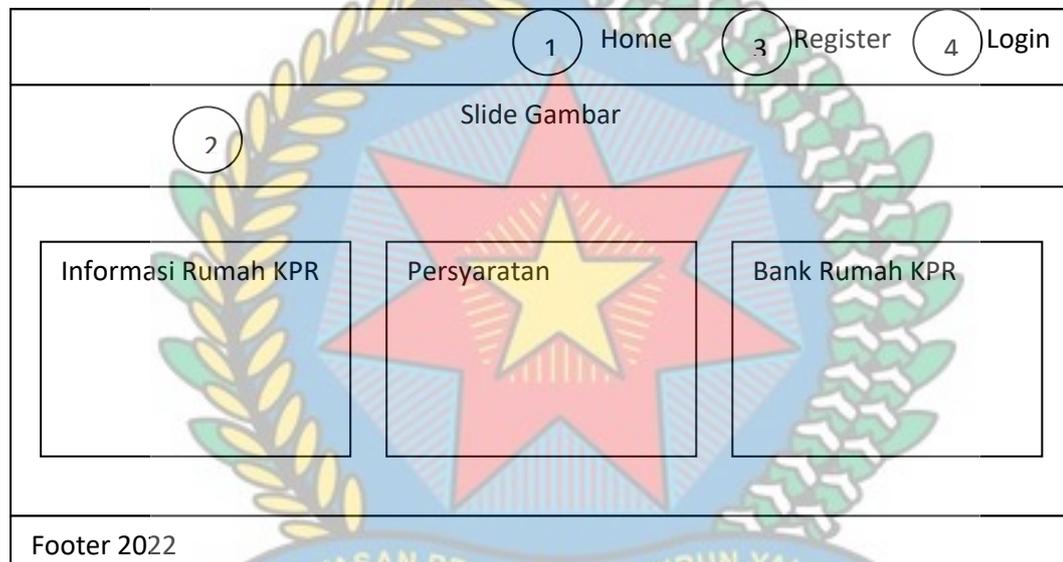
No	Field Name	Data Type	Size	Keterangan
1	id_alternatif	Int	5	Membuat identifier alternatif
2	A1	Varchar	15	Field ke 1 point dari alternatif
3	A2	Varchar	15	Field ke 2 point dari alternatif
4	A3	Varchar	15	Field ke 3 point dari alternatif
5	A4	Varchar	15	Field ke 4 point dari alternatif
6	A5	Varchar	15	Field ke 5 point dari alternatif

3.7 Perancangan Antar Muka

Merancang antarmuka bagian yang paling penting dari merancang sistem. Karena dalam merancang antarmuka harus memenuhi sebuah tampilan yang menarik, antarmuka harus sederhana, sebuah antarmuka harus lengkap, dan sebuah antarmuka harus memiliki kinerja yang cepat.

3.7.1 Perancangan Halaman Home

Perancangan tampilan *home* sistem, seperti gambar dibawah ini :



Gambar 3. 17 Perancangan Halaman Home

Keterangan :

1. Menu pada tampilan aplikasi berfungsi untuk menampilkan halaman home, register, login aplikasi. Berfungsi untuk memberikan pengenalan sistem dan akses ke sistem utama.
2. *Header* berisikan teks berjalan yang berisikan judul aplikasi sistem berbasis *web*.
3. *Registrasi* halaman pendaftaran menjadi *member* aplikasi, yang berisikan *field* yang disediakan oleh sistem.
4. *Login* berisikan *field username* dan *password* dan *button login* sebagai perintah eksekusi proses sistem.

3.7.2 Perancangan Halaman *Register*

Perancangan tampilan *register* sistem, seperti gambar dibawah ini :

Home		1 Register	Login
Slide Gambar			
Nama	<input type="text"/>	2	
Alamat	<input type="text"/>	3	
Hp	<input type="text"/>	4	
Username	<input type="text"/>	5	
Password	<input type="text"/>	6	
7 <input type="button" value="Daftar"/>		<input type="button" value="Batal"/>	

Gambar 3. 18 Perancangan Halaman *Register*

Keterangan :

1. Menu *Register* berfungsi untuk memberikan perintah menyimpan data pengguna.
2. *Input text* name nama
3. *Input text* name alamat
4. *Input text* name telp
5. *Input text* name *username*
6. *Input text* name *password*
7. *Input (Type : Text)* dan *Button* *Daftar* berfungsi untuk mengisikan data calon anggota aplikasi yang data-data tersebut terdiri dari, nama, alamat, tgl_lahir, no_tlpn, *username* dan *password* dan menekan tombol *daftar*.

3.7.3 Perancangan Halaman *Login*

Perancangan tampilan *login* sistem, seperti gambar dibawah ini :

Home		Register	Login
Slide Gambar			
Username	<input type="text"/>	1	
Password	<input type="password"/>	2	
	3	Daftar	Batal
Footer 2022			

Gambar 3. 19 Perancangan Halaman *Login*

Keterangan :

1. *Username* (Type : *Text*)

Mengisi *username* dari data pengguna yang telah tersimpan pada aplikasi.

2. *Password* (Type : *Password*)

Mengisi kata kunci pengguna untuk dapat masuk ke aplikasi utama *member*

3. *Button Login*

Memberikan perintah untuk dapat mengeksekusi *username* dan *password*

3.7.4 Tampilkan Halaman Kriteria

Perancangan tampilan kriteria sistem, seperti gambar dibawah ini :

	1	Kriteria	Alternatif	Perhitungan
Slide Gambar				
Nama Kriteria		<input type="text"/>		
C1		<input type="text"/>		
C2		<input type="text"/>		
C3	2	<input type="text"/>		3
C4		<input type="text"/>		
C5		<input type="text"/>		
		<input type="button" value="Simpa"/>	<input type="button" value="Batal"/>	

Gambar 3. 20 Perancangan Halaman Kriteria

Keterangan :

1. *Data Kriteria*

Menampilkan menu halaman kriteria.

2. *Nama Kriteria (Type : Text)*

Mengisi nama pemohon yang dimasukan dalam kriteria pilihan

3. *Nilai Kriteria*

Mengisi penilaian pemohon dalam kriteria.

3.7.5 Tampilkan Halaman Alternatif

Perancangan tampilan alternatif sistem, seperti gambar dibawah ini :

	Kriteria	1	Alternatif	Perhitungan
Nama Alternatif				
Nama				
C1				
C2	2			3
C3				
C4				
C5				

Gambar 3. 21 Perancangan Halaman Laporan

Keterangan :

1. Data Alternatif

Menampilkan menu halaman alternatif

2. Nama Alternatif (*Type : Text*)

Mengisi nama pemohon yang dimasukan dalam alternatif pilihan

3. *Nilai Kriteria*

Mengisi penilaian pemohon dalam alternatif terbobot.

3.7.6 Tampilkan Halaman Perhitungan Metode Mamdani

Perancangan tampilan perhitungan sistem, seperti gambar dibawah ini :

Kriteria		Alternatif	1	Perhitungan		
Slide Gambar						
Kriteria		2				
Alternatif						
Rangking						
Footer 2022						

Gambar 3. 22 Halaman Perhitungan Metode MAMDANI

Keterangan :

1. Data Perhitungan

Menampilkan menu halaman perhitungan

2. Pembobotan (*Type : Text*)

Menampilkan data dari hasil perhitungan dari metode mamdani, sehingga membuat hari perangkingan bagi pemohon terbaik.

3.7.7 Perancangan Halaman Cetak Data

Perancangan tampilan cetak data sistem, seperti gambar dibawah ini :

Kriteria	Alternatif	Perhitungan
Slide Gambar		
Nama :	1	
Alamat :		
No HP :		
Tabel Perangkingan		
Nama Pemohon		Rangking
A1		2
A2		1
A3		3
A4		4
A5		5
2		
Footer 2021		

Gambar 3. 23 Perancangan Halaman Cetak Data

Keterangan :

1. Data Cetak data

Menampilkan menu halaman cetak data

2. Rangking (*Type : Text*)

Menampilkan data dari hasil perangkingan akan menampilkan data penilaian pemohon rumah KPR terpilih dengan nilai terbaik.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kebutuhan Spesifikasi Minimum Hardware dan Software

Adapun spesifikasi hardware dan software yang digunakan pada penelitian ini seperti tabel 4.1 dibawah ini :

Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Keterangan
1	Intel Core i3 ~ 2,27 GHz	Type Processor Laptop
2	Harddisk space : 320 Gb	Kapasitas Ukuran Penyimpanan
3	RAM 2 GB	Kapasitas Penyimpanan Sementara
4	Monitor LCD 14 Inch	Ukuran Layar Pada Laptop
5	Keyboard	Peralatan Input Komputer

Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

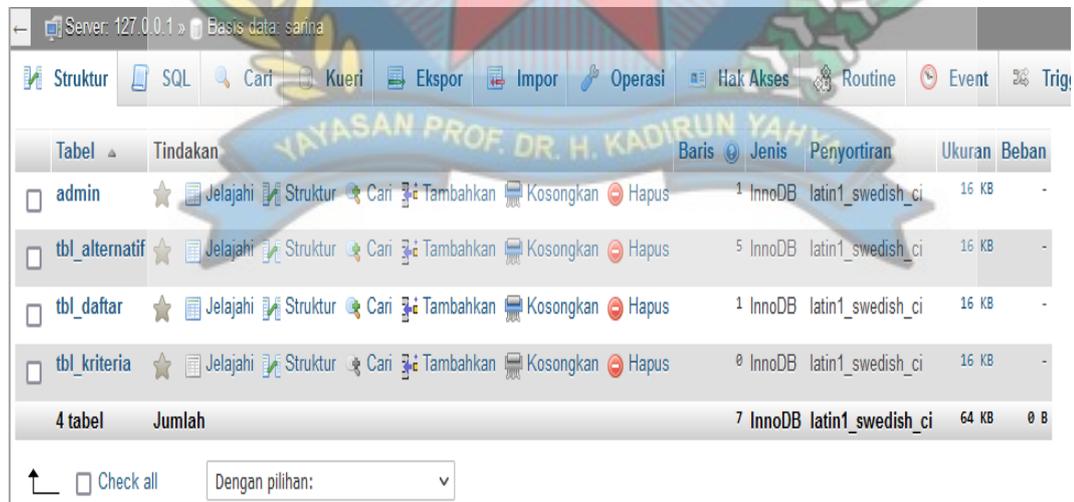
Perangkat Lunak	Keterangan
Windows 10 64 bit	Sistem Operasi dengan Type 64 Bit
Adobe Dreamweaver CS5	Software untuk membangun aplikasi sistem pendukung keputusan metode Fuzzy Mamdani
XAMPP (Phpmyadmin)	Server Lokal pengolahan Website sistem pendukung keputusan
Bahasa HTML dan PHP	Bahasa Pemrogramman yang digunakan sistem metode Fuzzy Mamdani
Database MySQL	Tempat penyimpanan data aplikasi sistem pendukung keputusan

4.2 Pengujian Aplikasi dan pembahasan

Adapun pengujian sistem aplikasi sistem pendukung keputusan ini dibuat, dalam proses pengujian dapat dilihat pada tahap-tahapan pada pengujian sistem seperti gambar dibawah ini :

4.2.1 Halaman *Database Phpmyadmin*

Tampilan halaman *phpmyadmin* dapat dilihat pada tampilan seperti gambar 4.1 berikut ini:



Tabel	Tindakan	Baris	Jenis	Penyortiran	Ukuran	Beban
admin	<input type="checkbox"/> Jelajahi <input type="checkbox"/> Struktur <input type="checkbox"/> Cari <input type="checkbox"/> Tambahkan <input type="checkbox"/> Kosongkan <input type="checkbox"/> Hapus	1	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	-
tbl_alternatif	<input type="checkbox"/> Jelajahi <input type="checkbox"/> Struktur <input type="checkbox"/> Cari <input type="checkbox"/> Tambahkan <input type="checkbox"/> Kosongkan <input type="checkbox"/> Hapus	5	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	-
tbl_daftar	<input type="checkbox"/> Jelajahi <input type="checkbox"/> Struktur <input type="checkbox"/> Cari <input type="checkbox"/> Tambahkan <input type="checkbox"/> Kosongkan <input type="checkbox"/> Hapus	1	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	-
tbl_kriteria	<input type="checkbox"/> Jelajahi <input type="checkbox"/> Struktur <input type="checkbox"/> Cari <input type="checkbox"/> Tambahkan <input type="checkbox"/> Kosongkan <input type="checkbox"/> Hapus	0	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	-
4 tabel	Jumlah	7	InnoDB	latin1_swedish_ci	64 KB	0 B

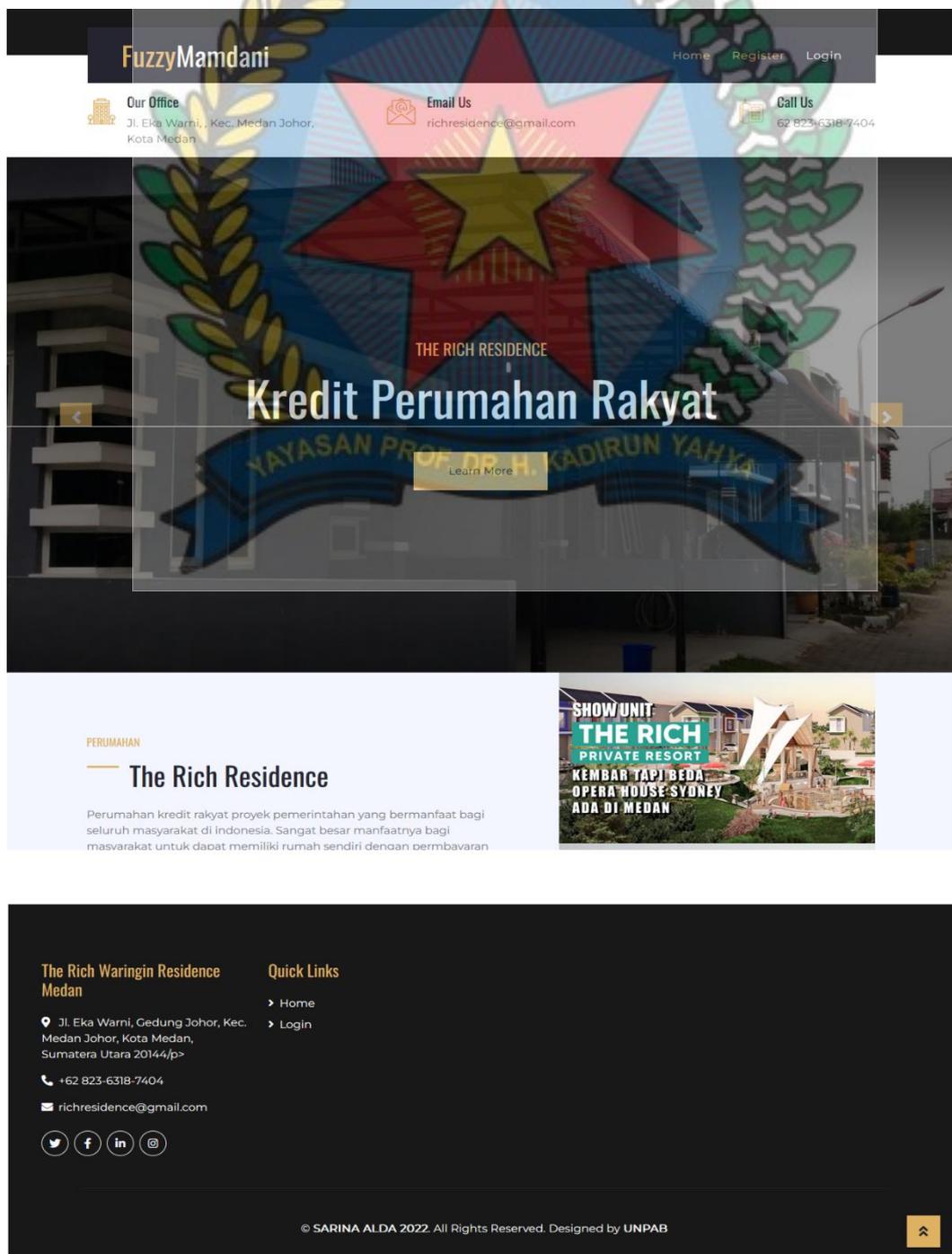
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman *Phpmyadmin*

Keterangan :

Pada penjelasan sistem seperti gambar aplikasi yang ditampilkan ini berfungsi untuk menampilkan database yang telah di upload pada *localhost/phpmyadmin* dengan nama database sarina dan terdiri dari beberapa tabel database yang telah dibuat.

4.2.2 Halaman *Home*

Tampilan halaman *home* dapat dilihat pada tampilan seperti gambar 4.2 berikut ini:



Gambar 4. 2 Tampilan Halaman *Home*

Keterangan:

Pada tampilan gambar diatas dapat dijelaskan cara kerja sistem pada halaman *home* ini memberikan informasi tentang sistem pendukung keputusan dimana terdapat informasi pemilihan yang dapat membantu pengguna untuk menerima informasi yang diberikan oleh sistem.

4.2.3 Halaman *Register*

Tampilan halaman *register* dapat dilihat pada tampilan seperti gambar 4.3 berikut ini:

Gambar 4. 3 Tampilan Halaman *Register*

Keterangan :

Pada tampilan gambar diatas menampilkan halaman register dimana pengguna dapat melakukan pengisian kolom input pendaftaran sesuai dengan data yang sebenarnya, dimana data pengguna disimpan ke dalam *database* untuk dapat

menuju halaman login dengan memasukkan *username* dan *password* yang telah didaftarkan.

4.2.4 Halaman *Login*

Tampilan halaman *login* dapat dilihat pada tampilan seperti gambar 4.4 berikut ini:

The screenshot shows a web application interface for 'FuzzyMamdani'. At the top, there is a navigation bar with 'Home', 'Register', and 'Login' links. The main content area is titled 'LOGIN SISTEM' and contains a message: 'Form Pengisian login harus diisi oleh pengguna, dengan memasukan data username dan data password terima kasih!'. Below this are three input fields labeled 'Email', 'Username', and 'Password'. At the bottom of the form are two buttons: 'Login' (yellow) and 'Batal' (orange). The footer of the page includes the text 'The Rich Waringin Residence Medan' and a 'Quick Links' section with a 'Home' link.

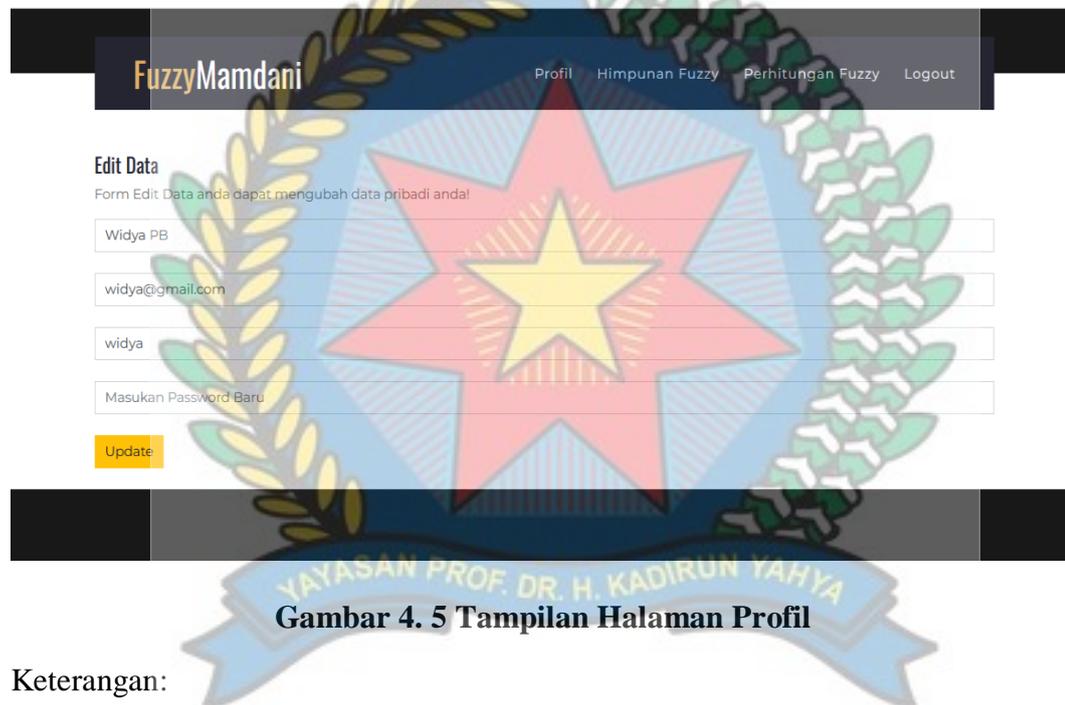
Gambar 4. 4 Tampilan Halaman *Login*

Keterangan :

Pada tampilan desain rancangan pengujian sistem menampilkan halaman *login* dimana pengguna yang telah melakukan pendaftaran dapat memasukkan *username* dan *password* pada halaman *login* yang telah terdaftar pada sistem aplikasi *web*, bila *username* dan *password* yang dimasukan benar maka sistem akan mengakses ke sistem utama aplikasi sistem pendukung keputusan.

4.2.5 Halaman Profil

Tampilan halaman profil dapat dilihat pada tampilan seperti gambar 4.5:



Edit Data
Form Edit Data anda dapat mengubah data pribadi anda!

Widya PB

widya@gmail.com

widya

Masukan Password Baru

Update

YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA

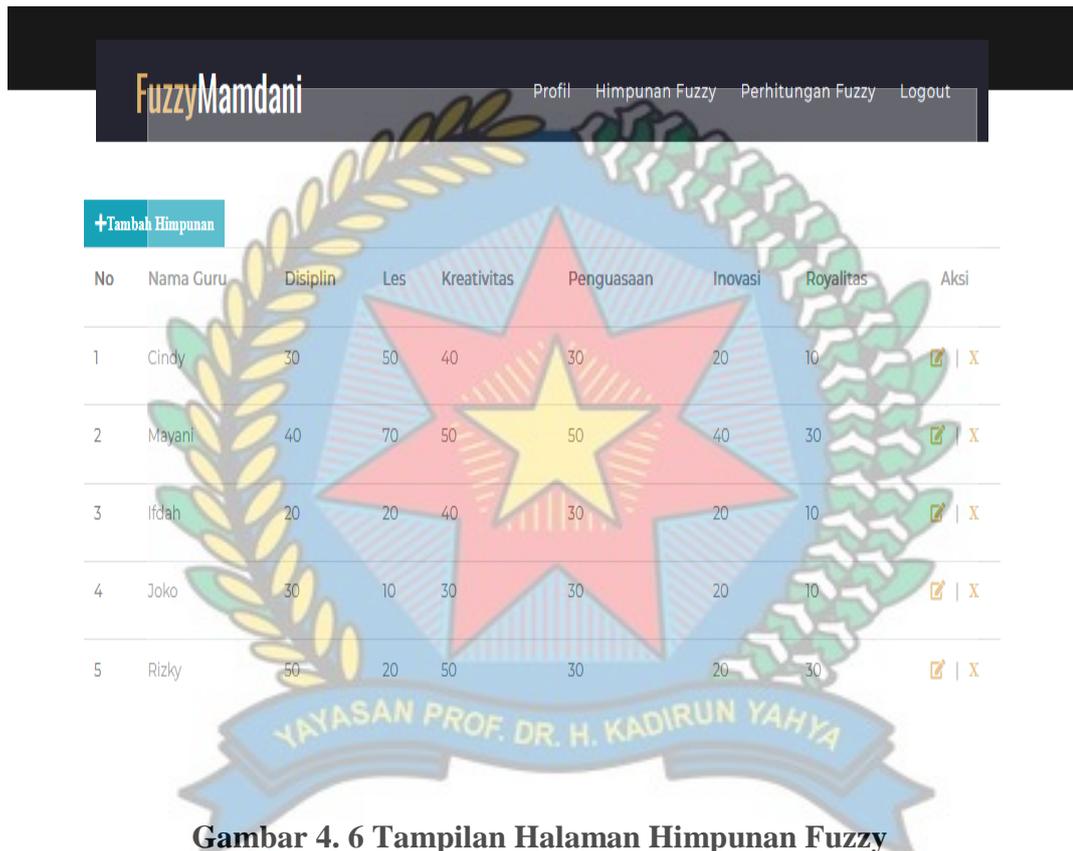
Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Profil

Keterangan:

Pada tampilan halaman data profil dijelaskan bahwa setiap user atau operator aplikasi pengarsipan digital pada sistem aplikasi sistem keputusan dapat menampilkan data profilnya dan dapat mengubah data profilnya sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan.

4.2.6 Halaman Himpunan Fuzzy

Tampilan halaman himpunan fuzzy, dapat dilihat pada tampilan seperti gambar 4.6:



No	Nama Guru	Disiplin	Les	Kreativitas	Penguasaan	Inovasi	Royaltas	Aksi
1	Cindy	30	50	40	30	20	10	 
2	Mayani	40	70	50	50	40	30	 
3	Ifdah	20	20	40	30	20	10	 
4	Joko	30	10	30	30	20	10	 
5	Rizky	50	20	50	30	20	30	 

Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Himpunan Fuzzy

Keterangan:

Pada tampilan *form* halaman himpunan fuzzy disesuaikan dengan sistem pemilihan pasangan terbaik yang terdapat pada sistem pendukung keputusan, dan mempunyai nilai pada kriteria diinput oleh user sebagai pengguna. Dan setiap nilai kriteria himpunan fuzzy akan dibagi dari jumlah untuk mendapatkan nilai variabel.

4.2.7 Halaman Kalkulasi

Tampilan halaman kalkulasi, dapat dilihat pada tampilan seperti gambar 4.7:

Isi Himpunan Terlebihi Dahulu!

Nama User: Sarina PB
Email User: sarina@gmail.com

Tabel Himpunan Fuzzy Mamdani

#	Nama Guru	Disiplin	Les	Kreativitas	Penguasaan	Inovasi	Royalitas
#	Cindy	30	50	40	30	20	0
#	Mayani	40	70	50	50	40	30
#	Ifdah	20	20	40	30	20	10
#	Joko	30	10	30	30	20	30
#	Rizky	50	20	50	30	20	30

Tabel Himpunan MAX DAN MIN Fuzzy

#	MIN	MIN	MAX	MAX	MAX	MIN
	20	30	50	50	40	10

Tabel Defuzzifikasi

#	Nama Guru	Disiplin	Les	Kreativitas	Penguasaan	Inovasi	Royalitas
#	Cindy	0.25	2	-0.1	-0.2	-0.25	0
#	Mayani	0.5	3	0	0	0	0.5
#	Ifdah	0	0.5	-0.1	-0.2	-0.25	0
#	Joko	0.25	0	-0.2	-0.2	-0.25	0
#	Rizky	0.75	0.5	0	-0.2	-0.25	0.5

Tabel Perangkingan Fuzzy Mamdani

#	Alternatif	Disiplin	Les	Kreativitas	Penguasaan	Inovasi	Royalitas	Total	Type KPR	Rangking
#	Cindy	0.25	2	-0.1	-0.2	-0.25	0	4.7	2	type rumah 45/60
#	Mayani	0.5	3	0	0	0	0.5	7	1	type rumah 36/72
#	Ifdah	0	0.5	-0.1	-0.2	-0.25	0	2.95	4	Tidak Dapat
#	Joko	0.25	0	-0.2	-0.2	-0.25	0	2.6	5	Tidak Dapat
#	Rizky	0.75	0.5	0	-0.2	-0.25	0.5	4.3	3	type rumah 30/60

Gambar 4. 7 Tampilan Halaman Kalkulasi

Keterangan :

Pada tahapan halaman ranking hasil dari pengisian data yang telah di input oleh pengguna yang menguji sistem pendukung keputusan pemilihan menentukan

pembelian rumah KPR pada the rich residence medan dengan metode fuzzy mamdani, maka pengguna akan melihat hasil dari seleksi sistem pendukung keputusan yang telah dijalankan oleh sistem aplikasi akan memutuskan pembeli terbaik yang terpilih dengan menggunakan metode fuzzy mamdani.

4.3 Pengujian Black Box

Adapun alur cerita program memiliki kesuksesan dan kesalahan dalam pengujian sistem sebagai berikut:

Tabel 4.3. Pengujian Halaman Sistem

Kasus dan Hasil Pengujian			
Kegiatan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Input	Memasukan data	Data masuk ke server database	Berhasil
Menampilkan Data kriteria	Tampilkan data yang telah dimasukkan	Tampil pada sistem aplikasi data kriteria	Berhasil
Input kriteria alternatif	Menampilkan data	Tampil pada halaman alternatif	Berhasil
Penghapusan Data Hasil	Data terhapus dalam database	User tidak bisa menghapus, Admin Menghapus data	Gagal

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan sistem pendukung keputusan mengambil beberapa kriteria dan nilai alternatif untuk pemilihan pembeli terbaik untuk perumahan KPR pada the rich residence medan johor.
2. Sistem pendukung keputusan penerapan pemilihan pembeli terbaik terbaik menggunakan metode fuzzy mamdani
3. Sistem aplikasi sistem pendukung keputusan ini dibangun menggunakan pemrograman PHP (*hypertext processor*) dan database *MySQL* menggunakan *software XAMPP*.

5.2 Saran

Adapun saran-saran yang akan diusulkan adalah sebagai berikut:

1. Sistem aplikasi ini masih memiliki kekurangan dengan dari penelitian dan fakta-fakta yang diteliti saat terjadi wawancara dengan nara sumber.
2. Sistem ini masih menggunakan aplikasi sistem *website* agar kedepannya diharapkan lebih baik lagi dikembangkan dengan sistem aplikasi *mobile phone* berbasis *android*.

DAFTAR PUSTAKA

- Angeline, Mervin, and Feriani Astuti. 2018. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Profile Matching." *Jurnal Ilmiah SMART II*(2): 45–51.
- Anisah R, Jimmy. 2017. "Implementasi Customer Relationship Management (CRM) Pada Sistem Reservasi Hotel Berbasis Website Dan Desktop." *Bandung, Universitas Kristen Maranatha* 6(2): 113–26.
- Buana, Wira. 2017. "Penerapan Fuzzy Mamdani Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Telepon Seluler." *Edik Informatika* 2(1): 138–43.
- Fahirah, F. 2017. "Identifikasi Variabel Penilaian Properti Perumahan Berdasarkan Persepsi Penghuni Perumahan." *SMARTek*.
- Fatimah, and Samsudin. 2019. "Perancangan Sistem Informasi E-Jurnal Pada Prodi Sistem Informasi Diuniversitas Islam Indragiri." *Jurnal Perangkat Lunak* 1(1): 33–49.
- Fitri Ayu and Nia Permatasari. 2018. "Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data PKL Pada Divisi Humas PT Pegadaian." *Jurnal Infra tech* 2(2): 12–26. <http://journal.amikmahaputra.ac.id/index.php/JIT/article/download/33/25>.
- Haswan, Febri. 2018. "Kelurahan Sungai Jering Berbasis Web Dengan Object." *Jurnal Teknologi Dan Open Source* 1(2): 92–100.
- Herlinawali, Ahmat Adil, and M Yunus. 2019. "Rekomendasi Pemilihan Perguruan Tinggi Menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (Spk) Dengan Analytical Hierarchy Process (Ahp)." *Jurnal BITE* 1(1): 22–31.
- Irnawati, - Oky, and - Galih Bayu Aji Listiano. 2018. "Metode Rapid Application Development (RAD) Pada Perancangan Website Inventory PT. SARANA ABADI MAKMUR BERSAMA (S.A.M.B) JAKARTA." *Evolusi : Jurnal Sains dan Manajemen* 6(2): 12–18.
- Kurnia, Hutari Maulida, Rahmi Nur Shofa, and Rianto Rianto. 2019. "Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Framework COBIT 5 Berdasarkan Domain APO12." *Jurnal SITECH : Sistem Informasi dan Teknologi* 1(2): 99–106.
- Wiranti, Wiranti, Zahrudin Hodsay, and Chandra Kurniawan. 2019. "Analisis Prosedur Pemberian Kredit Pemilikan Rumah (Kpr) Dalam Pencegahan Kredit Macet Pada Pt. Bank Sumsel Babel Pusat." *Jurnal Neraca: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Ekonomi Akuntansi* 3(1): 118–29.
- Wulandari, Zainatul, Muh Ugiarto, and Ummul Hairah. 2017. "Sistem Informasi Obat-Obatan Herbal Berbasis Web." *Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi* 2(1): 227–34.