



**PERANCANGAN SISTEM APLIKASI MENENTUKAN
PEREDARAN BARANG DAN JASA PADA DINAS PERINDUSTRIAN
DAN PERDAGANGAN DENGAN METODE
FUZZY ASSO**

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

SKRIPSI

©LE

NAMA : ZAKI BAGINDA MUHAMMAD AMIN
NPM : 11514370934
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
ME **DAN**
2019

ABSTRAK

Zaki Baginda Muhammad Amin, 1514370934.

**Perancangan Sistem Aplikasi Menentukan Peredaran Barang Dan Jasa Pada
Dinas Perindustrian Dan Perdagangan Dengan Metode Fuzzy Asosiative
Memory.
2019**

Disperindag sering mengalami kesulitan dalam proses penentuan peredaran barang dan jasa, yang sering terjadi tidak tepatnya penyaluran barang dan jasa itu ada. Hal ini menyebabkan kekecewaan bagi masyarakat, sehingga muncul protes dari masyarakat yang menyebabkan kualitas dari pelayanan menjadi terganggu. Dengan adanya konsep dasar metode Fuzzy Asosiative Memory adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut, metode Fuzzy Asosiative Memory membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (x) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Kesimpulan dari penelitian ini adalah membantu melakukan perhitungan yang cukup akurat didalam penentuan alternatif terbaik didalam proses pemilihan atlit, mempermudah pihak Disperindag dalam menentukan distribusi barang dan jasa.

Kata Kunci: Fuzzy, Sistem Pendukung Keputusan, Pelayanan, Disperindag.

DAFTAR ISI

Halaman

COVER	
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Sistem.....	6
2.2 Pengambilan Keputusan.....	7
2.3 Sistem Pendukung Keputusan.....	8
2.4 Fuzzy Assosiative Memory.....	13
2.5 Visual Basic. NET	14
2.6 Pengertian Basis Data.....	20
2.7 Unified Modelling Language (UML).....	22
2.8 Penelitian Sebelumnya	25
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Tahapan Penelitian	27
3.2 Algoritma Sistem	28
3.3 Perancangan Sistem.....	46
3.4 Desain Tabel.....	53
3.5 Flowchat	55
3.6 Perancangan Antar Muka	56
3.7 Rancangan Masukan	57
3.8 Rancangan Keluaran	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	61
4.1 Kebutuhan Sistem	61
4.2 Implementasi Sistem	62
4.3 Kelebihan dan Kekurangan	67
BAB V PENUTUP	68
5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
2.1.	Fase Sistem Pendukung keputusan.....	13
2.2.	Arsitektur FAM.....	14
2.3.	Visual Basic 2008 IDE.....	16
2.4.	Toolbox Visual Basic 2008 dengan semua control intrinsic.....	18
2.5.	Hierarki Data.....	22
3.1.	Tahapan Penelitian.....	28
3.2.	Sistem yang Berjalan.....	30
3.3.	Sistem yang Diusulkan.....	32
3.4.	Use Case Diagram.....	33
3.5.	Class Diagram.....	33
3.6.	Activity Diagram Login.....	34
3.7.	Activity Diagram Bahan Pokok.....	35
3.8.	Activity Diagram Distribusi.....	35
3.9.	Activity Diagram Hasil Distribusi.....	36
3.10.	Activity Diagram Laporan.....	36
3.11.	Activity Diagram Log Out.....	37
3.12.	Sequence Diagram Login.....	37
3.13.	Sequence Diagram Data Bahan.....	38
3.14.	Sequence Diagram Data Distribusi.....	38
3.15.	Sequence Diagram Hasil Distribusi.....	39
3.16.	Sequence Diagram Laporan.....	39
3.17.	Sequence Diagram Log Out.....	40
3.18.	Rancangan Form Login.....	45
3.19.	Rancangan Menu Utama.....	45
3.20.	Rancangan Form Data Distribusi.....	46
3.21.	Rancangan Form Data Bahan.....	46
3.22.	Rancangan Form Proses.....	47
3.23.	Rancangan Form Laporan.....	47
4.1.	Tampilan Form Login.....	50
4.2.	Tampilan Menu Utama.....	50
4.3.	Tampilan Form Input Data Peredaran barang dan jasa.....	51
4.4.	Tampilan Form Input Nilai Preferensi.....	52
4.5.	Tampilan Form Input Bobot Penilaian.....	52
4.6.	Tampilan Form Parameter Laporan.....	53
4.7.	Tampilan Laporan Hasil Perhitungan Fuzzy Asosiative Memory Pemilihan Peredaran barang dan jasa.....	54

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
2.1.	Simbol Use Case Diagram.....	23
2.2.	Simbol Activity Diagram.....	25
3.1.	Nilai Kriteria.....	41
3.2.	Tabel Alternatif.....	44
3.3.	Tabel Kriteria.....	44
3.4.	Tabel Nilai.....	44
3.5.	Tabel Pengguna.....	44
3.6.	Tabel Rangking.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Judul	Halaman
Lampiran 1. Surat Pengajuan Judul Skripsi	L-1
Lampiran 2. Berita Acara Bimbingan Penulisan Skripsi	L-2
Lampiran 3. Hasil Plagiat Checker	L-3
Lampiran 4. Surat Balasan Izin Riset	L-4
Lampiran 5. Surat Permohonan Meja Hijau	L-5
Lampiran 6. Kartu Bebas Praktikum	L-6
Lampiran 7. Surat Pernyataan	L-7

DAFTAR ISI

Halaman

COVER	
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Sistem.....	6
2.2 Pengambilan Keputusan.....	7
2.3 Sistem Pendukung Keputusan.....	8
2.4 Fuzzy Associative Memory.....	13
2.5 Visual Basic. NET	14
2.6 Pengertian Basis Data.....	20
2.7 Unified Modelling Language (UML).....	22
2.8 Penelitian Sebelumnya	25
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Tahapan Penelitian	27
3.2 Algoritma Sistem	28
3.3 Perancangan Sistem.....	46
3.4 Desain Tabel.....	53
3.5 Flowchat	55
3.6 Perancangan Antar Muka	56
3.7 Rancangan Masukan	57
3.8 Rancangan Keluaran	60
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	61
4.1 Kebutuhan Sistem	61
4.2 Implementasi Sistem	62
4.3 Kelebihan dan Kekurangan	67
BAB V PENUTUP	68
5.1 Kesimpulan.....	68
5.2 Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
2.1.	Fase Sistem Pendukung keputusan.....	13
2.2.	Arsitektur FAM.....	14
2.3.	Visual Basic 2008 IDE.....	16
2.4.	Toolbox Visual Basic 2008 dengan semua control intrinsic.....	18
2.5.	Hierarki Data.....	22
3.1.	Tahapan Penelitian.....	28
3.2.	Sistem yang Berjalan.....	30
3.3.	Sistem yang Diusulkan.....	32
3.4.	Use Case Diagram.....	33
3.5.	Class Diagram.....	33
3.6.	Activity Diagram Login.....	34
3.7.	Activity Diagram Bahan Pokok.....	35
3.8.	Activity Diagram Distribusi.....	35
3.9.	Activity Diagram Hasil Distribusi.....	36
3.10.	Activity Diagram Laporan.....	36
3.11.	Activity Diagram Log Out.....	37
3.12.	Sequence Diagram Login.....	37
3.13.	Sequence Diagram Data Bahan.....	38
3.14.	Sequence Diagram Data Distribusi.....	38
3.15.	Sequence Diagram Hasil Distribusi.....	39
3.16.	Sequence Diagram Laporan.....	39
3.17.	Sequence Diagram Log Out.....	40
3.18.	Rancangan Form Login.....	45
3.19.	Rancangan Menu Utama.....	45
3.20.	Rancangan Form Data Distribusi.....	46
3.21.	Rancangan Form Data Bahan.....	46
3.22.	Rancangan Form Proses.....	47
3.23.	Rancangan Form Laporan.....	47
4.1.	Tampilan Form Login.....	50
4.2.	Tampilan Menu Utama.....	50
4.3.	Tampilan Form Input Data Peredaran barang dan jasa.....	51
4.4.	Tampilan Form Input Nilai Preferensi.....	52
4.5.	Tampilan Form Input Bobot Penilaian.....	52
4.6.	Tampilan Form Parameter Laporan.....	53
4.7.	Tampilan Laporan Hasil Perhitungan Fuzzy Asosiative Memory Pemilihan Peredaran barang dan jasa.....	54

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
2.1.	Simbol Use Case Diagram.....	23
2.2.	Simbol Activity Diagram.....	25
3.1.	Nilai Kriteria.....	41
3.2.	Tabel Alternatif.....	44
3.3.	Tabel Kriteria.....	44
3.4.	Tabel Nilai.....	44
3.5.	Tabel Pengguna.....	44
3.6.	Tabel Ranging.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Judul	Halaman
Lampiran 1. Surat Pengajuan Judul Skripsi	L-1
Lampiran 2. Berita Acara Bimbingan Penulisan Skripsi	L-2
Lampiran 3. Hasil Plagiat Checker	L-3
Lampiran 4. Surat Balasan Izin Riset	L-4
Lampiran 5. Surat Permohonan Meja Hijau	L-5
Lampiran 6. Kartu Bebas Praktikum	L-6
Lampiran 7. Surat Pernyataan	L-7

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi menuntut segala sesuatu pekerjaan manusia yang masih manual dan kurang efisien dapat dilakukan dengan teknologi yang maju pula. Pekerjaan yang dilakukan secara manual sebaiknya lebih ditingkatkan lagi menggunakan sistem komputerisasi. Sistem komputerisasi tersebut dapat membantu mempercepat menyelesaikan pekerjaan yang semula masih dilakukan secara manual. Segala sesuatu yang dahulu terasa sulit dilakukan saat ini menjadi sesuatu hal yang sangat mudah. Melalui internet kita bisa mendapatkan informasi apa saja dengan mudah dan cepat tanpa harus mengeluarkan banyak waktu dan biaya.

Tujuan dari proses peredaran barang dan jasa pada dinas perindustrian dan perdagangan sangatlah penting bagi masyarakat agar barang dan jasa yang ada dimasyarakat dapat dijual dan disalurkan bagi yang membutuhkan. Pada proses peredaran barang dan jasa pada dinas perindustrian dan perdagangan masih sering terjadi kendala, yaitu tidak sesuainya barang yang dibutuhkan dan jasa yang dibutuhkan bagi suatu daerah dan lamanya proses penyaluran dikarenakan transportasi menggunakan jalur darat. Sistem pendukung Keputusan diterjemahkan dari istilah DSS (decision support system).

Istilah DSS diciptakan pada tahun 1971 oleh G. Anthony Gorry dan Michael S. Scott Morton untuk mengarahkan aplikasi komputer pada pengambilan

keputusan manajemen. Keduanya adalah profesor dari MIT, yang kemudian bersama-sama menulis artikel dalam jurnal yang berjudul "A Framework for Management Information System" mereka merasakan perlunya ada kerangka untuk menyalurkan aplikasi computer terhadap pembuatan keputusan manajemen. Secara harafiah, DSS (decision support system) diterjemahkan dalam bahasa Indonesia sebagai Sistem Pendukung Keputusan, dan dianggap berkaitan erat dengan pengertian sebagai Sistem informasi atau model analisis yang dirancang untuk membantu para pengambil keputusan dan para profesional agar mendapatkan data yang akurat berdasarkan data yang ada.

Fuzzy Asosiative Memory adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). Fuzzy Asosiative Memory menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean (jarak antara dua titik) untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif-ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. Fuzzy Asosiative Memory mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif.

Menurut Jurnal (Arwan Ahmad Khoiruddin, 2018), Jurnal Electronic Universitas Gajah Mada ini bergerak dibidang sistem informasi dengan topik

sistem pendukung keputusan (SPK), mengambil kesimpulan dari uji validitas diketahui bahwa dengan 20 data sampel, didapatkan validitas sistem adalah sebesar 85%, sedangkan dari uji sensitivitas diketahui bahwa semakin banyak sampel yang dipunyai, maka tingkat validitasnya akan cenderung naik. Menurut (Marrina, et.all, 2016) menyimpulkan bahwa Sistem pendukung keputusan yang dibangun dengan metode Simple Additive Weight dan metode Fuzzy Associative Memory berhasil diimplementasikan pada sistem untuk memproses data agar dapat mengeluarkan rekomendasi smartphone yang sesuai dengan kebutuhan user.

Disperindag sering mengalami kesulitan dalam proses penentuan peredaran barang dan jasa, yang sering terjadi tidak tepatnya penyaluran barang dan jasa itu ada. Hal ini menyebabkan kekecewaan bagi masyarakat, sehingga muncul protes dari masyarakat yang menyebabkan kualitas dari pelayanan menjadi terganggu. Dengan adanya konsep dasar metode Fuzzy Asosiative Memory adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut, metode Fuzzy Asosiative Memory membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (x) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada **“Perancangan Sistem Aplikasi Menentukan Peredaran Barang Dan Jasa Pada Dinas Perindustrian Dan Perdagangan Dengan Metode Fuzzy Asosiative Memory”**.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada sub-bab sebelumnya maka adapun yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menerapkan metode Fuzzy Asosiative Memory dalam mengambil keputusan Pemilihan Menentukan peredaran barang dan jasa?
2. Bagaimana melakukan penilaian terhadap kriteria-kriteria yang ditentukan, sehingga mendapatkan hasil keputusan yang akurat terhadap konsep yang digunakan?
3. Bagaimana membangun sistem aplikasi yang menentukan peredaran barang dan jasa dengan metode Fuzzy Asosiative Memory?

1.3 Batasan Masalah

Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Penelitian ini dilakukan di Dinas Penindustrian dan Perdagangan.
2. Kriteria barang yang digunakan dalam proses pengiriman adalah bahan-bahan sembako, seperti beras, gula, bawang putih, bawang merah dan tepung.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk mendapatkan hasil dalam proses peredaran barang bahan-bahan pokok seperti beras, gula, bawang putih, bawang merah dan tepung secara cepat dan akurat.
2. Untuk merancang suatu sistem yang mampu memberikan pemilihan terhadap para proses peredaran barang bahan-bahan pokok.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian adalah:

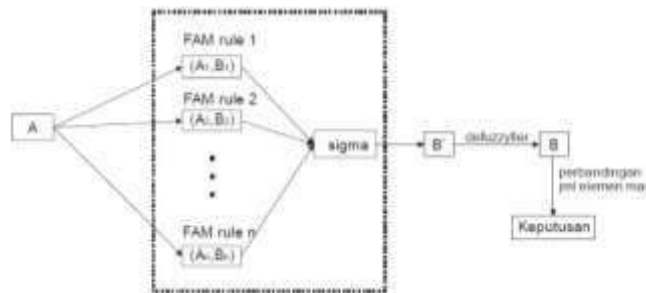
1. Memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk mendapatkan bahan-bahan pokok secara cepat.
2. Mengatur harga dari bahan pokok yang melambung tinggi dikarenakan stock atau peredaran bahan pokok tersebut langka.
3. Hasil penelitian dapat menjadi masukan yang bermanfaat bagi masyarakat terutama untuk kebutuhan bahan pokok seperti beras, gula, bawang putih, bawang merah dan tepung.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Fuzzy Associative Memory

Fuzzy Associative Memory (FAM) pertama kali dipublikasikan oleh Bart Kosko. FAM adalah sebuah sistem yang memetakan antara satu himpunan fuzzy ke himpunan fuzzy yang lain (Kosko, 1992). Secara umum, arsitektur dari sebuah sistem FAM adalah seperti pada gambar berikut: (Khoiruddin, 2018)



Gambar 2.2. Arsitektur FAM

Algoritma FAM adalah:

1. Mengkodekan input dan output ke dalam FAM matrix $\{(A_i, B_i) \mid 0 \leq i < m\}$ dimana m adalah jumlah data.
2. Menghitung autoassociative fuzzy Hebbian FAM Matriks dengan salah satu dari dua aturan pembelajaran, yaitu dengan correlation-minimum encoding atau dengan correlationproduct encoding.
3. Apabila nilai M sudah didapat, nilai B bisa dicari dengan melakukan relasi komposisi dari A dan M . Kita juga bisa mencari nilai A dengan melakukan relasi komposisi dari B dan M (Kusumadewi, 2004). Relasi komposisi

bisa dilakukan dengan max-min composition atau dengan max-product composition.

4. Melakukan proses defuzzy dengan menggunakan aturan winner take all atau dengan menggunakan weighted average.

2.2 Pengambilan Keputusan

Menurut Suryadi dalam Liza, Herlina & Herawan (2015) menyatakan bahwa pengambilan keputusan di dalam suatu organisasi merupakan hasil suatu proses komunikasi dan partisipasi yang terus menerus dari keseluruhan organisasi. Hasil keputusan tersebut dapat merupakan pernyataan yang disetujui antar alternatif atau anatar prosedur untuk mencapai tujuan tertentu. Pendekatannya dapat dilakukan, baik melalui pendekatan yang bersifat individual atau kelompok, sentralisasi atau desentralisasi, partisipasi atau tidak berpartisipasi, maupun demokratis atau konsensus.

Persoalan pengambilan keputusan, pada dasarnya adalah bentuk pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih yang prosesnya melalui mekanisme tertentu dengan harapan akan menghasilkan sebuah keputusan yang terbaik. Penyusunan model keputusan adalah suatu cara untuk mengembangkan hubungan matematis yang mencerminkan hubungan yang terjadi diantara faktor-faktor yang terlibat. Pada umumnya para penulis sependapat bahwa kata keputusan (*decision*) berarti pilihan (*choice*) yaitu pilihan dari dua atau lebih kemungkinan. Pengambilan keputusan hampir tidak merupakan pilihan antara yang benar dan yang salah tetapi justru yang sering terjadi ialah pilihan antara yang hampir benar dan yang mungkin salah.

Keputusan yang diambil biasanya dilakukan berdasarkan pertimbangan situasional bahwa keputusan tersebut adalah keputusan terbaik.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Kusrini dalam Liza, Herlina & Herawan (2015) menyatakan bahwa sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. Sistem pendukung keputusan dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang.

Sistem pendukung keputusan seperti itu disebut aplikasi sistem pendukung keputusan. Aplikasi sistem pendukung keputusan digunakan dalam pengambilan keputusan. Aplikasi sistem pendukung keputusan menggunakan CBIS (*Computer Base Informasi Systems*) yang fleksibel, interkatif, dan dapat di adaptasi yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. Aplikasi sistem pendukung keputusan menggunakan data, memberikan antar muka pengguna yang mudah, dan dapat menggabungkan pemikiran pengambil keputusan. Sistem pendukung keputusan lebih ditujukan untuk mendukung manajemen dalam melakukan pekerjaan yang bersifat analitis dalam situasi yang kurang terstruktur dan dengan kriteria yang kurang jelas.

Sistem pendukung keputusan tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambilan keputusan untuk melakukan berbagai

analisis menggunakan model-model yang tersedia. Jadi dapat disimpulkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support Systems*) adalah dukungan bagi pengambilan keputusan baik untuk individu maupun grup yang memberikan pilihan pada pengambilan keputusan yang lebih baik dan lebih konsisten dalam satu cara yang dibatasi oleh waktu.

2.3.1 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Kusriani dalam Eko & Tuti (2017) adapun tujuan dari sistem pendukung keputusan adalah sebagai berikut :

- a. Membantu manajemen dalam pengambilan keputusan atas masalah semi terstruktur.
- b. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manajer.
- c. Meningkatkan efektifitas keputusan yang diambil manajer lebih dari pada perbaikan efisiensinya.
- d. Kecepatan komputasi, komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya yang rendah.
- e. Peningkatan produktivitas, membangun satu kelompok pengambilan keputusan terutama para pakar bisa sangat mahal. Pendukung terkomputerisasi bisa mengurangi ukuran kelompok dan memungkinkan para anggotanya untuk berada di berbagai lokasi yang berbeda-beda.
- f. Dukungan kualitas, komputer bisa meningkatkan kualitas yang dibuat.

2.3.2 Ciri-Ciri Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Kusriani dalam Eko & Tuti (2017) adapun ciri-ciri dari sistem pendukung keputusan adalah sebagai berikut :

- a. Banyak pilihan atau alternatif.
- b. Ada kendala atau syarat.
- c. Mengikuti suatu pola atau model tingkah laku baik yang terstruktur maupun tidak terstruktur.
- d. Banyak *input* atau variabel.
- e. Ada faktor resiko.
- f. Dibutuhkan kecepatan, ketepatan dan keakuratan.

2.3.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Zulfi (2018) secara garis besar sistem pendukung keputusan dibangun oleh beberapa komponen utama yaitu sebagai berikut :

- a. Manajemen Data

Manajemen data memasukkan satu database yang berisi data yang relevan untuk situasi dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut DBMS (*Database Management System*). Manajemen data dapat diinterkoneksi dengan data *warehouse* perusahaan suatu repisitori untuk data perusahaan yang relevan untuk mengambil keputusan.

- b. Manajemen Model

Manajemen model merupakan paket perangkat lunak yang memasukkan berbagai macam model diantaranya adalah model keuangan, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif lainnya yang memberikan kemampuan analitik dan manajemen perangkat lunak

yang tepat. Bahasa-bahasa pemodelan untuk membangun model-model yang sesuai juga dimasukkan. Perangkat lunak ini disebut sistem manajemen basis model.

c. Antar muka

Antarmuka pengguna memungkinkan pengguna berkomunikasi dan memerintahkan sistem pendukung keputusan. *Browser web* memberikan struktur antarmuka pengguna grafis yang familiar dan konsisten. Istilah antar muka pengguna mencakup semua aspek komunikasi antara pengguna dengan *system*. Cakupannya tidak hanya perangkat keras dan perangkat lunak saja tetapi juga faktor-faktor yang berkaitan dengan kemudahan penggunaan kemampuan untuk dapat diakses dan interaksi manusia-mesin.

d. Manajemen berbasis pengetahuan

Subsistem optional ini dapat mendukung subsistem lain atau bertindak atau bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri.

2.3.4 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Irwin & Amras (2018) adapun karakteristik dari sistem pendukung keputusan adalah :

- a. Mendukung proses pengambilan keputusan suatu organisasi atau perusahaan.
- b. Adanya *interface* manusia atau mesin dimana manusia (*user*) tetap memegang kontrol proses pengambilan keputusan.

- c. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah terstruktur, semi terstruktur serta mendukung beberapa keputusan yang saling berinteraksi.
- d. Memiliki kapasitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan.
- e. Memiliki subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan sistem.
- f. Memiliki dua komponen utama yaitu data dan model.

2.3.5 Tahapan Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Irwin & Amras (2018) dapat beberapa fase atau tahapan dalam proses pengambilan keputusan yaitu sebagai berikut :

a. *Face intelligence*

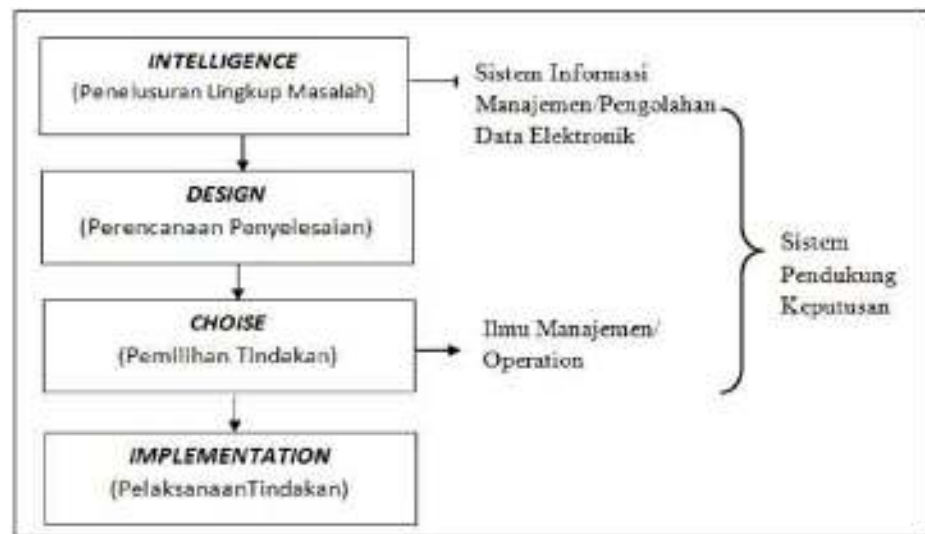
Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari ruang lingkup problematika secara proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

b. *Fase design*

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

c. *Fase choice*

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



Gambar 2.1 Fase Sistem Pendukung keputusan

Sumber : Irwin & Amras (2018)

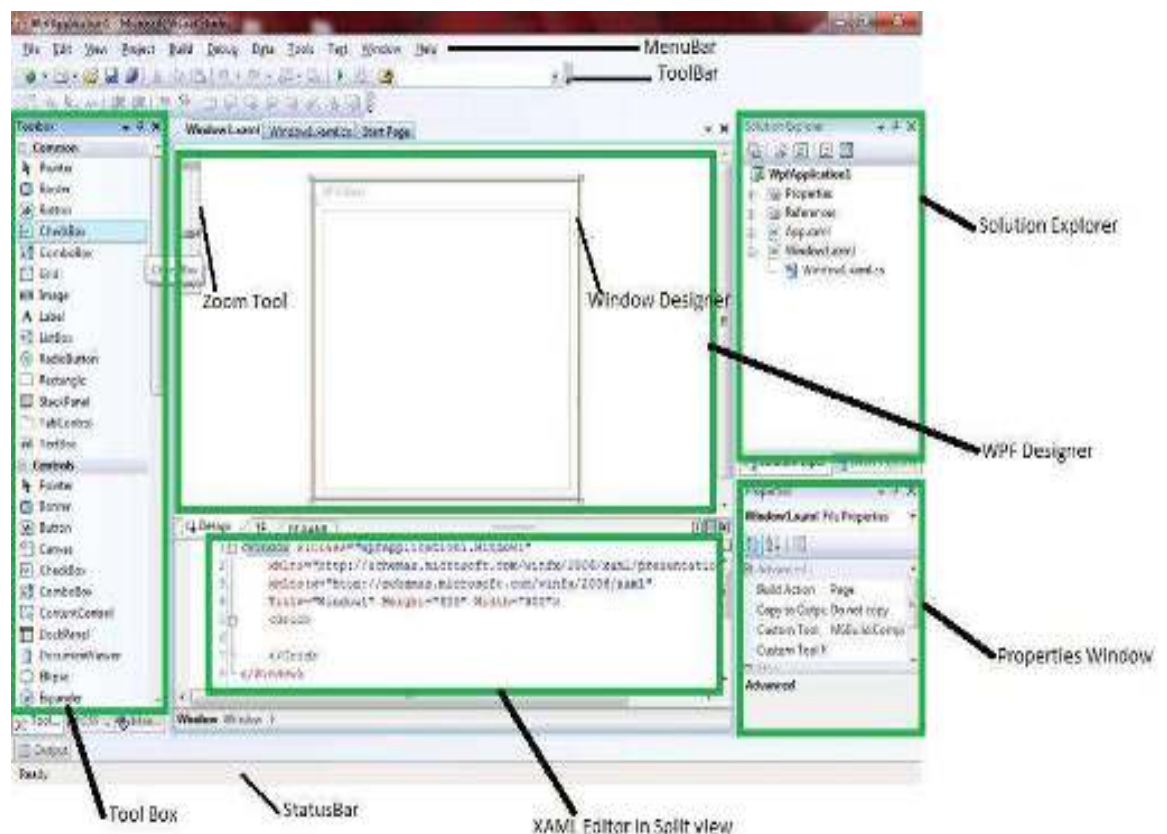
2.4 *Visual Basic.NET*

Microsoft Visual Basic merupakan salah satu aplikasi pemrograman visual yang memiliki bahasa pemrograman yang cukup populer dan mudah untuk dipelajari (Uus Rusmawan, 2013). Basis bahasa pemrograman yang digunakan dalam *Visual Basic* adalah bahasa BASIC (*Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code*) yang merupakan salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi yang sederhana dan mudah dipelajari. Dengan *Visual Basic*, kita bisa membuat program dengan aplikasi GUI (*Graphical User Interface*) atau program yang memungkinkan pengguna komputer berkomunikasi dengan komputer tersebut menggunakan grafik atau gambar.

Microsoft Visual Basic 2008 menyediakan berbagai perangkat kontrol yang dapat digunakan untuk membuat program aplikasi dalam sebuah form baik aplikasi kecil, sederhana hingga aplikasi pengolahan database.

Microsoft Visual Basic .NET adalah sebuah alat untuk mengembangkan dan membangun aplikasi yang bergerak di atas sistem. NET Framework, dengan menggunakan bahasa BASIC. Dengan menggunakan alat ini, para programmer dapat membangun aplikasi Windows Forms, Aplikasi web berbasis ASP.NET dan juga aplikasi command-line. Alat ini dapat diperoleh secara terpisah dari beberapa produk lainnya (seperti Microsoft Visual C++, Visual C# atau Visual J#) atau juga dapat diperoleh secara terpadu dalam Microsoft Visual Studio.NET.

Integrated Development Environment Visual Basic merupakan lingkungan pengembangan program yang terintegrasi dan bersifat visual (*grafis*) dan mudah digunakan, yang akan menghasilkan program aplikasi sebagai berikut :



Gambar 2.3. Visual Basic 2008 IDE

Sumber: (Uus Rusmawan, 2013).

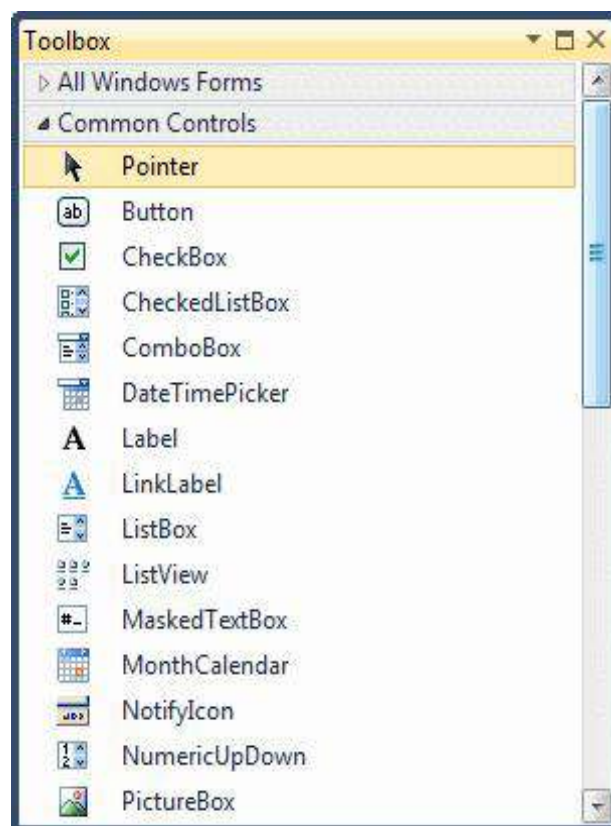
Para programmer dapat membangun aplikasi dengan menggunakan komponen-komponen yang disediakan oleh Microsoft Visual Basic Program-program yang ditulis dengan Visual Basic juga dapat menggunakan Windows API, tapi membutuhkan deklarasi fungsi luar tambahan.

Didalam pemrograman Visual Basic 2008, terdapat beberapa elemen-elemen. Berikut ini adalah penjelasan elemen-elemen yang terdapat pada jendela Visual Basic 2008 :

1. *Menu Bar*, digunakan untuk memilih tugas-tugas tertentu seperti menyimpan project, membuka project, dll.
2. *Main Toolbar*, digunakan untuk melakukan tugas-tugas tertentu dengan cepat.
3. *Jendela Project*, jendela ini berisi gambaran dari semua modul yang terdapat dalam aplikasi anda. Anda dapat menggunakan icon Toggle Folders untuk menampilkan modul-modul dalam jendela tersebut secara di group atau berurut berdasarkan nama. Anda dapat menggunakan Ctrl+R untuk menampilkan jendela project, ataupun menggunakan icon Project Explorer.
4. *Jendela Form Designer*, jendela ini merupakan tempat anda untuk merancang user interface dari aplikasi anda. Jadi jendela ini menyerupai kanvas bagi seorang pelukis.
5. *Jendela Toolbox*, jendela ini berisi komponen-komponen yang dapat anda gunakan untuk mengembangkan user interface.
6. *Jendela Code*, merupakan tempat bagi anda untuk menulis koding. Anda dapat menampilkan jendela ini dengan menggunakan kombinasi Shift-F7.
7. *Jendela Properties*, merupakan daftar properti-properti object yang sedang terpilih. Sebagai contohnya anda dapat mengubah warna tulisan (foreground)

dan warna latarbelakang (background). Anda dapat menggunakan F4 untuk menampilkan jendela properti.

8. *Jendela Color Palette*, adalah fasilitas cepat untuk mengubah warna suatu object.
9. *Jendela Form Layout*, akan menunjukkan bagaimana form bersangkutan ditampilkan ketika runtime.
10. *Toolbox*, Jendela *Toolbox* merupakan jendela yang sangat penting bagi anda. Dari jendela ini anda dapat mengambil komponen-komponen (object) yang akan ditanamkan pada form untuk membentuk user interface.



Gambar 2.4. *Toolbox Visual Basic 2008 dengan semua control intrinsic.*

Sumber: (Uus Rusmawan, 2013).

Dalam membuat program atau aplikasi sederhana menggunakan visual studio dot net 2008, disamping kita melakukan coding, kita juga harus mendesign form. ToolBox berisi komponen-komponen yang merupakan sarana untuk membentuk user interface, beberapa komponen yang sering digunakan dalam pembuatan program dengan Visual Basic 2008.

Adapun secara garis besar fungsi dari masing-masing intrinsik kontrol tersebut adalah sebagai berikut :

1. *Pointer* bukan merupakan suatu kontrol, gunakan icon ini ketika anda ingin memilih kontrol yang sudah berada pada form.
2. *PictureBox* adalah kontrol yang digunakan untuk menampilkan image dengan format: BMP, DIB (bitmap), ICO (icon), CUR (cursor), WMF (metafile), EMF (enhanced metafile), GIF dan JPEG.
3. *Label* adalah kontrol yang digunakan untuk menampilkan teks yang tidak dapat diperbaiki oleh pemakai.
4. *TextBox* adalah kontrol yang mengandung string yang dapat diperbaiki oleh pemakai, dapat berupa satu baris tunggal atau banyak baris.
5. *Frame* adalah kontrol yang digunakan sebagai kontainer bagi kontrol lainnya.
6. *CommandButton* merupakan kontrol hampir ditemukan pada setiap form dan digunakan untuk membangkitkan event proses tertentu ketika pemakai melakukan klik padanya.
7. *CheckBox* digunakan untuk pilihan yang isinya bernilai yes/no, true/false.
8. *OptionButton* sering digunakan lebih dari satu sebagai pilihan terhadap beberapa option yang hanya dapat dipilih satu.

9. *ListBox* mengandung sejumlah item, dan user dapat memilih lebih dari satu (bergantung pada properti *MultiSelect*).
10. *ComboBox* merupakan kombinasi dari *TextBox* dan suatu *ListBox* dimana memasukkan data dapat dilakukan dengan mengetikkan maupun pemilihan.
11. *HScrollBar* dan *VScrollBar* digunakan untuk membentuk scrollbar berdiri sendiri.
12. *Timer* digunakan untuk proses background yang diaktifkan berdasarkan interval waktu tertentu. Merupakan kontrol non-visual.
13. *DriveListBox*, *DirListBox* dan *FileListBox* sering digunakan untuk membentuk dialog box yang berkaitan dengan file.
14. *Shape* dan *Line* digunakan untuk menampilkan bentuk seperti garis, persegi, bulatan dan oval.
15. *Image* berfungsi menyerupai image box, tetapi tidak dapat digunakan sebagai kontainer bagi kontrol lainnya. Sesuatu yang perlu diketahui bahwa kontrol imagemenggunakan resource yang lebih kecil dibandingkan dengan *Picture Box*.
16. *Data* digunakan untuk *data binding*.
17. *OLE* dapat digunakan sebagai tempat bagi program eksternal seperti Microsoft Excel, Word, dll.

2.5. Pengertian Basis Data (*Database*)

1. Pengertian *Database*

Menurut (Robi Yanto, 2016) Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan lainnya, satu *database*

menunjukkan satu kumpulan data yang dipakai dalam satu lingkup perusahaan atau instansi”. *Database* digunakan untuk menyimpan informasi atau data yang terintegrasi dengan baik di dalam komputer. Untuk mengolah *database* diperlukan suatu perangkat lunak yang disebut DBMS (*Database Management System*).

DBMS merupakan suatu sistem perangkat lunak yang memungkinkan *user* (pengguna) untuk membuat, memelihara, mengontrol dan mengakses *database* secara praktis dan efisien. Dengan DBMS, *user* akan lebih mudah mengontrol dan memanipulasi data yang ada. Sedangkan RDBMS atau *Relationship Database System* merupakan salah satu jenis DBMS yang mendukung adanya *relationship* atau hubungan antar label. Disamping RDBMS, terdapat jenis DBMS lain, misalnya: *Hierarchy DBMS*, *Object Oriented DBMS* dan sebagainya.

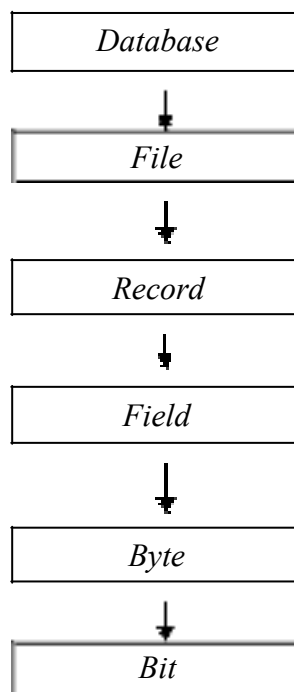
2. Hierarki Database

Berdasarkan tingkat kompleksitas nilai data, tingkatan data dapat disusun kedalam sebuah hierarki, mulai dari yang paling sederhana hingga yang paling kompleks. Urutan atau hierarki *database* adalah sebagai berikut (Robi Yanto, 2016):

- a) *Database* adalah sekumpulan dari bermacam-macam tipe *record* yang memiliki hubungan antar *record*.
- b) *File* adalah sekumpulan rekaman data yang berkaitan dengan suatu objek.
- c) *Record* adalah kumpulan elemen-elemen yang saling berkaitan dengan di informasikan tentang suatu *entity* secara lengkap. Suatu record terdiri atas satu atau beberapa *field* yang membentuk satu kesatuan.
- d) *Field* adalah unit terkecil yang disebut data yang tidak dapat dipecah lagi menjadi unit lain yang bermakna.

- e) *Byte* adalah bagian terkecil yang dialamatkan dalam memori.
- f) *Bit* adalah sistem biner yang terdiri atas dua macam nilai, yaitu 0 dan 1. Sistem biner merupakan dasar yang dapat digunakan untuk komunikasi antara manusia dan mesin, yang merupakan serangkaian komponen elektronik dan hanya dapat membedakan 2 macam keadaan, yaitu ada tegangan dan tidak ada tegangan yang masuk ke rangkaian tersebut.

Hierarki *database* dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 2.5. Hierarki Data

2.6 *Unified Modelling Language (UML)*

Menurut (Widodo, 2014:17) *Unified Modelling Language* merupakan suatu jenis Bahasa Pemodelan yang memiliki pembendaharaan kata dan cara untuk mempersentasikan secara fokus pada konseptual dan fisik dari suatu sistem.

UML adalah suatu bahasa standart untuk melakukan spesifikasi, visualisasi, konstruksi dan dokumentasi dari komponen-komponen perangkat lunak dan digunakan untuk suatu bentuk pemodelan bisnis. UML menggunakan suatu notasi grafis untuk menyatakan suatu bentuk desain. Pemodelan dengan UML berarti menggambarkan suatu bentuk ilustrasi yang ada dalam dunia nyata kedalam bentuk yang dapat dipahami dengan menggunakan bentuk notasi standart UML.


1. *Use Case Diagram*







Use case adalah abstraksi dan interaksi antara sistem dan actor (Widodo, 2014:17). Sedangkan *use case* diagram adalah suatu representasi/model yang digunakan pada rekayasa perangkat lunak yang menunjukkan sekumpulan *use case* dari aktor serta hubungan diantara keduanya.

Langkah-langkah *use case* diagram adalah :

1. Mengidentifikasi, mendefinisikan dan mendokumentasikan pelaku-pelaku baru.
2. Mengidentifikasi, mendefinisikan dan mendokumentasikan *use case* baru.
3. Mengidentifikasi semua reuse yang mungkin.
4. Memperbaiki diagram model *use case* (jika perlu).
5. Mendokumentasikan naratif *use case* analisa sistem.

Tabel 2.1. *Simbol Use Case Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
	<i>Use Case</i>	Menerangkan “apa” yang dikerjakan sistem bukan “bagaimana” sistem

		mengerjakan.
	<i>Actor</i>	Menggambarkan orang, sistem atau eksternal entitas / stakeholder yang menyediakan atau menerima informasi dari sistem.
	<i>Boundary Sistem</i>	Menggambarkan jangkauan sistem.
	<i>Association</i>	Menggambarkan bagaimana actor terlibat dalam use case.
	<i>Generalization</i>	Dibuat ketika ada sebuah keadaan yang lain/perlakuan khusus.
<<Extend>> 	<i>Extend</i>	Perluasan dari use case lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.
<<Include>> 	<i>Include</i>	Menjelaskan bahwa use case termasuk didalam use case lain.

Sumber: Widodo (2014:17)









2. Activity Diagram

Activity diagram merupakan diagram yang menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam suatu sistem, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir (Widodo, 2014:17). *Activity* diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.

Activity diagram tidak menggambarkan *behavior internal* sebuah sistem (interaksi antar subsistem) secara eksak, tetapi lebih menggambarkan proses-

proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum, proses bisnis dan urutan aktivitas dalam sebuah proses.

Tabel 2.2. *Simbol Activity Diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	Kondisi Awal	Menunjukkan awal dari suatu diagram aktivitas.
	Aktivitas	Menunjukkan aktivitas-aktivitas yang terdapat pada diagram aktivitas.
	Percabangan/ <i>Decision</i>	Menunjukkan Percabangan dimana jika pilihan aktivitas lebih dari satu.
	<i>Swimlane</i>	Menunjukkan aktor dari diagram aktivitas yang dibuat.
  	<i>Fork</i> <i>And</i> <i>Join</i>	Menggambarkan pemisahan <i>state machine</i> menjadi <i>region orthogonal</i> . <i>Join</i> menggabungkan <i>region</i> menjadi transisi tunggal (harus semua <i>region</i> telah ditransisikan terlebih dahulu).
	Kondisi Akhir	Menunjukkan akhir dari suatu diagram aktivitas.

Sumber: Widodo(2014: 139)

2.7 Review Peneliti Sebelumnya

Adapun review peneliti sebelumnya yang mengambil topik tentang fuzzy associative memory adalah sebagai berikut:

No	Judul Jurnal	Tahun	Penulis	No. ISSN	Review Singkat
1	Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Mobil dengan Membandingkan Metode Analytic Hierachy Process dan Fuzzy Associative Memory	2017	Annisya Agustina Awalina h(1*), Satria Perdana Arifin(2), Maksum Ro'is Adin Saf(3)	2476 - 8812	Seiring dengan perkembangan dunia otomotif di Indonesia yang semakin meningkat, perusahaan pabrikan mobil saling bersaing untuk memproduksi dan memasarkan mobil-mobil baru dengan spesifikasi yang semakin beragam. Hal ini membuat para calon pembeli mobil kesulitan untuk menentukan sendiri mobil mana yang sesuai dengan kriteria dan kebutuhannya. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibangunlah sebuah sistem pendukung keputusan untuk pembelian mobil guna mempermudah para calon pembeli mobil untuk menentukan mobil mana yang akan dibeli. Sistem ini dibangun dengan membandingkan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dengan metode Fuzzy Associative Memory (FAM). Kemudian, dilakukan dua buah pengujian terhadap sistem yaitu pengujian blackbox menggunakan UAT yang menghasilkan bahwa sistem 100% berhasil dibangun dan berjalan sesuai dengan yang diinginkan, dan pengujian terhadap responden dengan menggunakan kuesioner yang menghasilkan bahwa hasil rekomendasi mobil oleh metode FAM lebih sesuai dengan harapan pengguna dibanding hasil dari metode AHP. Selain itu, dari segi kualitas usability calon pembeli mobil menyatakan bahwa sistem dengan menggunakan metode FAM 80 % lebih berguna, 100% lebih mudah digunakan, 100% lebih mudah dipelajari, serta 100% lebih menarik dibandingkan sistem dengan menggunakan metode AHP.
2	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Calon Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional Dengan Metode Fuzzy Associative Memory	2018	Arwan Ahmad Khoirudin	1907-5022	Sesuai dengan amanat Undang-undang no. 20 tahun 2003 tentang sisdiknas, maka untuk meningkatkan pendidikan di Indonesia, pemerintah menyelenggarakan Sekolah Bertaraf Internasional. Untuk membantu penentuan kelayakan sekolah menjadi sekolah bertaraf internasional, maka dibangun sebuah sistem pendukung keputusan. Metode yang digunakan untuk Sistem Pendukung Keputusan adalah metode Fuzzy Associative Memory. Metode ini dipilih karena metode ini lebih alami karena mendasarkan keputusan pada kemiripan dengan sampel data yang sudah ada dalam sistem. Sistem Fuzzy Associative Memory terdiri dari pasangan (A,B) dengan A adalah data nilai sekolah untuk kedelapan belas indikator penilaian SBI dan B adalah aturan. Dengan menggunakan Fuzzy Associative Memory, dengan menggunakan 20 data sampel didapatkan validitas keputusan sebesar 85%. Dengan uji sensitivitas diketahui bahwa semakin banyak data

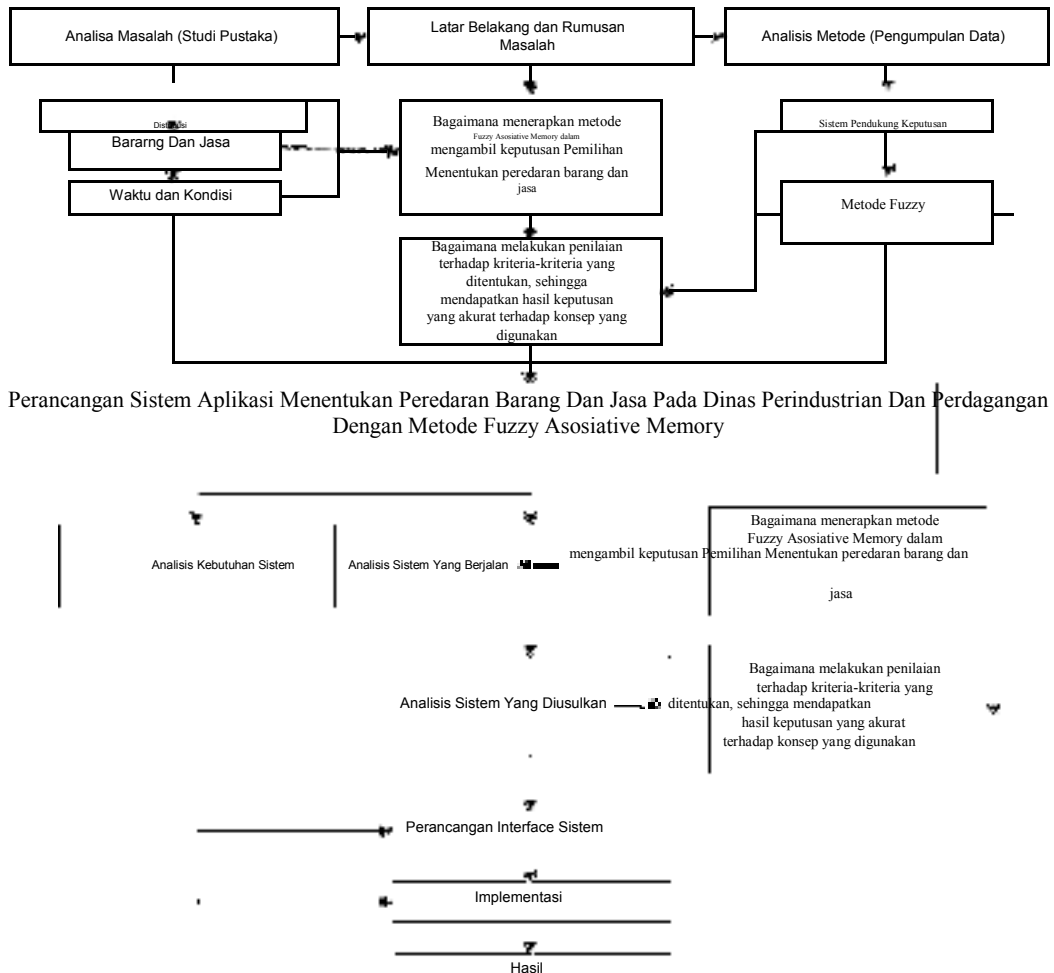
					sampel yang dipunyai, validitas sistemnya semakin besar.
3	Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa Bank Bri Menggunakan Fmadm (Studi Kasus: Mahasiswa Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia)	2009	Henry Wibowo S1), Riska Amalia ²), Andi Fadlun M3) , Kurnia Arivant ^{y4})	1907-5022	Sesuai dengan peraturan yang sudah ditentukan oleh pihak Bank BRI untuk memperoleh beasiswa, maka diperlukan kriteria-kriteria untuk menentukan siapa yang akan terpilih untuk menerima beasiswa. Pembagian beasiswa dilakukan oleh beberapa lembaga untuk membantu seseorang yang kurang mampu ataupun berprestasi selama menempuh studinya. Untuk membantu penentuan dalam menetapkan seseorang yang layak menerima beasiswa maka dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk Sistem Pendukung Keputusan adalah dengan menggunakan Fuzzy MADM (Multiple Attribute Decission Making). Pada penelitian ini akan diangkat suatu kasus yaitu mencari alternative terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan metode SAW (Simple Additive Weighting) untuk melakukan perhitungan metode FMADM pada kasus tersebut. Metode ini dipilih karena mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, dalam hal ini alternatif yang dimaksudkan yaitu yang berhak menerima beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilakukan proses perankingan yang akan menentukan alternatif yang optimal, yaitu mahasiswa terbaik.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Analisa adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikannya.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

Proses pengambilan keputusan berawal dari adanya suatu masalah atau adanya kesenjangan antara keadaan yang nyata dan yang dikehendaki. Sebelum dilakukannya pengambilan keputusan, harus ditentukan terlebih dahulu masalah apa yang sedang dihadapi oleh suatu instansi. Dinas Penindustrian Medan ingin melakukan pengukuran kualitas dari hasil produk yang akan diproduksi, sehingga perlu beberapa kriteria yang menjadi pertimbangan antara lain yaitu Peredaran Barang, *Transportasi* dan Jarak dari produk pakaian yang dihasilkan oleh Dinas Penindustrian Medan. Hal ini dilakukan agar dapat bersaing dipangsa pasar. Saat ini konsumen sudah melakukan pemilihan barang secara selektif guna mendapatkan produk yang kualitasnya benar-benar terjamin. Sehingga yang menjadi faktor utama yang mempengaruhi Waktu itu adalah kualitas produk tersebut. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat melakukan pengolahan secara otomatis ketika nilai masing-masing kriteria diberikan diharapkan mampu memberikan keputusan mengenai tingkat Waktu yang akan dihasilkan. Kasus ini diselesaikan dengan menggunakan metode *Fuzzy Associative Memory* ini merupakan salah satu metode yang digunakan untuk melakukan pengelompokan terlebih dahulu kemudian melakukan konversi kedalam bilangan *fuzzy* hingga tercapai sebuah keputusan yang nantinya akan digunakan sebagai pertimbangan oleh pengambil keputusan.

3.2 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan urutan langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian suatu masalah berdasarkan elemen-elemen yang saling terintegrasi dengan dituangkan ke dalam bentuk kalimat untuk mencapai tujuan yang telah

ditetapkan. Sehingga algoritma sistem yang jelas dan teratur sangat diperlukan dalam penyelesaian perancangan perangkat lunak.

3.2.1 *Fuzzy Assosiatif Memory (FAM)*

Dalam pembahasan ini akan dibahas aplikasi *FAM* dalam menentukan tingkat Waktu terhadap produk pakaian yang diproduksi oleh Dinas Penindustrian Medan dengan mempertimbangkan Peredaran Barang, *Tranportasi* dan Jarak.

3.2.2 Pembentukan Fungsi Keanggotaan

Dalam pembentukan fungsi keanggotaan terlebih dahulu ditentukan apa yang menjadi variabel *input* dari fungsi keanggotaan tersebut, dalam penelitian ini ditentukan beberapa variabel *input*. Ukuran Waktu terhadap produksi barang dapat diukur dari kriteria berikut :

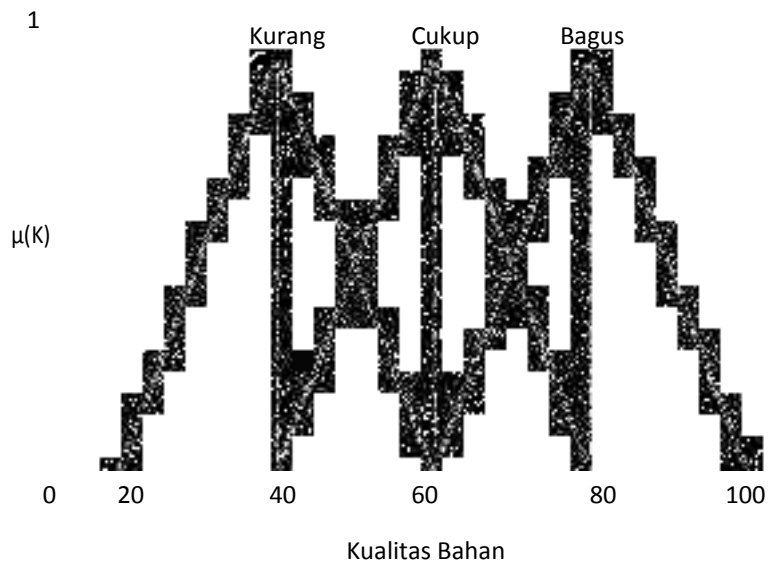
Tabel 3.1 Data Penilaian Waktu

No	Kebutuhan (A)	<i>Tranportasi</i> (B)	Jarak (C)	Tingkat Waktu
1	40	40	40	Kurang
2	40	40	60	Kurang
3	40	40	80	Kurang
4	40	60	40	Kurang
5	40	60	60	Kurang
6	40	60	80	Kurang
7	40	80	40	Kurang
8	40	80	60	Kurang
9	40	80	80	Kurang
10	60	40	40	Cukup
11	60	40	60	Cukup
12	60	40	80	Cukup
13	60	60	40	Cukup

14	60	60	60	Cukup
15	60	60	80	Cukup
16	60	80	40	Cukup
17	60	80	60	Cukup
18	60	80	80	Cukup
19	80	40	40	Puas
20	80	40	60	Puas
21	80	40	80	Puas
22	80	60	40	Puas
23	80	60	60	Puas
24	80	60	80	Puas
25	80	80	40	Puas
26	80	80	60	Puas
27	80	80	80	Puas

Pembentukan fungsi keanggotaan pada himpunan-himpunan *fuzzy* variabel

Peredaran Barang:



Gambar 3.1 Fungsi Keanggotaan Pada Himpunan *Fuzzy* Pada Peredaran Barang

Pada variabel Kebutuhan(A), data yang dimiliki adalah 40, 60, dan 80, dengan

demikian pada variabel ini bisa dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy*, yaitu

KURANG, CUKUP, dan BAGUS. Himpunan *fuzzy* KURANG akan memiliki domain [20, 60], dengan derajat keanggotaan KURANG tertinggi (=1) terletak pada nilai 20. Apabila kualitas semakin kurang dari 20, maka kondisi desain sudah semakin mendekati SANGAT KURANG, dan keluar dari semesta pembicaraan dari data penelitian. Namun apabila desain semakin melebihi 60, maka kondisi fungsi komponen sudah semakin mendekati CUKUP BAGUS. Himpunan *fuzzy* KURANG direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga dengan derajat keanggotaan semakin tinggi apabila fungsi komponen semakin mendekati 40.

$$\mu_{\text{KURANG}}[A] = \begin{cases} 0 & S < 20 \\ (S - 20)/20 & 20 \leq S < 40 \\ (60 - S)/20 & 40 \leq S \leq 60 \\ 0 & S > 60 \end{cases}$$

Himpunan *fuzzy* CUKUP akan memiliki domain [40, 80], dengan derajat keanggotaan CUKUP tertinggi (=1) terletak pada nilai 60. Apabila Peredaran Barang semakin kurang dari 60 dan mendekati 40, maka kondisi Peredaran Barang sudah semakin KURANG, sehingga derajat keanggotaannya pada himpunan CUKUP akan semakin berkurang sedangkan derajat keanggotaannya pada himpunan KURANG akan semakin bertambah. Namun apabila Peredaran Barang semakin melebihi 60, maka kondisi Peredaran Barang sudah semakin mendekati BAGUS. Himpunan *fuzzy* CUKUP direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga dengan derajat keanggotaan semakin tinggi apabila fungsi komponen semakin mendekati 60.

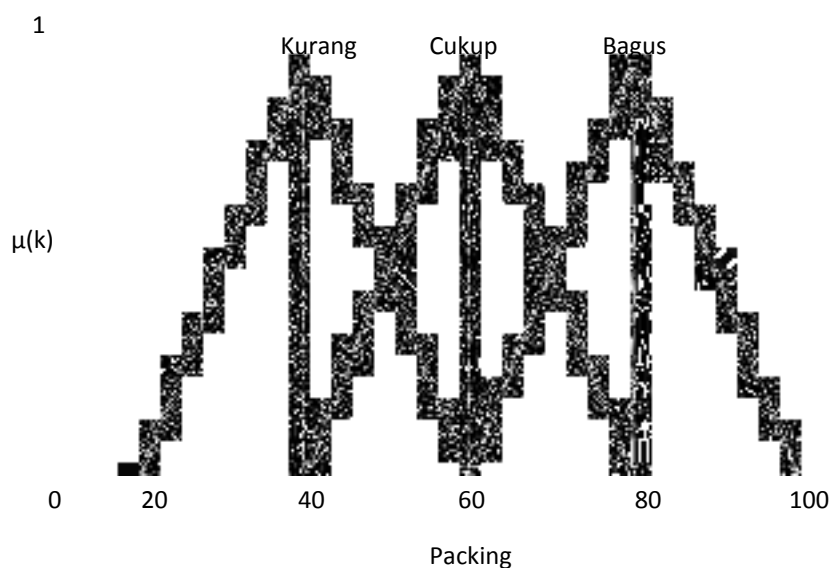
$$\mu_{\text{CUKUP}}[A] = \begin{cases} 0 & S < 40 \text{ atau } S \geq 80 \\ (S - 40)/20 & 40 \leq S \leq 60 \\ (80 - S)/20 & 60 \leq S \leq 80 \\ 0 & S > 80 \end{cases}$$

Himpunan *fuzzy* BAGUS akan memiliki domain [60, 80], dengan derajat keanggotaan BAGUS tertinggi (=1) terletak pada nilai 80. Apabila Peredaran Barang semakin kurang dari 60 dan mendekati 40, maka kondisi Peredaran Barang sudah semakin CUKUP, sehingga derajat keanggotaannya pada himpunan BAGUS akan semakin berkurang sedangkan derajat keanggotaannya pada himpunan CUKUP BAGUS akan semakin bertambah. Namun apabila Peredaran Barang semakin melebihi 80, maka Peredaran Barang sudah semakin mendekati SANGAT BAGUS dan keluar dari pembicaraan data penelitian. Himpunan *fuzzy* BAGUS direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga dengan derajat keanggotaan semakin tinggi apabila fungsi komponen semakin mendekati 80.

$$\mu_{\text{BAGUS}}[d] = \begin{cases} 0 & S \leq 60 \text{ atau } S \geq 100 \\ (S - 60)/20 & 60 \leq S \leq 80 \\ (100 - S)/20 & 80 \leq S \leq 100 \end{cases}$$

Pembentukan fungsi keanggotaan pada himpunan-himpunan *fuzzy* variabel

Transportasi:



Gambar 3.2 Fungsi Keanggotaan Pada Himpunan *Fuzzy* Pada *Transportasi*

Pada variabel *Transportasi*(B), data yang dimiliki adalah 40, 60, dan 80, dengan demikian pada variabel ini bisa dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy*, yaitu KURANG, CUKUP, dan BAGUS. Himpunan *fuzzy* KURANG akan memiliki domain [20, 60], dengan derajat keanggotaan KURANG tertinggi (=1) terletak pada nilai 40. Apabila *Transportasi* semakin kurang dari 20, maka kondisi *Transportasi* sudah semakin mendekati SANGAT BAGUS dan keluar dari semesta pembicaraan dari data penelitian. Namun apabila *Transportasi* semakin melebihi 60, maka kondisi *Transportasi* sudah semakin mendekati KURANG. Himpunan *fuzzy* KURANG direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga dengan derajat keanggotaan semakin tinggi apabila *Transportasi* semakin mendekati 40.

$$\mu_{\text{KURANG}}[B] = \begin{cases} 0 & S \leq 20 \text{ atau } S \geq 60 \\ (S - 20)/20 & 20 \leq S \leq 40 \\ (60 - S)/20 & 40 \leq S \leq 60 \end{cases}$$

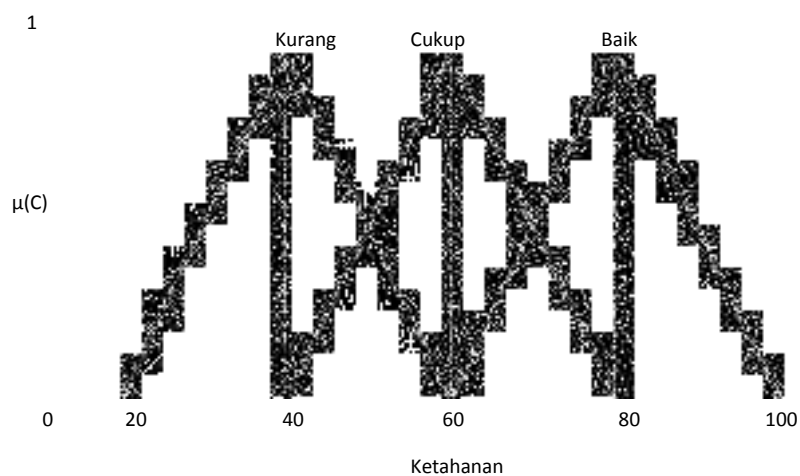
Himpunan *fuzzy* CUKUP akan memiliki domain [40, 80], dengan derajat keanggotaan CUKUP tertinggi (=1) terletak pada nilai 60. Apabila suhu semakin kurang dari 60 dan mendekati 40, maka kondisi *Transportasi* sudah semakin SANGAT KURANG, sehingga derajat keanggotaannya pada himpunan KURANG akan semakin berkurang. Namun apabila *Transportasi* semakin melebihi 60, maka kondisi *Transportasi* sudah semakin mendekati CUKUP. Himpunan *fuzzy* KURANG direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga dengan derajat keanggotaan semakin tinggi apabila *Transportasi* semakin mendekati 60.

$$\mu_{\text{CUKUP}}[B] = \begin{cases} 0 & S \leq 40 \text{ atau } S \geq 80 \\ (S - 20)/20 & 40 \leq S \leq 60 \\ (80 - S)/20 & 60 \leq S \leq 80 \end{cases}$$

Himpunan *fuzzy* BAGUS akan memiliki domain [60, 80], dengan derajat keanggotaan BAGUS tertinggi (=1) terletak pada nilai 80. Apabila banyaknya *Transportasi* semakin kurang dari 80 dan mendekati 60, maka kondisi *Transportasi* sudah semakin CUKUP, sehingga derajat keanggotaannya pada himpunan BAGUS akan semakin berkurang sedangkan derajat keanggotaannya pada himpunan CUKUP akan semakin bertambah. Namun apabila *Transportasi* semakin melebihi 80, maka kondisi *Transportasi* sudah semakin mendekati BAGUS dan keluar dari pembicaraan data penelitian. Himpunan *fuzzy* BAGUS direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga dengan derajat keanggotaan semakin tinggi apabila *Transportasi* semakin mendekati 80.

$$\mu_{\text{BAGUS}}[p] = \begin{cases} 0 & S \leq 60 \text{ atau } S \geq 100 \\ (S - 60)/20 & 60 \leq S \leq 80 \\ (100 - S)/20 & 80 \leq S \leq 100 \end{cases}$$

Pembentukan fungsi keanggotaan pada himpunan-himpunan *fuzzy* variabel Jarak :



Gambar 3.3 Fungsi Keanggotaan Pada Himpunan *Fuzzy* Pada Jarak

Pada variabel Jarak(C), data yang dimiliki adalah 40, 60, dan 80, dengan demikian pada variabel ini bisa dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy*, yaitu KURANG, CUKUP, dan BAIK. Himpunan *fuzzy* KURANG akan memiliki domain [20, 60], dengan derajat keanggotaan KURANG tertinggi (=1) terletak pada nilai 40. Apabila Jarak semakin kurang dari 20, maka kondisi Jarak sudah semakin mendekati SANGAT KURANG, dan keluar dari semesta pembicaraan dari data penelitian. Namun apabila Jarak semakin melebihi 60, maka Jarak sudah semakin mendekati CUKUP. Himpunan *fuzzy* KURANG direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga dengan derajat keanggotaan semakin tinggi apabila kondisi Jarak semakin mendekati 40.

$$\mu_{\text{KURANG}}[S] = \begin{cases} 0 & S \leq 20 \text{ atau } S \geq 60 \\ (S - 20)/20 & 20 \leq S \leq 40 \\ (60 - S)/20 & 40 \leq S \leq 60 \end{cases}$$

Himpunan *fuzzy* CUKUP akan memiliki domain [40, 80], dengan derajat keanggotaan CUKUP tertinggi (=1) terletak pada nilai 60. Apabila Jarak semakin kurang dari 60 dan mendekati 40, maka kondisi Jarak sudah semakin BURUK, sehingga derajat keanggotaannya pada himpunan CUKUP akan semakin berkurang sedangkan derajat keanggotaannya pada himpunan KURANG akan semakin bertambah. Namun apabila Jarak semakin melebihi 60, maka kondisi Jarak sudah semakin mendekati BAIK. Himpunan *fuzzy* CUKUP direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga dengan derajat keanggotaan semakin tinggi apabila kondisi Jarak semakin mendekati 60.

$$\mu_{\text{CUKUP}}[c] = \begin{cases} 0 & S \leq 40 \text{ atau } S \geq 80 \\ (S - 40)/20 & 40 \leq S \leq 60 \\ (80 - S)/20 & 60 \leq S \leq 80 \end{cases}$$

Himpunan *fuzzy* BAIK akan memiliki domain [60, 80], dengan derajat keanggotaan BAIK tertinggi (=1) terletak pada nilai 80. Apabila Jarak semakin kurang dari 80 dan mendekati 60, maka kondisi Jarak sudah semakin CUKUP, sehingga derajat keanggotaannya pada himpunan BAIK akan semakin berkurang sedangkan derajat keanggotaannya pada himpunan CUKUP akan semakin bertambah. Namun apabila Jarak semakin melebihi 80, maka kondisi Jarak sudah semakin mendekati SANGAT BAIK dan keluar dari pembicaraan data penelitian. Himpunan *fuzzy* BAIK direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga dengan derajat keanggotaan semakin tinggi apabila Jarak semakin mendekati 80.

$$\mu_{\text{BAGUS}}[c] = \begin{cases} 0 & S \leq 60 \text{ atau } S \geq 100 \\ (S - 60)/20 & 60 \leq S \leq 80 \\ (100 - S)/20 & 80 \leq S \leq 100 \end{cases}$$

3.2.3 Pembentukan Matriks A dan B

Setelah fungsi keanggotaan ditentukan, maka akan diperoleh derajat keanggotaan setiap data pada setiap himpunan dalam variabel Peredaran Barang, *Tranportasi*, dan Jarak. Variabel Peredaran Barang terdiri atas 3 himpunan, yang berarti bahwa:

$$\mu[s] = \{\mu_{\text{KURANG}}[p], \mu_{\text{CUKUP}}[p], \mu_{\text{BAGUS}}[p]\}$$

Variabel *Tranportasi* terdiri atas 3 himpunan, yang berarti bahwa:

$$\mu[p] = \{\mu_{\text{KURANG}}[p], \mu_{\text{CUKUP}}[p], \mu_{\text{BAGUS}}[p]\}$$

Variabel Jarak terdiri atas 3 himpunan, yang berarti bahwa:

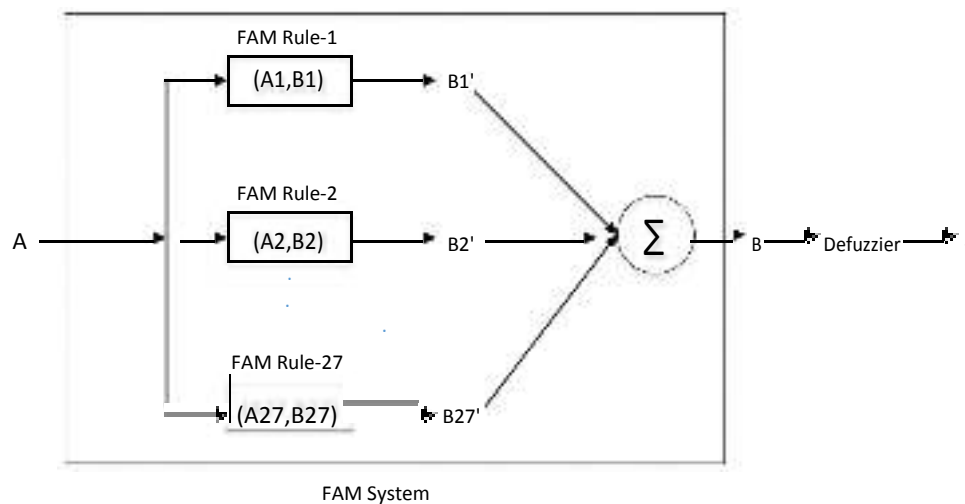
$$\mu[c] = \{\mu_{\text{KURANG}}[C], \mu_{\text{CUKUP}}[C], \mu_{\text{BAIK}}[C]\}$$

Satu *FAM* yang merupakan suatu pasangan himpunan (A, B) akan memetakan vektor input A ke vektor *input* B. Mengingat variabel input yang dimiliki ada 3 yaitu Peredaran Barang, *Transportasi*, dan Jarak, maka input vektor A akan berisi 9 elemen, yaitu:

$$A = (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5, \alpha_6, \alpha_7, \alpha_8, \alpha_9).$$

3.2.4 Pembentukan Sistem MAF

Sistem *FAM* terdiri atas 27 aturan (*superimposing FAM rules*). Pada setiap aturan akan memuat 27 pasangan (A_k, B_k) dengan $k = 1, 2, \dots, 27$. Vektor *input* A_k berisi derajat keanggotaan fungsi Peredaran Barang ke-k pada himpunan KURANG, CUKUP, BAGUS, *Transportasi* ke-k pada himpunan KURANG, CUKUP, BAGUS; dan derajat keanggotaan Jarak ke-k pada himpunan KURANG, CUKUP, BAIK. Selanjutnya didapat 27 matriks *FAM* ($M_1, M_2, M_3, \dots, M_{27}$) masing-masing berukuran 9×27 yang dibentuk dengan pengkodean korelasi minimal arsitektur sistem *FAM* seperti terlihat pada gambar berikut :



Gambar 3.4 Sistem *FAM* dengan 27 aturan

3.2.5 Pengujian

Pengujian dilakukan pada data yang ikut dalam aturan dan data bebas yang tidak ikut dalam aturan. Pengujian dilakukan dengan mengambil nilai setiap bobot $w_k=1(k= 1, 2, \dots, 27)$ dengan metode *defuzzy winner take all*. Matriks B_k' tidak digunakan baik komposisi *max-min* maupun komposisi *max-produk*, namun digunakan perkalian matriks. Dengan menggunakan metode *defuzzy winner take all*, penggunaan komposisi ini dilakukan sebagai upaya untuk mencegah adanya *flat area* pada daerah solusi. Pada pengujian ini digunakan *input* Kebutuhan (A), *Tranportasi*(B) dan Jarak(C), untuk *output* ialah tingkat Waktu pada Dinas Peredaran Barang yang dilakukan penilaian.

Tabel 3.2 Semesta Pemberian Skor Angka Variabel Kebutuhan

No	Barang	Kebutuhan	<i>Interval</i> Skor Angka
1	Cabe	Bagus	75-100
2	Tomat	Cukup	60-74
3	Beras	Kurang	0-59

Tabel 3.3 Semesta Pemberian Skor Angka Variabel *Tranportasi*

No	<i>Tranportasi</i>	<i>Interval</i> Skor Angka
1	Bagus	75-100
2	Cukup	60-74
3	Kurang	0-59

Tabel 3.4 Semesta Pemberian Skor Angka Variabel Jarak

No	Jarak	<i>Interval</i> Skor Angka
1	Baik	75-100
2	Cukup	60-74
3	Kurang	0-59

Tabel 3.5 Data Pengujian

Pengujian	Kebutuhan(A)	<i>Tranportasi</i> (B)	Jarak(C)
Pengujian I	70	70	60

Untuk mendapatkan vektor *input* A sebelumnya perlu dicari terlebih dahulu derajat keanggotaan nilai tiap variabel dalam setiap himpunan.

$$\alpha_1 = \mu_{\text{KURANG}}[70] = \begin{matrix} S \geq 60 \text{ maka bernilai } 0 \\ 0 \end{matrix}$$

$$\alpha_1 = 0$$

$$\alpha_2 = \mu_{\text{CUKUP}}[70] = \frac{80-S}{20} = \frac{10}{20} = 0.5$$

$$\alpha_2 = 0.5$$

$$\alpha_3 = \mu_{\text{BAGUS}}[70] = \frac{S-60}{20} = \frac{10}{20} = 0.5$$

$$\alpha_3 = 0.5$$

$$\alpha_4 = \mu_{\text{KURANG}}[70] = \begin{matrix} S \geq 60 \text{ maka bernilai } 0 \\ 0 \end{matrix}$$

$$\alpha_4 = 0$$

$$\alpha_5 = \mu_{\text{CUKUP}}[70] = \frac{80-S}{20} = \frac{10}{20} = 0.5$$

$$\alpha_5 = 0.5$$

$$\alpha_6 = \mu_{\text{BAGUS}}[70] = \frac{S-60}{20} = \frac{10}{20} = 0.5$$

$$\alpha_6 = 0,5$$

$$\alpha_7 = \mu_{\text{KURANG}}[60] = S = 60 \text{ maka bernilai } 0$$

$$\alpha_7 = 0$$

$$\alpha_8 = \mu_{\text{CUKUP}}[60] = \frac{S-20}{20} = \frac{60-20}{20} = 1$$

$$\alpha_8 = 1$$

$$\alpha_9 = \mu_{\text{BAIK}}[60] = S = 60 \text{ maka bernilai } 0$$

$$\alpha_9 = 0$$

Vektor *input* A :

$$A = (0; 0.5; 0.5; 0; 0.5; 0.5; 0; 1; 0)$$

Kemudian dilakukan pengujian II sehingga diperoleh vektor *input* A_k untuk setiap aturan ke-k ($k = 1, 2, 3, \dots, 27$) sebagai berikut:

$$\alpha_1 = (1, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0);$$

$$\alpha_2 = (1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0);$$

$$\alpha_3 = (1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1);$$

$$\alpha_4 = (1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0);$$

$$\alpha_5 = (1, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0);$$

$$\alpha_6 = (1, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1);$$

$$\alpha_7 = (1, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0);$$

$$\alpha_8 = (1, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0);$$

$$\alpha_9 = (1, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1);$$

$$\alpha_{10} = (0,1,0,1,0,0,1,0,0);$$

$$\alpha_{11} = (0,1,0,1,0,0,0,1,0);$$

$$\alpha_{12} = (0,1,0,1,0,0,0,0,1);$$

$$\alpha_{13} = (0,1,0,0,1,0,1,0,0);$$

$$\alpha_{14} = (0,1,0,0,1,0,0,1,0);$$

$$\alpha_{15} = (0,1,0,0,1,0,0,0,1);$$

$$\alpha_{16} = (0,1,0,0,0,1,1,0,0);$$

$$\alpha_{17} = (0,1,0,0,0,1,0,1,0);$$

$$\alpha_{18} = (0,1,0,0,0,1,0,0,1);$$

$$\alpha_{19} = (0,0,1,1,0,0,1,0,0);$$

$$\alpha_{20} = (0,0,1,1,0,0,0,1,0);$$

$$\alpha_{21} = (0,0,1,1,0,0,0,0,1);$$

$$\alpha_{22} = (0,0,1,0,1,0,1,0,0);$$

$$\alpha_{23} = (0,0,1,0,1,0,0,1,0);$$

$$\alpha_{24} = (0,0,1,0,1,0,0,0,1);$$

$$\alpha_{25} = (0,0,1,0,0,1,1,0,0);$$

$$\alpha_{26} = (0,0,1,0,0,1,0,1,0);$$

$$\alpha_{27} = (0,0,1,0,0,1,0,0,1);$$

$$B_{18}=(0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0)$$

$$B_{19}=(0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0)$$

$$B_{20}=(0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0)$$

$$B_{21}=(0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0)$$

$$B_{22}=(0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0)$$

$$B_{23}=(0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0)$$

$$B_{24}=(0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0)$$

$$B_{25}=(0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0)$$

$$B_{26}=(0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0)$$

$$B_{27}=(0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0)$$

Kemudian diperoleh nilai 27 matriks *FAM* ($M_1, M_2, M_3, \dots, M_{27}$) :

Tabel 3.6 Matriks *FAM* ke – 26

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Dengan menggunakan komposisi penjumlahan perkalian (*sum-product*) nilai setiap B_k' untuk $k=1, 2, \dots, 27$; diperoleh dari:

$$B_k' = A * M_k$$

dimana

B_k' = hasil perkalian dari nilai A dan M_k

Setelah diperoleh nilai B_k' , akan didapat nilai vektor B dari penjumlahan B_k'

yaitu:

$B =$

(0 1 0 0.5 1.5 0.5 0.5 1.5 0,5 0.5 1.5
 0.5 1 2 1 1 2 1 0.5 0.5 0.5 1
 2 1 1 2 1)

3.2.6 Defuzzifikasi

Elemen terbesar dari vektor B adalah elemen ke-14, ke-17, ke-23 dan ke-26 (=2), dengan menggunakan metode *defuzzy winner take all* diperoleh nilai y yang merupakan *output* mengarah kepada cukup hingga kondisi puas.

Tabel 3.8 Range Kepuasan

Range kepuasan	Tingkat kepuasan
1-9	Kurang
10-18	Cukup
19-27	Puas

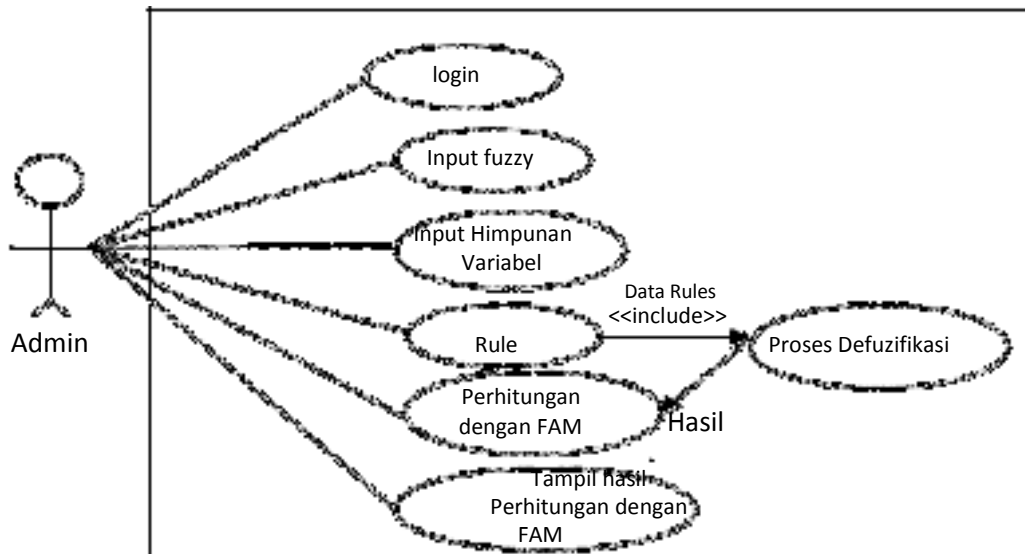
3.3 Perancangan Sistem

Adapun perancangan sistem yang diusulkan akan dijelaskan dengan beberapa metode *UML (Unified Modeling Language)*.

3.3.1 Use Case Diagram

Use case diagram adalah perancangan dari beberapa atau semua *actor*, *use case*, dan interaksi diantara komponen-komponen tersebut yang memperkenalkan suatu sistem yang akan dibangun. *Use case diagram* menjelaskan manfaat suatu sistem

jika dilihat menurut pandangan orang yang berada di luar sistem. *Diagram* ini menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem tersebut berinteraksi dengan dunia luar. Berikut adalah model *use case diagram* pada sistem yang dirancang :



Gambar 3.5 *Use Case Diagram*

Untuk memahami lebih jelas, apa saja yang akan dilakukan oleh *user* dalam *use case diagram* diatas, maka akan dijelaskan pada skenario *use case* sebagai berikut :

3.3.2 Skenario *Use Case*

Penjelasan gambaran fungsionalis dari *use case diagram* tersebut akan dijelaskan pada skenario *use case* dibawah ini :

1. *Use Case Login*

Nama *use case* : *Login*

Aktor : Admin

Deskripsi : Memulai menggunakan aplikasi

- Prekondisi : Perangkat lunak mulai dijalankan
- Proses : Admin mulai menggunakan aplikasi, aplikasi menampilkan *form login*, user melakukan login dengan memasukkan *username* dan *password*.
- Kondisi Akhir : Aplikasi akan memeriksa *username* dan *password*, apabila benar, maka aplikasi akan menampilkan menu utama dan sebaliknya, apabila salah aplikasi akan menampilkan *form login* kembali.

2. Use Case Fuzzy

- Nama *use case* : *Fuzzy*
- Aktor : Admin
- Deskripsi : Mengolah data *Fuzzy*
- Prekondisi : Perangkat lunak sudah dijalankan
- Proses : Admin mengolah data *Fuzzy*.
- Kondisi Akhir : Aplikasi menampilkan data *Fuzzy* yang telah di masukan oleh admin

3. Use Case Himpunan Variabel

- Nama *use case* : Himpunan Variabel
- Aktor : Admin
- Deskripsi : Mengolah data himpunan variabel
- Prekondisi : Perangkat lunak sudah dijalankan
- Proses : Admin mengolah data himpunan variabel.
- Kondisi Akhir : Aplikasi menampilkan data himpunan variabel

yang telah di masukan oleh admin

4. *Use Case Data Rule*

Nama *use case* : *Rule*
 Aktor : Admin
 Deskripsi : Mengolah data *rule*
 Prekondisi : Perangkat lunak sudah dijalankan
 Proses : Admin mengolah data *rule*.
 Kondisi Akhir : Aplikasi menampilkan data *rule* yang telah di masukan oleh *user*

5. *Use Case Proses Fuzzifikasi*

Nama *use case* : Proses Fuzzifikasi
 Aktor : Sistem
 Deskripsi : Sistem melakukan penilaian
 Prekondisi : Perangkat lunak sudah dijalankan
 Proses : Proses Fuzzifikasi terhadap sebuah tingkat kepuasan
 Kondisi Akhir : Aplikasi menampilkan data Proses Fuzzifikasi yang telah di masukan oleh *user*

6. *Use Case Perhitungan dengan FAM*

Nama *use case* : Perhitungan dengan *FAM*
 Aktor : Sistem
 Deskripsi : Sistem melakukan perhitungan dengan *FAM*
 Prekondisi : Perangkat lunak sudah dijalankan
 Proses : Perhitungan dengan *FAM*.

Kondisi Akhir : Aplikasi menampilkan data perhitungan yang telah di masukan oleh *user*

7. *Use Case* Hasil

Nama *use case* : Hasil

Aktor : Admin

Deskripsi : Hasil keputusan tingkat Waktu

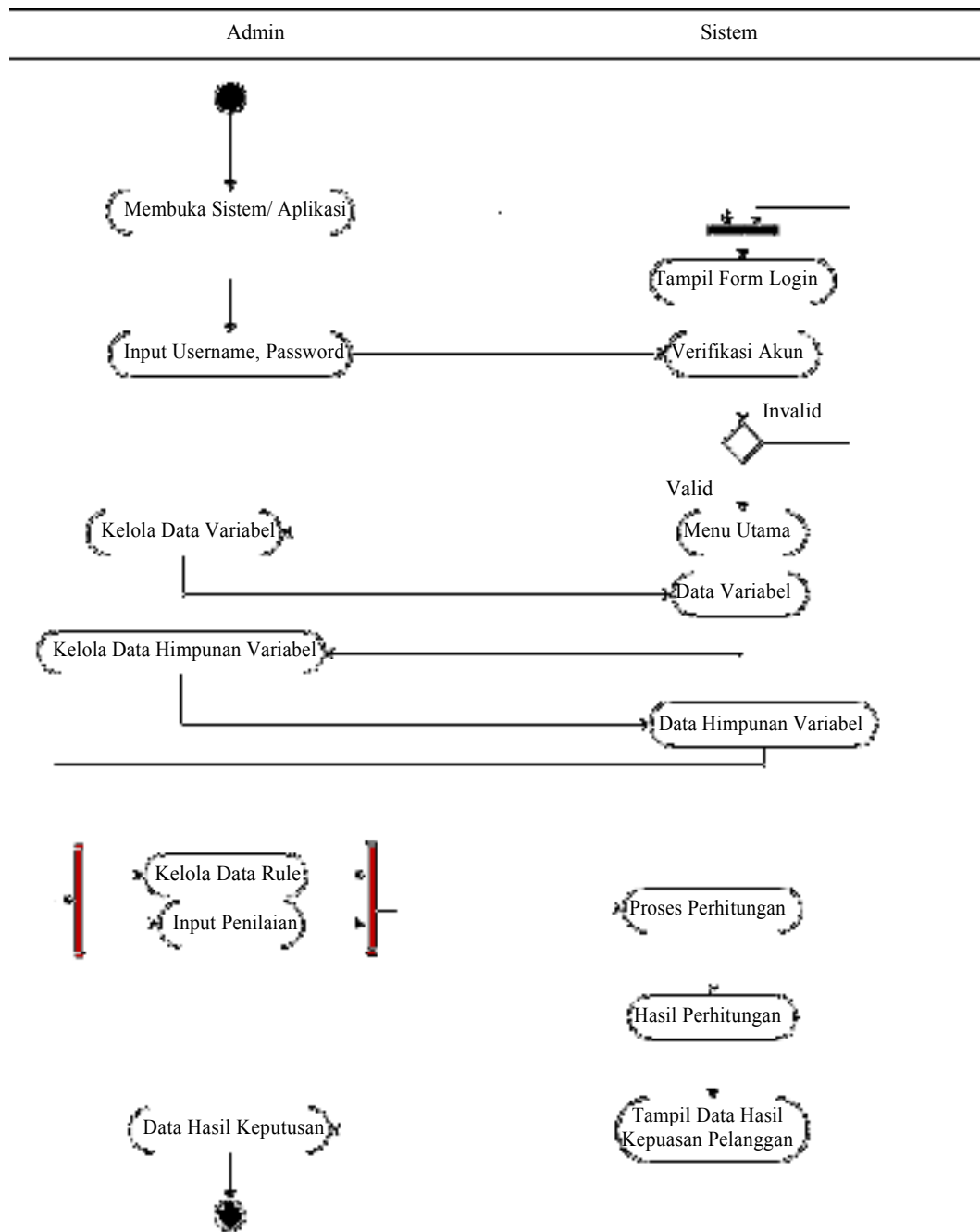
Prekondisi : Perangkat lunak sudah dijalankan

Proses : Admin menampilkan hasil perhitungan.

Kondisi Akhir : Aplikasi menampilkan data hasil hasil perhitungan yang telah ada.

3.3.3 Activity Diagram

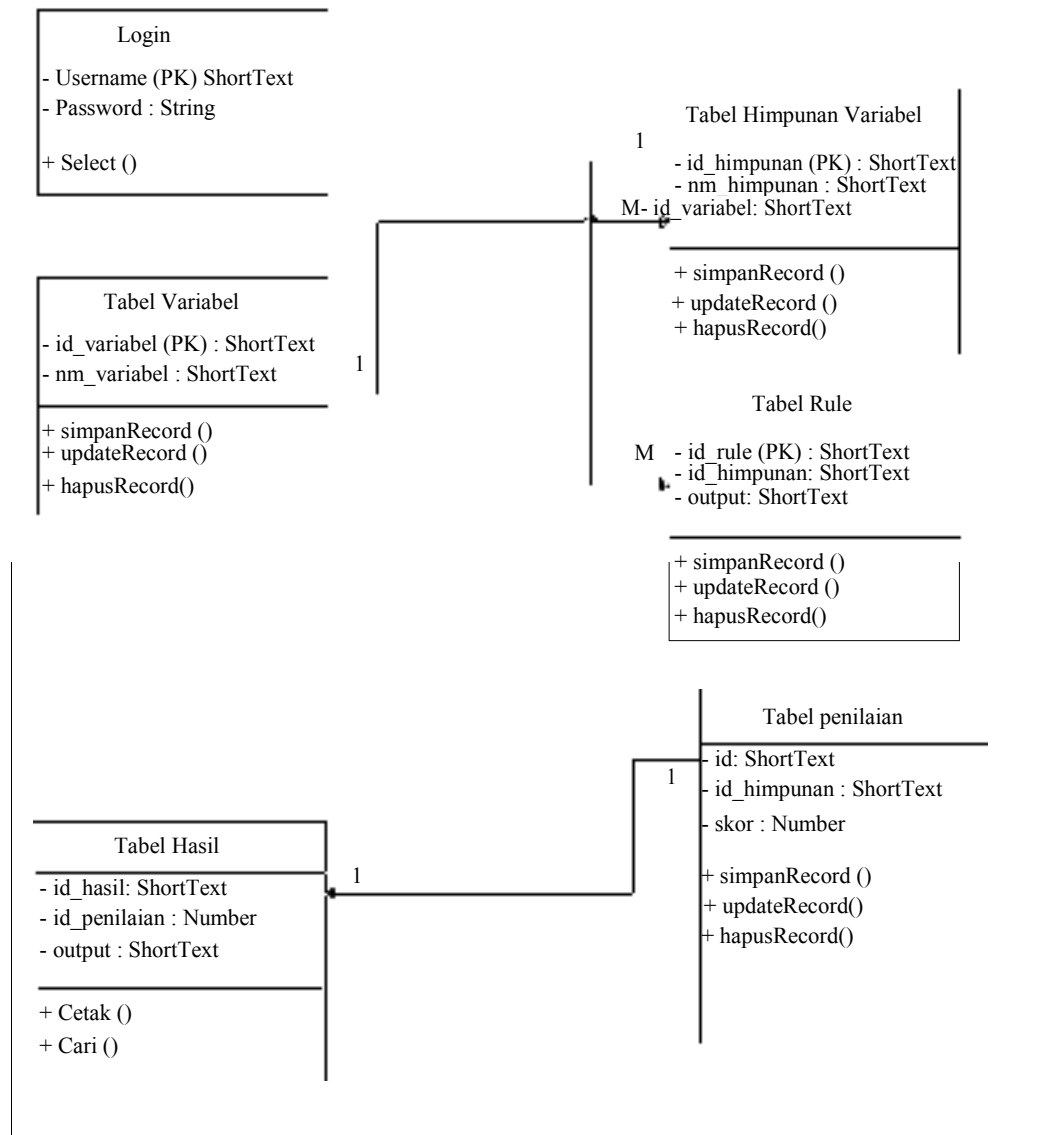
Activity diagram menggambarkan berbagai alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alur berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Dari *use case diagram* beserta skenario *use case* diatas dapat digambarkan *activity diagram* sebagai berikut :



Gambar 3.6 *Activity Diagram* Sistem yang di usulkan.

3.3.4 Class Diagram

Bentuk *class diagram* dari sistem yang dibangun dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.7 Relasi antar *class*

3.4 Desain Tabel

Sistem yang dirancangnya terdiri dari kumpulan data yang tersimpan dalam sebuah *database* yang terdiri dari beberapa tabel, dan banyak atribut yang memiliki jenis data yang berbeda. Adapun perangkat lunak yang digunakan untuk membuat *database* tersebut adalah *Microsoft Office Access 2007*, dengan nama *db_si_pakar.mdb*. Berikut ini adalah struktur dari beberapa tabel yang telah dibuat:

1. Tabel *Login*

Nama Tabel : *Login*

Media : Dalam bentuk data digital

Tabel 3.9 Struktur Tabel *Login*

No.	Nama Filed	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	Username	ShortText	50	Username
2.	Password	ShortText	50	Password

2. Tabel Variabel

Nama Tabel : *tbl_variabel*

Media : Dalam bentuk data digital

Primary Key : *id_variabel*

Tabel 3.10 Struktur Tabel Variabel

No.	Nama Filed	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	<i>Id_variabel</i>	ShortText	6	ID Variabel
2.	<i>Nm_variabel</i>	ShortText	255	Nama Variabel

3. Tabel Himpunan Variabel

Nama Tabel : *tbl_himpunan_variabel*

Media : Dalam bentuk data digital

Primary Key : *id_himpunan*

Tabel 3.11 Struktur Tabel Himpunan Variabel

No.	Nama Filed	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	Id_himpunan	ShortText	6	ID HimpunanVariabel
2.	Nm_himpunan	ShortText	255	Nama Variabel
3	Id_variabel	ShortText	6	Id Variabel

4. Tabel *Rule*

Nama Tabel : *tbl_rule*

Media : Dalam bentuk data digital

Primary Key : *id_rule*

Tabel 3.12 Struktur Tabel *Rule*

No.	Nama Filed	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	Id_rule	ShortText	6	ID Rule
2.	id_himpunan	ShortText	6	ID Himpunan
3	output	ShortText	255	Output

5. Tabel Penilaian

Nama Tabel : *tbl_penilaian*

Media : Dalam bentuk data digital

Foreign Key : *id_penilaian*

Tabel 3.13 Struktur Tabel Penilaian

No.	Nama Filed	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	Id_penilaian	ShortText	6	ID Penilaian
2.	Id_himpunan	ShortText	6	ID himpunan
3	Skor	Number	6	Skor Penilaian

6. Tabel Hasil

Nama Tabel : Hasil

Media : Dalam bentuk data digital

Primary Key : id_hasil

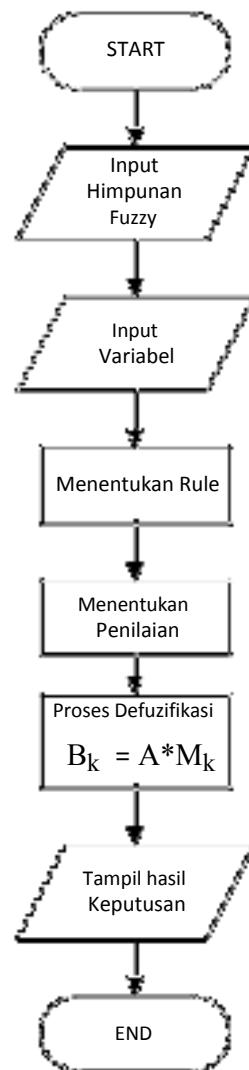
Foreign Key : id_penilaian

Tabel 3.14 Struktur Tabel Keputusan

No.	Nama Filed	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	Id_hasil	ShortText	6	ID hasil
2.	Id_penilaian	ShortText	6	ID Penilaian
3.	Output	ShortText	255	Hasil Output

3.5 Flowchart

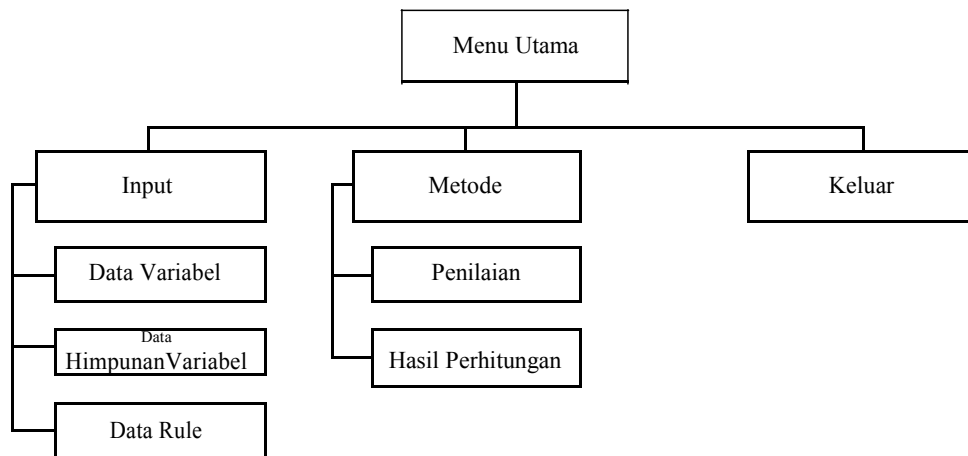
Flowchart program merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana prosedur sesungguhnya yang dilakukan oleh suatu program. *Flowchart* ini menggambarkan urutan logika dari suatu prosedur pemecahan masalah. Berikut *flowchart* sistem yang dirancang :



Gambar 3.7 *Flowchart* Program yang Dirancang

3.6 Perancangan Antarmuka (*Interface*)

Untuk memudahkan dan agar program bersifat mudah digunakan dan mudah untuk dimengerti *user* serta mudah digunakan, maka penulis merancang *interface* dari penyelesaian program ini. Perancangan *interface* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.8 Rancangan *Interface Menu Utama*

3.7 Rancangan Masukan (*Input*)

Rancangan masukan merupakan masukan dimana sebuah sistem yang berjalan akan memerlukan suatu masukan data yang akan diolah dan akan menghasilkan sebuah informasi yang akurat:

1. Rancangan *Form Login*

Rancangan *formlogin* sistem merupakan rancangan yang digunakan untuk memasukan data pengguna dengan mengisi *username*, *password* kemudian klik *login*. Rancangan *form login* tampilan pada gambar berikut:

Gambar 3.9 Rancangan *Form Login*

2. Rancangan *Form Menu* Utama

Rancangan *Form* Utama berisi *menu-menu* yang berisi *link* untuk membuka *form* lainnya dalam sistem. Rancangan *form* utama dapat di lihat pada gambar berikut :

Menu Utama				
Input	Proses	Laporan	Keluar	
Data Variabel	Penilaian			
Data Himpunan Variabel	Hasil Perhitungan			

Gambar 3.10 Rancangan *Form Menu* Utama

3. Rancangan *Form Himpunan* Pelanggan

Form himpunan pelanggan merupakan *form* untuk memasukkan data himpunan pelanggan. Bentuk *form* himpunan pelanggan seperti terlihat pada gambar berikut:

Form Pelanggan			
ID Pelanggan	<input type="text"/>		
Nama Pelanggan	<input type="text"/>		
Keterangan	<input type="text"/>		
<input type="button" value="Tambah"/> <input type="button" value="Batal"/> <input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Hapus"/>			
No	ID Pelanggan	Nama Pelanggan	Keterangan
999	xxx	xxx	xxx
Jumlah Data			

Gambar 3.11 Rancangan *Form Himpunan* Pelanggan

4. Rancangan *Form Variabel*

Form variabel merupakan *form* untuk memasukan data variabel Bentuk *form* variabel seperti terlihat pada gambar berikut:

No	ID Variabel	Nama Variabel
999	xxx	xxx
Jumlah Data		

Gambar 3.12 Rancangan *Form Variabel*

5. Rancangan *Form Perhitungan*

Form perhitungan merupakan *form* untuk melakukan perhitungan prediksi Waktu.

Bentuk *form* penilaian seperti terlihat pada gambar berikut:

Gambar 3.13 Rancangan *Form Perhitungan*

6. Rancangan *Form* Hasil Pelanggan

Form hasil merupakan *form* untuk menampilkan data hasil prediksi Waktu yang sudah di lakukan proses perhitungan. Bentuk *form* hasil seperti terlihat pada gambar berikut:

Form Hasil						
HASIL PERHITUNGAN						
ID Perhitungan	ID Pelanggan	Nama Pelanggan	Kualitas Bahan	Packing	Ketahanan	Hasil
xxx	xxx	xxx	999	999	999	xxx
Jumlah Data						

Gambar 3.14 Rancangan *Form* Hasil

3.8 Rancangan Keluaran (*Output*)

Tampilan *Output* ini adalah hasil dari analisis metode *Fuzzy Assosiatif Memory* yang dapat dilihat dimedia kertas atau layar *monitor*. Berikut ini adalah perancangan *output* yang dirancang:

LAPORAN HASIL PEREDARAN BARANG						
LOGO						
No	ID	Nama Pelanggan	Kualitas Bahan	Packing	Ketahanan	Hasil
xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx

Gambar 3.15 Rancangan Laporan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kebutuhan Sistem

Pembuatan program aplikasi adalah perancangan *interface* dan penulisan kode program sesuai dengan sistem yang telah dirancang. Untuk membuat program sistem komputerisasi pada sistem menentukan peredaran barang dan jasa ini menggunakan *software* pendukung yaitu:

1. *Microsoft Visual Studio 2008*

Microsoft Visual Studio 2008 digunakan sebagai tempat merancang *form-form* untuk Sistem Pendukung Keputusan dalam menentukan Peredaran barang dan jasa sehingga dapat menampilkan tampilan yang menarik serta memiliki keakuratan data. Rancangan *form-form* yaitu terdiri dari *Form Login*, Menu Utama, Menu *File*, Menu Proses, Menu Laporan, *Form* Data Peredaran barang dan jasa, *Form* Nilai Preferensi, *Form* Bobot Penilaian, *Form* Hasil Perhitungan Fuzzy Asosiative Memory, *Form* Laporan Hasil Perhitungan.

2. *Microsoft Access 2007*

Microsoft Access digunakan sebagai media/tempat pembentukan *database* yang berisikan tabel-tabel yang diperlukan untuk pembentukan Sistem Pendukung Keputusan dalam menentukan Peredaran barang dan jasa.

3. Sistem Operasi *MS-Windows 2007*

Sistem Operasi merupakan syarat untuk dapat menjalankan atau instalasi program yang dirancang.

4. Spesifikasi *Hardware*

Sistem informasi yang telah terkomputerisasi ini dapat dijalankan apabila telah dilakukan beberapa hal, yaitu proses instalasi sudah dilakukan serta *hardware* yang mendukung dalam menjalankan program ini. Spesifikasi *hardware* yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan sistem agar dapat berjalan dengan baik adalah sebagai berikut:

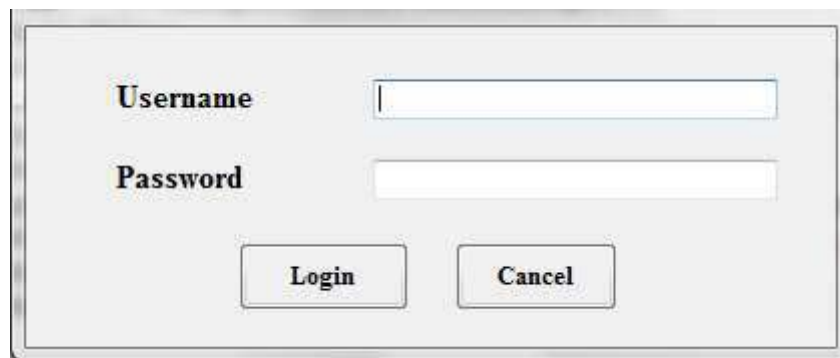
- Minimal *Pentium* IV 2.66 GHz
- RAM dengan kapasitas minimal 1 Gb
- *Harddisk* kapasitas minimal 60 Gb
- *Mainboard* P4
- *Monitor* SVGA dengan resolusi layar minimal 1024 x 768
- *Keyboard* dan *Mouse*
- *CD Room*
- *Printer* sebagai perangkat untuk mencetak laporan

4.2 Implementasi Sistem

Adapun implementasi sistem program dari Sistem Pendukung Keputusan dalam menentukan Peredaran barang dan jasa pada S Pada Dinas Perindustrian Dan Perdagangan Dengan Metode Fuzzy Asosiative Memory adalah sebagai berikut :

1. *Form Login*

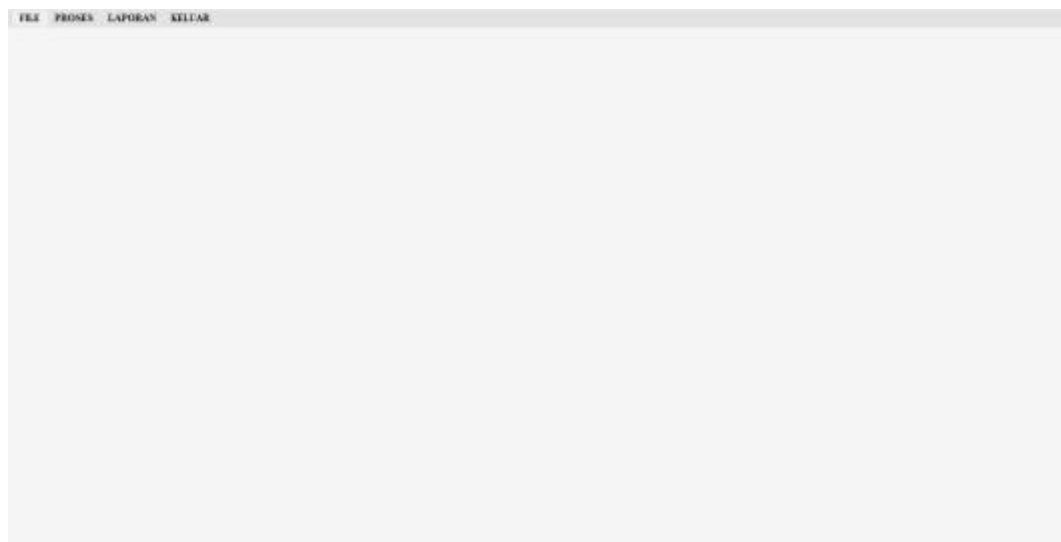
Form login digunakan sebagai *security* untuk sistem yang dibangun, mengantisipasi agar sistem tidak dapat di lihat orang lain. Tampilan *Login* ini dapat dilihat pada gambar 4.1 di bawah ini.

A screenshot of a login form. It features two input fields: one for 'Username' and one for 'Password'. Below the input fields are two buttons: 'Login' and 'Cancel'. The form is enclosed in a rectangular border.

Gambar 4.1 Tampilan *Form Login*

2. Menu Utama

Tampilan menu utama dirancang sebagai *interface* untuk membantu *user* dalam melakukan eksekusi sistem yang dibangun, sehingga mempermudah dalam proses pengolahan data. Menu utama terdiri dari Menu *File*, Menu *Proses*, dan *Laporan* dimana dalam masing-masing menu terdapat *form-form* yang dibutuhkan. Tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar 4.2 di bawah ini:



Gambar 4.2 Tampilan Menu Utama

3. Menu *File*

Menu *File* merupakan menu yang akan menampilkan parameter- parameter yang dibutuhkan untuk proses yang terjadi pada sistem yang dibangun, Menu *File* digunakan sebagai induk parameter yang terdiri dari *Form Input* Data Peredaran barang dan jasa, *Form Input* Nilai Preferensi.

1. *Form Input* Data Peredaran barang dan jasa

Form Input Data Peredaran barang dan jasa digunakan sebagai parameter data Peredaran barang dan jasa yang akan digunakan untuk proses bobot penilaian dan perhitungan Fuzzy Asosiative Memory. Tampilan *form* ini dapat dilihat pada gambar 4.3 di bawah ini:

No	Nama	Alamat	Tanggal Lahir	Jenis Kelamin	Usia	Pendidikan	Jabatan	Agama	Telepon
0007	Ip Hidayat	Desa Suren	05/06/1976	Laki-Laki	40	SDA	Peternak	Islam	08120177812
0111	Adrian Harefa	Desa Suren	14/02/1976	Laki-Laki	40	SDA	Peternak	Islam	08120008848
0180	Jakim	Desa Lurah	16/02/1987	Laki-Laki	36	SL	Peternak	Islam	08137963887
0450	Filwal	Desa Suren	16/02/1987	Laki-Laki	36	SL	Peternak	Islam	08123400870
0800	Maji	Desa Pabelan	05/01/1979	Laki-Laki	37	SDA	Peternak	Islam	08120764038

Gambar 4.3 Tampilan *Form Input* Data Peredaran barang dan jasa

2. *Form Input* Nilai Preferensi

Form Input Nilai Preferensi digunakan sebagai parameter bobot kriteria yang akan digunakan untuk proses perhitungan Fuzzy Asosiative Memory. Tampilan *form* ini dapat dilihat pada gambar 4.4 di bawah ini:

The screenshot shows a window titled "Form Input Nilai Preferensi". Inside the window, there is a section titled "Nilai Preferensi". Below this title, there are five input fields labeled C-1 through C-5. The values entered in these fields are 5, 4, 2, 3, and 3 respectively. To the right of these fields are two buttons: "Simpan" and "Keluar".

Gambar 4.4 Tampilan *Form Input Nilai Preferensi*

4. Menu Proses

Menu Proses digunakan sebagai *Interface* untuk menampilkan *Form Input* Bobot Penilaian dan *Interface* untuk menampilkan *Form Hasil Perhitungan Fuzzy* Asosiative Memory.

1. *Form* Bobot Penilaian

Form Input Bobot Penilaian digunakan sebagai parameter penilaian terhadap kriteria yang sudah ditentukan berdasarkan data Peredaran barang dan jasa yang akan disimpan untuk proses perhitungan Fuzzy Asosiative Memory. Tampilan *form* ini dapat dilihat pada gambar 4.5 di bawah ini:

The screenshot shows a window titled "Form Input Bobot Penilaian". It features five input fields for "Nilai", "Kepercayaan", "Loyalitas", "Produk Safety", and "Kegunaan". Below these fields are buttons for "Tambah", "Hapus", "Cetak", "Mencari", "Batal", and "Keluar". At the bottom, there is a table with the following data:

No	Nama	Peranan Kargo	Perdagangan	Kepercayaan	Safety	Produk Safety
001	Adira	00	00	00	00	00
002	Alvin	00	00	00	00	00
003	Alan	00	00	00	00	00
004	Yudi	00	00	00	00	00

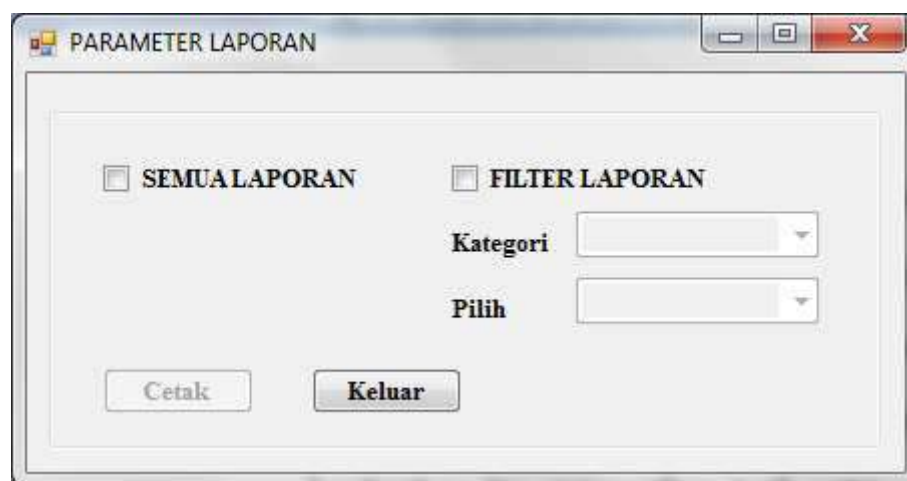
Gambar 4.5 Tampilan *Form Input* Bobot Penilaian

5. Menu Laporan

Menu Laporan merupakan menu yang akan menampilkan parameter-parameter yang dibutuhkan untuk proses yang terjadi pada sistem yang dibangun, Menu Laporan digunakan sebagai induk parameter yang terdiri dari tampilan Laporan Hasil Perhitungan yang dapat menampilkan hasil perhitungan secara keseluruhan dan menampilkan hasil perhitungan berdasarkan NIK, Nama dan Keputusan.

1. Form Parameter Laporan

Form Parameter Laporan digunakan sebagai *interface* pembuatan Laporan berdasarkan NIK, Nama dan Keputusan. Adapun *form* parameter laporan dapat dilihat pada gambar 4.7 dibawah ini.



The image shows a software window titled "PARAMETER LAPORAN". Inside the window, there are two checkboxes: "SEMUALAPORAN" and "FILTER LAPORAN". Below the checkboxes, there are two dropdown menus: "Kategori" and "Pilih". At the bottom of the window, there are two buttons: "Cetak" and "Keluar".

Gambar 4.6 Tampilan *Form* Parameter Laporan

2. Laporan

Laporan hasil perhitungan dibuat berdasarkan proses di *form* hasil perhitungan Fuzzy Asosiative Memory. Adapun tampilan laporan dapat dilihat pada gambar 4.8 dibawah ini:

No	Barang	A1	A2	A3	A4	A5	Nilai	Keputusan
1111	Barang	80	80	80	80	80	0.84	Barang
1112	Jasa	70	80	80	80	70	0.71	Barang
1113	Masa	70	80	80	80	80	0.80	Tidak
1114	Tipe	80	80	70	70	80	0.80	Barang
1115	Mud	80	80	80	70	80	0.80	Barang

Gambar 4.7 Tampilan Laporan Hasil Perhitungan Fuzzy Asosiative Memory
Pemilihan Peredaran barang dan jasa

3. Kelemahan dan Kelebihan Sistem

Adapun kelemahan dari Sistem Pendukung Keputusan dalam menentukan Peredaran barang dan jasa pada dinas perindustrian dan perdagangan dengan metode fuzzy asosiative memory yang diusulkan adalah:

1. Sistem yang diusulkan hanya dapat menghasilkan laporan hasil perhitungan
2. Sistem hanya dapat diakses oleh satu *user* yaitu Pimpinan
3. Sistem tidak dapat menambah kriteria

Adapun kelebihan Sistem Pendukung Keputusan dalam menentukan Peredaran barang dan jasa pada dinas perindustrian dan perdagangan dengan metode fuzzy asosiative memory yang diusulkan adalah:

1. Menjadi sumber informasi yang akurat untuk Pimpinan
2. Laporan hasil perhitungan dapat menampilkan laporan berdasarkan kategori NIK, Nama dan Keputusan.
3. Proses pengambilan keputusan lebih efektif dan efisien.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan implementasi program dan pengujian pada bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode Fuzzy Asosiative Memory merupakan suatu metode dalam sistem pendukung keputusan untuk melakukan perhitungan yang cukup akurat didalam penentuan alternatif terbaik didalam proses menentukan peredaran barang dan jasa.
2. Dengan adanya aplikasi sistem pendukung keputusan untuk pemilihan pihak dinas penindustrian dan perdagangan ini dapat mempermudah pihak perusahaan dan perusahaan dalam hal menentukan peredaran barang dan jasa.
3. Hasil keputusan dalam pendukung keputusan dapat langsung dicetak dengan menggunakan printer karena sudah tidak menggunakan sistem manual melainkan sudah menggunakan sistem komputerisasi.

5.2. Saran

Beberapa saran yang ingin disampaikan untuk melakukan pengembangan terhadap sistem yang ingin dibangun dimasa yang akan datang terhadap program aplikasi ini sebagai berikut :

1. Sistem ini sebaiknya bukan hanya melakukan perhitungan didalam menentukan peredaran barang dan jasa, tetapi harus dalam ruang lingkup yang lebih kompleks dan lebih luas lagi.
2. Program yang sudah dirancang atau yang sudah dibangun harus dikembangkan secara terus menerus dan harus mengikuti perkembangan zaman yang sudah serba canggih seperti sekarang ini yang sudah serba web, gadget dan android.
3. Pada masa depan program aplikasi ini tidakhanya digunakan oleh satu user saja tetapi harus dikembangkan menjadi berbasis multi-user artinya banyak pengguna atau kalangan yang dapat menggunakannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Barus, S., Sitorus, V. M., Napitupulu, D., Mesran, M., & Supiyandi, S. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Guru Tetap Menerapkan Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 2(2).
- Dyah Pratiwi, Siska. Profil Metakognisi Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika Siswa. *MATHEdunesa*, 2014, 3.2.
- Erika, Winda, Heni Rachmawati, and Ibnu Surya. "Enkripsi Teks Surat Elektronik (E-Mail) Berbasis Algoritma Rivest Shamir Adleman (RSA)." *Jurnal Aksara Komputer Terapan* 1.2 (2012).
- Erika, Winda. "ANALISIS PERBANDINGAN METODE TAM (Technology Acceptance Model) DAN UTAUT (Unified of Acceptance and Use of Technology) TERHADAP PERSEPSI PENGGUNA SISTEM INFORMASI DIGITAL LIBRARY (Studi Kasus: Universitas Pembangunan Panca Budi Medan)." *Jurnal Mahajana Informasi* 4.1 (2019): 78-83.
- Ginting, G., Fadlina, M., Siahaan, A. P. U., & Rahim, R. (2017). Technical approach of TOPSIS in decision making. *Int. J. Recent Trends Eng. Res*, 3(8), 58-64.
- Kurniasih, Desi Leha. Sistem pendukung keputusan pemilihan laptop dengan metode TOPSIS. *Pelita Informatika: Informasi dan Informatika*, 2017, 3.2.
- Kurniawan, H. (2018). Pengenalan Struktur Baru untuk Web Mining dan Personalisasi Halaman Web. *Jurnal Teknik dan Informatika*, 5(2), 13-19.
- Hafni, Layla, and Rismawati Rismawati. "ANALISIS FAKTOR-FAKTOR INTERNAL YANG MEMPENGARUHI NILAI PERUSAHAAN PADA PERUSAHAAN MANUFAKTUR YANG TERDAFTAR DI BEI 2011-2015." *Bilancia: Jurnal Ilmiah Akuntansi* 1.3 (2017): 371-382.
- Hamdi, Muhammad Nurul, Evi Nurjanah, and Latifah Safitri Handayani. "COMMUNITY DEVELOPMENT BASED ONIBNU KHALDUN THOUGHT, SEBUAH INTERPRETASI PROGRAM PEMBERDAYAAN UMKM DI BANK ZAKAT EL-ZAWA." *EL MUHASABA: Jurnal Akuntansi (e-journal)* 5.2 (2014): 158-180.
- Rahim, R., Supiyandi, S., Siahaan, A. P. U., Listyorini, T., Utomo, A. P., Triyanto, W. A., ... & Khairunnisa, K. (2018, June). TOPSIS Method Application for Decision Support System in Internal Control for Selecting Best Employees. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1028, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.

- Ramadhani, S., Suherman, S., Melvasari, M., & Herdianto, H. (2018). Perancangan Teks Berjalan Online Sebagai Media Informasi Nelayan. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 6(2).
- Sari, R. D., Supiyandi, A. P. U., Siahaan, M. M., & Ginting, R. B. (2017). A Review of IP and MAC Address Filtering in Wireless Network Security. *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol*, 3(6), 470-473.
- Suminar, Serra Oktafoura; MEILANI, Rini Intansari. Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning dan Problem Based Learning Terhadap Prestasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 2016, 1.1: 84-93.
- Benning, B. A., Astuti, I. F., & Khairina, D. M. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Perangkat Komputer Dengan Metode Topsis. *Jurnal Informatika Mulawarman*, 11(2), 1-7.
- Malabay. 2014. Kajian Analisis Dan Perancangan Model Manajemen Arsip Dalam Rangka Tertib Administrasi Kearsipan (Studi Kasus : Fakultas Ilmu Komputer). *Jurnal Ilmu Kompter Volume 10 Nomor 2*.
- Muttaqin, Muhammad. "ANALISA PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI E-OFFICE PADA UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI MEDAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE UTAUT." *Jurnal Teknik dan Informatika 5.1* (2018): 40-43.
- Rizal, Chairul. "Pengaruh Varietas dan Pupuk Petroganik Terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Viabilitas Benih Jagung (*Zea mays L.*)." *ETD Unsyiah* (2013).
- Tasril, V. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerimaan Beasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Elimination Et Choix Traduisant La Realite. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 100-109.
- Widodo, A. P., Sutanto, T., & Subriadi, A. P. (2016). A Model To Determine Cost Estimation For Software Development Projects Of Small And Medium Scales Using Use Case Points. *Journal of Theoretical & Applied Information Technology*, 85(1).
- Wiliani, N. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Kasir Tiket Nonton Bola Bareng Pada X Kasir Di Suatu Lokasi X Dengan Visual Basic 2010 Dan Mysql. *Rekayasa Informasi*, 6(2).
- Wahyudi, H. (2013). Perancangan Sistem Informasi Penyaringan Siswa Baru SMU Menggunakan PHP Dan Mysql. *Jurnal Computech & Bisnis*, 7(2), 84-95.
- Perwitasari, I. D. (2018). Teknik Marker Based Tracking Augmented Reality untuk Visualisasi Anatomi Organ Tubuh Manusia Berbasis

Android. INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science, 1(1), 8-18.

Syahputra, Rizki, and Hafni Hafni. "ANALISIS KINERJA JARINGAN SWITCHING CLOS TANPA BUFFER." JOURNAL OF SCIENCE AND SOCIAL RESEARCH 1.2 (2018): 109-115.

Syakur, M. L. (2013). Sistem Informasi Penyewaan Lapangan Futsal Pada Grindulu Futsal Pacitan. IJNS-Indonesian Journal on Networking and Security, 4(3).