



**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI E-ASET PADA
DINAS KEBERSIHAN DAN PERTAMANAN KOTA
MEDAN UNTUK OPTIMALISASI PENGAJUAN
APBD MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY**

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 : DYAH INDRASWARI
NPM : 1514370246
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER**

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

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI E-ASET PADA DINAS
KEBERSIHAN DAN PERTAMANAN KOTA MEDAN UNTUK
OPTIMALISASI PENGAJUAN APBD MENGGUNAKAN
LOGIKA FUZZY**

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

SKRIPSI

Disusun Oleh:

NAMA : DYAH INDRASWARI
N.P.M : 1514370246
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

Diketahui Dan Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Muhammad Iqbal, S.Kom., M.Kom


Hendry, S.Kom., M.Kom

Diketahui dan Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Ketua Program Studi


Hamdani, ST., MT


Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Dyah Indaraswari

NPM : 1514370246

Fakultas/program studi : SAINS DAN TEKNOLOGI

Judul Skripsi : PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI E-ASET PADA

DINAS KEBERSIHAN DAN PERTAMANAN KOTA MEDAN

UNTUK OPTIMALISASI PENGALUAN APBD MENGGUNAKAN

LOGIKA FUZZY

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain.
2. Saya tidak akan menuntut perbaikan nilai indeks prestasi Kumulatif (IPK) setelah ujian Sidang Meja Hijau
3. Memberi izin hak bebas Royalti Non-Eksklusif kepada UNPAB untuk menyimpan, mengalih-media/formatkan mengelola, mendistribusikan, dan mempublikasikan karya skripsinya melalui internet atau media lain bagi kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sebenar-benarnya, terimakasih

Medan, 24 Febuari 2020



Dyah Indaraswari

NPM : 1514370246



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Medan Fax. 061-8458077 PO.BOX : 1099 MEDAN

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI ARSITEKTUR	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI PETERNAKAN	(TERAKREDITASI)

PERMOHONAN JUDUL TESIS / SKRIPSI / TUGAS AKHIR*

yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap	: DYAH INDRASWARI
Tgl. Lahir	: Medan / 03 Mei 1996
Nomor Mahasiswa	: 1514370246
Program Studi	: Sistem Komputer
Kontribusi	: Keamanan Jaringan Komputer
Kredit yang telah dicapai	: 141 SKS, IPK 3.44
Nomor	: 082168007670
Permohonan mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut	:

Judul

Perancangan dan Implementasi e-Aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan untuk optimalisasi Pengajuan APBD menggunakan Logika Fuzzy

Disetujui Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

Tidak Perlu

(Ir. Bhakti Alamsyah, M.T., Ph.D.)

Medan, 09 Oktober 2019
 Pemohon,

 (Dyah Indraswari)

Tanggal :
 Disahkan oleh :
 Dekan

 (Sri Shindi Mahkota, S.P., M.Sc.)

Tanggal :
 Disetujui oleh :
 Dosen Pembimbing I :

 (Dr. Muhammad Iqbal, S.Kom., M.Kom.)

Tanggal :
 Disetujui oleh :
 Ka. Prodi Sistem Komputer

 (Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom.)

Tanggal :
 Disetujui oleh :
 Dosen Pembimbing II :

 (Hendry, S.Kom., M.Kom.)

No. Dokumen: FM-UPBM-18-02	Revisi: 0	Tgl. Eff: 22 Oktober 2018
----------------------------	-----------	---------------------------



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI
 Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp (061) 8455571
 website : www.pancabudi.ac.id email: unpab@pancabudi.ac.id
 Medan - Indonesia

: Universitas Pembangunan Panca Budi
 : SAINS & TEKNOLOGI
 : Muhammad Iqbal, S.Kom, M.Kom
 : Hardiy, S.Kom, M.Kom
 : DYAH INDRASWARI
 : Sistem Komputer
 : 1514370246
 : Strata - 1 (SI)
 : Perancangan dan Implementasi e-Aset pada Dinas Kebersihan dan
 : Pertamanan Kota Medan untuk optimalisasi Pengeluaran APBD
 : Menggunakan Logika Fuzzy

NO	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
001	Ace Guide Kerangka Bab I kegiatan perdana	[Signature]	
002	Kejelasan Bab II ditambahkan gambar dan penjelasan	[Signature]	
003	Ace Bab II	[Signature]	
004	Kejelasan Bab III	[Signature]	
005	Kejelasan Bab III nya? Bab IV sudah selesai V	[Signature]	
006	Ace Summary	[Signature]	
007	Ace Guide	[Signature]	
008	Ace Guide	[Signature]	

11-8-2020
 Medan, 28 Januari 2019
 Diketahui/Disetujui oleh :
 Dekan,





UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI
 Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp (061) 8455571
 website : www.pancabudi.ac.id email: unpub@pancabudi.ac.id
 Medan - Indonesia

Universitas Pembangunan Panca Budi
 SAINS & TEKNOLOGI
 Pembimbing I : Muhammad Iqbal, S.kom, M.kom
 Pembimbing II : Hendry, S.kom, M.kom
 Mahasiswa : DYAH INDRASWARI
 Program Studi : Sistem Komputer
 NIM / NPM : 1514370246
 Pendidikan : Strata -1 (SI)
 Tugas Akhir/Skripsi : Perancangan dan Implementasi e-Aset pada Dinas Kebersihan dan
 Pertamanan Kota Medan untuk Optimalisasi Pengaguan APBD
 Menggunakan Logika Fuzzy

TASAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
2019	Ace awal. layout page 1		
2019	Mohon dikurangi Bab 1, Ayat dan e-aset, logika fuzzy.		
2019	Perubahan akhir tulisan kolom dan baris		
2019	Perubahan skripsi, layout page 2		
2019	kolom & perbaiki tabel cara penulisan		
2019	ace Bab 2, layout Bab 3 & 4		
2019	untuk awal min tahun 2019		
2019	perbaiki Bab 3, layout Bab		
2019	ace Bab 3,4, layout page 5		
2019	ace Bab		
2019	ace sensorisasi dan		
2019	ace fidaday		

2020 Ace diura

11-8-2019
 Medan, 18 Februari 2019
 Diketahui/Disetujui oleh :
 Dekan,



Hal : Permohonan Meja Hijau

Telah di terima
berkas persyaratan
dapat di proses
Medan, 08/11/2019

Ka. BPAA
am. *Aceulif*

TEGUH WAHYONO, S1 MM.

Medan, 06 November 2019
Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
UNPAB Medan
Di -
Tempat

Telah Diperiksa oleh LPMU
dengan Plagiarisme... 32... %
07 NOV 2019
Mhd. Saleh Rizkian, SE
Calyo Pramono, SE, MM

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : DYAH INDRASWARI
Tempat/Tgl. Lahir : Medan / 3 Mei 1996
Nama Orang Tua : SATYA DHARMA
N.P.M : 1514370246
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Program Studi : Sistem Komputer
No. HP : 082168007670
Alamat : Medan

Sangat bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul Perancangan dan Implementasi e-Aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan untuk optimalisasi Pengajuan APBD menggunakan Logika Fuzzy, Selanjutnya saya menyatakan :

- Melampirkan KKM yang telah disahkan oleh Ka. Prodi dan Dekan
- Tidak akan menuntut ujian perbaikan nilai mata kuliah untuk perbaikan indeks prestasi (IP), dan mohon diterbitkan ijazahnya setelah lulus ujian meja hijau.
- Telah tercap keterangan bebas pustaka
- Terlampir surat keterangan bebas laboratorium
- Tertampir pas photo untuk ijazah ukuran 4x6 = 5 lembar dan 3x4 = 5 lembar Hitam Putih
- Terlampir foto copy STTB SLTA dilegalisir 1 (satu) lembar dan bagi mahasiswa yang lanjutan D3 ke S1 lampirkan ijazah dan transkripnya sebanyak 1 lembar.
- Terlampir pelunasan kwintasi pembayaran uang kuliah berjalan dan wisuda sebanyak 1 lembar
- Skripsi sudah dijilid lux 2 exemplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 exemplar untuk penguji (bentuk dan warna penjilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangani dosen pembimbing, prodi dan dekan
- Soft Copy Skripsi disimpan di CD sebanyak 2 disc (Sesuai dengan Judul Skripsinya)
- Terlampir surat keterangan BKKOL (pada saat pengambilan ijazah)
- Setelah menyelesaikan persyaratan point-point diatas berkas di masukan kedalam MAP
- Bersedia melunaskan biaya-biaya yang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan perincian sbb :

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp.	100.000
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp.	1.500.000
3. [202] Bebas Pustaka	: Rp.	100.000
4. [221] Bebas LAB	: Rp.	5.000
Total Biaya	: Rp.	1.605.000
5. Uang Kuliah	Rp	1.705.000
		3.750.000
		<u>5.455.000</u>

8/19
14/19

Periode Wisuda Ke : **64**

Ukuran Toga : **S**

Diketahui/Dipertanggungjawabkan oleh :
[Signature]
Dekan, Fakultas SAINS & TEKNOLOGI

Hormat saya
[Signature]
DYAH INDRASWARI
1514370246

- 1. Surat permohonan ini sah dan berlaku bila ;
 - a. Telah dicap Bukti Pelunasan dari UPT Perpustakaan UNPAB Medan.
 - b. Melampirkan Bukti Pembayaran Uang Kuliah aktif semester berjalan
- 2. Dibuat Rangkap 3 (tiga), untuk - Fakultas - untuk BPAA (asli) - Mhs.ybs.

UKM CENTER
PANCA BUDI
[Signature]

TANDA BEBAS PUSTAKA
No. 1187 / PEP / BP / 2019
Diperhatikan tidak ada sangkut pautnya dengan UPT Perpustakaan UNPAB Medan
07 NOV 2019
UNPAB INDONESIA
UPT. PERPUSTAKAAN
[Signature]
Nanda Khairidah, S.IP

Plagiarism Detector v. 1281 - Originality Report

Analyzed document: 04/11/2019 16:06:48

"DYAH INDRASWARI_1514370246_SYSTEM KOMPUTER.docx"

Check Type: Internet - via Google and Bing

Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi_License2



Relation chart:



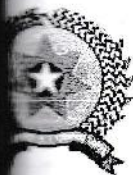
Distribution graph:



Comparison Preset: Rewrite. Detected language: Indonesian

Top sources of plagiarism:

Source	Words	Percentage
http://www.makassar.go.id	88	1.00%
http://www.makassar.go.id	775	9.20%
http://www.makassar.go.id	772	9.15%



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
LABORATORIUM KOMPUTER
Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Sei Sikambing Telp. 061-8455571
Medan - 20122

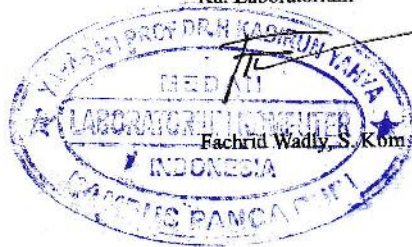
KARTU BEBAS PRAKTIKUM

anda tangan dibawah ini Ka. Laboratorium Komputer dengan ini menerangkan bahwa :

: DYAIH INDRASWARI
: 1514370246
Semester : Akhir
: SAINS & TEKNOLOGI
Studi : Sistem Komputer

telah menyelesaikan urusan administrasi di Laboratorium Komputer Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 03 November 2019
Ka. Laboratorium



SURAT BEBAS PUSTAKA
NOMOR: 1187/PERP/BP/2019

Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi menerangkan bahwa berdasarkan data pengguna perpustakaan di antara/i:

: DYAH INDRASWARI

: 1514370246

jenis : Akhir

: SAINS & TEKNOLOGI

: Sistem Komputer

Perhitungannya sejak tanggal 07 Agustus 2020, dinyatakan tidak memiliki tanggungan dan atau pinjaman buku lagi terdaftar sebagai anggota Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 07 Agustus 2020

Diketahui oleh,

Kepala Perpustakaan,


Rugiarjo, S.Sos., S.Pd.I

ABSTRAK

Pengelolaan aset daerah harus ditangani dengan baik agar aset tersebut dapat menjadi modal awal bagi pemerintah daerah untuk melakukan pengembangan kemampuan keuangannya. Aset jika tidak dikelola dengan semestinya, aset tersebut justru menjadi beban biaya karena sebagian dari aset membutuhkan biaya perawatan atau pemeliharaan dan juga turun nilainya (terdepresiasi) seiring waktu. Latar Belakang masalah yang muncul terjadi yaitu masih adanya SKPD / kantor pada daerah tertentu yang masih belum menjalankan seluruh sistem dan prosedur yang telah ditetapkan didalam peraturan dengan adanya pengelolaan barang milik daerah yang dijalankan belum dioptimalisasikan. Adapun tujuan penelitian ini untuk menghasilkan sistem e-aset guna membantu bagian Keuangan dan Pemograman dalam pengajuan APBD dan memberikan solusi untuk mengatasi kerumitan pengolahan data Aset yang selalu terjadi ketika dibutuhkan untuk membuat laporan pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan. Dalam pengoptimalan pengajuan APBD terkait dengan aset, dapat digunakan beberapa cara untuk dapat mengatasinya, salah satunya yaitu dengan logika *fuzzy*.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Representasi Kurva Segitiga.....	20
Gambar 2.2 Fungsi Keanggotaan Kurva Segitiga	20
Gambar 2.3 Representasi Kurva Bahu	21
Gambar 2.4 Fungsi Keanggotaan Kurva Bahu	21
Gambar 2.6 IDE Visual Studio 2010.....	33
Gambar 2.7 Tampilan Awal Microsoft Access.....	34
Gambar 2.8 Tampilan Awal Crystal Report	35
Gambar 2.9 Struktur Organisasi	36
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	37
Gambar 3.2 Fungsi Keanggotaan Variabel Biaya/Harga.....	42
Gambar 3.3 Fungsi Keanggotaan Variabel Yang Didapat	42
Gambar 3.4 Fungsi Keanggotaan Variabel Manfaat	43
Gambar 3.5 Fungsi Keanggotaan Variabel Kualitas	44
Gambar 3.6 Flowchart Algoritma Sistem.....	56
Gambar 3.7 <i>Use Case Diagram</i>	57
Gambar 3.8 <i>Activity Diagram</i>	58
Gambar 3.9 <i>Class Diagram</i>	59
Gambar 3.10 Rancangan Login	61
Gambar 3.11 Rancangan Menu Utam	62
Gambar 3.12 Rancangan Form Data	63
Gambar 3.13 Rancangan Form Data Penilaian	64
Gambar 3.14 Rancangan Form Proses Penilaian.....	65
Gambar 3.15 Laporan Hasil Keputusan.....	66
Gambar 4.1 Form Login.....	68
Gambar 4.2 Form Menu Utama.....	69
Gambar 4.3 Form Masukkan Data Alternatif.....	69
Gambar 4.4 Form Data Variabel	70
Gambar 4.5 Form Proses Algoritma.....	71
Gambar 4.6 Form Proses Perhitungan.....	71
Gambar 4.7 Form Laporan Hasil.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol-simbol Use Case.....	24
Tabel 2.2 Simbol-simbol Activity Diagram	26
Tabel 2.3 Simbol Simbol <i>Class Diagram</i>	27
Tabel 2.4 Simbol Simbol <i>Flow Direction</i>	29
Tabel 2.5 Simbol Simbol <i>Processing</i>	30
Tabel 2.6 Simbol Simbol Input Output.....	31
Tabel 2.7 Simbol Simbol Processing.....	29
Tabel 2.8 Simbol Simbol Input/ Output.....	30
Tabel 3.1 Contoh Data Aset pada DKPKM.....	38
Tabel 3.2 Klasifikasi Himpunan Fuzzy	41
Tabel 3.3 Data Penilaian Fungsi Keanggotaan	45
Tabel 3.4 Output Variabel Keputusan.....	55
Tabel 3.5 Tabel Variabel.....	60
Tabel 3.6 Tabel Data	60
Tabel 3.7 Tabel Penilaian.....	60
Tabel 3.8 Tabel Keputusan	61
Tabel 4.1 Tabel Hasil Pengujian Sistem.....	75

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Aset pemerintah daerah merupakan salah satu elemen dari neraca pemerintah daerah. Informasi aset dalam laporan neraca menggambarkan kondisi kekayaan dan potensi ekonomi yang dimiliki pemerintah daerah, sehingga dari informasi tersebut masyarakat dapat menilai berbagai hal, misalnya seberapa menarik melakukan investasi diwilayah terkait dengan keamanan berinvestasi serta potensi keuntungannya yang biasa didapat, seberapa nyaman tinggal didaerah tersebut terkait dengan kelengkapan dan prasarana publik.

Pengelolaan aset daerah harus ditangani dengan baik agar aset tersebut dapat menjadi modal awal bagi pemerintah daerah untuk melakukan pengembangan kemampuan keuangannya. Aset jika tidak dikelola dengan semestinya, aset tersebut justru menjadi beban biaya karena sebagian dari aset membutuhkan biaya perawatan atau pemeliharaan dan juga turun nilainya (terdepresiasi) seiring waktu. Meningkatkan kualitas pengelolaan barang milik daerah yang professional dan modern, merupakan sebuah langkah yang harus diambil untuk bisa mengedepankan prinsip *Good Governance*. Pengelolaan barang milik daerah harus dikelola dengan berpatokan pada peraturan pemerintah yang telah ditetapkan.

Pemerintah di Indonesia kemudian menetapkan Peraturan Pemerintah tentang Pengelolaan Barang Milik Negara/Daerah Nomor 27 tahun 2014 dalam peraturan pemerintah ini telah diatur bahwa pejabatlah yang melakukan pengelolaan barang milik daerah, serta Gubernur/Bupati/Walikota adalah sebagai pemegang kekuasaan pengelolaan barang milik daerah, kemudian sekretaris daerah adalah sebagai pengelolaan barang, dan kepala satuan adalah sebagai pengguna barang. Dalam peraturan ini ditetapkan pengelolaan barang milik daerah meliputi : Perencanaan Kebutuhan dan Penganggaran, Pengadaan, Penggunaan, Pemanfaatan, Pengamanan, dan Pemeliharaan, Penilaian, Pemindahtanganan, Pemusnahan, Penghapusan, Penatausahaan, Pembinaan, Pengawasan dan Pengendalian.

Latar Belakang masalah yang muncul terjadi yaitu masih adanya SKPD / kantor pada daerah tertentu yang masih belum menjalankan seluruh sistem dan prosedur yang telah ditetapkan didalam peraturan dengan adanya pengelolaan barang milik daerah yang dijalankan belum dioptimalisasikan.

Berawal dari uraian permasalahan diatas maka menarik untuk dibuatnya suatu Sistem Informasi yaitu **“Perancangan dan Implementasi e-Aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan untuk Optimalisasi Pengajuan APBD Menggunakan Logika Fuzzy”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka perlu dirumuskan suatu masalah yang akan dipecahkan/diselesaikan pada penelitian/perancangan ini :

- a. Bagaimana rancangan e-aset untuk optimalisasi pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan?
- b. Bagaimana implementasi e-aset untuk optimalisasi pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan?

1.3 Batasan Masalah

Karena terbatasnya waktu, dan pengetahuan serta untuk menghindari kesimpangsiuran dalam memperoleh data, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut :

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Sistem ini hanya untuk Aset.
- b. Sistem yang dibuat sekaligus dapat membuat laporan Aset
- c. *Output* yang dihasilkan pada sistem ini ialah data Perhitungan yang lebih akurat dan efektif.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk memenuhi persyaratan Tugas Akhir
- b. Untuk menghasilkan sistem e-aset guna membantu bagian Keuangan dan Pemograman dalam pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan.
- c. Memberikan solusi untuk mengatasi kerumitan pengolahan data Aset yang selalu terjadi ketika dibutuhkan untuk membuat laporan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Dapat mempermudah kinerja bagian administrasi tersebut dalam pengelolaan data Aset.
- b. Meminimalisasi kesalahan dalam penginputan data Aset.

1.6 Metode Pengumpulan Data

Metode penelitian ialah suatu proses dalam penyusunan skripsi dalam pengumpulan data yang dibutuhkan untuk pemecahan masalah pada objek penelitian.

Adapun tahapan pengumpulan data dilakukan dalam penyusunan skripsi ini adalah:

A. Metode Pengumpulan Data

1) Studi Pustaka (Library Research)

Melakukan studi pustaka untuk mengumpulkan informasi tambahan. Dalam studi pustaka ini, pengumpulan data dan informasi dilakukan dengan cara mempelajari artikel, buku-buku, serta situs-situs di internet yang bersangkutan dengan Perancangan e-aset, databases yang akan mendukung proses penulisa skripsi.

2) Studi Lapangan (Field Research)

Studi Lapangan yang dilakukan penulis secara langsung ke kantor Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan, guna untuk menganalisa sistem manual yang berjalan. Dan sumber data yang diperoleh sesuai dengan kebutuhan yang digunakan. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah :

a) Observasi

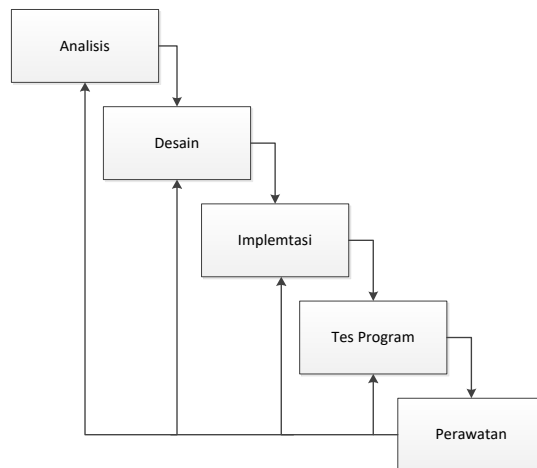
Observasi yaitu pengumpulan data yang dilakukan dengan melakukan pengumpulan data objek penelitian.

b) Wawancara

Penulis telah mewawancarai bagian staff Keuangan dan Program serta bagian Pengurus Barang pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan. Wawancara dilaksanakan secara langsung

ataupun bertanya langsung. Dari perihal tersebut diperoleh data atau informasi yang diperlukan penulis sebagai bahan untuk menganalisa sistem yang berjalan.

B. Metode Waterfall



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Sistem Model Waterfall

Sumber: Nurasih, 2014

Berikut ini merupakan penjelasan dari gambar alur sistem *waterfall*:

I. Analisis

Dalam tahapan analisis sistem sangat diperlukan untuk mencari data-data yang terkait dalam pembuatan Sistem e-Aset seperti melakukan *observasi* dan wawancara kepada pegawai Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan. Data-data tersebut akan memberikan kemudahan pada saat pembuatan program.

II. Desain

Dalam tahapan desain diperlukan sebuah alur data seperti *Diagram Konteks*, selanjutnya *Data Flow Diagram*, kemudian *ERD* sebelum melakukan perancangan *design* program, hal ini untuk mempermudah dalam pembuatan program sistem informasi inventori agar tidak terjadi kesalahan dalam pembuatan sistem informasi tersebut.

III. Implementasi

Setelah program dibuat maka tahap selanjutnya adalah *implementation* pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan.

IV. Tes Program

Dalam tahap tes program, yang sudah di instal pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan akan dilakukan uji coba, untuk melihat apakah sistem informasi tersebut dapat berjalan dengan baik atau tidak. Jika program berjalan dengan baik maka bisa dikatakan program sukses dibuat. Jika terjadi eror maka sistem informasi tersebut akan dilakukan perbaikan.

V. Perawatan

Dalam tahapan perawatan diperlukan untuk menjaga dan memerlihora sistem informasi agar tidak terjadi eror pada sistem tersebut. Dengan melakukan *backup* data sebulan sekali maka program akan terhindar dari eror.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada skripsi ini adalah :

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat dan tujuan penulisan, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II: LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori-teori yang mendasari permasalahan yang dibahas yaitu mengenai sistem bahasa pemrograman *PHP*, *database MySQL*, alat bantu perancangan sistem seperti *context diagram*, *DFD*, *ERD*, sejarah sekolah, profil sekolah, visi dan misi Yayasan Perguruan Islamiyah Sunggal serta teori-teori dasar yang berhubungan dengan objek penelitian.

BAB III: ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini akan membahas tentang analisa sistem yang sedang berjalan dan sistem yang di usulkan dengan menggambarkan alat bantu perancangan sistem yaitu *context diagram*, *DFD*, *ERD*, *Flowchart* serta *user interface* seperti desain *input* dan *output*.

BAB IV: IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini berisi tentang implementasi desain sistem dan pengujian dari program yang dibangun serta kelebihan dan kekurangan sistem yang telah dibangun.

BAB V: PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penulisan yang dilakukan dan saran-saran untuk perkembangan sistem kedepannya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Dinas Kebersihan dan Pertamanan

Dinas Kebersihan dan Pertamanan (DKP) Kota Medan merupakan Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) yang memiliki tugas pokok melaksanakan urusan pelaksanaan pemerintahan bidang pekerjaan umum sub urusan kebersihan, pengelolaan sampah dan pertamanan. Sedangkan fungsi Dinas Kebersihan dan Pertamanan Medan yakni:

1. Perumusan kebijakan urusan pemerintah bidang pekerjaan umum sub urusan kebersihan, pengelolaan sampah dan pertamanan.
2. Pelaksanaan kebijakan urusan pemerintah bidang pekerjaan umum sub urusan kebersihan, pengelolaan sampah dan pertamanan.
3. Pelaksanaan evaluasi dan pelaporan urusan pemerintahan bidang pekerjaan umum sub urusan kebersihan, pengelolaan sampah dan pertamanan.
4. Pelaksanaan administrasi dinas sesuai dengan lingkup tugasnya.
5. Pelaksanaan tugas pembantuan berdasarkan peraturan perundang-undangan. Terakhir keenam,
6. Pelaksanaan fungsi lain yang diberikan Walikota Medan terkait dengan tugas dan fungsinya.

Untuk melaksanakan tugas dan fungsi, susunan organisasi dan tata kerja tersebut sesuai dengan peraturan Wali Kota Medan Nomor 01 Tahun 2017 tentang

kedudukan, susunan organisasi, tugas dan fungsi serta tata kerja perangkat daerah (Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan, 2019).

2.2 Aset

Berikut ini adalah pengertian aset menurut para ahli:

1. Aset adalah barang atau benda yang bergerak dan juga tidak bergerak, baik yang berwujud (*tangible*) maupun yang tidak berwujud (*intangible*), dimana keseluruhan hal tersebut mencakup aset atau harta aset dari suatu organisasi, instansi, badan usaha, ataupun perorangan (Hidayat, 2019).
2. Aset adalah sarana atau sumber daya yang memiliki nilai ekonomis yang mampu menunjang perusahaan dalam harga perolehannya atau nilai wajarnya harus diukur secara objektif (Munawir, 2019).
3. Aset adalah barang (*thing*) atau sesuatu barang (*anything*) yang memiliki nilai guna atau ekonomi (*economic value*), nilai komersial (*commercial value*) atau nilai tukar (*exchange value*) yang dimiliki oleh suatu badan usaha, instansi atau perorangan (Siregar, 2019).

2.2.1 Aset Tetap

Aset tetap (*fixed assets*) merupakan aset jangka panjang atau aset yang relatif permanen. Aset tetap sering disebut aset berwujud (*tangible assets*) karena terlihat secara fisik. Aset tersebut dimiliki dan digunakan oleh perusahaan serta tidak dimaksudkan untuk dijual sebagai bagian dari operasi normal (Reeve, Warren, dkk, 2008 : 440).

Menurut IAI (2012 : 1-2), aset tetap adalah aset yang dimiliki dan tidak untuk diperjualbelikan (baik dibuat sendiri atau diperoleh dari pembelian,

pertukaran, dan sumabangan) yang dinilainya relatif tinggi dan manfaatnya lebih dari satu periode akuntansi serta digunakan dalam kegiatan atau operasi perusahaan.

Menurut Soemarso (2005 : 20), aset tetap adalah aset berwujud yang:

1. Masa manfaatnya lebih dari satu tahun,
2. Digunakan dalam kegiatan perusahaan,
3. Dimiliki tidak untuk dijual kembali dalam kegiatan normal perusahaan serta,
4. Nilainya cukup besar.

Pengertian aset tetap menurut Standar Akuntansi Keuangan untuk Entitas tanpa Akuntabilitas Publik (SAK ETAP), (2009 : 68) aset tetap adalah aset berwujud yang :

1. Dimiliki untuk digunakan dalam produksi atau penyediaan barang atau jasa, untuk disewakan ke pihak lain, atau untuk tujuan administratif, dan
2. Diharapkan akan digunakan lebih dari satu periode. Aset tetap tidak termasuk hak atas mineral dan cadangan mineral, misalnya minyak, gas alam, dan sumber daya yang tidak dapat diperbarui lainnya.

Menurut Baridwan (2008 : 271), aset tetap adalah aset-aset berwujud yang sifatnya relatif permanen yang digunakan dalam kegiatan normal perusahaan.

Berdasarkan pengertian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa aset tetap merupakan kekayaan perusahaan yang digunakan dalam kegiatan operasional, yang dimiliki dengan jangka waktu pemakaian lebih dari satu periode akuntansi dan pemiliknya yang tidak untuk dijual kembali. Aset tetap yang dimiliki

perusahaan bukan untuk dijual kembali tetapi digunakan untuk kelancaran perusahaan.

2.2.2 Pengelompokan Aset Tetap

Berdasarkan Ikatan Akuntan Indonesia (IAI) dalam Pengantar Akuntansi berbasis SAK ETAP (2012:2), aset tetap dikelompokkan menjadi beberapa kelompok yaitu :

1. Aset tetap yang umurnya tidak terbatas, seperti tanah tempat kantor atau bangunan pabrik berdiri, lahan pertanian, lahan perkebunan, dan lahan perternakan. Aset tetap ini dapat secara terus-menerus dipergunakan selama perusahaan menghendaknya tanpa harus memperbaiki atau mengganti.
2. Aset tetap yang umurnya terbatas dan apabila sudah habis masa manfaatnya bisa diganti dengan aset lain yang sejenis, seperti bangunan, mesin, kendaraan, komputer, peralatan, dan lain-lain. Aset tetap ini memiliki manfaat ekonomi dan umur teknis yang terbatas. Bila secara ekonomi sudah tidak menguntungkan (beban lebih besar dari pada manfaatnya), maka aset ini harus diganti dengan yang lain.
3. Aset tetap yang umurnya terbatas dan apabila sudah habis masa manfaatnya tidak dapat diganti dengan yang sejenis, seperti tanah pertambangan dan hutan. Aset ini hanya dipakai satu kali dan tidak dapat diperbaharui karena kandungan atau isi dari asetnya.

Berdasarkan Suharli (2006:260) karakteristik dari aset tetap adalah sebagai berikut :

1. Aset berwujud.
2. Memiliki masa manfaat yang lebih dari satu tahun.
3. Nilai perolehan material.
4. Dimiliki untuk menjalankan operasi normal perusahaan, dan tidak dimaksudkan untuk dijual lagi.

Aset tetap yang dimiliki oleh perusahaan dan digunakan dalam melaksanakan kegiatan operasinya, dapat mempunyai bermacam-macam bentuk seperti tanah, bangunan, kendaraan, mesin-mesin dan alat-alat. Dari macam-macam bentuk aset tersebut untuk tujuan akuntansi dilakukan pengelompokan agar informasi yang diberikan menjadi lebih akurat.

Menurut Rudianto (2012 : 257) aset tetap dapat berupa kendaraan, mesin, bangunan, tanah, dan sebagainya. Dari berbagai jenis aset tetap yang dimiliki perusahaan, untuk tujuan akuntansi dapat dikelompokkan kedalam kelompok :

1. Aset tetap yang umurnya tidak terbatas, seperti tanah tempat kantor atau bangunan pabrik berdiri, lahan pertanian, lahan perkebunan, dan lahan perternakan. Aset tetap jenis ini adalah aset tetap yang dapat digunakan secara terus-menerus selama perusahaan menghendaknya tanpa harus memperbaiki atau menggantikan.
2. Aset tetap yang umurnya terbatas dan apabila sudah habis masa manfaatnya bisa diganti dengan aset lain yang sejenis, seperti bangunan, mesin, kendaraan, komputer, mebel dan sebagainya. Aset tetap kelompok kedua adalah jenis aset tetap yang memiliki umur ekonomis maupun umur teknis aset tetap yang memiliki umur ekonomis maupun umur teknis yang terbatas.

3. Aset tetap yang umurnya terbatas dan apabila sudah habis masa manfaatnya bisa diganti dengan aset lain yang sejenis, seperti tanah pertambangan dan hutan.

Dalam pengoptimalan pengajuan APBD terkait dengan aset, dapat digunakan beberapa cara untuk dapat mengatasinya, salah satunya yaitu dengan logika *fuzzy*.

2.3 Logika *Fuzzy*

Pada era tahun 1960-an. Professor Lotfi Zadeh dari *university of California* di Barkeley mengemukakan bahwa tidak jelas merupakan suatu aspek ketidaktentuan yang berbeda dengan keacakan. Professor Zadeh mengusulkan suatu bentuk matematika untuk melihat bagaimana ketidakjelasan dapat dinyatakan dalam bahasa manusia yang pendekatannya disebut *Fuzzy Logic*. Tujuan logika *fuzzy* adalah membuat komputer beroperasi seperti layaknya logika manusia dan menghilangkan batas antara manusia dan kemampuan komputer. (Pandjaitan, 2007 dalam Hamdani dan Selywita, 2013:22)

Logika *Fuzzy* merupakan sesuatu logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran (*fuzzyness*) antara benar atau salah. Dalam teori logika *fuzzy* suatu nilai bias bernilai benar atau salah secara bersama. Namun berapa besar keberadaan dan kesalahan suatu tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Logika *fuzzy* memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1. Berbeda dengan logika digital yang hanya memiliki dua nilai 1 atau 0. Logika *fuzzy* digunakan untuk menterjemahkan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan bahasa (*linguistic*), misalkan besaran kecepatan laju kendaraan

yang diekspresikan dengan pelan, agak cepat, cepat, dan sangat cepat (Husni, Dkk, 2013:70).

Logika *fuzzy* merupakan modifikasi dari teori himpunan dimana setiap anggotanya memiliki derajat keanggotaan yang bernilai kontinu antara 0 sampai 1. Sejak ditemukan pertama kali oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965, logika fuzzy telah digunakan pada lingkup domain permasalahan yang cukup luas, seperti kendali proses, klasifikasi dan pencocokan pola, manajemen dan pengambil keputusan, riset operasi, ekonomi dan lain lain. Sejak tahun 1985, terjadi perkembangan yang sangat pesat pada logika *fuzzy*, terutama dalam hubungan yang bersifat non-linear, ill-defined, time-varying dan situasi-situasi yang sangat kompleks (Von Altrock, 1997 dalam Husni, Dkk, 2013:70).

Logika *fuzzy* menunjukkan sejauh mana suatu nilai itu benar dan sejauh mana suatu nilai itu salah. Tidak seperti logika klasik (crisp)/ tegas, suatu nilai hanya mempunyai 2 kemungkinan yaitu merupakan suatu anggota himpunan atau tidak. Derajat keanggotaan 0 (nol) artinya nilai bukan merupakan anggota himpunan dan 1 (satu) berarti nilai tersebut adalah anggota himpunan (Comunale and Sexton, 2005),(Zadeh, 1965) (dalam Husni, Dkk, 2013:70).

Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output, mempunyai nilai kontinyu. *Fuzzy* dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama (Kusumadewi dan Purnomo, 2004). Logika *Fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1, tingkat keabuan dan juga hitam dan putih, dan dalam

bentuk linguistik, konsep tidak pasti seperti "sedikit", "lumayan" dan "sangat" (Comunale and Sexton, 2005 dalam Husni, Dkk, 2013:70).

Kelebihan dari teori logika *fuzzy* adalah kemampuan dalam proses penalaran secara bahasa (linguistic reasoning). Sehingga dalam perancangannya tidak memerlukan persamaan matematik dari objek yang akan dikendalikan. Logika *fuzzy* merupakan teknik untuk mengolah istilah linguistik. Teknik ini memperluas ide logika lebih dari sekedar benar atau salah untuk memungkinkan kebenaran parsial (bahkan kontinu). Pengetahuan yang tidak pasti dan pertimbangan yang tidak persisi adalah aspek penting keahlian dalam menerapkan akal sehat dalam situasi pengambilan keputusan. Dalam logika *fuzzy* nilai benar atau salah digantikan dengan derajat himpunan keanggotaan (Comunale and Sexton, 2005),(Zadeh, 1965) (dalam Husni, Dkk, 2013:70).

Logika *Fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output. Alasan digunakannya Logika *Fuzzy* adalah :

1. Konsep Logika *Fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti
2. Logika *Fuzzy* sangat fleksibel
3. Logika *Fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat
4. Logika *Fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi *nonlinear* yang sangat kompleks.
5. Logika *Fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.

6. Logika *Fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
7. Logika *Fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

2.3.1 Sistem Inferensi *Fuzzy*

Sistem inferensi *fuzzy* merupakan proses pengolahan data dalam bentuk crisp input yang melalui beberapa tahapan dalam sistem *fuzzy* untuk menghasilkan data dalam bentuk crisp output. Terdapat tiga metode sistem inferensi *fuzzy* yaitu, metode Mamdani, Sugeno dan Tsukamoto.

Tahap sistem inferensi *fuzzy* yang harus dilalui, yaitu:

1. Nilai Input

Berupa masukan dalam bentuk nilai pasti (*crisp*).

2. Komposisi *Fuzzy*

Proses merubah crisp input menjadi *fuzzy* menggunakan fungsi keanggotaan, setiap variabel *fuzzy* dimodelkan ke dalam fungsi keanggotaan yang dipilih.

3. Aturan-Aturan (*rules*)

Aturan-aturan yang akan dijadikan dasar untuk mencari nilai dari *crisp output* yang akan dihasilkan

4. Dekomposisi *Fuzzy*

Merupakan proses merubah kembali data yang dijadikan *fuzzy* ke dalam bentuk *crisp* kembali.

5. Nilai *Output*

Merupakan hasil akhir yang dapat dipakai untuk pengambilan keputusan
Namun terkadang sistem *fuzzy* dapat berjalan tanpa harus melalui komposisi

atau dekomposisi *fuzzy*. Nilai *output* dapat diestimasi secara langsung dari nilai keanggotaan yang berhubungan dengan antesedennya.

2.3.2 Metode *Fuzzy Tsukamoto*

“Sistem Inferensi *Fuzzy* merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* berbentuk *IF-THEN*, dan penalaran *fuzzy*. Secara garis besar, diagram blok proses inferensi *fuzzy*” (Kusumadewi, 2003).

Menurut Dewi (2013:145), menjelaskan : “Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* kedalam suatu ruang *output*”. Alasan mengapa penulis menggunakan logika *fuzzy* dalam sistem pengambilan keputusan adalah sebagai berikut

1. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti
2. Logika *fuzzy* memiliki toreransi terhadap data-data yang tidak tepat.
3. Logika *fuzzy* berdasarkan pada bahasa alami.
4. Logika *fuzzy* dapat mengambil keputusan secara tepat dengan melihat bobot.

Pada metode *tsukamoto*, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk *IF-Then* harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang menonton sebagai hasilnya, *output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya di peroleh dengan menggunakan rata-rata terbobot, (Kusumadewi dan Purnomo, 2013:147).

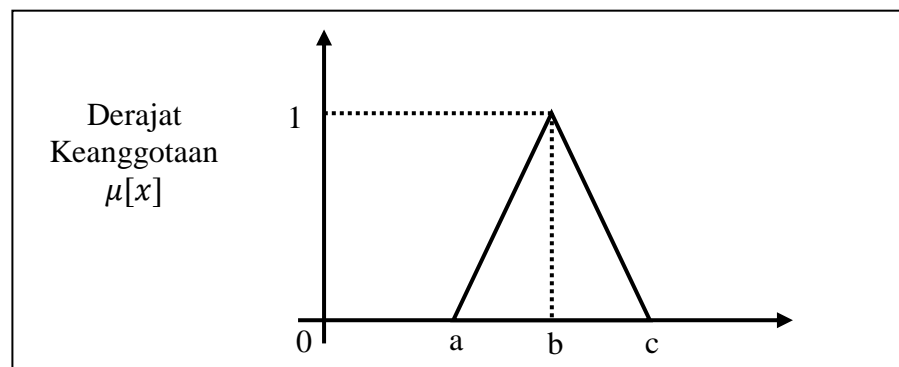
2.3.3 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership functional*) adalah suatu kurva yang

menunjukkan pemetaan *input* data ke dalam nilai keanggotaan yang memiliki interval antara 0 dan 1. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan.

1. Representasi Kurva Segitiga

Fungsi keanggotaan segitiga ditandai adanya 3 (tiga) parameter {a, b, c} yang akan menentukan kordinat x dari tiga sudut, rumusnya sebagai berikut :



Sumber : Kusumadewi dan Purnomo (2010 : 11)

Gambar 2.1 Representasi Kurva Segitiga

Fungsi Keanggotaan

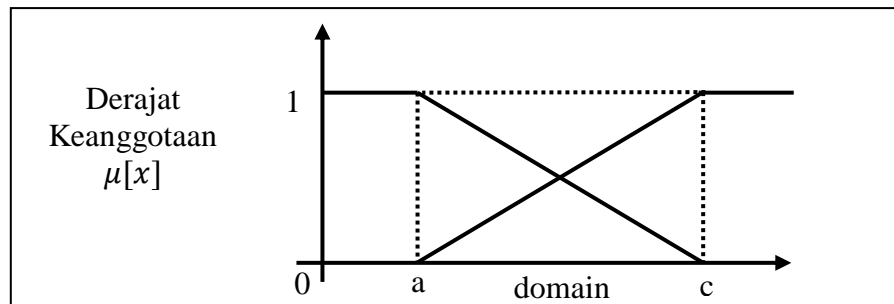
$$\mu[x, a, b] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } \geq c \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x < b \\ \frac{c-x}{c-b}; & b \leq x < c \end{cases}$$

Sumber : Kusumadewi dan Purnomo (2010 : 12)

Gambar 2.2 Fungsi Keanggota Kurva Segitiga

2. Representasi Kurva Bentuk Bahu

Himpunan *fuzzy* bahu digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah *fuzzy*. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah, demikian juga bahu kanan bergerak dari salah ke benar



Sumber : Dewi dkk (2014 : 9)

Gambar 2.3 Representasi Kurva Bahu

Fungsi keanggotaan

$$\mu[x, a, b] = \begin{cases} 0; & x \geq c \\ \frac{b-x}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq a \\ 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Sumber : Dewi dkk (2014 : 9)

Gambar 2.4 Fungsi Keanggota Kurva Bahu

Fungsi-fungsi implikasi

Tiap aturan (proposisi) pada basis pengetahuan *fuzzy* akan berhubungan dengan relasi *fuzzy*, bentuk umum proposisi menggunakan operator *logika fuzzy* adalah : if x is A then y is B. Dengan x dan y adalah skalar, dan B dan A adalah himpunan *fuzzy*.

Proposisi mengikuti *if* tersebut sebagai anteseden. Sedangkan proposisi mengikuti *then* tersebut sebagai konsekuen. Proposisi ini dapat diperluas dengan operator *fuzzy*.

3. Komposisi Aturan

Inferensi diperoleh dari pengumpulan dan koreksi antara aturan, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, kemudian menggunakan untuk memodifikasi daerah *fuzzy*, dan mengaplikasikan ke *output* dengan menggunakan operator OR (*union*).

Jika semua proposisi telah dievaluasi maka *output* akan berisi suatu himpunan *fuzzy* yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proposisi, secara umum metode ini dapat ditulis :

$$\mu_{A \cup B} = \max (\mu_A [x], \mu_B [y]) \text{ -----} [1.3]$$

2.3.4 Algoritma Metode *Fuzzy Tsukamoto*

Algoritma metode merupakan suatu tahapan atau urutan penyelesaian dari *fuzzy* dengan metode *tsukamoto* adalah sebagai berikut:

1. Inisialisasi Kriteria

Inisialisasi kriteria adalah penentuan kriteria yang akan menjadi variabel dalam proses perhitungan.

2. Inisialisasi Data Alternatif

Inisialisasi data alternatif adalah penentuan data-data alternatif yang akan dijadikan sebagai objek penelitian.

3. Penentuan Derajat Keanggotaan

Penentuan derajat keanggotaan merupakan proses perhitungan keanggotaan untuk mencari nilai *input* dari setiap variabel.

4. Proses *Inferensi*

Proses *inferensi* merupakan proses perhitungan α -predikat dan crips (z).

5. Proses *Defuzzyfikasi*

Fungsi *defuzzyfikasi* adalah untuk mengelolah *output fuzzy* yang diperoleh dari inferensi menjadi nilai tegas dengan menggunakan fungsi keanggotaan yang sesuai dengan *fuzzyfikasi* yang telah dilakukan, hasil *output* diperoleh dari hasil (z) rata-rata pembobotan (*mean*).

$$Z = \frac{((\alpha_1 * z_1) + (\alpha_2 * z_2) + (\alpha_3 * z_3) + (\alpha_4 * z_4) + (\alpha_5 * z_5) + (\alpha_6 * z_6))}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6}$$

6. Penentuan Hasil Keputusan

Penentuan hasil keputusan merupakan hasil akhir dari sebuah algoritma metode *fuzzy Tsukamoto*. Hasil yang didapatkan diberi keterangan layak atau tidak layak. Pernyataan layak atau tidak layak dinyatakan berdasarkan nilai yang di dapat.

2.4 Pengenalan UML

UML (*Unified Modeling Language*) adalah salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem yang berorientasi obyek. Hal ini disebabkan karena UML menyediakan bahasa pemodelan visual yang memungkinkan bagi pengembang sistem untuk membuat cetak biru atas visi mereka dalam bentuk baku, mudah dimengerti serta dilengkapi dengan mekanisme yang efektif untuk berbagi (*sharing*) dan mengkomunikasikan rancangan mereka dengan yang lain.

UML merupakan kesatuan dari bahasa pemodelan yang dikembangkan oleh Booch, *Object Modeling Technique* (OMT) atau *Object Oriented Software*

Engineering (OOSE). Metode Booch dari Grady Booch sangat terkenal dengan nama metode *Design Object Oriented* (Munawar, 2018:49).

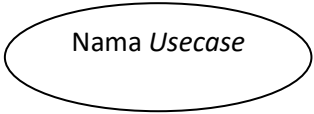

Ada beberapa diagram yang digunakan untuk pemodelan sistem, diantaranya adalah *use case* diagram, *activity* diagram dan *class* diagram, adapun penjelasan dari masing-masing diagram adalah sebagai berikut.



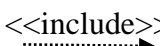
2.4.1 Use Case Diagram

Use case adalah deskripsi fungsi dari sebuah sistem dari perspektif pengguna. *Use case* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipikal interaksi antar user (pengguna) sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. Urutan langkah-langkah yang menerangkan antara pengguna dan sistem disebut skenario. Setiap skenario mendeskripsikan urutan kejadian. Setiap urutan diinisialisasi oleh orang, sistem yang lain, perangkat keras atau urutan waktu (Munawar, 2018:89).

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada *Use Case Diagram*

Tabel 2.1 Simbol-Simbol *Use Case*

No	Simbol	Deskripsi
1	<p><i>Use Case</i></p>  <p>Nama <i>Usecase</i></p>	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal frase nama <i>use case</i> .
2	<p>Aktor /<i>Actor</i></p>  <p>Nama <i>Actor</i></p>	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.




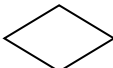


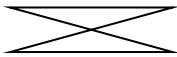
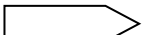
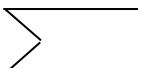

No	Simbol	Deskripsi
3	Asosiasi/ <i>Association</i> 	Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.
4	Ekstensi/ <i>Extend</i> 	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu, mirip dengan prinsip <i>inheritance</i> pada pemrograman berorientasi objek, biasanya <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan, arah panah menunjuk pada <i>use case</i> yang dituju.
5	Menggunakan/ <i>Include/Uses</i> 	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk

Sumber: Rosa, 2014 :156

2.4.2 Activity Diagram

Activity diagram adalah bagian penting dari UML yang menggambarkan aspek dinamis dari sistem. Logika prosedural, proses bisnis dan aliran kerja suatu bisnis bisa dengan mudah dideskripsikan dalam *activity* diagram. *Activity* diagram mempunyai peran seperti halnya *flowchart*, akan tetapi perbedaannya dengan *flowchart* adalah *activity* diagram bisa mendukung perilaku paralel sedangkan *flowchart* tidak bisa (Munawar, 2018:127).

Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Activity Diagram*

No	Simbol	Keterangan
1		Titik awal
2		Titik Akhir
3		<i>Activity</i>
4		Pilihan untuk mengembalikan keputusan
5		<i>Fork</i> ; digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu
6		Rake ; menunjukkan adanya dekomposisi
7		Tanda waktu
8		Tanda pengiriman
9		Tanda penerimaan
10		Aliran akhir (<i>Flow Final</i>)

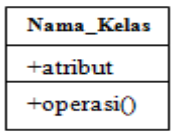


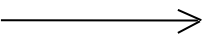
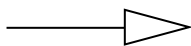
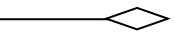
Sumber : Munawar, 2018:128

2.4.3 Class diagram

Class diagram adalah diagram statis. Ini mewakili pandangan statis dari suatu aplikasi. *Class diagram* tidak hanya digunakan untuk memvisualisasika,

menggambarkan, dan mendokumentasikan berbagai aspek sistem tetapi juga untuk membangun kode eksekusi (*executable code*) dari aplikasi perangkat lunak (Munawar, 2018:101).

Tabel 2.3 Simbol-Simbol *Class Diagram*

No	Gambar	Keterangan
1	<p>Kelas</p> 	Kelas pada struktur sistem
2	<p>Antarmuka/<i>Interface</i></p> 	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek
3	<p>Asosiasi/<i>Association</i></p> 	Relasi antarkelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
4	<p>Asosiasi Berarah/<i>Directed Association</i></p> 	Relasi antarkelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
5	<p><i>Generalisasi</i></p> 	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
7	<p>Agregasi/<i>Aggregation</i></p> 	Relasi antarkelas dengan makna semua-bagian (<i>whole-part</i>)

Sumber : Rosa, 2014 : 146

2.5 Flowchart

Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma.

2.5.1 Tujuan Membuat *Flowchart*

Adapun tujuan dalam membuat *flowchart* yaitu sebagai berikut:

1. Menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah
2. Secara sederhana, terurai, rapi dan jelas
3. Menggunakan simbol-simbol standar

Dalam penulisan *flowchart* dikenal dua model, yaitu sistem *flowchart* dan program *flowchart*.

1. Sistem *Flowchart*

Sistem *flowchart* yaitu bagan yang memperlihatkan urutan *prosedure* dan proses dari beberapa file di dalam media tertentu.

- a. Melalui *flowchart* ini terlihat jenis media penyimpanan yang dipakai dalam pengolahan data.
- b. Selain itu juga menggambarkan file yang dipakai sebagai input dan output.
- c. Tidak digunakan untuk menggambarkan urutan langkah untuk memecahkan masalah.
- d. Hanya untuk menggambarkan prosedur dalam sistem yang dibentuk.

2. Program *Flowchart*

Program *flowchart* yaitu bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan proses dalam suatu program.

Dua jenis metode penggambaran program *flowchart*:

- a. *Conceptual flowchart*, menggambarkan alur pemecahan masalah secara global.

- b. *Detail flowchart*, menggambarkan alur pemecahan masalah secara rinci.

2.5.2 Simbol-Simbol *Flowchart*

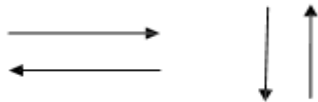

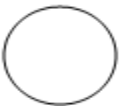
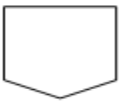
Simbol-simbol yang di pakai dalam flowchart dibagi menjadi 3 kelompok:

1. *Flow direction symbols*
 - a. Digunakan untuk menghubungkan simbol satu dengan yang lain
 - b. Disebut juga connecting line
2. *Processing symbols*
 - a. Menunjukkan jenis operasi pengolahan dalam suatu proses/prosedur
3. *Input / Output symbols*
 - a. Menunjukkan jenis peralatan yang digunakan sebagai media input atau output.

Berikut ini adalah gambar dari simbol-simbol standar yang digunakan pada program *flowchart*.



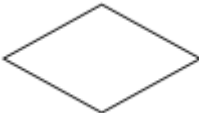





1. *Flow direction symbols*

Tabel 2.4 Simbol-Simbol *Flow Direction*

No	Simbol	Keterangan
1		Simbol arus/ <i>flow</i> , yaitu menyatakan jalannya arus suatu proses
2		Simbol <i>communication link</i> , yaitu menyatakan transmisi data dari satu lokasi ke lokasi lain
3		Simbol <i>connector</i> , berfungsi menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama
4		Simbol <i>offline connector</i> , menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda

Sumber: *Algortima dan Pempograman 1*







2. *Processing symbols*Tabel 2.5 Simbol-Simbol *Processing*

No	Simbol	Keterangan
1		Simbol <i>process</i> , yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer
2		Simbol <i>manual</i> , yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer
3		Simbol <i>decision</i> , yaitu menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya / tidak
4		Simbol <i>predefined process</i> , yaitu menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
5		Simbol <i>terminal</i> , yaitu menyatakan permulaan atau akhir suatu program
6		Simbol <i>keying operation</i> , menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai <i>keyboard</i>
7		Simbol <i>offline-storage</i> , menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu
8		Simbol <i>manual input</i> , memasukkan data secara manual dengan menggunakan <i>online keyboard</i>

Sumber: *Algoritma dan Pemrograman 1*

3. *Input / Output symbols*

Tabel 2.6 Simbol-Simbol *Input/Output*

No	Simbol	Keterangan
1		Simbol <i>input/output</i> , menyatakan proses input atau output tanpa tergantung jenis peralatannya
2		Simbol <i>punched card</i> , menyatakan input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu
3		Simbol <i>magnetic tape</i> , menyatakan input berasal dari pita magnetis atau output disimpan ke pita magnetis
4		Simbol <i>disk storage</i> , menyatakan input berasal dari disk atau output disimpan ke disk
5		Simbol <i>document</i> , mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer)
6		Simbol <i>display</i> , mencetak keluaran dalam layar monitor

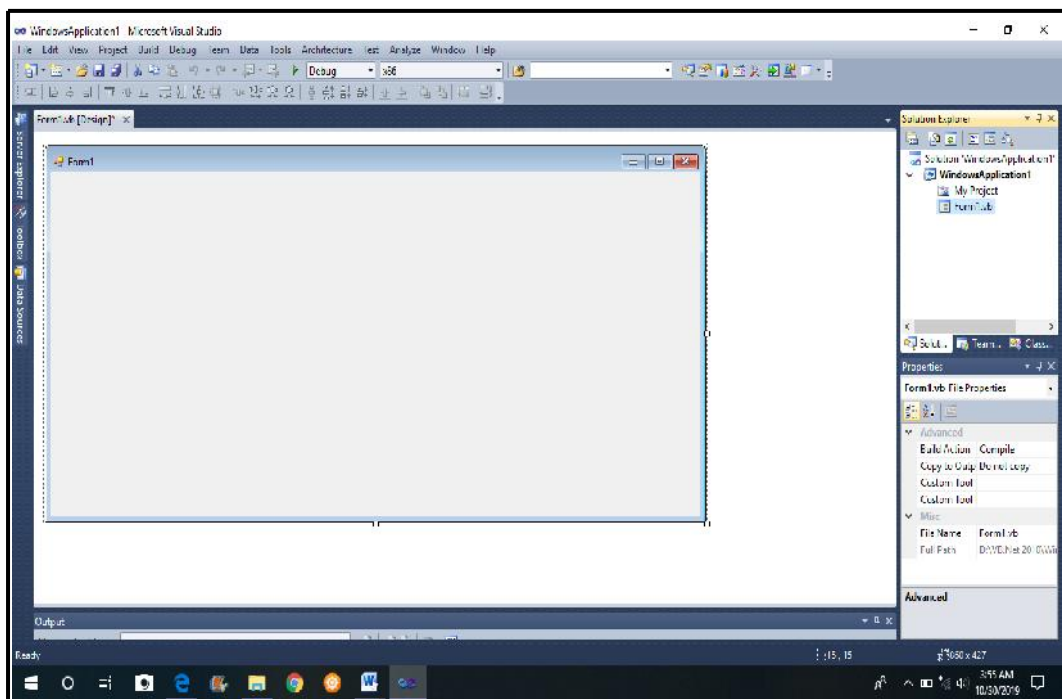
Sumber: *Algoritma dan Pemrograman 1*

2.6 Aplikasi Pemrograman Visual

Microsoft Visual Basic atau dikenal dengan VB, merupakan salah satu perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk pengembangan *software* (*software development*), dimana dengannya kita dapat membuat aplikasi-aplikasi sederhana bahkan profesional.

Versi terbaru dari *Microsoft Visual Basic* adalah Visual Basic 9 atau disebut juga *Visual Basic 2010*. Pada versi terbaru ini kita dihadapkan pada tampilan grafis dan lingkungan IDE (*Integrated Development Environment*) yang sangat berbeda dari versi sebelumnya (Asep Ramadhani M, Ditemukenali, 18 Januari 2019:2).

Microsoft Visual Studio 2010 merupakan aplikasi pemrograman yang menggunakan teknologi *.Net framework*. Teknologi *.Net framework* merupakan komponen *Windows* yang terintegrasi serta mendukung pembuatan, penggunaan aplikasi, dan halaman *web*. *Microsoft Visual Studio* dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dalam *native code* (dalam bentuk bahasa mesin yang berjalan di atas *Windows*) ataupun *managed code* (dalam bentuk *Microsoft Intermediate language* di atas *.NET Framework*). Selain itu, *Microsoft Visual Studio* juga dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi *Silverlight*, aplikasi *Windows Mobile* (yang berjalan di atas *.NET Compact Framework*) (Elizabeth dan Darmawan H, 2015:166).



Gambar 2.6 IDE Visual Studio 2010

2.7 Aplikasi Database

Database adalah kumpulan fakta-fakta sebagai representasi dari dunia nyata yang saling berhubungan dan mempunyai arti tertentu. *Database* adalah kumpulan data yang terdiri atas satu atau lebih tabel yang terintegrasi satu sama lain, di mana setiap pemakai (*user*) diberi wewenang (*otorisasi*) untuk dapat mengakses (mengubah, menghapus, menganalisis, menambah, dan memperbaiki) data dalam tabel-tabel tersebut (Elizabeth dan Darmawan H, 2015:167).

Microsoft Access adalah sebuah sistem manajemen database atau (DBMS), dengan *Microsoft Access* dapat menyimpan berbagai macam informasi yang disebut data, mengatur dan mengelolanya sedemikian rupa agar data tersebut mudah dipergunakan kembali. *Microsoft Acces* dari generasi sebelumnya telah menyediakan antarmuka dalam bentuk grafis, untuk setiap langkah pembuatan

maupun pengelolaan *database* sehingga sangat membantu dalam membangun suatu sistem manajemen *database*. (Kuswanto, dalam Oktarina dan Kuswanto, 2011:161).



Gambar 2.7 Tampilan awal Microsoft Access

2.8 Aplikasi Pembuatan Laporan

Crystal Report merupakan peranti standar untuk pembuatan laporan pada sistem operasi *Windows*, dimana cetakan/*template* laporan yang dihasilkan dapat disertakan pada banyak bahasa pemrograman (Elizabeth dan Darmawan H, 2015:167).

Crystal report merupakan suatu program aplikasi windows yang berguna untuk membuat laporan yang diperlukan oleh suatu program aplikasi *database* atau aplikasi lain yang membutuhkan tampilan suatu laporan dari suatu data. Kelebihan *Crystal Report* adalah:

1. Dapat mengambil data dari sebuah database kedalam bentuk yang lebih menarik

2. *Crystal report* dapat menampilkan data yang berbentuk grafik, angka dan juga kolom
3. Dari segi pembuatan laporan tidak terlalu rumit



Gambar 2.8 Tampilan awal *Crystal Report*

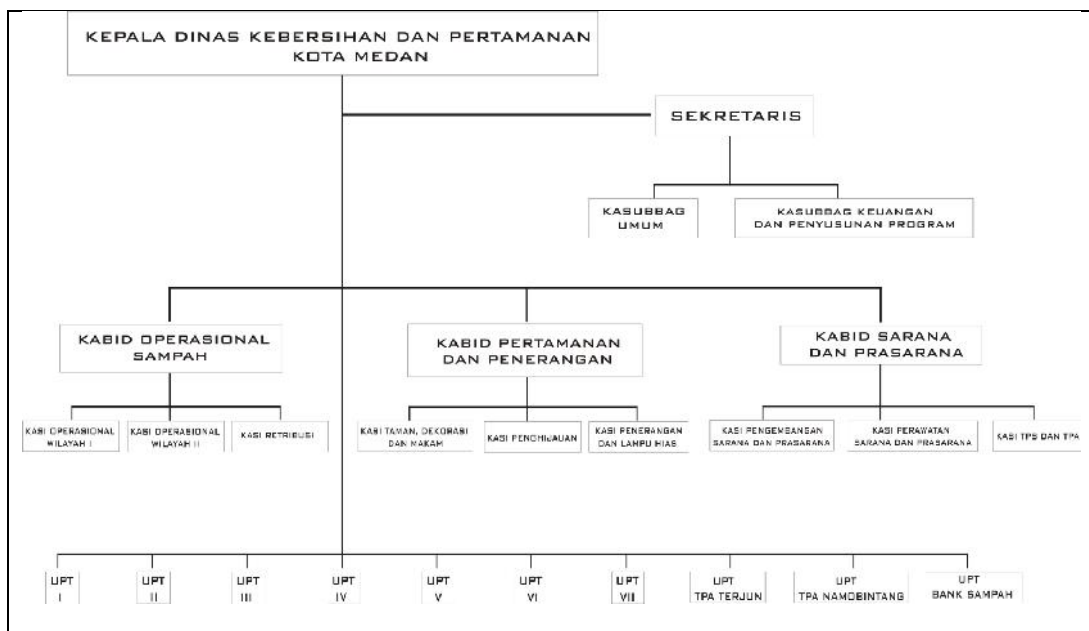
Komponen yang terdapat dalam *Crystal Report* adalah:

1. *Report Header*, yaitu area yang digunakan untuk informasi yang akan dimunculkan pada halaman pertama saja. Misalnya kop surat dengan logonya
2. *Page Header*, yaitu area ini digunakan jika akan memunculkan informasi yang akan muncul pada setiap halaman posisi diatas. Misalnya nama kolom
3. *Detail*, yaitu area yang digunakan untuk menampilkan isi data
4. *Report Footer*, yaitu area yang digunakan untuk menampilkan informasi yang akan muncul pada halaman akhir posisi dibawah, misalnya tanda tangan, total atau petugas

5. *Page Footer*, yaitu area untuk memunculkan data setiap halaman dan posisi dibawah. Misalnya nomor halaman
6. *Group Header*, yaitu area untuk informasi dibawah page header
7. *Group Footer*, yaitu area untuk informasi group posisi dibawah detail

2.9 Struktur Organisasi Instansi

Berikut ini adalah struktur organisasi yang ada di Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan.



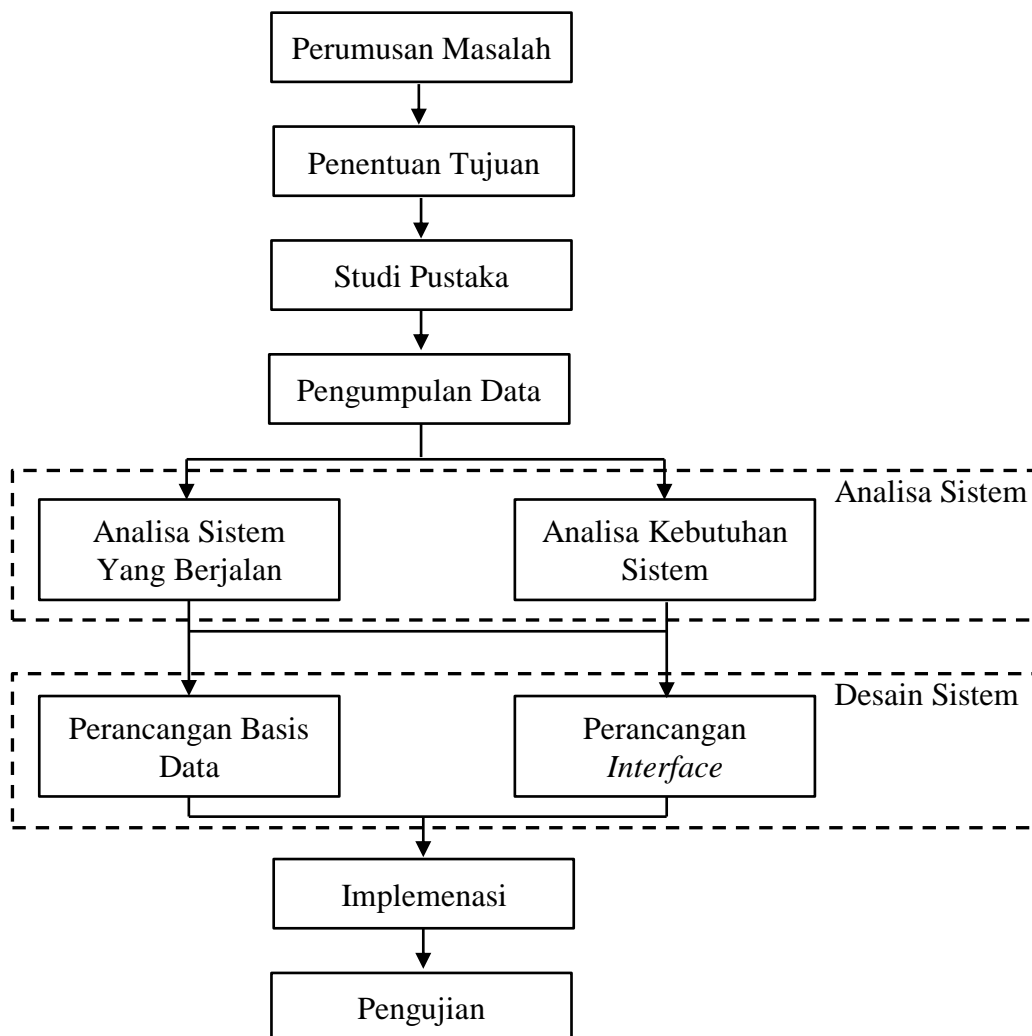
Gambar 2.9 Struktur Organisasi

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Berikut ini adalah tahapan penelitian perancangan dan implementasi e-aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan untuk optimalisasi pengajuan APBD menggunakan logika *fuzzy* yaitu:



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

3.2 Metode Pengumpulan Data

Adapun metode penelitian yang akan dilakukan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

3.2.1 Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)

Penelitian kepustakaan merupakan salah satu elemen yang mendukung sebagai landasan teoritis peneliti dalam mengkaji masalah yang dibahas. Dalam hal ini, peneliti menggunakan beberapa sumber kepustakaan diantaranya: Buku, Jurnal Nasional, Jurnal Internasional dan Sumber-sumber lainnya.

3.2.2 Penelitian Lapangan (*Field Research*)

Adapun beberapa teknik yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu:

1. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan tinjauan langsung ke tempat studi kasus dimana akan dilakukan penelitian. Dalam hal ini peneliti melakukan penelitian di Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan

Berikut ini adalah data yang diperoleh dari hasil observasi di Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan.

Tabel 3.1 Contoh Data Aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan

No	Jenis Aset	Nama	Jumlah	Harga/Biaya
1	Belanja Modal Perawatan dan Mesin Pengadaan Lemari dan Arsip Pejabat	Pembuatan Lemari Arsip Ruang Umum	1	Rp. 59.950.000
2		Pembuatan Lemari Arsip Ruang	13	Rp. 114.829.000
3		Renovasi Meja Resepsionis	1	Rp. 4.411.000
4	Pengadaan Peralatan Gedung Kantor	Laptop	5	Rp. 69.000.000
5		Mesin Penghancur Kertas	2	Rp. 12.210.000

Data di atas merupakan contoh data-data aset di Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan

2. Wawancara

Teknik wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi tambahan dari pihak-pihak yang memiliki wewenang dan berinteraksi langsung dengan sistem yang akan dirancang sebagai sumber data.

3.3 Analisis Sistem Sedang Berjalan

Analisis sistem yang sedang berjalan merupakan penguraian dari suatu informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya yang dimaksudkan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikannya. Untuk memahami alur dari informasi dalam sistem, diperlukan pendokumentasian dalam merancang suatu sistem, sehingga akan mempermudah tahap pengembangan sistem.

Sistem yang berjalan pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan yaitu proses pelaporan kepagian aset, kemudian setelah itu proses pelaporan kepada kepala Dinas. Setelah itu kepala Dinas menentukan disetujui atau tidak pengadaan aset tersebut. Proses yang sudah dijelaskan sebelumnya memiliki kekurangan, seperti :

1. Proses persetujuan memerlukan waktu yang lama, hal ini karena perlunya peninjauan kembali.
2. Tidak adanya kriteria dalam menentukan persetujuan pengadaan aset.

3. Sering terjadi pemborosan anggaran karena tidak adanya kriteria dalam menentukan kelayakan pengadaan aset.

3.4 Sistem Yang Diusulkan

Sistem perancangan dan implementasi e-aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan untuk optimalisasi pengajuan APBD adalah suatu sistem pendukung keputusan yang di rancang untuk memperbaiki kinerja sistem yang sedang berjalan agar terkomputerisasi dengan baik. Sistem ini digunakan untuk optimalisasi pengajuan APBD secara cepat berdasarkan literatur dan kriteria yang telah ditentukan. Sistem ini dibangun dengan menggunakan metode logika *fuzzy* di mana yang digunakan yaitu *fuzzy tsukamoto*.

Melalui proses *fuzzy tsukamoto* dilakukan tahap penentuan data kemudian variabel. Setelah menentukan variabel dari data tersebut maka selanjutnya menentukan *rule* yang mana selanjutnya akan dijadikan patokan dalam optimalisasi pengajuan APBD dengan hitungan *Fuzzy Tsukamoto*.

3.4.1 Proses Pemasukan Data

Proses pemasukan data menggunakan komputerisasi, yaitu menginputkan data aset ke dalam sistem dan kemudian sistem akan menyimpan ke dalam *database*.

3.4.2 Proses Perhitungan

Untuk dapat melakukan perhitungan berdasarkan rumus diatas, maka dilakukan proses algoritma sistem. Algoritma sistem merupakan suatu tahapan atau langkah untuk membangun sebuah sistem perancangan dan implementasi e-aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan untuk optimalisasi

pengajuan APBD. Adapun algoritma sistem penyelesaian dari *fuzzy* dengan metode *tsukamoto* adalah sebagai berikut:

1. Inisialisasi kriteria.
2. Inisialisasi Data.
3. Penentuan Derajat Keanggotaan.
4. Proses *fuzzy tsukamoto* (*Inferensi*).
5. Proses *fuzzy tsukamoto* (*Defuzzyfikasi*).
6. Penentuan hasil keputusan

3.4.3 Inisialisasi Kriteria

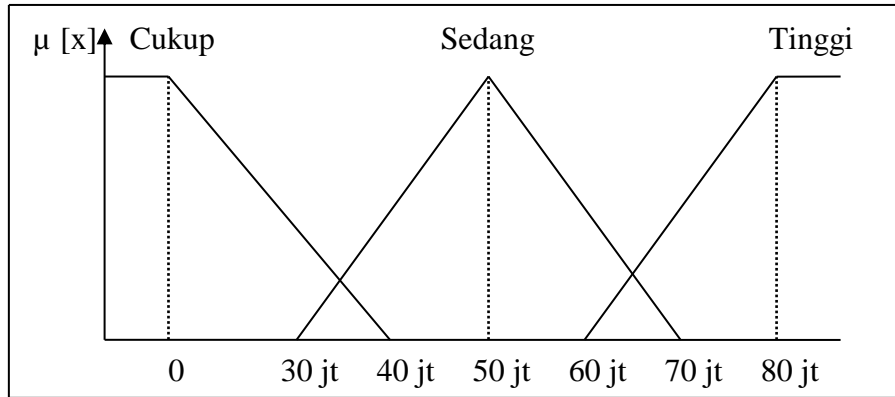
Inisialisasi kriteria merupakan suatu tahapan yang dilakukan untuk menentukan klasifikasi variabel sebagai penilaian untuk perancangan dan implementasi e-aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan untuk optimalisasi pengajuan APBD. Berikut ini adalah tabel klasifikasi variabel yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.2 Klasifikasi Himpunan *Fuzzy*

Variabel		Derajat Keanggotaan	Range
Input	Biaya/Harga	1. Cukup	1. Biaya/Harga < 40 Juta
		2. Sedang	2. $30 \text{ Juta} \leq \text{Biaya/Harga} \leq 70 \text{ Juta}$
		3. Tinggi	3. Biaya/Harga > 60 Juta
	Biaya Yang Didapat	1. Cukup	1. Biaya < 40 Juta
		2. Sedang	2. $30 \text{ Juta} \leq \text{Biaya} \leq 70 \text{ Juta}$
		3. Tinggi	3. Biaya > 60 Juta
	Manfaat	1. Cukup Penting	1. Manfaat < 40
		2. Penting	2. $30 \leq \text{Manfaat} \leq 70$
		3. Sangat Penting	3. Manfaat > 60
	Kualitas	1. Cukup Baik	1. Kualitas < 40
		2. Baik	2. $30 \leq \text{Kualitas} \leq 70$
		3. Sangat Baik	3. Kualitas > 60
Output	Penilaian Pengadaan	1. Disetujui	1. $50 < X \leq 100$
		2. Tidak Disetujui	2. $0 \leq X \leq 50$

1. Fungsi keanggotaan variabel biaya/harga.

Fuzzy biaya/harga ada 3 yaitu cukup, sedang dan tinggi.



Gambar 3.2 Fungsi Keanggotaan pada Variabel Biaya/Harga

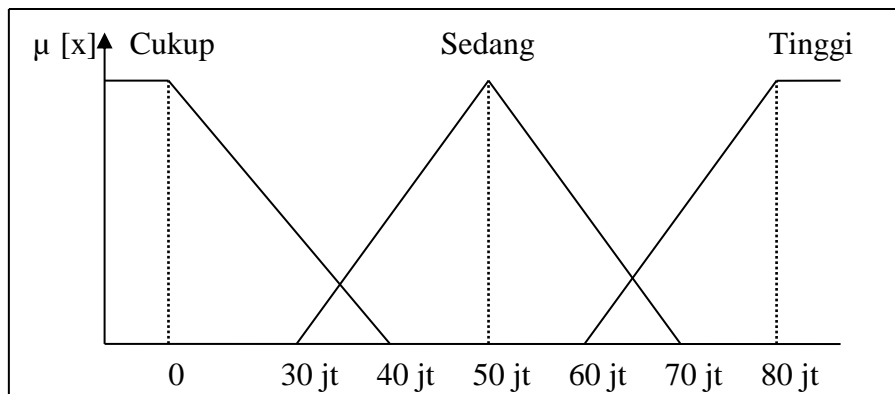
$$\text{a. Cukup } [x] = \begin{cases} 1; & x \leq 0 \\ (40 \text{ jt} - x)/(40 \text{ jt} - 0); & 0 \leq x \leq 40 \text{ jt} \\ 0; & x \geq 40 \text{ jt} \end{cases}$$

$$\text{b. Sedang } [x] = \begin{cases} 0; & x \leq 30 \text{ jt} \text{ atau } x \geq 70 \text{ jt} \\ (x - 30 \text{ jt})/(50 \text{ jt} - 30 \text{ jt}); & 30 \text{ jt} \leq x \leq 50 \text{ jt} \\ (70 \text{ jt} - x)/(70 \text{ jt} - 50 \text{ jt}); & 50 \text{ jt} \leq x \leq 70 \text{ jt} \end{cases}$$

$$\text{c. Tinggi } [x] = \begin{cases} 0; & x \leq 60 \text{ jt} \\ (x - 60 \text{ jt})/(80 \text{ jt} - 60 \text{ jt}); & 60 \text{ jt} \leq x \leq 80 \text{ jt} \\ 1; & x \geq 80 \text{ jt} \end{cases}$$

2. Fungsi keanggotaan variabel biaya yang di dapat

Fuzzy biaya yang di dapat ada 3 yaitu cukup, sedang dan tinggi.



Gambar 3.3 Fungsi Keanggotaan pada Variabel Biaya Yang Didapat

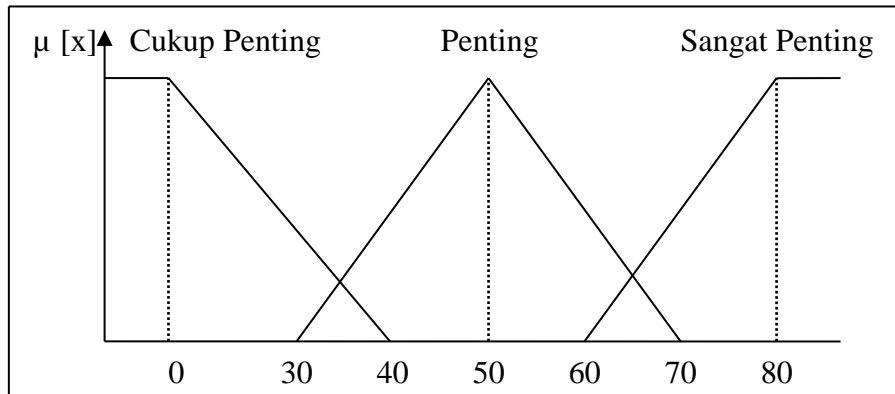
$$\text{a. Cukup [x]} = \begin{cases} 1; & x \leq 0 \\ (40 jt - x)/(40 jt - 0); & 0 \leq x \leq 40 jt \\ 0; & x \geq 40 jt \end{cases}$$

$$\text{b. Sedang [x]} = \begin{cases} 0; & x \leq 30 jt \text{ atau } x \geq 70 jt \\ (x - 30 jt)/(50 jt - 30 jt); & 30 jt \leq x \leq 50 jt \\ (70 jt - x)/(70 jt - 50 jt); & 50 jt \leq x \leq 70 jt \end{cases}$$

$$\text{c. Tinggi [x]} = \begin{cases} 0; & x \leq 60 jt \\ (x - 60 jt)/(80 jt - 60 jt); & 60 jt \leq x \leq 80 jt \\ 1; & x \geq 80 jt \end{cases}$$

3. Fungsi keanggotaan variabel manfaat

Fuzzy manfaat ada 3 yaitu cukup penting, penting dan sangat penting.



Gambar 3.4 Fungsi Keanggotaan pada Variabel Manfaat

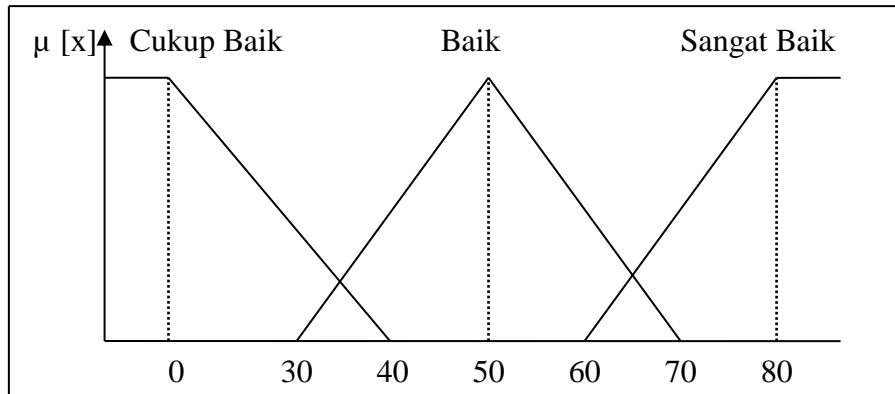
$$\text{a. Cukup Penting [x]} = \begin{cases} 1; & x \leq 0 \\ (40 - x)/(40 - 0); & 0 \leq x \leq 40 \\ 0; & x \geq 40 \end{cases}$$

$$\text{b. Penting [x]} = \begin{cases} 0; & x \leq 30 \text{ atau } x \geq 70 \\ (x - 30)/(50 - 30); & 30 \leq x \leq 50 \\ (70 - x)/(70 - 50); & 50 \leq x \leq 70 \end{cases}$$

$$\text{c. Sangat Penting [x]} = \begin{cases} 0; & x \leq 60 \\ (x - 60)/(80 - 60); & 60 \leq x \leq 80 \\ 1; & x \geq 80 \end{cases}$$

4. Fungsi keanggotaan variabel kualitas

Fuzzy kualitas ada 3 yaitu cukup baik, baik dan sangat baik.



Gambar 3.5 Fungsi Keanggotaan pada Variabel Kualitas

$$\begin{aligned}
 \text{a. Cukup Baik}[x] &= \begin{cases} 1; & x \leq 0 \\ (40 - x)/(40 - 0); & 0 \leq x \leq 40 \\ 0; & x \geq 40 \end{cases} \\
 \text{b. Baik}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 30 \text{ atau } x \geq 70 \\ (x - 30)/(50 - 30); & 30 \leq x \leq 50 \\ (70 - x)/(70 - 50); & 50 \leq x \leq 70 \end{cases} \\
 \text{c. Sangat Baik}[x] &= \begin{cases} 0; & x \leq 60 \\ (x - 60)/(80 - 60); & 60 \leq x \leq 80 \\ 1; & x \geq 80 \end{cases}
 \end{aligned}$$

3.4.4 Inisialisasi Data Penilaian

Berikut ini adalah data penilaian pengadaan aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan. Untuk data pengadaan ada beberapa data, namun untuk pengujiannya hanya di inputkan 5 data saja. Hal ini di lakukan hanya sebagai pengujian algoritma saja. Dari data pada tabel 3.1 di atas, berdasarkan fungsi keanggotaan dari setiap variabel, maka berikut ini adalah tabel nilai fungsi keanggotaan dari setiap variabel, yaitu:

Tabel 3.3 Data Penilaian Fungsi Keanggotaan

No	Nama	Variabel			
		Biaya/Harga	Biaya Yang Didapat	Manfaat	Kualitas
1	Pembuatan Lemari Arsip Ruang Umum	Rp. 59.950.000	Rp. 59.950.000	25	65
2	Pembuatan Lemari Arsip Ruang	Rp. 114.829.000	Rp. 114.829.000	80	75
3	Renovasi Meja Resepsionis	Rp. 4.411.000	Rp. 4.411.000	65	65
4	Laptop	Rp. 69.000.000	Rp. 69.000.000	40	70
5	Mesin Penghancur Kertas	Rp. 12.210.000	Rp. 12.210.000	40	60

3.4.5 Penentuan Derajat Keanggotaan

Berikut ini perhitungan derajat keanggotaan untuk variabel *input* dalam perancangan dan implementasi e-aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan untuk optimalisasi pengajuan APBD.

1. Perhitungan untuk Pembuatan Lemari Arsip Ruang Umum.

Penjelasan perhitungan derajat keanggotaan biaya/harga:

- a. Cukup[Rp. 59.950.000] $= x \geq 40.000.000$
 $= 59.950.000 \geq 40.000.000$
 $= 0$
- b. Sedang[Rp. 59.950.000] $= 50.000.000 \leq x \leq 70.000.000$
 $= 50.000.000 \leq 59.950.000 \leq 70.000.000$
 $= \frac{(70.000.000 - 59.950.000)}{(70.000.000 - 50.000.000)}$
 $= 0.5025$
- c. Tinggi[Rp. 59.950.000] $= x \leq 60.000.000$
 $= 59.950.000 \leq 60.000.000$
 $= 0$

Penjelasan perhitungan derajat keanggotaan biaya yang didapat:

- a. Cukup[Rp. 59.950.000] $= x \geq 40.000.000$
 $= 59.950.000 \geq 40.000.000$
 $= 0$

$$\begin{aligned}
 \text{b. Sedang[Rp. 59.950.000]} &= 50.000.000 \leq x \leq 70.000.000 \\
 &= 50.000.000 \leq 59.950.000 \leq 70.000.000 \\
 &= \frac{(70.000.000 - 59.950.000)}{(70.000.000 - 50.000.000)} \\
 &= 0.5025 \\
 \text{c. Tinggi[Rp. 59.950.000]} &= x \leq 60.000.000 \\
 &= 59.950.000 \leq 60.000.000 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Penjelasan perhitungan derajat keanggotaan manfaat:

$$\begin{aligned}
 \text{a. Cukup Penting[25]} &= 0 \leq x \leq 40 \\
 &= 0 \leq 25 \leq 40 \\
 &= \frac{(40 - 25)}{(40 - 0)} \\
 &= 0.375 \\
 \text{b. Penting[25]} &= x \leq 30 \\
 &= 25 \leq 30 \\
 &= 0 \\
 \text{c. Sangat Penting[25]} &= x \leq 60 \\
 &= 25 \leq 60 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Penjelasan perhitungan derajat keanggotaan kualitas:

$$\begin{aligned}
 \text{a. Cukup baik[65]} &= x \geq 40 \\
 &= 65 \geq 40 \\
 &= 0 \\
 \text{b. Baik[65]} &= 50 \leq x \leq 70 \\
 &= 50 \leq 65 \leq 70 \\
 &= \frac{(70 - 65)}{(70 - 50)} \\
 &= 0.25 \\
 \text{c. Sangat Baik[65]} &= 60 \leq x \leq 80 \\
 &= 60 \leq 65 \leq 80 \\
 &= \frac{(65 - 60)}{(80 - 60)} \\
 &= 0.25
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan untuk Pembuatan Lemari Arsip Ruangan.

Penjelasan perhitungan derajat keanggotaan biaya/harga:

$$\begin{aligned}
 \text{c. Sangat Baik}[75] &= 60 \leq x \leq 80 \\
 &= 60 \leq 75 \leq 80 \\
 &= \frac{(75-60)}{(80-60)} \\
 &= 0.75
 \end{aligned}$$

3. Perhitungan untuk Renovasi Meja Resepsionis.

Penjelasan perhitungan derajat keanggotaan biaya/harga:

$$\begin{aligned}
 \text{a. Cukup}[4.411.000] &= 0 \leq x \leq 40.000.000 \\
 &= 0 \leq 4.411.000 \leq 40.000.000 \\
 &= \frac{(40.000.000-4.411.000)}{(40.000.000-0)} \\
 &= 0.8897 \\
 \text{b. Sedang}[4.411.000] &= x \leq 30.000.000 \\
 &= x \leq 30.000.000 \\
 &= 0 \\
 \text{c. Tinggi}[4.411.000] &= 4.411.000 \leq 60.000.000 \\
 &= 4.411.000 \leq 60.000.000 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Penjelasan perhitungan derajat keanggotaan biaya yang didapat:

$$\begin{aligned}
 \text{a. Cukup}[4.411.000] &= 0 \leq x \leq 40.000.000 \\
 &= 0 \leq 4.411.000 \leq 40.000.000 \\
 &= \frac{(40.000.000-4.411.000)}{(40.000.000-0)} \\
 &= 0.8897 \\
 \text{b. Sedang}[4.411.000] &= x \leq 30.000.000 \\
 &= 4.411.000 \leq 30.000.000 \\
 &= 0 \\
 \text{c. Tinggi}[4.411.000] &= x \leq 60.000.000 \\
 &= 4.411.000 \leq 60.000.000 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Penjelasan perhitungan derajat keanggotaan manfaat:

$$\begin{aligned}
 \text{a. Cukup Penting}[65] &= x \geq 40 \\
 &= 65 \geq 40 \\
 &= 0 \\
 \text{b. Penting}[65] &= 50 \leq x \leq 70 \\
 &= 50 \leq 65 \leq 70
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(70-65)}{(70-50)} \\
 &= 0.25 \\
 \text{c. Sangat Penting[65]} &= 60 \leq x \leq 80 \\
 &= 60 \leq 65 \leq 80 \\
 &= \frac{(65-60)}{(80-60)} \\
 &= 0.25
 \end{aligned}$$

Penjelasan perhitungan derajat keanggotaan kualitas:

$$\begin{aligned}
 \text{a. Cukup Baik[65]} &= x \geq 40 \\
 &= 65 \geq 40 \\
 &= 0 \\
 \text{b. Baik[65]} &= 50 \leq x \leq 70 \\
 &= 50 \leq 65 \leq 70 \\
 &= \frac{(70-65)}{(70-50)} \\
 &= 0.25 \\
 \text{c. Sangat Baik[65]} &= 60 \leq x \leq 80 \\
 &= 60 \leq 65 \leq 80 \\
 &= \frac{(65-60)}{(80-60)} \\
 &= 0.25
 \end{aligned}$$

4. Perhitungan untuk pengadaan Laptop.

Penjelasan perhitungan derajat keanggotaan biaya/harga:

$$\begin{aligned}
 \text{a. Cukup[Rp. 69.000.000]} &= x \geq 40.000.000 \\
 &= 69.000.000 \geq 40.000.000 \\
 &= 0 \\
 \text{b. Sedang[Rp. 69.000.000]} &= 50.000.000 \leq x \leq 70.000.000 \\
 &= 50.000.000 \leq 69.000.000 \leq 70.000.000 \\
 &= \frac{(70.000.000-69.000.000)}{(70.000.000-50.000.000)} \\
 &= 0.05 \\
 \text{c. Tinggi[Rp. 69.000.000]} &= 60.000.000 \leq x \leq 80.000.000 \\
 &= 60.000.000 \leq 69.000.000 \leq 80.000.000 \\
 &= \frac{(69.000.000-60.000.000)}{(80.000.000-60.000.000)} \\
 &= 0.45
 \end{aligned}$$

Penjelasan perhitungan derajat keanggotaan biaya yang didapat:

$$\begin{aligned}
 \text{a. Cukup [Rp. 69.000.000]} &= x \geq 40.000.000 \\
 &= 69.000.000 \geq 40.000.000 \\
 &= 0 \\
 \\
 \text{b. Sedang [Rp. 69.000.000]} &= 50.000.000 \leq x \leq 70.000.000 \\
 &= 50.000.000 \leq 69.000.000 \leq 70.000.000 \\
 &= \frac{(70.000.000 - 69.000.000)}{(70.000.000 - 50.000.000)} \\
 &= 0.05 \\
 \\
 \text{c. Tinggi [Rp. 69.000.000]} &= 60.000.000 \leq x \leq 80.000.000 \\
 &= 60.000.000 \leq 69.000.000 \leq 80.000.000 \\
 &= \frac{(69.000.000 - 60.000.000)}{(80.000.000 - 60.000.000)} \\
 &= 0.45
 \end{aligned}$$

Penjelasan perhitungan derajat keanggotaan manfaat:

$$\begin{aligned}
 \text{a. Cukup Penting [40]} &= x \geq 40 \\
 &= 40 \geq 40 \\
 &= 0 \\
 \\
 \text{b. Penting [40]} &= 30 \leq x \leq 50 \\
 &= 30 \leq 40 \leq 50 \\
 &= \frac{(40 - 30)}{(50 - 30)} \\
 &= 0.5 \\
 \\
 \text{c. Sangat Penting [40]} &= x \leq 60 \\
 &= 35 \leq 60 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Penjelasan perhitungan derajat keanggotaan kualitas:

$$\begin{aligned}
 \text{a. Cukup Baik [70]} &= x \geq 40 \\
 &= 70 \geq 40 \\
 &= 0 \\
 \\
 \text{b. Baik [70]} &= 50 \leq x \leq 70 \\
 &= 50 \leq 70 \leq 70 \\
 &= \frac{(70 - 70)}{(70 - 50)} \\
 &= 0 \\
 \\
 \text{c. Sangat Baik [70]} &= 60 \leq x \leq 80 \\
 &= 60 \leq 70 \leq 80 \\
 &= \frac{(70 - 60)}{(80 - 60)} \\
 &= 0.5
 \end{aligned}$$

5. Perhitungan untuk pengadaan Mesin Penghancur Kertas.

Penjelasan perhitungan derajat keanggotaan biaya/harga:

$$\begin{aligned}
 \text{a. Cukup}[12.210.000] &= 0 \leq x \leq 40.000.000 \\
 &= 0 \leq 12.210.000 \leq 40.000.000 \\
 &= \frac{(40.000.000 - 12.210.000)}{(40.000.000 - 0)} \\
 &= 0.695 \\
 \text{b. Sedang}[12.210.000] &= x \leq 30.000.000 \\
 &= 4.411.000 \leq 30.000.000 \\
 &= 0 \\
 \text{c. Tinggi}[12.210.000] &= x \leq 60.000.000 \\
 &= 12.210.000 \leq 60.000.000 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Penjelasan perhitungan derajat keanggotaan biaya yang didapat:

$$\begin{aligned}
 \text{a. Cukup}[12.210.000] &= 0 \leq x \leq 40.000.000 \\
 &= 0 \leq 12.210.000 \leq 40.000.000 \\
 &= \frac{(40.000.000 - 12.210.000)}{(40.000.000 - 0)} \\
 &= 0.695 \\
 \text{b. Sedang}[12.210.000] &= x \leq 30.000.000 \\
 &= 4.411.000 \leq 30.000.000 \\
 &= 0 \\
 \text{c. Tinggi}[12.210.000] &= x \leq 60.000.000 \\
 &= 12.210.000 \leq 60.000.000 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Penjelasan perhitungan derajat keanggotaan manfaat:

$$\begin{aligned}
 \text{a. Cukup Penting}[40] &= x \geq 40 \\
 &= 40 \geq 40 \\
 &= 0 \\
 \text{b. Penting}[40] &= 30 \leq x \leq 50 \\
 &= 30 \leq 40 \leq 50 \\
 &= \frac{(40 - 30)}{(50 - 30)} \\
 &= 0.5 \\
 \text{c. Sangat Penting}[40] &= x \leq 60 \\
 &= 35 \leq 60 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Penjelasan perhitungan derajat keanggotaan kualitas:

$$\begin{aligned}
 \text{a. Cukup Baik}[60] &= x \geq 40 \\
 &= 60 \geq 40 \\
 &= 0 \\
 \text{b. Baik}[60] &= 50 \leq x \leq 70 \\
 &= 50 \leq 60 \leq 70 \\
 &= \frac{(70-60)}{(70-50)} \\
 &= 0.5 \\
 \text{c. Sangat Baik}[60] &= x \leq 60 \\
 &= 60 \leq 60 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

3.4.6 Proses Fuzzy Tsukamoto (*Inferensi*)

Berikut ini adalah penjelasan perhitungan α -predikat dan crips (z) dalam perancangan dan implementasi e-aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan untuk optimalisasi pengajuan APBD:

1. Rule R1 untuk Pembuatan Lemari Arsip Ruangan Umum.

$$\begin{aligned}
 R1 &= \text{Min} (\mu_{\text{Sedang}} \text{ And } \mu_{\text{Sedang}} \text{ And } \mu_{\text{CukupPenting}} \text{ And } \mu_{\text{Baik}}) \\
 &= \text{Min} (0.5025 \text{ And } 0.5025 \text{ And } 0.357 \text{ And } 0.25) \\
 &= 0.25
 \end{aligned}$$

$$Z1 = (z1 - 50) / (100 - 50) = 0.25$$

$$(z1 - 50) = 0.25 * 50$$

$$Z1 = (0.25 * 50) + 50$$

$$Z1 = 62.5$$

2. Rule R2 untuk Pembuatan Lemari Arsip Ruangan.

$$\begin{aligned}
 R2 &= \text{Min} (\mu_{\text{Tinggi}} \text{ And } \mu_{\text{Tinggi}} \text{ And } \mu_{\text{SangatPenting}} \text{ And } \mu_{\text{SangatBaik}}) \\
 &= \text{Min}(1 \text{ And } 1 \text{ And } 1 \text{ And } 0.75) \\
 &= 0.75
 \end{aligned}$$

$$Z3 = (z3 - 50) / (100 - 50) = 0.75$$

$$(z3 - 50) = 0.75 * 50$$

$$Z3 = (0.75 * 50) + 50$$

$$Z3 = 87.5$$

3. Rule R3 untuk Renovasi Meja Resepsionis.

$$R3 = \text{Min} (\mu_{\text{Cukup}} \text{ And } \mu_{\text{Cukup}} \text{ And } \mu_{\text{Penting}} \text{ And } \mu_{\text{Baik}})$$

$$= \text{Min}(0.8897 \text{ And } 0.8897 \text{ And } 0.25 \text{ And } 0.25)$$

$$= 0.25$$

$$Z3 = (z3 - 50) / (100 - 50) = 0.25$$

$$(z3 - 50) = 0.25 * 50$$

$$Z3 = (0.25 * 50) + 50$$

$$Z3 = 62.5$$

4. Rule R4 untuk pengadaan Laptop.

$$R4 = \text{Min} (\mu_{\text{Tinggi}} \text{ And } \mu_{\text{Tinggi}} \text{ And } \mu_{\text{Penting}} \text{ And } \mu_{\text{SangatBaik}})$$

$$= \text{Min}(0.05 \text{ And } 0.05 \text{ And } 0.5 \text{ And } 0.5)$$

$$= 0.05$$

$$Z4 = (z4 - 50) / (100 - 50) = 0.45$$

$$(z4 - 50) = 0.05 * 50$$

$$Z4 = (0.05 * 50) + 50$$

$$Z4 = 52.5$$

5. Rule R5 untuk pengadaan Mesin Penghancur Kertas.

$$R5 = \text{Min} (\mu_{\text{Cukup}} \text{ And } \mu_{\text{C}} \text{ And } \mu_{\text{Penting}} \text{ And } \mu_{\text{Baik}})$$

$$= \text{Min}(0.6955 \text{ And } 0.695 \text{ And } 0.5 \text{ And } 0.5)$$

$$= 0.5$$

$$Z5 = (z5 - 50) / (100 - 50) = 0.25$$

$$(z5 - 50) = 0.5 * 50$$

$$Z5 = (0.5 * 50) + 50$$

$$Z5 = 75$$

3.4.7 Proses Fuzzy Tsukamoto (*Defuzzyfikasi*)

Fungsi *defuzzyfikasi* adalah untuk mengelolah *output fuzzy* yang diperoleh dari inferensi menjadi nilai tegas dengan menggunakan fungsi keanggotaan yang sesuai dengan *fuzzyfikasi* yang telah dilakukan, hasil *output* diperoleh dari hasil (z) rata-rata pembobotan (*mean*).

$$Z = \frac{((\alpha_1 * z_1) + (\alpha_2 * z_2) + (\alpha_3 * z_3) + (\alpha_4 * z_4) + (\alpha_5 * z_5))}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5}$$

$$= \frac{((0.25 * 62.5) + (0.75 * 87.5) + (0.25 * 62.5) + (0.05 * 52.5) + (0.5 * 75))}{0.25 + 0.75 + 0.25 + 0.05 + 0.5}$$

$$= \frac{15.625 + 65.625 + 15.625 + 2.625 + 37.5}{1.8}$$

$$= \frac{137}{1.8}$$

$$= 76.1111$$

Z = Disetujui

3.4.8 Penentuan Hasil Keputusan

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode *fuzzy* Tsukamoto didapat nilai akhir yang dapat menentukan optimalisasi pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan.

Berdasarkan hasil dari proses *defuzzyfikasi* di dapat nilai yaitu 76.1111, yaitu berarti keputusan Disetujuinya pengadaan pengajuan APBD jika hasil dari proses *inferensi* ≥ 76.1111 dan keputusan Tidak Disetujui jika hasil dari proses *inferensi* < 76.1111 . Berikut adalah tabel *output* hasil variabel penilaian untuk menentukan optimalisasi pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan:

Tabel 3.4 *Output* Variabel Keputusan

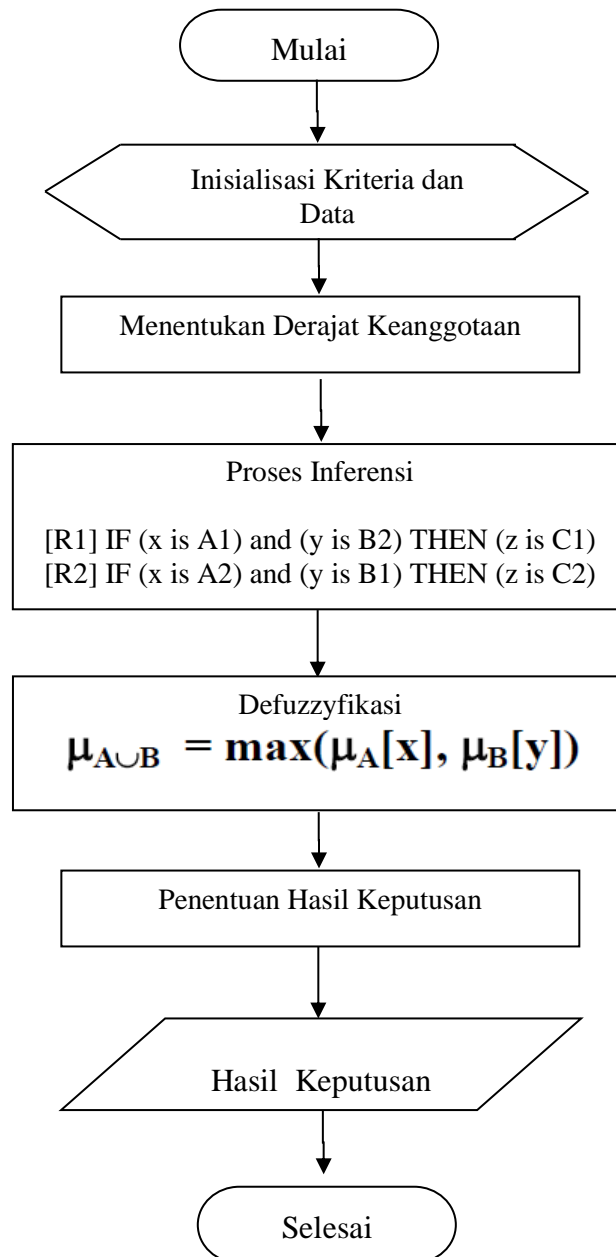
No.	Nama Golper	Nilai Akhir	Keputusan
1.	Pembuatan Lemari Arsip Ruangan Umum	62.5	Tidak Disetujui
2.	Pembuatan Lemari Arsip Ruangan	87.5	Disetujui
3.	Renovasi Meja Resepsionis	62.5	Tidak Disetujui
4.	Laptop	52.5	Tidak Disetujui
5.	Mesin Penghancur Kertas	75	Tidak Disetujui

3.5 Rancangan Penelitian

Berikut ini adalah rancangan penelitian perancangan dan implementasi e-aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan untuk optimalisasi pengajuan APBD menggunakan logika *fuzzy*.

3.5.1 Flowchart Program

Flowchart program merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana prosedur yang sesungguhnya yang dilakukan oleh suatu program. Di bawah ini merupakan *flowchart* program pada sistem pendukung keputusan menentukan menentukan optimalisasi pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan:

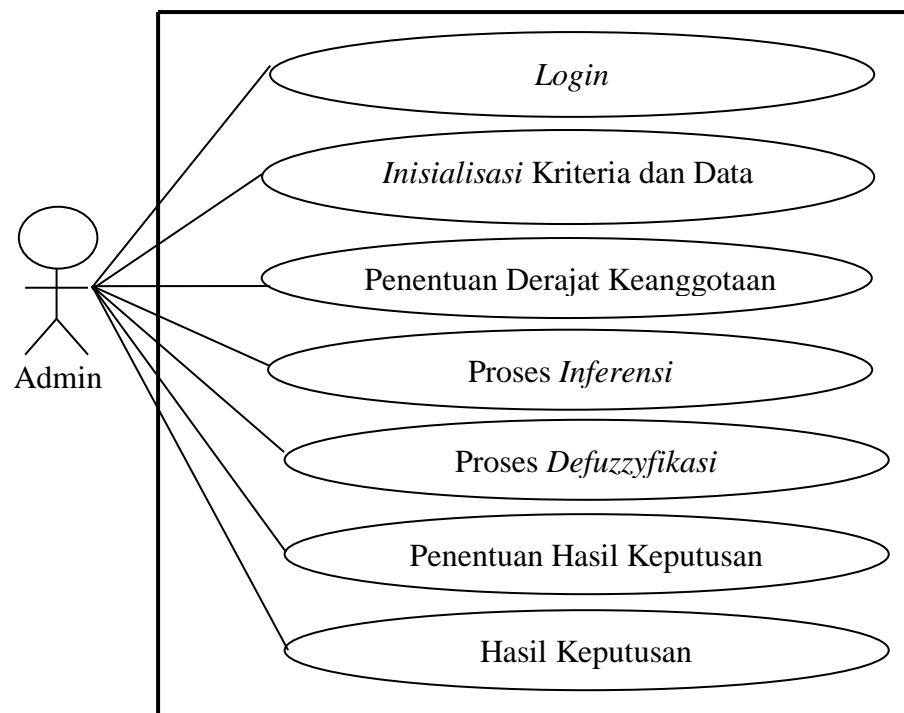


Gambar 3.6 *Flowchart* Algoritma Sistem

3.5.2 Use Case Diagram

Use Case menunjukkan hubungan interaksi antar aktor dengan *use case* didalam suatu sistem yang bertujuan untuk menentukan bagaimana aktor berinteraksi dengan sebuah sistem.

Berikut ini merupakan *Use Case Diagram* pada sistem pendukung keputusan menentukan optimalisasi pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan yaitu :



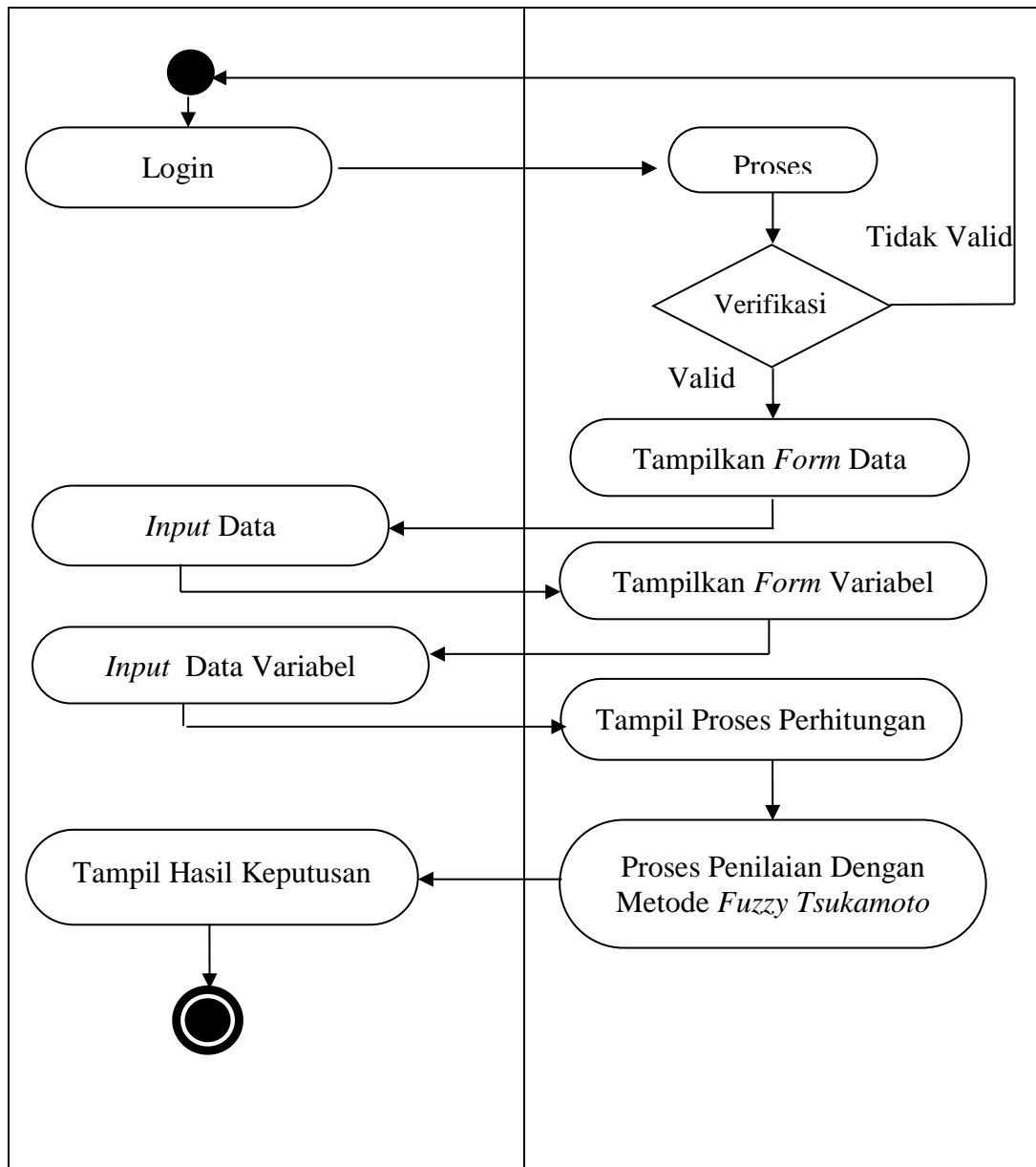
Gambar 3.7 Use Case Diagram

3.5.3 Activity Diagram

Activity Diagram merupakan *state* diagram khusus dimana sebagian besar *state* adalah *action* dan sebagian besar transisi di-*trigger* oleh selesainya *state* sebelumnya (*internal processing*).

Berikut ini merupakan *Activity Diagram* pada sistem pendukung keputusan menentukan optimalisasi pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan, yaitu :

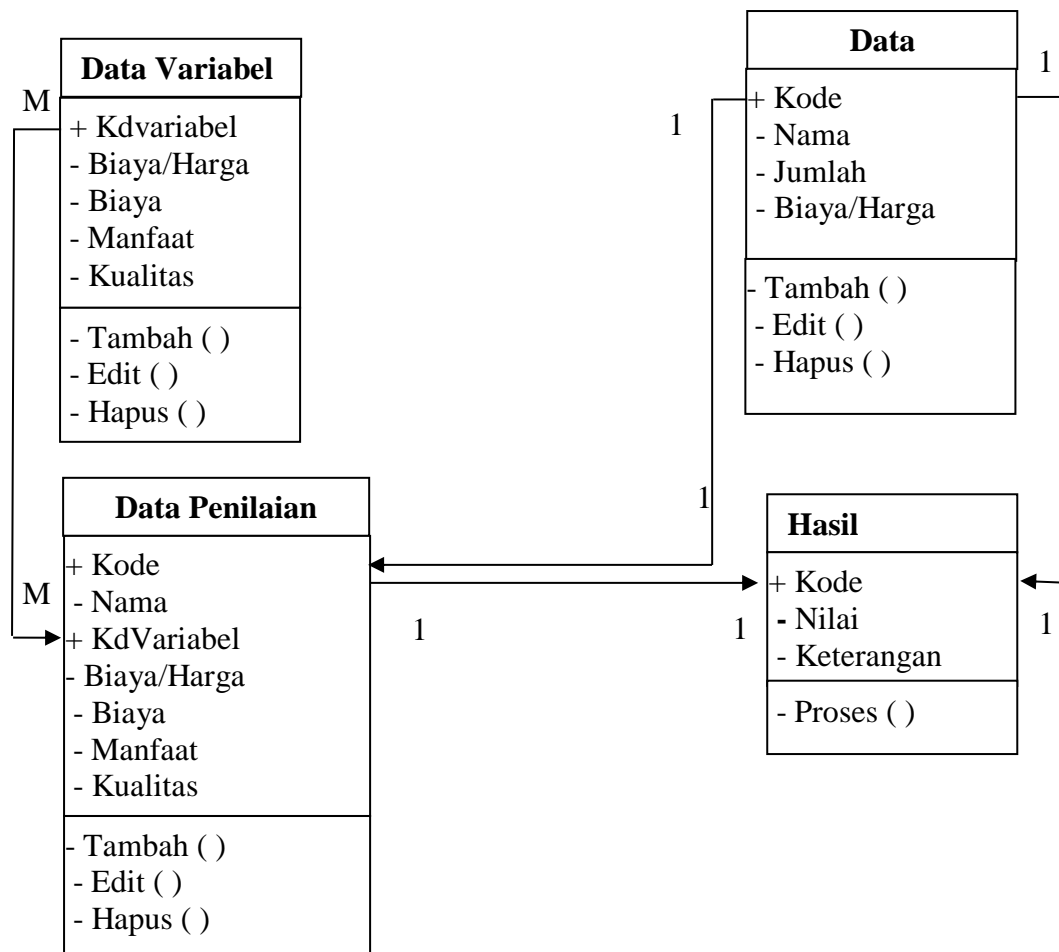




Gambar 3.8 Activity Diagram

3.5.4 Class Diagram

Berikut ini merupakan rancangan hubungan relasi antar *Class* pada sistem pendukung keputusan menentukan optimalisasi pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan adalah sebagai berikut:



Gambar 3.9 Class Diagram

3.5.5 Rancangan Database

Rancangan *database* merupakan sebuah perancangan pada sistem yang digunakan sebagai tempat penyimpanan data-data. Adapun bentuk rancangan *database* pada sistem pendukung keputusan menentukan optimalisasi pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan, yaitu :

1. Nama Tabel: Tabel Variabel

Adapun struktur tabel dari variabel, yaitu:

Tabel 3.5 Tabel Variabel

No.	Field Name	Data Type	Size	Description
1.	KdVariabel	Text	10	Kode Variabel
2.	Biaya/Harga	Text	25	Variabel Biaya/Harga
3.	Biaya	Text	25	Variabel Biaya Yang Didapat
4.	Manfaat	Text	25	Variabel Manfaat
5.	Kualitas	Text	25	Variabel Kualitas

2. Nama Tabel: Tabel Data

Adapun struktur tabel dari tabel data, yaitu:

Tabel 3.6 Tabel Data

No.	Field Name	Data Type	Size	Description
1.	Kode	Text	10	Kode
2.	Nama	Text	35	Nama Pengadaan
3.	Jumlah	<i>Number</i>		Jumlah Unit
4.	Biaya/Harga	<i>Number</i>		Biaya/Harga Pengadaan

3. Nama Tabel: Tabel Penilaian

Adapun struktur tabel dari tabel penilaian, yaitu:

Tabel 3.7 Tabel Penilaian

No.	Field Name	Data Type	Size	Description
1.	Kode	Text	10	Kode
2.	Nama	Text	35	Nama Pengadaan
3.	KdVariabel	Text	10	Kode Variabel
4.	Biaya/Harga	Text	25	Variabel Biaya/Harga
5.	Biaya	Text	25	Variabel Biaya Yang Didapat
6.	Manfaat	Text	25	Variabel Manfaat
7.	Kualitas	Text	25	Variabel Kualitas

4. Nama Tabel: Tabel Keputusan

Adapun struktur tabel dari tabel keputusan, yaitu:

Tabel 3.8 Tabel Keputusan

No.	Field Name	Data Type	Size	Description
1.	Kode	Text	10	Kode

2.	Nilai	<i>Number</i>		Hasil Perhitungan
3.	Keterangan	Text	20	Keterangan

3.5.6 Rancangan Masukan

Berikut ini merupakan bentuk rancangan *input* atau data masukan pada sistem pendukung keputusan menentukan optimalisasi pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan, yaitu sebagai berikut:

1. Rancangan *Login*

Berikut ini adalah rancangan dari *form* login pada sistem pendukung keputusan menentukan optimalisasi pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan.

Gambar 3.10 Rancangan Login

2. Rancangan Menu Utama

Berikut ini adalah rancangan dari *form* menu utama pada sistem pendukung keputusan menentukan optimalisasi pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan.

Menu Utama			
FILE	PROSES	LAPORAN	KELUAR

Gambar 3.11 Rancangan Menu Utama

3. Rancangan *Form Data*

Berikut ini adalah rancangan dari *form data* alternatif pada sistem pendukung keputusan menentukan optimalisasi pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan.

Form Data			
Kode :	<input type="text"/>		
Nama :	<input type="text"/>		
Jumlah :	<input type="text"/>		
Biaya/Harga :	<input type="text"/>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Tambah Batal Edit Hapus Keluar </div>			
Kode	Nama	Jumlah	Biaya/Harga
XXXXX	XXXXX	99999	99999
XXXXX	XXXXX	99999	99999
XXXXX	XXXXX	99999	99999
XXXXX	XXXXX	99999	99999

Gambar 3.12 Rancangan *Form Data*

4. Rancangan *Form* Data Penilaian.

Berikut ini adalah rancangan dari *form* data penilaian pada sistem pendukung keputusan menentukan optimalisasi pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan.

Data Penilaian			
Kode	<input type="text"/>	<input type="button" value="Cari"/>	<input type="button" value="Tambah"/>
Nama	<input type="text"/>		<input type="button" value="Batal"/>
Biaya/Harga	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Edit"/>
Biaya	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Hapus"/>
Manfaat	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Keluar"/>
Kualitas	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
LISTVIEW			

Gambar 3.13 Rancangan *Form* Data Penilaian

5. Rancangan *Form* Proses Penilaian.

Berikut ini adalah rancangan dari *form* proses penilaian pada sistem pendukung keputusan menentukan optimalisasi pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan.

Form Proses Penilaian		x
Nilai Inferensi :	<input type="text"/>	
Nilai Fuzzyfikasi :	<input type="text"/>	
Kode :	<input type="text"/>	
Nama :	<input type="text"/>	
<input type="button" value="Proses Inferensi"/>	<input type="button" value="Proses Fuzzyfikasi"/>	<input type="button" value="Proses"/>
<input type="button" value="Batal"/>		
LISTVIEW		

Gambar 3.14 Rancangan Form Proses Penilaian

3.5.7 Rancangan Keluaran

Berikut ini merupakan bentuk rancangan hasil keluaran dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan optimalisasi pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan adalah sebagai berikut :

1. Laporan Hasil Keputusan

Gambar di bawah ini merupakan rancangan laporan hasil keputusan dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan optimalisasi pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan, yaitu:

Laporan Hasil Keputusan		
Logo	DINAS KEBERSIHAN DAN PERTAMANAN KOTA MEDAN Telp. xxxxxxxx	
LAPORAN HASIL PENILAIAN KELAYAKAN PENGAJUAN APBD		
Kode	Nilai	Keterangan
Xxx	999	Xxx
Xxx	999	xxx
Medan, dd/mm/yyyy Diketahui Oleh:		
Kadis		

Gambar 3.15 Laporan Hasil Keputusan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kebutuhan Sistem

Pada perancangan dan implementasi e-aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan (DPKPKM) untuk optimalisasi pengajuan APBD membutuhkan beberapa fasilitas pendukung. Berikut ini merupakan fasilitas pendukung yang dibutuhkan oleh sistem, baik perangkat keras maupun perangkat lunak.

4.1.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

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

1. Komputer atau laptop dengan *processor* mulai dari Intel *Core 2*
2. *Memory* dengan kapasitas minimal 2 GB
3. *Harddisk* dengan kapasitaas minimal 320 GB
4. *Monitor*
5. *Printer*
6. *Mouse* dan *Keyboard*

4.1.2 Perangkat Lunak (*Software*)

Penerapan aplikasi e-aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan untuk optimalisasi pengajuan APBD tidak terlalu banyak memerlukan perangkat lunak sebagai pendukung aplikasinya. Untuk membuat suatu program sistem pendukung keputusan dibutuhkan beberapa *software* pendukung, yaitu:

1. *Visual Basic.Net 2010*

Perangkat *Visual Basic.Net 2010* dipergunakan dalam pembuatan aplikasi e-aset untuk optimalisasi pengajuan APBD karena sarana akses data yang lebih cepat dan akurat.

2. *Microsoft Office Access*

Software ini digunakan sebagai aplikasi sistem basis data yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data yang diinputkan ke dalam sistem.

3. *Crystal Report 8.5*

Crystal report ini berguna untuk membuat laporan yang diperlukan oleh suatu program aplikasi *database* atau aplikasi lain yang membutuhkan tampilan suatu laporan dari suatu data.

4.1.3 Pengendali (*Brainware*)

Brainware adalah seseorang yang menggunakan, mengendalikan, memelihara pengolahan data. *Brainware* dalam hal ini diperlukan seorang yang bertugas untuk mengentri data maupun mencetak laporan dari hasil analisa sistem tersebut. Sistem yang dibuat membutuhkan tiga pengendali yaitu :

1. Seorang analis, yakni bertugas untuk merancang dan membentuk sebuah sistem.

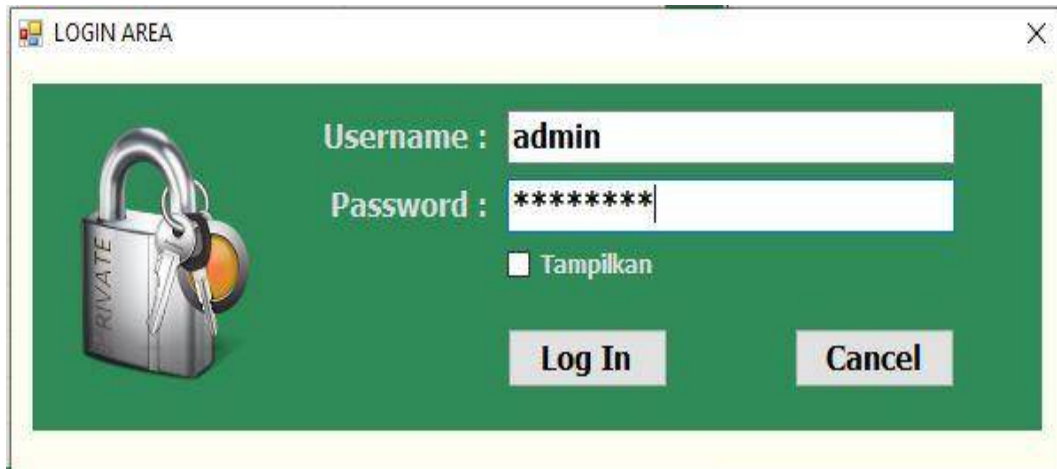
2. *Operator*, adalah orang yang menggunakan dan menjalankan sistem yang bertugas untuk mengentri dan mencetak data serta mengoperasikan peralatan yang digunakan pada saat proses pengolahan data.
3. *Programmer*, adalah orang yang memahami bahasa pemrograman dan membuat program pada sistem yang diusulkan.

4.2 Pengujian Aplikasi dan Pembahasan

Pengujian sistem merupakan kegiatan akhir dari proses penerapan sistem, dimana sistem ini akan dioperasikan secara menyeluruh. Sebelum sistem benar-benar bisa digunakan dengan baik, sistem harus melalui tahap pengujian terlebih dahulu untuk menjamin tidak ada kendala yang muncul pada saat sistem digunakan. Implementasi yang dilakukan terdapat beberapa tahap prosedur untuk menyelesaikan analisa yaitu aplikasi yang disetujui, melakukan penginstalan, pengujian data, dan memulai menggunakan sistem yang diperbaiki atau sistem baru. Implementasi sebagai dukungan sistem analisa diperlukan beberapa perangkat-perangkat sebagai berikut :

1. Tampilan *Form Login*

Berikut ini merupakan tampilan dari *form login* yang berfungsi untuk melakukan proses validasi *username* dan *password* pengguna.



Gambar 4.1 *Form Login*

2. Tampilan Menu Utama

Berikut ini merupakan tampilan menu utama dari aplikasi e-aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan untuk optimalisasi pengajuan APBD:



Gambar 4.2 Form Menu Utama

3. Form Masukan Data Alternatif

Berikut ini merupakan tampilan dari *form* masukan data alternatif pada aplikasi e-aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan untuk optimalisasi pengajuan APBD:

Kode	Nama	Jumlah	Harga/Biaya
A1	Pembuatan Lemari Arsip Ruangan Umum	1	Rp. 59.950.000
A2	Pembuatan Lemari Arsip Ruangan	13	Rp. 114.829.000
A3	Renovasi Meja Resepsionis	1	Rp. 4.411.000
A4	Laptop	5	Rp. 69.000.000
A5	Mesin Penghancur Kertas	2	Rp. 12.210.000

Gambar 4.3 Form Masukan Data Alternatif

4. Form Data Variabel

Berikut ini merupakan tampilan dari *form* data variabel pada aplikasi e-aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan untuk optimalisasi pengajuan APBD yang berfungsi untuk menginput data-data variabel:

Kode Variabel	Variabel	Derajat Keanggotaan
V3	Manfaat	Sangat Penting
V3	Manfaat	Penting
V3	Manfaat	Cukup Penting
V4	Kualitas	Sangat Baik

Gambar 4.4 Form Data Variabel

5. Form Proses Algoritama

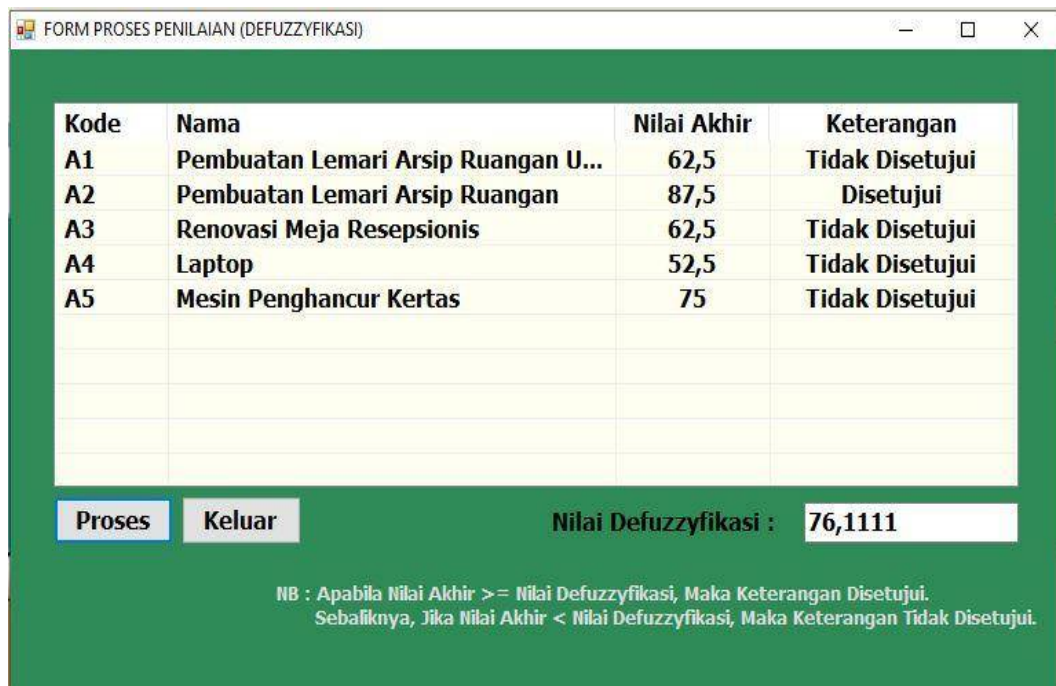
Berikut ini merupakan tampilan dari *form* proses algoritma yang berfungsi untuk memproses perhiutngan algoritma metode *Fuzzy Tsukamoto*:

Kode	Nama	Nilai
A1	Pembuatan Lemari ...	62,5
A2	Pembuatan Lemari ...	87,5
A3	Renovasi Meja Res...	62,5
A4	Laptop	52,5
A5	Mesin Penghancur ...	75

Gambar 4.5 Form Proses Algoritma

6. Form Proses Perhitungan

Berikut ini merupakan tampilan dari *form* proses perhitungan yang berfungsi untuk memproses perhitungan metode *fuzzy Tsukamoto*:



Kode	Nama	Nilai Akhir	Keterangan
A1	Pembuatan Lemari Arsip Ruangan U...	62,5	Tidak Disetujui
A2	Pembuatan Lemari Arsip Ruangan	87,5	Disetujui
A3	Renovasi Meja Resepsionis	62,5	Tidak Disetujui
A4	Laptop	52,5	Tidak Disetujui
A5	Mesin Penghancur Kertas	75	Tidak Disetujui

Proses **Keluar** **Nilai Defuzzyfikasi : 76,1111**

NB : Apabila Nilai Akhir \geq Nilai Defuzzyfikasi, Maka Keterangan Disetujui.
Sebaliknya, Jika Nilai Akhir $<$ Nilai Defuzzyfikasi, Maka Keterangan Tidak Disetujui.

Gambar 4.6 Form Proses Perhitungan

7. Tampilan Form Laporan Hasil

Laporan ini berfungsi untuk menampilkan data hasil dari optimalisasi pengajuan APBD e-aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan.

DINAS KEBERSIHAN DAN PERTAMANAN KOTA MEDAN			
Jl. Pinang Baris No.114 - Medan Sungal, Kota Medan Telp. (061) 8485994			
LAPORAN HASIL KEPUTUSAN			
Kode	Nama	Nilai	Keterangan
A1	Pembuatan Lemari Arsip Ruangan Umum	62,50	Tidak Disetujui
A2	Pembuatan Lemari Arsip Ruangan	87,50	Disetujui
A3	Renovasi Meja Resepsionis	62,50	Tidak Disetujui
A4	Laptop	52,50	Tidak Disetujui
A5	Mesin Penghancur Kertas	75,00	Tidak Disetujui

Medan, 04-Oktober-2019
Dinas Kebersihan & Pertamanan
Diketahui Oleh,

(_____)

Gambar 4.7 Tampilan Form Laporan Hasil

Pada laporan hasil perhitungan diatas diketahui hasil optimalisasi pengajuan APBD e-aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan.

4.3 Pengujian

Uji coba sistem bertujuan untuk membuktikan bahwa *input, proses, output* yang dihasilkan oleh sistem aplikasi *Visual Basic.Net 2010* telah benar dan sesuai dengan yang diinginkan.

Pengujian sistem dengan cara memasukkan data ke dalam sistem dan memperhatikan *output* yang dihasilkan. Jika *input, proses dan output* telah sesuai, maka sistem telah benar. Berikut merupakan tahapan untuk pengujian sistem yaitu:

1. Melakukan *input* data alternatif, data variabel yaitu dengan melakukan pengelolaan data yang kemudian sistem akan menampilkan data yang tersimpan di *database*.
2. Menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic.Net 2010* dalam pengolahan data yang disimpan dalam *database*.

Penggunaan program sebagai aplikasi e-aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan untuk optimalisasi pengajuan APBD, agar dapat berjalan dengan baik di dalam aplikasi *Visual Basic.Net 2010* harus ditempatkan pada sebuah *folder* dan dilengkapi dengan *input* data dari analisa sistem. Lokasi *folder* yang telah ditentukan adalah tempat untuk menyimpan *file-file* yang telah dikumpulkan, untuk menghindari kesalahan sebaiknya data tidak diletakkan kedalam *folder* yang berbeda. Selanjutnya untuk menerapkan metode dalam optimalisasi pengajuan APBD e-aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan, maka data tersebut akan *diinput* ke aplikasi lalu simpan data tersebut ke dalam *database Access*. Jalankan aplikasi *Visual Basic.Net 2010* yang telah terinstall dikomputer. Berikut ini merupakan hasil pengujian yang dilakukan pada sistem.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sistem

Kode	Nama	Nilai	Keterangan
A1	Pembuatan Lemari Arsip Ruangan Umum	62,50	Tidak Disetujui
A2	Pembuatan Lemari Arsip Ruangan	87,50	Disetujui
A3	Renovasi Meja Resepsionis	62,50	Tidak Disetujui
A4	Laptop	52,50	Tidak Disetujui
A5	Mesin Penghancur Kertas	75,00	Tidak Disetujui

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perumusan dan pembahasan bab-bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam rancangan e-aset untuk optimalisasi pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan, yaitu pertama kita tentukan dahulu kriteria yang mempengaruhi e-aset, kemudian membuat pemodelan sistem seperti *use case diagram*, *activity diagram* dan *class diagram*, kemudian membuat *flowchart* algoritma, selanjutnya memasukkan algoritma perhitungan ke dalam *source code* program, sehingga aplikasi e-aset dapat menghitung secara otomatis proses pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan.
2. Dalam implementasi perancangan e-aset yaitu dengan membangun sebuah *database* yang kemudian di kombinasikan dengan bahasa pemrograman. Selanjutnya algoritma yang ada pada metode *Logika Fuzzy* di masukkan ke dalam *source code* program sehingga tercipta suatu aplikasi e-aset.
3. Dalam perancangan e-aset yaitu untuk membantu mengoptimalkan dalam pengajuan APBD pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan agar lebih efektif dan akurat.

5.2 Saran

Untuk lebih mengembangkan dan meningkatkan sistem Perancangan dan Implementasi e-Aset pada Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan untuk Optimalisasi Pengajuan APBD ada beberapa saran yang dapat dijadikan pertimbangan, yaitu :

1. Perangkat lunak sebaiknya menggunakan bahasa pemrograman berbasis *mobile* sehingga dapat dengan mudah diakses oleh pihak Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Medan.
2. Sistem dapat dikembangkan dengan mengembangkan metode yang digunakan dengan metode lainnya seperti metode *AHP*.

DAFTAR PUSTAKA

- Badawi, A. (2018). Evaluasi Pengaruh Modifikasi Three Pass Protocol Terhadap Transmisi Kunci Enkripsi.
- 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).
- Nina Oktarina, Agung Kuswanto 2011. *Pembelajaran Berbasis IT Aplikasi Program Ms.Acces untuk Meningkatkan Pemahaman Mahasiswa Pada Pokok Bahasan Inventarisasi* (Studi Kasus Pada Universitas Negeri Semarang)
- Triana Elizabeth, (2015). *Sistem Informasi Pemakaian Sparepart Mesin Packing pada PT. XYZ*
- Evita Daufy Marcellya Makagansa, Jullie J. 2015 *Evaluasi Sistem Dan Prosedur Akuntansi Aset Tetap Pada Dinas Pendidikan Pemuda Dan Olahraga Kabupaten Kepulauan Sangihe* (Studi Kasus Pada Universitas Sam Ratulangi, Manado)
- Jogiyanto, HM, Analisis dan Desain, Penerbit ANDI, Yogyakarta 2015
- Khairul, K., Ilhami Arsyah, U., Wijaya, R. F., & Utomo, R. B. (2018, September). IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PROMOSI PENJUALAN RUMAH. In Seminar Nasional Royal (SENAR) (Vol. 1, No. 1, pp. 429-434).
- Lidia Mawikere 2017. *Analisis Pengelolaan Barang Milik Daerah*
- Herdianto, H. (2018). Perancangan Smart Home dengan Konsep Internet of Things (IoT) Berbasis Smartphone. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 6(2).
- Hari SetiaBudi Husni 2013. *Logika Fuzzy untuk Audit Sistem Infromasi*.
- Hamdani, Deviana Selywita 2013. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Obat Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto*.
- Iqbal, M., Siahaan, A. P. U., Purba, N. E., & Purwanto, D. (2017). Prim's Algorithm for Optimizing Fiber Optic Trajectory Planning. *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol*, 3(6), 504-509.
- Pressman, Roger S., 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*. Andi : Yogyakarta.
- Putra, Randi Rian, and Cendra Wadisman. "Implementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K Means." INTECOMS:

Journal of Information Technology and Computer Science 1.1 (2018): 72-77.

- 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.
- 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.
- Siahaan, A. P. U., Aryza, S., Nasution, M. D. T. P., Napitupulu, D., Wijaya, R. F., & Arisandi, D. (2018). Effect of matrix size in affecting noise reduction level of filtering.
- Siahaan, MD Lesmana, Melva Sari Panjaitan, and Andysah Putera Utama Siahaan. "MikroTik bandwidth management to gain the users prosperity prevalent." *Int. J. Eng. Trends Technol* 42.5 (2016): 218-222.
- Sidik, A. P. (2018). Algoritma RSA dan Elgamal sebagai Algoritma Tambahan untuk Mengatasi Kelemahan Algoritma One Time Pad pada Skema Three Pass Protocol.
- Sitorus, Z. (2018). Kebutuhan Web Service untuk Sinkronisasi Data Antar Sistem Informasi dalam Universitas. *Jurnal Teknik dan Informatika*, 5(2), 87-90.
- Sumartono, I., Siahaan, A. P. U., & Mayasari, N. (2016). An overview of the RC4 algorithm. *IOSR J. Comput. Eng*, 18(6), 67-73.
- Ir. P. Insap, Msc, *Interaksi Manusia & Komputer Teori dan Praktek*, Penerbit ANDI, Yogyakarta 2011
- Kurniawan, H. (2018). Pengenalan Struktur Baru untuk Web Mining dan Personalisasi Halaman Web. *Jurnal Teknik dan Informatika*, 5(2), 13-19.
- 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.