



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN
JUMLAH PERSEDIAN STOK OBAT DENGAN
MENGUNAKAN METODE SIMPLE
ADDITIVE WEIGHTING (SAW)**

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 : YAYUK TRIYATNI
NPM : 1714370865
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2022

PENGESAHAN SKRIPSI

: SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN JUMLAH
PERSEDIAN STOK OBAT MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE
WEIGHTING (SAW) PADA APOTIK

NAMA : YAYUK TRIYATNI
N.P.M : 1714370865
FAKULTAS : SAINS & TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI : Sistem Kdmputer
TANGGAL KELULUSAN : 18 Mei 2022

DIKETAHUI

DEKAN



Hamdani, ST., MT.

KETUA PROGRAM STUDI



Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom

DISETUJUI
KOMISI PEMBIMBING

PEMBIMBING I



Zaini Ramadhan, S.Kom., M.Kom

PEMBIMBING II



Virdyra Tasril, S.Kom., M.Kom

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yayuk Triyatni

NPM : 1714370865

Prodi : Sistem Komputer

Judul Skripsi : "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN JUMLAH PERSEDIAN STOK OBAT DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)"

Dengan ini menyatakan bahwa :

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

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

Medan, 09 Juni 2022

Yang membuat pernyataan



YAYUK TRIYATNI

NPM : 1714370865

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di dalam perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam skripsi ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Medan, 09 Juni 2022

Yang membuat pernyataan



YAYUK TRIYATNI

NPM : 1714370865

Hal : Permohonan Meja Hijau

Medan, 14 April 2022
 Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
 Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
 UNPAB Medan
 Di -
 Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : YAYUK TRIYATNI
 Tempat/Tgl. Lahir : BATANG PANE III / 09 Desember 1997
 Nama Orang Tua : TARMIN
 N. P. M : 1714370865
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Program Studi : Sistem Komputer
 No. HP : 082273171987
 Alamat : Desa Batang Pane III Kec.Halongonan Timur Kab. Padang Lawas Utara

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN JUMLAH PERSEDIAN STOK OBAT MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) PADA APOTIK**, Selanjutnya saya menyatakan :

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

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp.	1,000,000
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp.	1,750,000
Total Biaya	: Rp.	2,750,000

Ukuran Toga :

M

Diketahui/Disetujui oleh :

Hormat saya



Hamdani, ST., MT.
 Dekan Fakultas SAINS & TEKNOLOGI



YAYUK TRIYATNI
 1714370865

Catatan :

- 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.



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)
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI	(TERAKREDITASI)

PERMOHONAN JUDUL TESIS / SKRIPSI / TUGAS AKHIR*

yang bertanda tangan di bawah ini :

Lengkap : YAYUK TRIYATNI
 at/Tgl. Lahir : Batang Pane III / 09 Desember 1997
 r Pokok Mahasiswa : 1714370865
 am Studi : Sistem Komputer
 ntrasi : Rekayasa Perangkat Lunak
 h Kredit yang telah dicapai : 147 SKS, IPK 3.77
 r Hp : 082273171987
 n ini mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut :

Judul

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN JUMLAH PERSEDIAN STOK OBAT MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) PADA APOTIK

Diisi Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

Coret Yang Tidak Perlu



(Cahyo Pramo, S.E., M.M.)

Medan, 09 Juni 2022

Pemohon

(Yayuk Triyatni)

Tanggal :

Disahkan oleh
Dekan



(Hamdani, S.T., MT)

Tanggal :

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing I :

(Zuhri Ramadhan, S.Kom., M.Kom)

Tanggal :

Disetujui oleh: Ka.
Prodi Sistem Komputer :

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

Tanggal :

Disetujui oleh:
Dosen Pembimbing II :

(Viridya Tasril, S.Kom., M.Kom)

No. Dokumen: FM-UPBM-18-02

Revisi: 0

Tgl. Eff: 22 Oktober 2018

Sumber dokumen: <http://mahasiswa.pancabudi.ac.id>

Dicetak pada: Kamis, 09 Juni 2022 10:31:54

ABSTRAK

YAYUK TRIYATNI

Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Jumlah Persediaan Stok Obat Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) 2022

Apotek Eden Farma Batang Pane II Padang Lawas Utara mengalami peningkatan dan lonjakan pasien BPJS, mengakibatkan meningkatnya konsumsi obat-obat dari waktu ke waktu yang mengalami stok persediaan obat habis. Maka jumlah stok dapat mempengaruhi keuntungan dan kerugian yang terjadi di semua perusahaan. Sering kali masalah yang timbul di sebuah perusahaan karena adanya penumpukan obat yang berlebih dan persediaan obat tidak stabil. Proses pemesanan seperti itu dianggap kurang, karena hanya mengandalkan persediaan obat di apotek yang kekurangan pasokan. Jika obat habis, pesanan akan diproses secara normal. Melihat dari permasalahan yang ada pada Apotek tersebut maka dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode logika Simple Additive Weighting (SAW).

Sistem Pendukung Keputusan (sistem pendukung keputusan) berbasis computer yang ditujukan untuk membantu mengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur alternatif pada semua atribut. Metode Simple Additive Weighting (SAW) membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada alternatif pada semua atribut. Metode Simple Additive Weighting (SAW) membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Hasil penelitian didapatkan berupa penentuan persediaan obat dengan cepat dan akurat dengan menggunakan sistem berbasis desktop.

Kata Kunci: Apotik, Sistem Pendukung Keputusan, SAW, Obat

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang selalu memberi rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Tak lupa pula, Shalawat dan salam kita hadiahkan kepada junjungan kita baginda Nabi Muhammad SAW. yang telah memberikan syafa'atnya.

Skripsi saya yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Jumlah Persediaan Stok Obat Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)" ini diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk menempuh ujian akhir dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Sistem Komputer di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan bnyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini. Dengan ketulusan hati yang paling dalam, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan memberi semangat kepada saya untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, S.E., M.M. selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
3. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Bapak Hamdani S.T., M.T.
4. Ketua Program Studi Sistem Komputer, Bapak Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom.
5. Dosen Pembimbing I, Bapak Zuhri Ramadhan, S.Kom., M.Kom. dan Dosen Pembimbing II, Ibu Virdyra Tasril, S.Kom., M.Kom. yang selalu meluangkan waktunya dan dengan sabar memberi arahan dan bimbingan kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen, Staff dan Karyawan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
7. Serta rekan-rekan seperjuangan di jurusan Sistem Komputer, para sahabat dan teman-teman yang selalu setia memberi dukungan, motivasi dan hiburan dari awal hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Akhir kata saya sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam skripsi saya, semoga skripsi ini tidak hanya bermanfaat bagi saya, akan tetapi bermanfaat juga bagi pembaca dan pengembangan, penelitian berikutnya.

Medan, Mei 2022

Penulis,

Yayuk Triyatni
1 7 1 4 3 7 0 8 6 5

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Persediaan Obat	7
2.1.1 Fungsi Persediaan di Apotek	7
2.2 Sistem Pendukung Keputusan	8
2.2.1 Karakteristik Sistem Pendung Keputusan	9
2.2.2 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan	10
2.2.3 Tahapan Dalam Pengambilan Keputusan	11
2.2.4 Manfaat Sistem Pendukung Keputusan	11
2.3 Simple Additive Weighting (SAW)	12
2.4 Flowchart.....	13
2.5 Pemodelan Sistem	14
2.5.1 Use Case Diagram	15
2.5.2 Activity Diagram	16
2.5.3 Class Diagram	17
2.6 Aplikasi Pengembangan Sistem	19
2.6.1 Microsoft Visual Basic 2010	20
2.6.2 Microsoft Access 2010	27
2.6.3 Crystal Report 8.5	30
2.6.4 Microsoft Visio.....	31
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 Metode Penelitian.....	33
3.1.1 Pengumpulan Data	33

3.2	Metode Pengembagan Sistem	34
3.3	Perancangan Penelitian.....	37
3.3.1	Kerangka Sistem.....	41
3.3.2	Gambaran Use Case Diagram.....	43
3.3.3	Activity Diagram	47
3.3.4	Class Diagaram.....	48
3.4	Rancangan Basis Data	50
3.5	Rancangan Interface	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		58
4.1	Kebutuhan Sistem.....	58
4.1.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	58
4.1.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	58
4.2	Implementasi Antar Muka.....	58
4.2.1	Halaman Utama	59
4.2.2	Halaman Adminstrator.....	60
4.2.3	Pengujian	62
4.3	Test Perhitungan.....	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		69
5.1	Kesimpulan.....	69
5.2	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Visul Basic 2010	21
Gambar 2.2 Struktur Microsoft Visual Studio	23
Gambar 2.3 Tampilan Debugging Dari Form	27
Gambar 2.4 Microsoft Access 2010	28
Gambar 2.5 Tampilan Form Edit Relationship	30
Gambar 2.6 Criystal Report 8.5	30
Gambar 2.7 Microsoft Visio	32
Gambar 3.1 Waterfall Perancangan Sistem	36
Gambar 3.2 Flowchart Sistem User	42
Gambar 3.3 Flowchart Sistem Admin	43
Gambar 3.4 Use Case Diagram	44
Gambar 3.5 Activity Diagram Login	44
Gambar 3.6 Activity Diagram Menu Utama	45
Gambar 3.7 Activity Diagram Data Obat	45
Gambar 3.8 Activity Diagram Data Stok	46
Gambar 3.9 Activity Diagram Data Kriteria	47
Gambar 3.10 Activity Diagram Data Penjualan	48
Gambar 3.11 Activity Diagram Proses SAW	49
Gambar 3.12 Clas Diagram	49
Gambar 3.13 Rancangan Form Login	53
Gambar 3.14 Rancangan Menu Utama	53
Gambar 3.15 Rancangan Form Data Obat	54
Gambar 3.16 Rancangan Form Data Stok	55
Gambar 3.17 Rancangan Form Data Kriteria	56
Gambar 3.18 Rancangan Form Data Penjualan	56
Gambar 3.19 Rancangan Form Metode SAW	57
Gambar 4.1 Login	59
Gambar 4.2 Menu Utama	60
Gambar 4.3 Data Obat	60
Gambar 4.4 Data Stok	61
Gambar 4.5 Data Kriteria	62
Gambar 4.6 Data Penjualan	62
Gambar 4.7 Hasil Keputusan	63
Gambar 4.8 Laporan Hasil Keputusan	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol-Simbol Flowchart	13
Tabel 2.2 Simbol-Simbol Use Case Diagram	15
Tabel 2.3 Simbol-Simbol Activity Diagram	16
Tabel 2.4 Simbol-Simbol Class Diagram	18
Tabel 2.5 Multiplicity Class Diagram	19
Tabel 2.6 Visibility Class Diagram	19
Tabel 3.1 Skenario Form Login	37
Tabel 3.2 Skenario Form Menu Utama.....	37
Tabel 3.3 Skenario Form Data Obat	38
Tabel 3.4 Skenario Form Data Stok.....	39
Tabel 3.5 Skenario Form Data Kriteria.....	39
Tabel 3.6 Skenario Form Data Penjualan	40
Tabel 3.7 Skenario Form Proses SAW	41
Tabel 3.8 Tabel Login	50
Tabel 3.9 Tabel Data Obat	50
Tabel 3.10 Tabel Data Stok.....	51
Tabel 3.11 Tabel Data Kriteria.....	51
Tabel 3.12 Tabel Data Penjualan	51
Tabel 3.13 Tabel Proses SAW	52
Tabel 4.1 Data Kriteria.....	64
Tabel 4.2 Data Obat	64
Tabel 4.3 Nilai Himpunan.....	65
Tabel 4.4 Matriks Ternormalisasi	66
Tabel 4.5 Rank Dengan Menjumlahkan Matriks Kriteria.....	67
Tabel 4.6 Hasil Menentukan Persediaan	68

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Apotek Eden Farma Batang Pane II Padang Lawas Utara mengalami peningkatan dan lonjakan, mengakibatkan meningkatnya konsumsi obat-obat dari waktu ke waktu yang mengalami stok persediaan obat habis. Maka jumlah stok dapat mempengaruhi keuntungan dan kerugian yang terjadi pada semua perusahaan. Seringkali permasalahan yang muncul dalam suatu perusahaan akibat penumpukan obat yang berlebih dan persediaan obat yang tidak stabil.

Di Apotek Eden Farma Batang Pane II Padang Lawas Utara, persediaan obat pada saat proses pemesanan sebelumnya hanya ditampilkan melalui proses peringkasan dari buku besar. Oleh karena itu, apotik berusaha untuk tidak memperhatikan obat mana yang lebih cepat terjual dan mana yang tidak. Proses pemesanan seperti itu dianggap kurang tepat karena hanya mengandalkan persediaan obat di apotek yang kekurangan pasokan. Jika obat habis, pesanan akan diproses secara normal. Apotek, di sisi lain, tidak perlu memproses pesanan atau melanjutkan memproses pesanan kecil jika obat masih tersedia. Dengan proses transaksi pemesanan yang seperti ini maka dapat dilihat pihak Apotek tidak memiliki sebuah proses yang membantu dalam perhitungan atau pertimbangan yang cermat dalam penentuan jumlah pemesanan obat nya.

Dengan adanya proses perhitungan atau pertimbangan yang matang di Apotek Eden Farma Batang Pane II Padang Lawas Utara, hal ini nantinya akan membantu banyak proses transaksi, diantaranya menghindari penumpukan obat (*over stock*) dan menghindari persediaan obat yang kosong (*limit stock*). Dampak lain dari jumlah pemesanan yang tidak tepat yaitu pihak Apotek dapat mengalami kerugian karena setiap jenis obat pasti memiliki tingkat ketahanan yang berbeda-beda dari yang lebih lama sampai yang paling pendek, oleh karena itu jika obat menumpuk dipersediaan dan tidak laku-laku maka obat itu akan kadaluarsa dan akhirnya pihak Apotek akan mengalami kerugian.

Dilihat dari permasalahan yang ada di apotek maka yang diperlukan suatu sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode logika Simple Additive Weighting (SAW) yang mungkin cocok untuk membantu kerangka berpikir manusia dalam menentukan jumlah pemesanan obat di Apotek Eden Farma Batang Pane II Padang Lawas Utara.

Pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis komputer (decision support system) yang bertujuan membantu pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk menyelesaikan berbagai masalah yang tidak terstruktur. Sistem pendukung keputusan merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang memecahkan masalah ini. Cara kerja sistem ini mencakup semua tahapan metode pengambilan masalah, sehingga sistem pendukung keputusan dapat diselesaikan dengan Simple Additive Weighting (SAW).

Metode Simple Additive Weighting (SAW) sering dikenal dengan metode penjumlahan berbobot. Konsep dasar metode Simple Additive Weighting (SAW)

adalah mencari penjumlahan terbobot dari peringkat kinerja untuk setiap alternatif pada semua atribut. Metode Simple Additive Weighting (SAW) membutuhkan proses normalisasi dari matriks keputusan (X) ke skala yang dapat dibandingkan dengan semua peringkat alternatif yang ada.

Dari latar belakang yang telah dikemukakan, maka dibutuhkan sebuah sistem yang menerapkan untuk menyelesaikan permasalahan dalam pengambilan keputusan menentukan persediaan obat tersebut, maka dengan ini diangkatlah judul "**Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Jumlah Persediaan Stok Obat Dengan Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)**".

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari masalah yang telah dipaparkan pada latar belakang, berikut ini merupakan rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana menentukan variabel dalam menentukan persediaan obat pada Apotek Eden Farma Batang Pane II Padang Lawas Utara dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW)?
2. Bagaimana merancang dan membangun sistem pendukung keputusan dalam menentukan persediaan obat pada Apotek Eden Farma Batang Pane II Padang Lawas Utara dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW)?
3. Bagaimana mengimplementasikan sistem pendukung keputusan dalam menentukan persediaan obat pada Apotek Eden Farma Batang Pane II Padang Lawas Utara dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW)?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari rumusan masalah yang telah dipaparkan, berikut ini merupakan batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Sumber data yang diperoleh data persediaan obat di Apotek Eden Farma Batang Pane II Padang Lawas Utara pada bulan Januari - Desember Tahun 2020.
2. Metode yang diterapkan adalah yaitu *Simple Additive Weighting* (SAW).
3. Sistem yang digunakan berbasis *desktop (visual basic)* dan menggunakan *database Ms.Access*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan penjelasan dari batasan masalah yang telah dipaparkan, berikut ini merupakan tujuan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk menentukan variabel dalam menentukan persediaan obat pada Apotek Eden Farma Batang Pane II Padang Lawas Utara dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).
2. Untuk merancang dan membangun sistem pendukung keputusan dalam menentukan persediaan obat pada Apotek Eden Farma Batang Pane II Padang Lawas Utara dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).
3. Untuk mengimplementasikan sistem pendukung keputusan dalam menentukan persediaan obat pada Apotek Eden Farma Batang Pane II Padang Lawas Utara dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penjelasan dari tujuan penelitian yang telah dipaparkan, berikut ini merupakan manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Dapat menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) mengimplementasikan sistem pendukung keputusan dalam menentukan persediaan obat pada Apotek Eden Farma Batang Pane II Padang Lawas Utara.
2. Dapat dijadikan sebagai alat bantu guna membantu mengimplementasikan sistem pendukung keputusan dalam menentukan persediaan obat pada Apotek Eden Farma Batang Pane II Padang Lawas Utara dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).
3. Dapat memperkaya keilmuan terkait system pendukung keputusan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan dalam menentukan persediaan obat pada Apotek Eden Farma Batang Pane II Padang Lawas Utara dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).
4. Dapat dijadikan referensi perancangan program sistem pendukung keputusan dan pengembangan sistem pendukung keputusan.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun penulisan dalam penelitian ini dibagi menjadi lima bab adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini memaparkan latar belakang masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan teori-teori pendukung materi penelitian yang diambil dari berbagai sumber ilmiah yang digunakan dalam penulisan laporan skripsi ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini memaparkan waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, metode penelitian yang digunakan, serta pelaksanaan dan pengamatan penelitian.

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai analisa data untuk menghitung dengan menggunakan metode SAW dalam menentukan stok obat.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi berupa kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil perhitungan analisa data. Adapun manfaat dari penelitian ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Persediaan Obat

Persediaan adalah kumpulan stok barang (bahan mentah, komponen, barang setengah jadi dan barang jadi) yang menunggu untuk diproses, dipindahkan atau digunakan pada titik rantai pasokan. Persediaan persediaan obat di apotek penting untuk dikelola agar kebutuhan pasien pada waktu tertentu dapat terpenuhi, menghindari jika sewaktu-waktu terjadi kenaikan fluktuasi harga obat, menyediakan persediaan cadangan untuk kondisi permintaan obat yang tidak menentu, dan mampu memanfaatkan pemasok (supplier) jika ada diskon.

2.1.1 Fungsi Persediaan di Apotek

1. Persediaan untuk antisipasi

Apotek perlu melakukan penyimpanan persediaan sebagai tindakan antisipasi yang dibuat berdasarkan kebutuhan yang akan datang atau demand yang akan datang yang dapat diperkirakan seberapa jauh kebutuhannya. Antisipasi persediaan di apotek dilakukan untuk membantu kebutuhan di tingkat stok, serta untuk mengatasi permintaan yang tidak terduga dari pelanggan jika pada waktu tertentu terjadi peningkatan permintaan kebutuhan obat.

2. Persediaan Saat Fluktuasi

Safety stock berfungsi untuk mengatasi fluktuasi yang tidak dapat diprediksi antara supply dan demand serta lead time. Lead time adalah jangka waktu kapan persediaan itu mulai dipesan sampai persediaan itu ditempatkan/dipesan kembali. Potensi kekurangan persediaan (stockout) akan terjadi jika demand atau lead time lebih besar dari hasil peramalan (forecast). Oleh karena itu, adanya persediaan safety stock di apotek dapat tetap membantu memenuhi pesanan pasien meskipun terjadi fluktuasi harga.

3. Lot-Size Inventory

Lot-size adalah jumlah item/barang yang dipesan dari pabrik/pihak ketiga/pemasok, dan kemudian digunakan sebagai kuantitas standar untuk pengiriman ke pelanggan. Lot-size inventory terbentuk jika barang yang dibeli dari pemasok lebih besar atau hasil pabrik juga lebih besar dari kebutuhan yang diperlukan secara mendadak/mendesak.

4. Hedge Inventory

Hedge inventory digunakan untuk melindungi harga dari fluktuasi barang. Hedge inventory berguna jika, ketika harga pasar naik, perusahaan sudah melakukan hedge inventory dengan harga rendah pada pembayaran terlebih dahulu.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Defenisi SPK adalah suatu sistem yang dapat membantu manajer membuat keputusan dalam situasi semi terstruktur. SPK adalah alat bagi para pengambil

keputusan (perusahaan) untuk memperluas kapabilitas mereka, tetapi dapat membantu dalam menggantikan evaluasi mereka pada penyeleksian karyawan atau staff.

SPK ditujukan untuk membuat keputusan-keputusan yang memerlukan evaluasi atau dalam keputusan-keputusan yang sama sekali bisa didukung oleh algoritma. SPK menggunakan sistem berbasis personal komputer, dapat beroperasi secara *online*, interaktif dan dapat memiliki kemampuan *input* grafis.

Sistem pendukung keputusan termasuk sistem yang berbasis pengetahuan yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu perusahaan. Bisa juga dikatakan sebagai sistem personal komputer yang memasukan data sebagai fakta untuk mengambil keputusan berdasarkan kasus yang kompleks. Sistem ini mempunyai fasilitas untuk membuat banyak sekali cara lain yang secara interaktif dipakai sang pemakai. Dengan dibangunnya sebuah sistem pendukung keputusan yang terkomputerisasi, maka subjektifitas pengambilan keputusan bisa dikurangi dan diganti menggunakan aplikasi semua kriteria. Sehingga alternatif yang terpilih menjadi yang terbaik dari alternatif lain.

2.2.1 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Dibawah ini yang merupakan karakteristik dari sistem pendukung keputusan yaitu.

1. Sistem pendukung keputusan dalam pemberian dukungan untuk pengambilan keputusan dalam keadaan semi terstruktur dan tak berstruktur yang berasal dari pertimbangan manusia dan informasi komputerisasi.

2. Suatu dukungan individu dan kelompok.
3. *User* mudah dalam penggunaannya.
4. Dukungan pada semua level manajerial dari eksekutif puncak hingga manajer lini.
5. Dukungan dalam semua *fase* pada proses pengambilan keputusan yaitu berupa *intelligence, design, choice* dan *implementation*.
6. Adanya peningkatan efektivitas dari pengambilan keputusan daripada efisiensi.
7. Suatu adaptivitas sepanjang waktu.
8. Suatu akses yang berfungsi untuk berbagai sumber daya, tipe dan format mulai sistem informasi hingga sistem berorientasi objek.
9. Suatu kendali yang penuh untuk pengambilan keputusan.

2.2.2 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan memiliki tujuan yaitu sebagai berikut :

1. Meningkatkan tingkat efektif keputusan yang diambil manajer sehingga lebih efisien.
2. Mampu memberikan suatu dukungan dan pertimbangan manajer tanpa mengabaikan fungsi manajer.
3. Mampu membantu manajer untuk pengambilan keputusan dalam upaya menangani suatu masalah yang semi terstruktur.
4. Mampu berdaya saing.
5. Memiliki dukungan yang berkualitas.

6. Mampu mengatasi keterbatasan yang kognitif dalam suatu pemrosesan dan penyimpanan.

2.2.3 Tahapan Dalam Pengambilan Keputusan

Adapun tahapan-tahapan dalam mengambil keputusan dalam sistem pendukung keputusan yaitu :

1. Intelligence Phase

Dalam tahap ini adanya suatu proses penelurusan pada permasalahan serta adanya proses pengenalan masalah lalu mengidentifikasi suatu masalah.

2. Design Phase

Dalam tahap ini adanya proses pengembangan dan solusi yang menjadi bahan pertimbangan sehingga dibutuhkan proses memvalidasi ataupun memverifikasi dalam upaya peningkatan keakuratan.

3. Choise Phase

Dalam tahap ini adanya pemilihan berbagai solusi untuk menentukan suatu pilihan yang melibatkan kriteria dan tujuan.

4. Implementation Phase

Dalam tahap ini merupakan rancangan sistem dan sangat berpengaruh pada aktifitas pengambilan keputusan dalam penyelesaian masalah dengan tepat.

2.2.4 Manfaat Sistem Pendukung Keputusan

Pada sistem pendukung keputusan memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Sistem pendukung keputusan mampu mengambil suatu keputusan dalam pemrosesan data ataupun informasi lainnya.

2. Sistem pendukung keputusan mampu memecahkan masalah.
3. Sistem pendukung keputusan mampu menghasilkan solusi lebih cepat.
4. Sistem pendukung keputusan juga mampu dijadikan stimulan terhadap pengambilan suatu keputusan untuk pemahaman persoalan yang ada.

Dengan adanya sistem pendukung keputusan dalam pengambilan keputusan pertukaran pelajar, proses seleksi menjadi lebih efisien dan meminimalisir terjadinya kesalahan atau ketidaktepatan dalam pengambilan keputusan.

2.3 Simple Additive Weighting (SAW)

Menurut Fishburn dan MacCrimmon, Metode *Simple Additive Weight* (SAW), juga biasa dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode *Simple Additive Weight* (SAW) adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Kriteria penilaian dapat ditentukan sendiri sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Ada beberapa langkah dalam penyelesaian metode *Simple Additive Weight* (SAW) adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang dijadikan acuan dalam pendukung keputusan yaitu C_i .
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min } X_{ij}}{X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i).

4. Kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan maupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

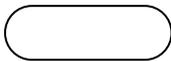
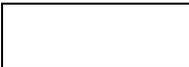
$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij}$$

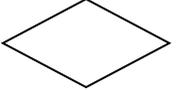
5. Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatis terbaik (A_i) sebagai solusi.

2.4 Flowchart

Flowchart adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu *flowchart* juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek.

Tabel 2.1 Simbol-Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Nama	Deskripsi
1		Terminator	Permulaan/akhir program
2		Garis Alir	Arah aliran program
3		Persiapan	Proses inisialisasi/ pemberian harga awal
4		Proses	Proses penghitung/proses pengolahan data

5		<i>Input-Output</i>	Proses <i>input/output</i> data
6		Predefined proses	Permulaan sub program.
7		Keputusan	Perbandingan, pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
8		Penghubung	Penghubung bagian bagian <i>flowchart</i> yang berada pada satu halaman.
9		<i>Off Page Conector</i>	Penghubung bagian bagian <i>flowchart</i> yang berada pada halaman berbeda

2.5 Pemodelan Sistem

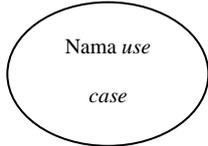
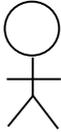
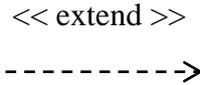
Pemodelan adalah gambaran dengan aturan tertentu dari fakta sederhana dan dilakukan dalam bentuk pemetaan. Pemodelan perangkat lunak yang baik digunakan dalam pengembangan sistem informasi sehingga dapat direncanakan.

UML merupakan model desain sistem yang karena sifatnya yang berorientasi objek, memiliki keunggulan memudahkan pengembang sistem untuk merancang sistem yang akan dibuat. Beberapa model termasuk dalam pemodelan UML, seperti *use case diagram*, *class diagram*, dan *activity diagram*. Pemodelan UML adalah sebagai berikut.

2.5.1 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case diagram* menggambarkan urutan aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* harus dapat menggambarkan urutan aktor yang menghasilkan nilai yang terukur. Adapun simbol *use case diagram* sebagai berikut.

Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Use Case Diagram*

No	Simbol	Nama	Deskripsi
1		<i>Use case</i>	Fitur yang disediakan oleh sistem sebagai entitas yang bertukar pesan antara entitas atau <i>actor</i> .
2		Aktor / <i>actor</i>	Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat sendiri, meskipun simbol aktor adalah gambaran orang itu.
3		Asosiasi / <i>association</i>	Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> yang memiliki interaksi dengan aktor.
4		Extensi / <i>extend</i>	Relasi <i>use case</i> tambahan ke semua <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri, mirip dengan prinsip <i>inheritance</i> pada pemrograman berorientasi objek.

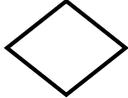
5	<pre><< include >></pre> 	Menggunakan <i>/ include</i>	Ralasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> yang dihubungkan/dikaitkan.
---	--	---------------------------------	--

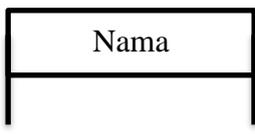
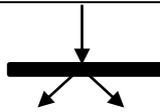
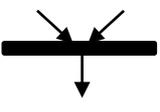
Use case diagram yang digunakan untuk melakukan pemodelan kelakuan sistem informasi yang dibuat.

2.5.2 Activity Diagram

Diagram aktivitas menggambarkan alur kerja (*workflow*) atau aktivitas dalam sistem atau proses bisnis atau menu perangkat lunak. Perlu diperhatikan bahwa diagram aktivitas sistem adalah aktivitas yang dapat dilakukan sistem, karena ini bukan operasi yang dilakukan oleh peserta. Simbol diagram aktivitas adalah sebagai berikut.

Tabel 2.3 Simbol-Simbol *Activity Diagram*

No	Simbol	Nama	Deskripsi
1		Status Awal	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram memiliki sebuah status awal.
2		Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
3		Percabangan / <i>Decision</i>	Asosiasi percabangan jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
4		Penggabungan/ <i>Join</i>	Asosiasi penggabungan lebih dari satu aktivitas digabungkan satu.

5		Status akhir	Status akhir yang dilakukan sistem sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
6		<i>Swimlane</i>	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.
7		<i>Fork</i>	Digunakan untuk menunjukkan detail aktivitas yang dilakukan
8		<i>Join</i>	Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang digabungkan

2.5.3 Class Diagram

Class diagram merupakan diagram UML paling populer yang digunakan untuk membuat aplikasi perangkat lunak. Karenanya sangat penting untuk mempelajari prosedur menggambar *class diagram*.

Kelas sebagai suatu *set* objek yang memiliki atribut dan perilaku yang sama, kelas kadang disebut kelas objek. *Class* memiliki tiga bidang utama yaitu.

1. Nama *class*, diagram harus memiliki makna untuk menggambarkan aspek sistem.
2. Setiap elemen dan hubungan mereka harus diidentifikasi sebelumnya.
3. Atribut dan *operation* dari masing – masing *class* harus diidentifikasi secara jelas.
4. Untuk setiap *class*, jumlah minimum property harus ditentukan, karena *property* yang tidak perlu akan membuat diagram menjadi rumit.

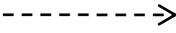
Tujuan dari *Class Diagram* dapat diringkas sebagai berikut.

1. Menganalisis dan mendesain tampilan statis aplikasi.
2. Menjelaskan tanggung jawab pada suatu *system*.
3. Basis untuk komponen diagram dan penyebaran.
4. *Forward and reverse engineering*.

Adapun simbol-simbol *Class Diagram* sebagai berikut:

Tabel 2.4 Simbol - Simbol *Class Diagram*

No	Simbol	Nama	Deskripsi			
1	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Nama_kelas</td> </tr> <tr> <td>+ Atribut</td> </tr> <tr> <td>+Operasi ()</td> </tr> </table>	Nama_kelas	+ Atribut	+Operasi ()	Kelas	Kelas pada struktur <i>system</i>
Nama_kelas						
+ Atribut						
+Operasi ()						
2	○	Antarmuka/ <i>Interface</i>	Itu sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.			
3	—————	Asosiasi/ <i>Association</i>	Relasi antar kelas sesuai dengan makna umum, asosiasi biasanya disertai dengan <i>multiplicity</i>			
4	—————→	Asosiasi berarah/ <i>directed</i> <i>Association</i>	Relasi antar kelas sesuai dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas lain.			
5	—————◊	Agregasi/ <i>Aggregation</i>	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian (<i>whole-part</i>)			
6	—————▷	Generalisasi	Relasi antar kelas sesuai dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)			

7		Kebergantungan/ <i>Dependency</i>	Relasi antar kelas sesuai dengan makna kebergantungan antar Kelas
---	---	--------------------------------------	---

Hubungan antar kelas mempunyai keterangan yang disebut dengan *Multiplicity* atau *Cardinality*. Adapun simbol sebagai berikut.

Tabel 2.5 *Multiplicity Class Diagram*

Multiplicity	Penjelasan
1	Satu dan hanya satu
0..*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1..*	1 atau lebih
0..1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n..n	Batasan antara. Contoh 2..4 mempunyai arti minimal 2 maksimal 4

Visibility merupakan *property* yang sangat penting dalam pendefinisian atribut dan operasi pada suatu *class*. Adapun simbol *visibility* sebagai berikut, yaitu:

Tabel 2.6 *Visibility Class Diagram*

Visibility	Penjelasan
<i>public</i> (+)	Dapat diakses oleh <i>class</i> lain. Dilambangkan dengan tanda +.
<i>protected</i> (#)	Hanya dapat diakses oleh <i>class</i> itu sendiri dan <i>class</i> turunannya (<i>sub class</i>)
<i>private</i> (-)	Hanya dapat diakses oleh <i>class</i> itu sendiri

2.6 Aplikasi Pengebangan Sistem

Pada penelitian ini akan mengembangkan sebuah aplikasi dalam mengimplementasikannya dalam kehidupan sehari-sehari. sebagian besar transisi di-trigger oleh penyelesaian *state* sebelumnya (*internal processing*). Adapun aplikasi *tool* pendukung dalam menjalankan suatu sistem antara lain:

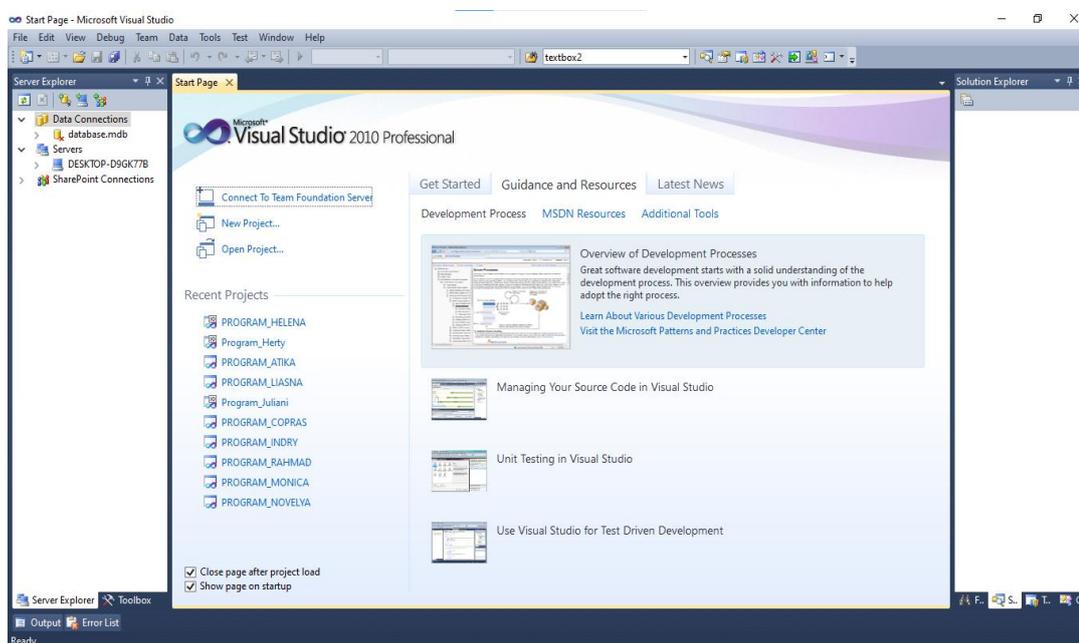
2.6.1 Microsof Visual Studio 2010

Aplikasi yang menggunakan bahasa pemrograman dan pengolahan data Microsoft Visual Basic.Net. Pada *Visual Basic.NET* dan *SQL Server* bisa dikombinasikan untuk membuat aplikasi *desktop*. Aplikasi dengan *Visual Basic .NET* mampu untuk memuat dan menyimpan data informasi. *Visual Basic* adalah bahasa pemrograman berbasis desktop yang dirilis (dibuat) oleh Microsoft, perusahaan perangkat lunak komputer terbesar. *Visual Basic* adalah salah satu pemrograman terlaris dan paling sukses di dunia. Tercatat pada tahun 2005, *Visual Basic* merupakan bahasa pemrograman yang paling banyak digunakan oleh para programmer. Agar dapat merancang program dengan terarah harus mengenal terlebih dahulu struktur pemograman dalam *Visual Basic*. Secara umum struktur *Visual Basic* sebagai berikut.

1. Bagian Deklarasi Program merupakan bagian peletakan semua deklarasi data yang akan digunakan. Secara umum kata cadangan yang merupakan bagian dari deklarasi adalah : *Dim, Public, Private, Static, Const* dan *Type*.
2. Deklarasi *Dim* atau *Dimension* adalah kata cadangan yang sering dipakai untuk mendeklarasikan *variabel* yang akan digunakan dalam *Visual Basic*.

Pendeklarasian dengan pernyataan *Dim* berlaku pada pemograman modul, program dan *sub_program*.

Framework adalah kerangka kerja untuk mengembangkan aplikasi berbasis *website* maupun *desktop*. Kerangka kerja disini sangat membantu *developer* dalam menuliskan sebuah dengan lebih terstruktur dan tersusun rapi. Adapun gambar *Visual Basic 2010* sebagai berikut.



Gambar 2.1 *Visual Basic 2010*

Berikut ini adalah penjelasan mengenai fitur-fitur pada VB.Net 2008 pendukung dalam pembuatan Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) :

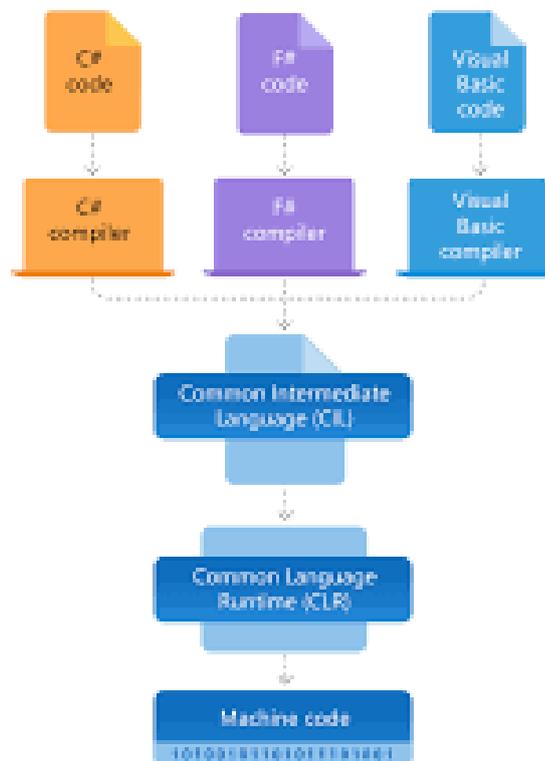
1. *ToolBox*, adalah tempat untuk menyimpan *control* yang digunakan oleh program yang diinstal pada *form*.
2. *Form*, adalah jendela untuk mendesain suatu *form* yang terpilih.
3. *Solution Explorer*, adalah sekumpulan komponen yang terkait pada suatu

projek (*solution*) yang sedang kita buat. Kita dapat bernavigasi komponen dari Project kita buat atau tambahan (*form, module, reference*) melalui jendela *solution Explorer* ini.

4. *properties Windows* adalah jendela yang menunjukkan sekumpulan *property* dari suatu komponen yang sudah kita pilih. Disini kita dapat mengubah nilai properti suatu komponen sesuai yang kita inginkan saat proses *desain* aplikasi. menggunakan properti yaitu klik terlebih dahulu *control* yang ingin kita *setting*.
5. *Error List*, merupakan daftar *error*, peringatan dan pesan dari *Visual Basic* untuk pengguna sehingga kita dapat mengantisipasi kesalahan dalam berbagai penulisan kode serta pengoptimalan penulisan kode karena Visual Basic 2010 dilengkapi dengan kecerdasan dalam memberikan pesan peringatan atau kesalahan dalam penulisan konten oleh penggunanya.
6. *ToolBar*, adalah peralatan yang berfungsi mewakili suatu perintah yang ada pada Menu Bar.

A. Struktur Microsoft Visual Studio 2010

Microsoft Visual Studio 2010 memiliki gambaran struktur ataupun dalam aplikasi sebagai berikut.



Gambar 2.2 Struktur Microsoft Visual Studio

1. *Form* adalah *windows* atau jendela yang dimana anda akan membuat *user interface* atau tampilan yang merupakan antarmuka program yang akan dibuat.
2. Kontrol adalah tampilan berbasis grafis yang dimasukkan pada form untuk membuat interaksi dengan pemakai (*textbox, label, frame,* dan lain-lain).
3. Properti adalah nilai atau karakteristik yang dimiliki oleh sebuah objek *visual basic*. Contoh : *Name, Caption, Size,* dan lain-lain.
4. Metode adalah serangkaian perintah yang sudah tersedia yang dapat diminta untuk mengerjakan tugas khusus.
5. *Prosedure* adalah kejadian/*Event* *Prosedure* Kode yang berhubungan dengan suatu objek yang dapat diminta untuk mengerjakan tugas khusus. Kode ini

akan mengeksekusi ketika ada respon dari pemakai kode ketika ada *event* tertentu.

6. Modul/Module adalah kumpulan dari *procedure* umum, deklarasi *variable* dan defenisi konstanta yang digunakan oleh aplikasi.

B. Teknologi .Net

.NET adalah sebuah teknologi yang diciptakan oleh *Microsoft* untuk pengembangan program – program yang berorientasi objek. Keistimewaan dari teknologi ini bagi para *developer* tidak hanya dapat mengembangkan program – program aplikasi biasa, namun juga dapat mengembangkan aplikasi – aplikasi internet. Teknologi .NET menyediakan berbagai *library* dan modul yang sangat membantu programmer yang mempersingkat waktu penulisan program. Modul yang tersedia tidak bergantung pada bahasa pemrograman yang digunakan.

Program yang ditulis dalam .NET Framework berjalan di lingkungan perangkat lunak yang diperlukan untuk mengelola runtime program. Runtime environment ini, yang merupakan bagian dari .NET Framework dan disebut Common Language Runtime (CLR). CLR menyediakan tampilan application virtual machine, sehingga programmer tidak perlu mengetahui kemampuan CPU spesifik tempat program dijalankan.

CLR juga menyediakan layanan penting lainnya seperti jaminan keamanan, manajemen memori, garbage collection dan exception handling / penanganan kesalahan pada saat runtime. Class library dan CLR adalah komponen penting dari .NET Framework.

Kerangka ini dirancang sedemikian rupa untuk membantu pemrogram mengembangkan program komputer dengan lebih baik dan lebih mudah, dan untuk mengurangi kerentanan mereka terhadap aplikasi dan ancaman keamanan komputer.

C. Visual Basic Pemrograman Berbasis Objek (PBO)

Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) adalah metode pemrograman berorientasi objek, dalam hal ini semua data dan fungsi dalam metode ini diinterpretasikan ke dalam kelas-kelas atau objek-objek sehingga dapat bekerja sama ketika memecahkan masalah. Dalam konsep pemrograman berorientasi objek ada 4 hal yang utama yaitu :

1. Abstraksi (*Abstraction*).
2. Pewarisan (*Inheritance*).
3. Pembungkusan (*Encapsulation*).
4. BanyakBentuk (*Polymorphism*).

Istilah – istilah dalam Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) adalah sebagai berikut ini :

- a. *Class* (Kelas), merupakan struktur dasar dari objek yang dibuat, dapat berupa struktur yang mendefinisikan data atau method dari objek tersebut. Contoh penamaan class : Motor, Laptop, Member dan lain-lain.
- b. *Property*, adalah data yang dimiliki oleh class. Contohnya pada class Motor, memiliki property sebagai berikut tipe, warna, produsen.

- c. *Method*, adalah perilaku class. Juga dikenal sebagai operasi yang dapat dilakukan oleh class. Contoh pada class Motor, memiliki method sebagai berikut:
1. Start, method untuk menjalankan motor
 2. Stop, method untuk menghentikan laju motor
 3. Ganti Gigi, method untuk ganti gigi
 4. Turn, method untuk belok kiri atau kanan
- d. *Object*, dalam dunia pemrograman objek diartikan sebagai bagian dari sebuah program. Dimana di dalamnya dihubungkan beberapa variable dan method yang saling berkaitan satu sama lain
- e. *Overloading*, yaitu pemisalan dalam sebuah class. Contoh : class motor terdapat method info, dan class truk juga terdapat method yang sama. Inilah yang disebut dengan overloading. Jika sebuah motor memanggil method info maka yang dikerjakan adalah method info yang berada di dalam class motor.

Berikut adalah salah satu contoh Listing Program sederhana berbasis Pemrograman Berorientasi Objek (PBO) dengan menggunakan VB .Net:

- Listing Program Tombol “Button1”

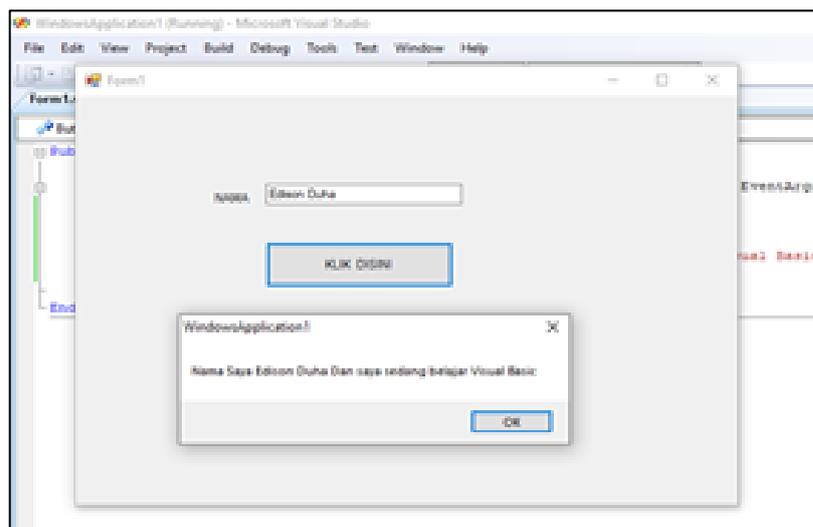
```
Public Class Form1
    Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object,
        ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
        If TextBox1.Text = "" Then
            MsgBox("Isi dulu Nama anda")
        Else
            MsgBox("Nama Saya " + TextBox1.Text + " Dan saya
                sedang belajar Visual Basic")
        End If
    End Sub
End Class
```

```

End If
End Sub
End Class

```

- Tampilan Form



Gambar 2.3 Tampilan Debugging dari Form

2.6.2 Microsoft Access 2010

Database adalah sekumpulan data atau informasi yang tersimpan secara sistematis yang saling berhubungan dengan relasi yang diatur sedemikian rupa sehingga dapat digunakan kembali dengan mudah di kemudian hari. Microsoft Access aplikasi database komputer di Microsoft Office untuk merancang, membuat dan memanipulasi berbagai jenis data dalam jumlah besar. Gambar Microsoft Access adalah sebagai berikut.



Gambar 2.4 Micorosoft Access 2010

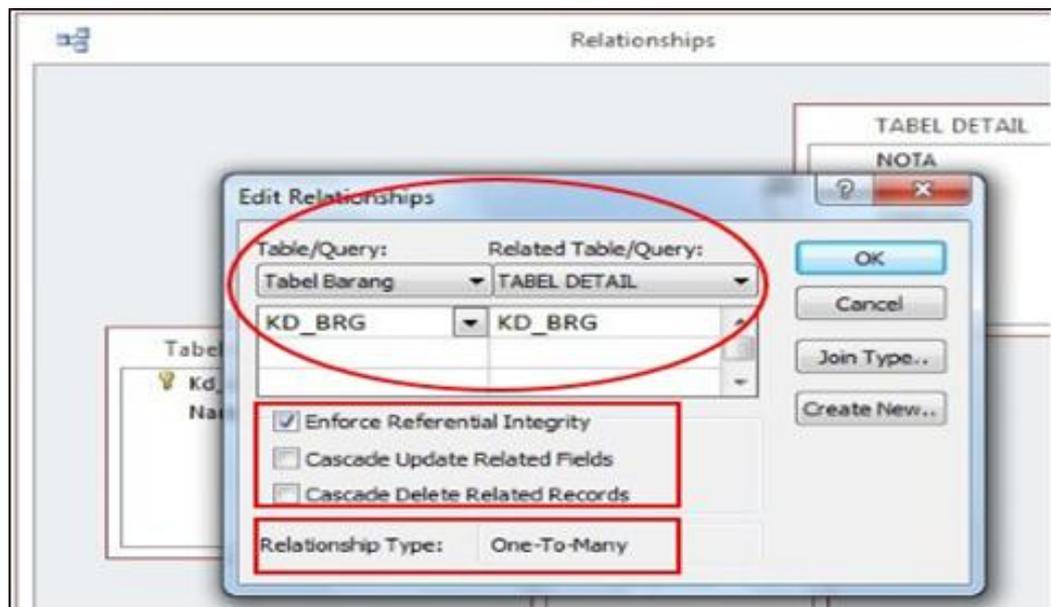
Microsoft Access memiliki fitur-fitur untuk membantu dalam mengolah *database* adalah sebagai berikut.

1. *Table* merupakan fitur pertama yang ada di *Microsoft Access*. Fungsi dari fitur ini adalah sebagai tempat untuk menyimpan data yang berhubungan dengan aturan-aturan yang rasional dari *database*, yang di dalamnya terdiri dari baris dan kolom. Pada tabel, Anda akan menemukan ID sebagai *primary key* dan terdapat *Add New Field* dimana Anda bisa melakukan penambahan terhadap *field*.
2. *Query* adalah fitur kedua yang dimiliki *Microsoft Access Query*. Gunakan fitur ini ketika Anda ingin menghapus, menggabungkan, mengubah data, dan lain-lain.
3. *Form* adalah fitur dari *Microsoft Access* yang menampilkan data yang telah Anda simpan sebelumnya dalam *database*. Selain itu, fitur ini digunakan untuk memeriksa, membuat, atau memperbaiki data.

4. *Report* adalah fitur untuk menampilkan dan mencetak data yang telah dibuat. Selain itu, fitur ini digunakan untuk mengagregasi dan mengolah data sehingga data dicetak.
5. *Macro* adalah fitur *macro* yang menyimpan semua perintah secara otomatis terkait dengan *database* yang dibuat.
6. *Module* adalah fitur dari *Microsoft Access*, dan yang keenam adalah *module*, dimana beberapa aspek dari *Microsoft Access* diprogram.

Cara kerja Microsoft Access dalam mendukung pembuatan relasi antar tabel, yaitu dengan membuat beberapa tabel yang ingin direlasi menggunakan menu Table Design. Setelah membuat tabel, selanjutnya tinggal masuk ke menu *database* Tool dan memilih menu Relationships. Setelah itu tinggal memasukan tabel dan menarik garis antar tabel atau kolom yang ingin di relasikan. Pada saat menarik garis, ada tiga pilihan yang harus ditentukan sesuai dengan tipe Relationships yang muncul pada tampilan Konfirmasi. Jika ingin mengaktifkan pilihan tersebut, maka aktifkan pilihan yang pertama dulu yaitu “Enforce Referencial Integrity”. Setelah itu kita dapat memilih pilihan dibawahnya yaitu:

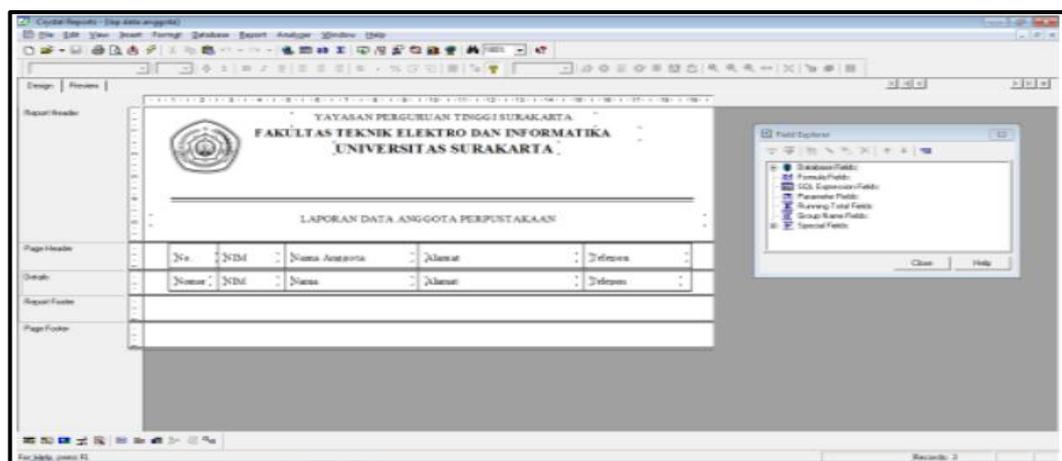
- Cascade Update Related Fields : dimana jika data pada tabel utama yang terhubung diubah maka tabel lainnya ikut berubah.
- Cascade Delete Related Records, sama seperti diatas, dimana jika salah satu data pada tabel utama yang terhubung dihapus maka data pada tabel tersebut ikut terhapus.



Gambar 2.5 Tampilan Form Edit Relationship

2.6.3 Crystal Report 8.5

Crystal Report 8.5 adalah program khusus yang digunakan untuk membuat sebuah laporan terpisah dengan program Microsoft Visual. Akan Tetapi keduanya dapat dihubungkan. Mencetak dengan Crystal Report 8.5 hasilnya akan lebih baik dan lebih mudah. Adapun gambar Crystal Report 8.5 sebagai berikut.



Gambar 2.6 Crystal Report 8.5

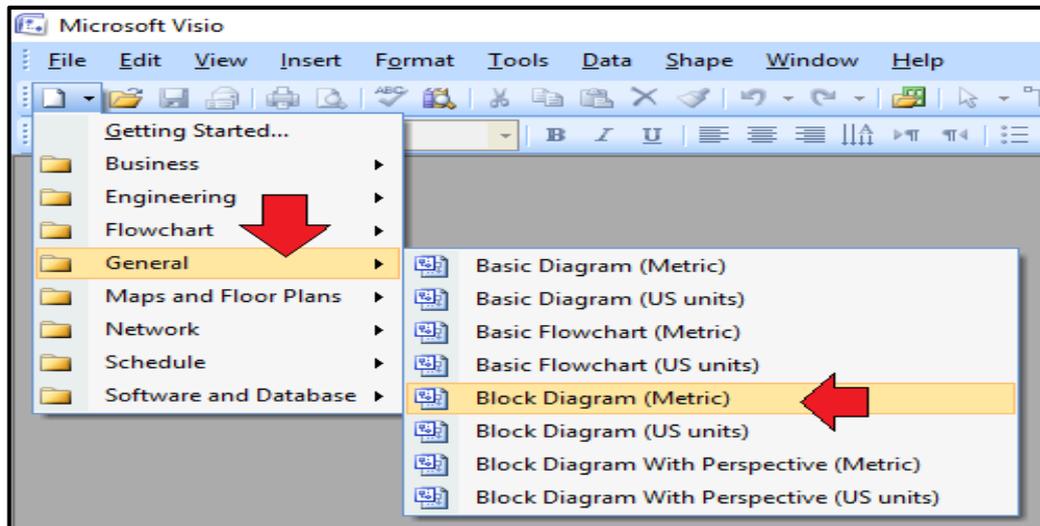
Crystal Report 8.5 memiliki fitur-fitur untuk membantu dalam mengolah laporan adalah sebagai berikut .

1. *Report header*, merupakan area yang di gunakan untuk informasi yang akan ditampilkan pada halaman pertama. Misalnya seperti kop surat beserta logonya.
2. *Page header*, merupakan area yang digunakan apabila akan menampilkan informasi yang akan muncul pada setiap halaman posisi bagian atas. Misalnya seperti nama kolom.
3. *Detail*, yaitu area yang digunakan untuk menampilkan isi datanya.
4. *Report Footer*, yaitu area yang digunakan untuk menampilkan informasi yang akan muncul pada halaman paling akhir posisi di bawah. Misalnya tanda tangan, total, atau petugas.
5. *Page Footer*, adalah area untuk memunculkan data setiap halaman dan posisi di bawah. Misalnya nomor halaman
6. *Group Header*, yaitu area untuk informasi *group* posisi di bawah page header.
7. *Group Footer*, yaitu area untuk informasi *Group* posisi di bawah detail.

2.6.4 Microsoft Visio

Microsoft Visio adalah sebuah program aplikasi komputer yang sering digunakan untuk membuat diagram, diagram alir (*flowchart*), *brainstorm*, dan skema jaringan yang dirilis oleh Microsoft Corporation. Microsoft Visio digunakan untuk mendesain sistem (*Flowchart*, DFD, ERD, Rancangan *Layout*

Sistem). Aplikasi ini menggunakan grafik vektor untuk membuat diagram-diagramnya. Adapun gambar Microsoft Visio sebagai berikut.



Gambar 2.7 Microsoft Visio

Aplikasi ini menggunakan grafik vektor untuk membuat diagram-diagramnya. *Microsoft visio* memiliki fitur-fitur untuk membantu dalam perancangan sistem adalah sebagai berikut.

1. *AutoConnect* secara otomatis berfungsi untuk menghubungkan shape baru dengan shape yang sudah ada pada halaman gambar sekaligus mengatur aligmentnya.
2. *Themes* pada umumnya digunakan untuk memodifikasi tampilan diagram agar menjadi lebih menarik.
3. *Data Link* ini bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam menghubungkan diagram visio dengan sumber data, menghubungkan sumber data dengan shape data dan mengatur hubungan antara data yang dibuat.
4. *Data Graphics* merupakan data yang dapat memvisualisasikan data yang terdapat pada shape tertentu.

BAB III

METODE PENELITIAN

1.1 Metode Penelitian

Metodologi penelitian merupakan sebuah cara ataupun teknik untuk mengetahui hasil dari sebuah permasalahan yang lebih spesifik, dimana permasalahan dalam penelitian dilakukan beberapa metode. Metode penelitian gambaran rancangan penelitian yang meliputi antara lain, prosedur dan langkah-langkah yang harus ditempuh, waktu penelitian, sumber data.

1.1.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah teknik atau metode yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan penelitian.

1. Observasi

Observasi merupakan pengamatan terhadap suatu objek yang diteliti baik secara langsung maupun tidak langsung untuk memperoleh data yang harus dikumpulkan dalam penelitian. Dalam penelitian ini, penulis melakukan observasi langsung ke toko Apotek Eden Farma Batang Pane II Padang Lawas untuk mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan menentukan jumlah persediaan obat.

2. Wawancara

Wawancara merupakan pembuktian informasi atau informasi yang diperoleh sebelumnya. Proses wawancara dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti dan staf narasumber yaitu pihak Apotek Eden Farma Batang Pane II Padang Lawas dengan tujuan untuk menggali informasi tentang penentuan menentukan jumlah persediaan obat serta kendala-kendala yang dihadapi.

3. Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan oleh penulis yaitu dengan melakukan pencarian terhadap berbagai sumber tertulis, baik berupa buku-buku, arsip, majalah, artikel, dan jurnal, atau dokumen-dokumen yang relevan dengan penentuan menentukan jumlah persediaan obat dan juga yang berhubungan dengan penyelesaian masalah dengan metode SAW. Sehingga informasi yang didapat dari studi kepustakaan ini dijadikan rujukan untuk memperkuat solusi pemecahan masalah dalam penentuan menentukan jumlah persediaan obat.

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Model perancangan sistem yang digunakan penulis dalam membangun sistem pendukung keputusan menentukan jumlah persediaan obat pada Apotek Eden Farma Batang Pane II Padang Lawas menggunakan model perancangan *waterfall*.

1. *System Engineering And Modeling*

Langkah pertama yang akan dilakukan pada permodelan *waterfall* adalah tahap *system engineering and modeling*. Tahap ini bertujuan untuk

mengetahui kebutuhan user terhadap sistem informasi dan akan membantu programmer dalam menyusun model yang akan digunakan untuk mengembangkan sistem.

2. *Software Requirement Analysis*

Tahap kedua adalah tahap *software requirements analysis*. Fase ini melibatkan spesifikasi sistem yang akan dibangun, dimulai dengan user interface, kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak dan domain informasi software. *Software requirements analysis* akan membantu *user* untuk menggunakan sistem yang dibangun, sehingga fungsi sistem lebih optimal dan lebih baik, termasuk fungsi - fungsi yang dibutuhkan oleh system.

3. *Design*

Tahap selanjutnya adalah tahap *design*. Fase *design* merupakan fase dimana seorang pengembang sistem mengembangkan dan membuat *blueprint* atau cetak biru dari sistem yang akan dibuat. Perancangan ini merupakan salah satu tahap yang penting karena jika terjadi kesalahan dalam perancangan maka tahap *coding* akan sulit dilakukan.

4. *Coding*

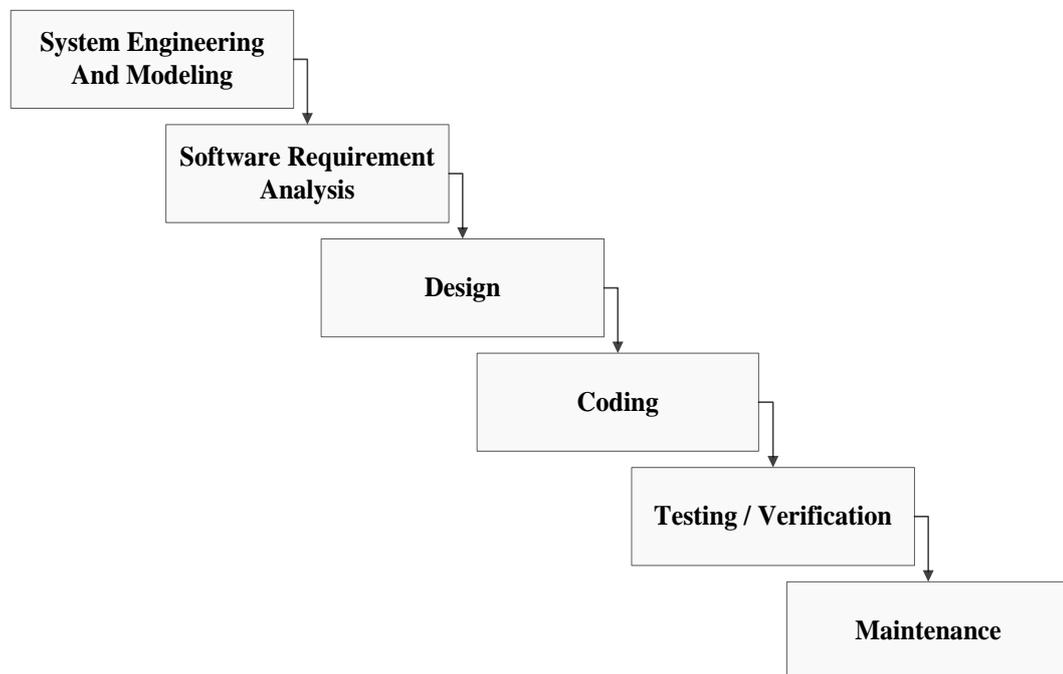
Tahap selanjutnya adalah tahap *encoding*. Tahap ini merupakan tahap coding, yang mungkin merupakan tahap yang paling rumit, karena pada tahap *coding* ini *programmer* harus mampu menerjemahkan *blueprint* yang telah dilakukan pada tahap *design* ke dalam bentuk yang sistematis sesuai dengan *blueprint* tersebut. Pada tahap ini, sistem yang sudah dibangun telah terbentuk dan eksperimen informal telah dimulai.

5. *Testing / Verification*

Tahap *Testing / Verification* adalah tahap dimana sistem yang telah selesai pada saat proses *coding* diuji agar sistem yang dibuat dapat beroperasi sesuai dengan tujuan utama dari persiapan tahap pertama dan kedua.

6. *Maintenance*

Meskipun tahap sebelumnya sudah selesai dan sistem yang dirancang telah berhasil diselesaikan dengan baik, tahap *maintenance* pun tetap harus dilakukan. Hal ini untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun tetap dapat digunakan meskipun telah dikembangkan atau rusak. Sistem yang telah diimplementasikan, akan dapat dilakukan pembaruan atau *update*, agar menyesuaikan perkembangan teknologi yang ada.



Gambar 3.1 *Waterfall* Perancangan Sistem

3.3 Perancangan Penelitian

Dalam pemodelan *use case diagram* dilakukan pembuatan skenario *use case diagram login*, data obat, data stok, data kriteria, data penjualan dan proses. *Form login* berfungsi untuk menginput *username* dan *password* untuk masuk ke dalam menu utama. Berikut ini adalah skenario dari prosedur *form login*.

Tabel 3.1 Skenario Dari *Form Login*

Admin	Sistem
1. Membuka aplikasi.	
	2. Menampilkan <i>form login</i> .
3. Menginputkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang sesuai pada <i>form login</i> .	
	4. Memverifikasi <i>username</i> dan <i>password</i> .

Menu utama berfungsi sebagai penghubung antara *form* data obat, data stok, data penjualan dengan *form* data kriteria serta dengan *form-form* lainnya. Berikut ini adalah skenario dari menu utama:

Tabel 3.2 Skenario Dari Menu Utama

Admin	Sistem
	1. Menampilkan halaman menu utama.
2. Memilih sub menu data obat.	
	3. Menampilkan <i>form</i> data obat.
4. Memilih sub menu data stok.	
	5. Menampilkan <i>form</i> data stok.
6. Memilih sub menu data kriteria.	
	7. Menampilkan <i>form</i> data kriteria.
8. Memilih sub menu data penjualan.	
	9. Menampilkan <i>form</i> data penjualan.

10. Memilih sub menu proses SAW.	
	11. Menampilkan <i>form</i> proses metode SAW dalam menentukan jumlah persediaan obat.
12. Memilih sub menu laporan.	
	13. Menampilkan halaman laporan hasil proses metode SAW.

Form data obat berfungsi untuk menampilkan data obat dan mengolah data dalam menentukan jenis serta harga tiap obat. Berikut ini adalah skenario dari *form* data obat:

Tabel 3.3 Skenario Dari *Form* Data Obat

Admin	Sistem
	1. Menampilkan <i>form</i> data obat.
2. Melakukan penginputan data obat baru lalu menekan tombol Tambah.	
	3. Menyimpan dan menampilkan data obat yang baru di <i>input</i>
4. Memilih salah satu data obat kemudian mengubah data yang ingin di ubah lalu menekan tombol Edit.	
	5. Memperbarui dan menampilkan data obat yang baru di <i>update</i> .
6. Memilih salah satu data obat yang ingin di hapus lalu menekan tombol Hapus.	
	7. Menghapus data obat yang dipilih.
8. Menekan tombol Keluar.	
	9. Menutup <i>form</i> data obat.

Form data stok berfungsi untuk menampilkan data stok dan mengolah data dalam menentukan jumlah persediaan awal dan akhir stok obat. Berikut ini adalah skenario dari *form* data stok:

Tabel 3.4 Skenario Dari *Form* Data Stok

Admin	Sistem
	1. Menampilkan <i>form</i> data stok.
2. Melakukan penginputan data stok baru lalu menekan tombol Tambah.	
	3. Menyimpan dan menampilkan data stok yang baru di <i>input</i>
4. Memilih salah satu data stok kemudian mengubah data yang ingin di ubah lalu menekan tombol Ubah.	
	5. Memperbarui dan menampilkan data stok yang baru di <i>update</i> .
6. Memilih salah satu data stok yang ingin di hapus lalu menekan tombol Hapus.	
	7. Menghapus data stok yang dipilih.
8. Menekan tombol Keluar.	
	9. Menutup <i>form</i> data stok.

Form data kriteria berfungsi untuk menampilkan data kriteria dan mengolah data kriteria untuk proses dalam perhitungan metode SAW. Berikut ini adalah skenario dari *form* data kriteria.

Tabel 3.5 Skenario Dari *Form* Data Kriteria

Admin	Sistem
	1. Menampilkan <i>form</i> data kriteria.
2. Memilih salah satu data kriteria kemudian mengubah data yang ingin di ubah lalu menekan tombol Ubah.	

	3. Memperbarui dan menampilkan data kriteria yang baru di <i>update</i> .
4. Menekan tombol Keluar.	
	5. Menutup <i>form</i> data kriteria.

Form data penjualan berfungsi untuk menampilkan data penjualan obat dan mengolah transaksi penjualan obat. Berikut ini adalah skenario dari *form* data penjualan.

Tabel 3.6 Skenario Dari *Form* Data Penjualan

Admin	Sistem
	1. Menampilkan <i>form</i> data penjualan.
2. Menginputkan nama pelanggan dan memilih kode obat yang akan dibeli.	
3. Menekan tombol Hitung.	
	4. Menampilkan total bayar berdasarkan jumlah yang dibeli.
5. Menekan tombol Transaksi	
	6. Menyimpan dan menampilkan data transaksi yang baru di <i>input</i> .
7. Menekan tombol Keluar.	
	8. Menutup <i>form</i> data penjualan.

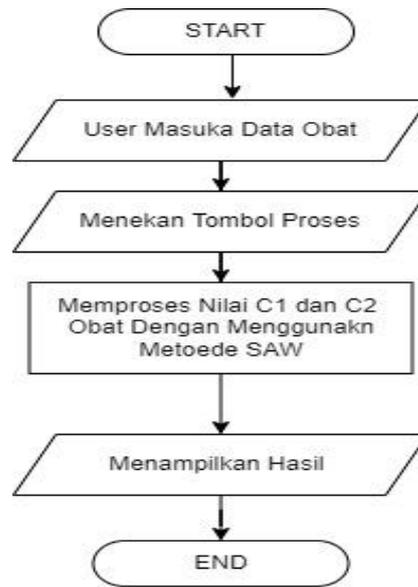
Form proses SAW berfungsi untuk memproses hasil keputusan metode SAW dalam menentukan jumlah persediaan obat berdasarkan penilaian alternatif. Berikut ini adalah skenario dari *form* proses SAW:

Tabel 3.7 Skenario Dari *Form* Proses SAW

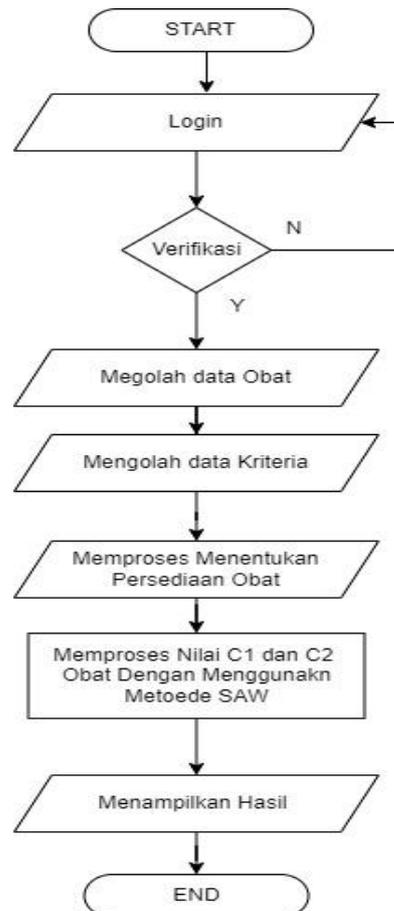
Admin	Sistem
	1. Menampilkan <i>form</i> proses SAW.
2. Memasukkan data obat yang diklasifikasikan dalam <i>form</i> proses SAW.	
3. Menekan tombol Proses.	
	4. Memproses data obat dan melakukan perhitungan dengan menggunakan metode SAW.
	5. Menampilkan hasil keputusan dalam menentukan jumlah persediaan obat.
6. Menekan tombol Cetak Laporan.	
	7. Mencetak hasil proses metode SAW kedalam bentuk laporan.

3.3.1 Kerangka Sistem

Kerangka sistem yang dibuat untuk menggambarkan user dan admin dalam penggunaan sistem dengan menggunakan *flowchart*. Adapun gambaran sebagai berikut.



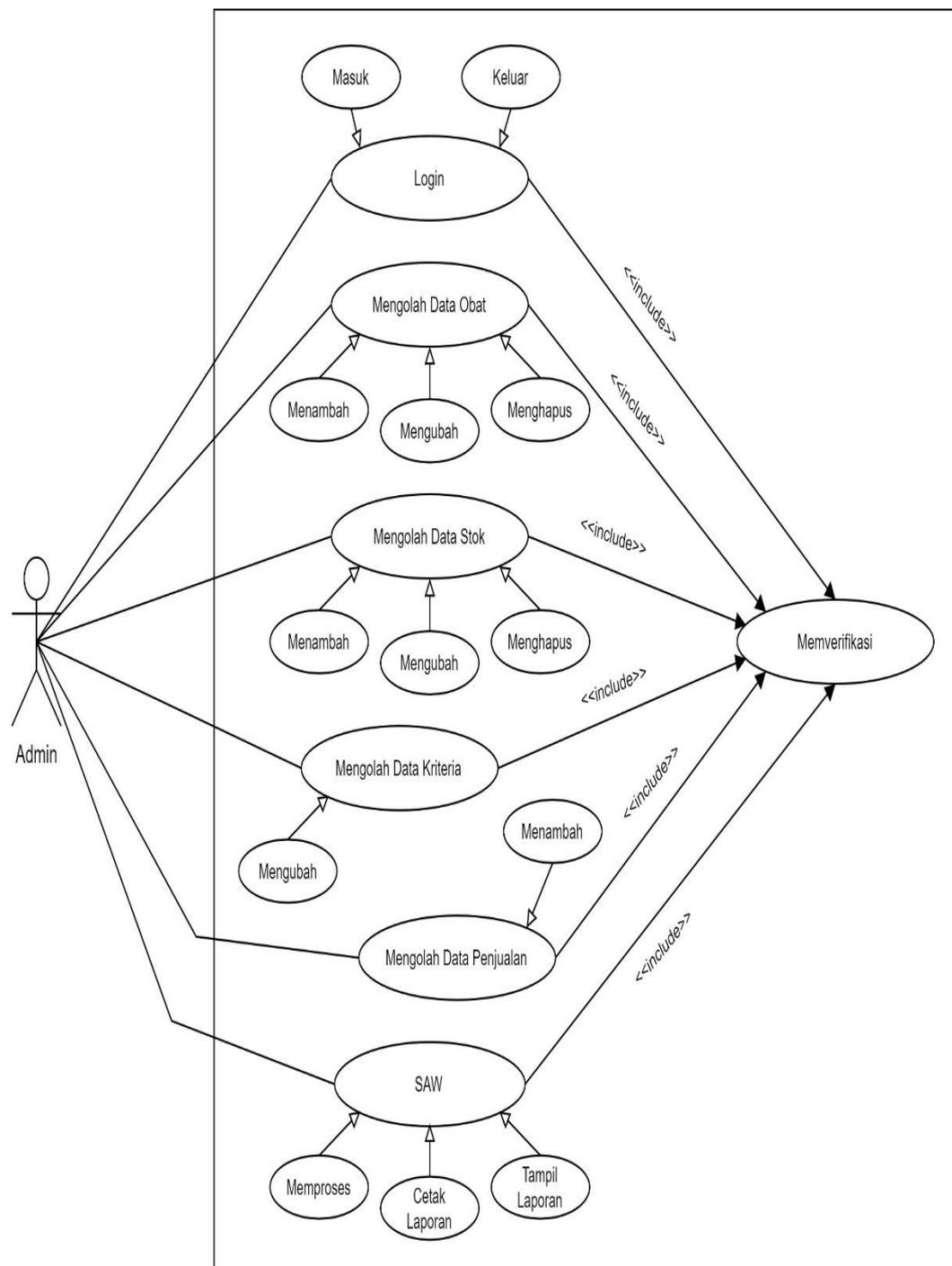
Gambar 3.2 *Flowchart Sistem User*



Gambar 3.3 *Flowchart Sistem Admin*

3.3.2 Gambaran Use Case Diagram

Berikut ini adalah gambaran *use case diagram* berdasarkan rancangan skenario diatas:



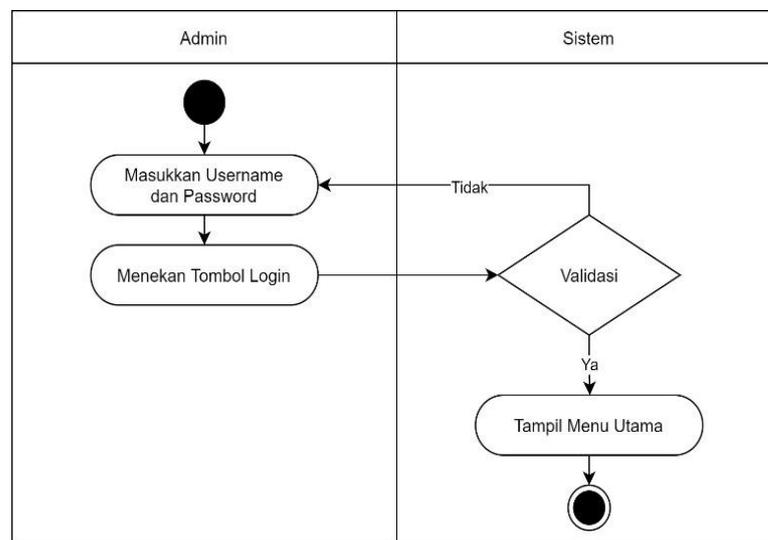
Gambar 3.4 Use Case Diagram

3.3.3 Activity Diagram

Berikut ini adalah gambaran *activity diagram* pada tiap-tiap *form* berdasarkan rancangan skenario diatas:

1. *Activity Diagram Login*

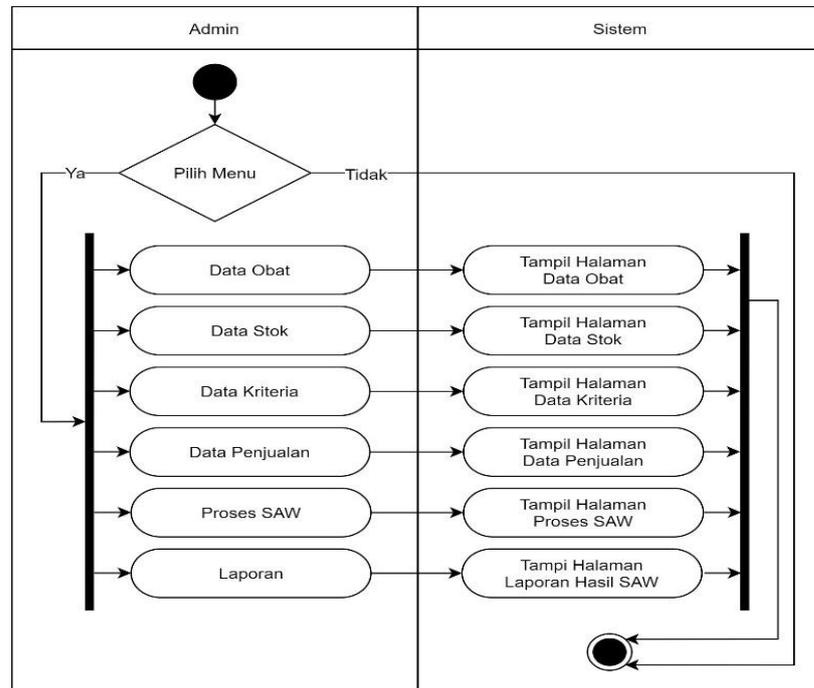
Adapun gambaran *activity diagram login* sistem bisa dilihat pada gambar 3.3 dibawah ini.



Gambar 3.5 *Activity Diagram Login*

2. *Activity Diagram Menu Utama*

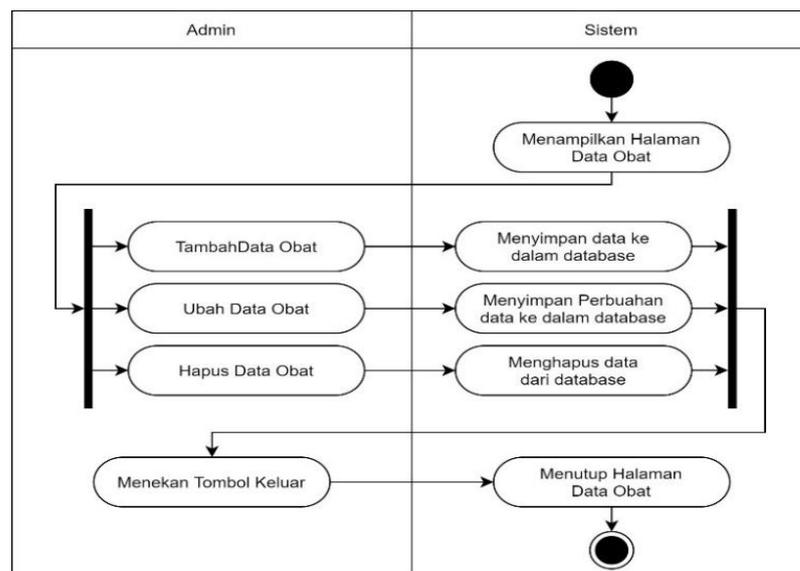
Adapun gambaran *activity diagram* menu utama sistem bisa dilihat pada gambar 3.4 dibawah ini.



Gambar 3.6 Activity Diagram Menu Utama

3. Activity Diagram Data Obat

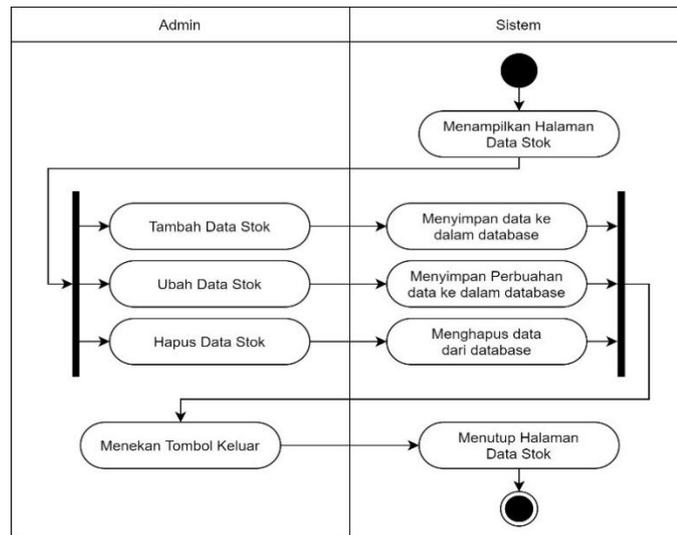
Adapun gambaran *activity diagram* data obat bisa dilihat pada gambar 3.5 dibawah ini.



Gambar 3.7 Activity Diagram Data Obat

4. *Activity Diagram* Data Stok

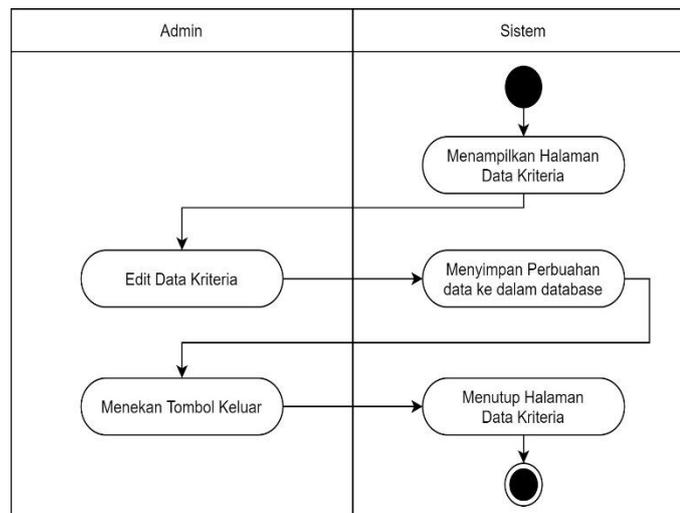
Adapun gambaran *activity diagram* data stok bisa dilihat pada gambar 3.6 dibawah ini.



Gambar 3.8 *Activity Diagram* Data Stok

5. *Activity Diagram* Data Kriteria

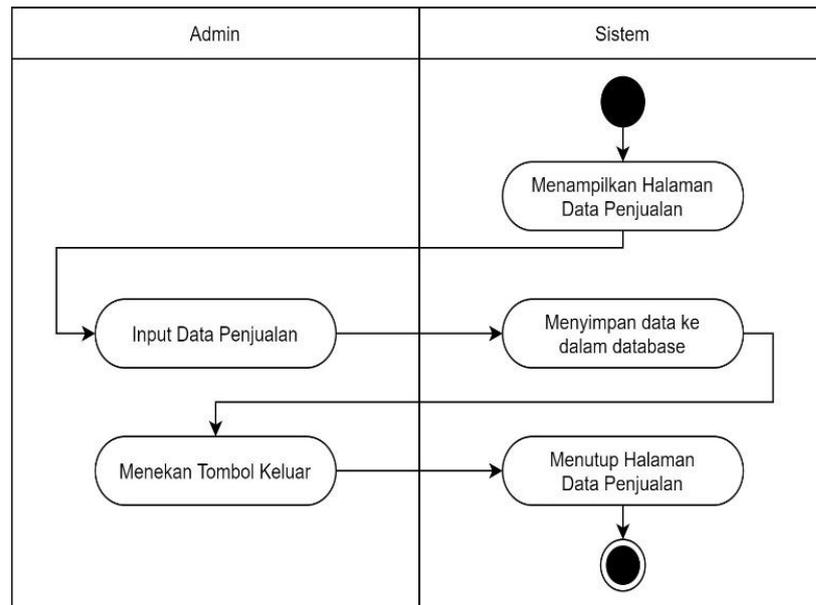
Adapun gambaran *activity diagram* data kriteria bias dilihat pada gambar 3.7 dibawah ini.



Gambar 3.9 *Activity Diagram* Data Kriteria

6. *Activity Diagram* Data Penjualan

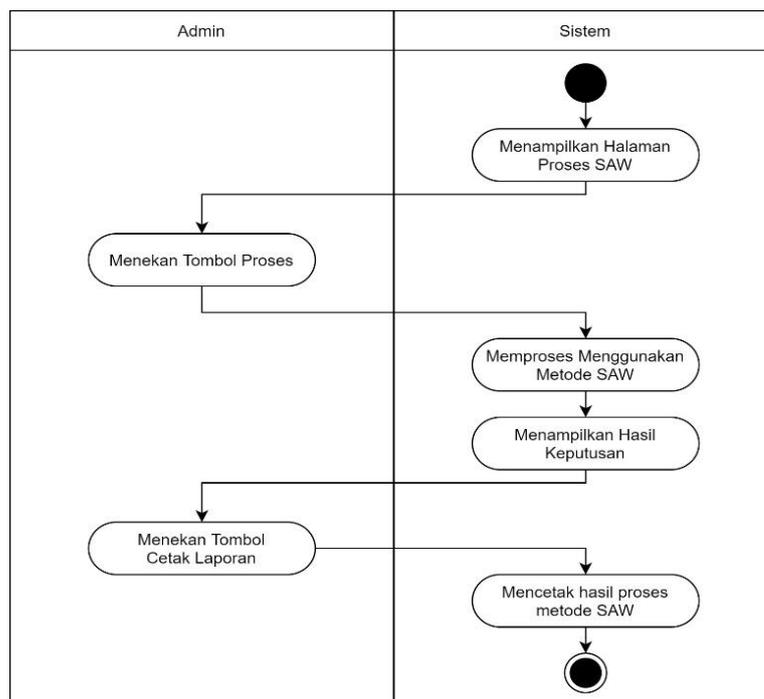
Adapun gambaran *activity diagram* data penjualan bisa dilihat pada gambar 3.8 dibawah ini.



Gambar 3.10 *Activity Diagram* Data Penjualan

7. *Activity Diagram* Proses SAW

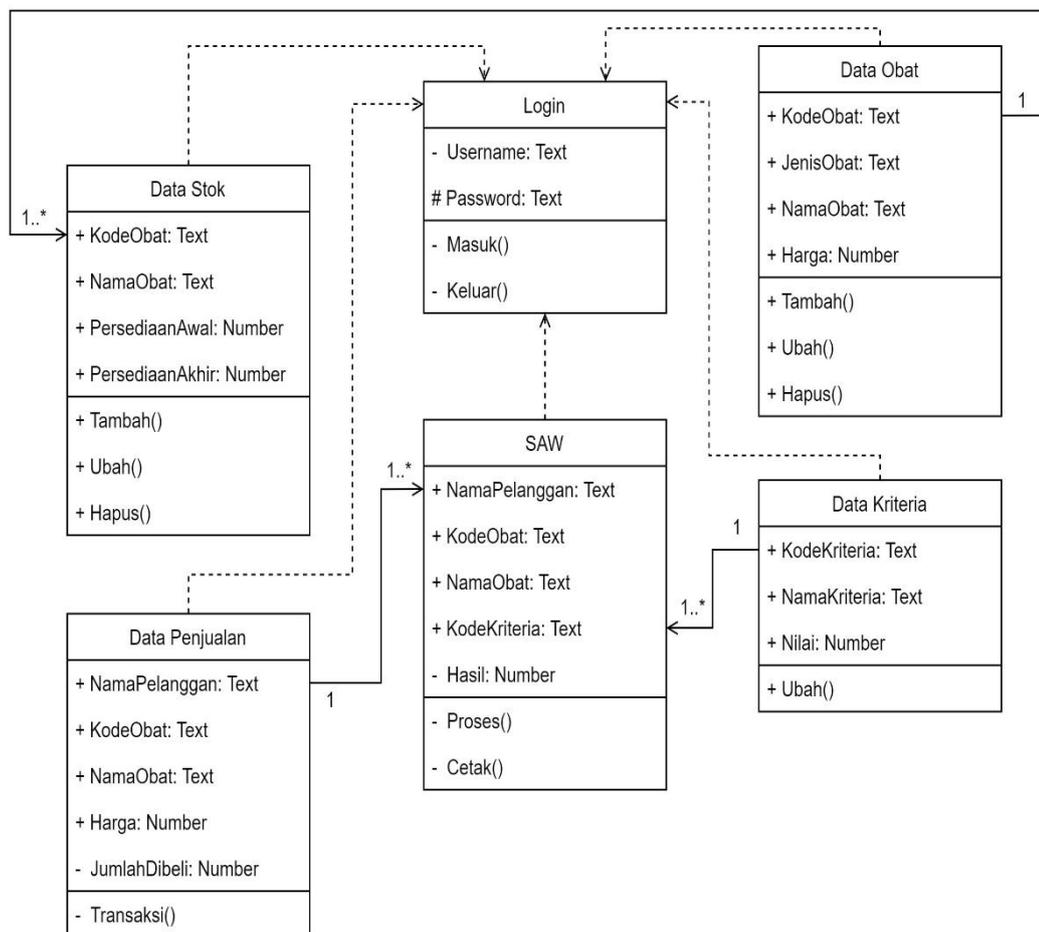
Adapun gambaran *activity diagram* proses SAW bisa dilihat pada gambar 3.9 dibawah ini.



Gambar 3.11 *Activity Diagram* Proses SAW

3.3.4 Class Diagram

Class diagram atau *diagram class* digunakan untuk menggambarkan struktur sistem berdasarkan segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibentuk untuk membangun sistem. *Class diagram* mempunyai apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Berikut gambar *class diagram*:



Gambar 3.12 Class Diagram

3.4 Rancangan Basis Data

Rancangan *database* adalah suatu perancangan didalam sistem yang dipakai sebagai tempat penyimpanan data-data yang digunakan didalam sistem. Untuk memudahkan perancangan sistem, maka perancangan *database* yang terdiri dari beberapa tabel adalah sebagai berikut.

1. Tabel Login

Tabel *login* digunakan untuk menyimpan data pengguna yang ditentukan aplikasi. Struktur tabel dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 3.8 Tabel *Login*

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	<i>Username</i>	<i>Text</i>	25	<i>Username</i>
2	<i>Password</i>	<i>Text</i>	25	<i>Password</i>

2. Tabel Data Obat

Tabel data obat digunakan untuk menyimpan data-data obat. Berikut struktur tabelnya.

Tabel 3.9 Tabel Data Obat

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	KodeObat	<i>Text</i>	5	Kode Obat
2	JenisObat	<i>Text</i>	25	Jenis Obat
3	NamaObat	<i>Text</i>	25	Nama Obat
4	Harga	<i>Number</i>	15	Harga

3. Tabel Data Stok

Tabel data stok digunakan untuk menyimpan data-data stok awal dan akhir obat. Berikut struktur tabelnya.

Tabel 3.10 Tabel Data Stok

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	KodeObat	<i>Text</i>	5	Kode Obat
2	NamaObat	<i>Text</i>	25	Nama Obat
3	PersediaanAwal	<i>Number</i>	15	Persediaan Awal
4	PersediaanAkhir	<i>Number</i>	15	Persediaan Akhir

4. Tabel Data Kriteria

Tabel data kriteria digunakan untuk menampung *record* data nilai kriteria.

Berikut struktur tabelnya.

Tabel 3.11 Tabel Data Kriteria

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	KodeKriteria	<i>Text</i>	5	Kode Kriteria
2	NamaKriteria	<i>Text</i>	25	Nama Kriteria
3	Nilai	<i>Number</i>	5	Nilai

2. Tabel Data Penjualan

Tabel data penjualan digunakan untuk menampung *record* data penjualan obat. Berikut struktur tabelnya.

Tabel 3.12 Tabel Data Penjualan

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	NamaPelanggan	<i>Text</i>	25	Nama Pelanggan
2	KodeObat	<i>Text</i>	5	Kode Obat
3	NamaObat	<i>Text</i>	25	Nama Obat
4	Harga	<i>Number</i>	15	Harga
5	JumlahDibeli	<i>Number</i>	15	Jumlah Dibeli

3. Tabel Proses SAW

Tabel proses digunakan untuk memproses nilai dengan menggunakan metode SAW. Berikut struktur tabelnya.

Tabel 3.13 Tabel Proses SAW

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	NamaPelanggan	<i>Text</i>	25	Nama Pelanggan
2	KodeObat	<i>Text</i>	5	Kode Obat

3	NamaObat	<i>Text</i>	25	Nama Obat
4	KodeKriteria	<i>Text</i>	5	Kode Kriteria
5	Hasil	<i>Number</i>	15	Hasil Prediksi

3.5 Rancangan Interface

Rancangan menu *form input*, proses, dan *output* merupakan sebuah perancangan program yang dibangun dengan berbasis *desktop*. Untuk memudahkan rancangan sistem yang dilakukan, maka dibuat rancangan program yang terdiri dari beberapa rancangan berikut ini.

1. Rancangan Form Login

Rancangan *form login* digunakan untuk dapat memberikan batasan setiap pengguna dalam menggunakan sistem. Adapun rancangan *form login* sebagai berikut.

The diagram shows a window titled "LOGIN" with standard window controls (minimize, maximize, close) in the top right corner. Inside the window, there is a central box labeled "gambar". Below this, there is a larger container box containing three input fields: "Username", "Password", and two buttons labeled "LOGIN" and "KELUAR".

Gambar 3.13 Rancangan *Form Login*

2. Rancangan Menu Utama

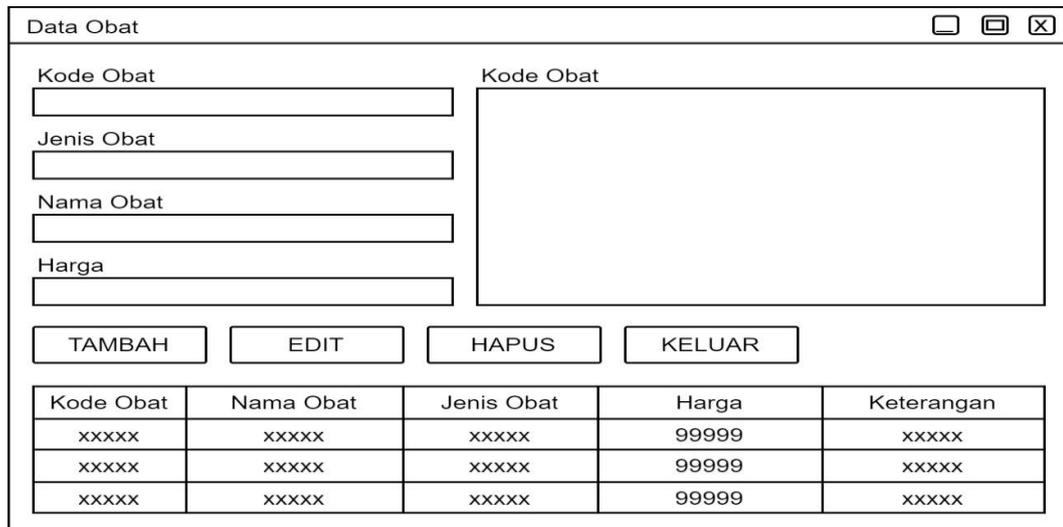
Rancangan *form menu* utama merupakan rancangan yang berisi navigasi untuk *form-form* data obat, data stok, data kriteria, data penjualan dan proses metode SAW. Adapun rancangan menu utama sebagai berikut.

Menu Utama			
File	Proses	Laporan	Keluar
Data Obat Data Stok Data Kriteria Data Penjual	SAW	Laporan Hasil	
background			

Gambar 3.14 Rancangan Menu Utama

3. Rancangan Form Data Obat

Rancangan *form* data obat merupakan halaman untuk menampilkan data-data obat yang berisikan nama obat, jenis obat, harga serta dapat dikelola dalam proses simpan, edit dan hapus. Adapun rancangan *form* data obat sebagai berikut.

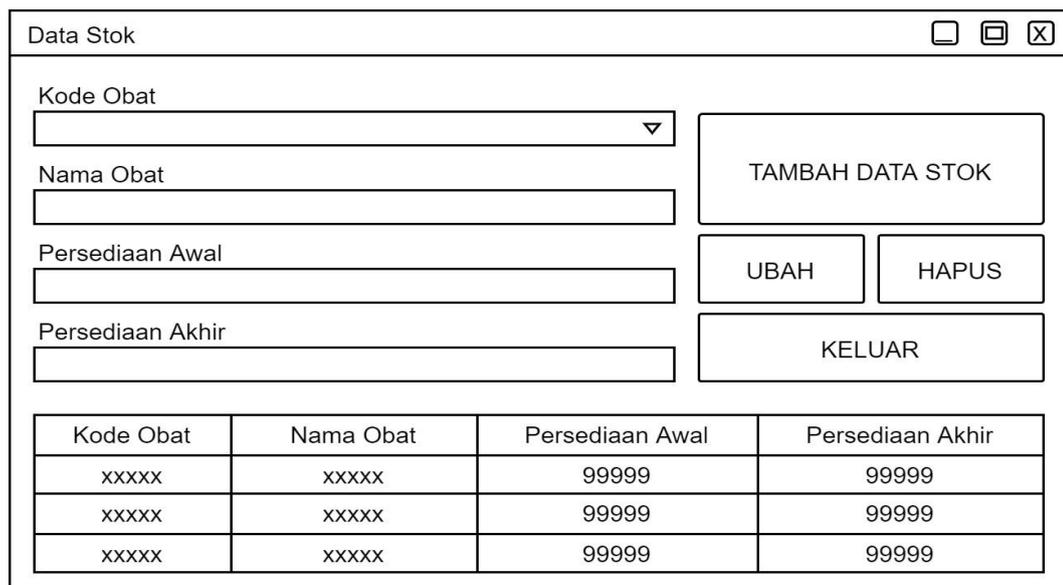


Kode Obat	Nama Obat	Jenis Obat	Harga	Keterangan
xxxxx	xxxxx	xxxxx	99999	xxxxx
xxxxx	xxxxx	xxxxx	99999	xxxxx
xxxxx	xxxxx	xxxxx	99999	xxxxx

Gambar 3.15 Rancangan Form Data Obat

4. Rancangan Form Data Stok

Rancangan *form* data stok merupakan halaman untuk menampilkan data-data stok yang berisikan persediaan awal dan akhir obat serta dapat dikelola dalam proses simpan, edit dan hapus. Adapun rancangan *form* data stok sebagai berikut.



Kode Obat	Nama Obat	Persediaan Awal	Persediaan Akhir
xxxxx	xxxxx	99999	99999
xxxxx	xxxxx	99999	99999
xxxxx	xxxxx	99999	99999

Gambar 3.16 Rancangan Form Data Stok

5. Rancangan Form Data Kriteria

Rancangan *form* data kriteria merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan data-data kriteria yang berisikan nama kriteria dan nilai serta dapat mengubah nilai bobot kriteria yang akan digunakan kedalam perhitungan SAW. Adapun rancangan *form* data kriteria sebagai berikut.

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Nilai
xxxxx	xxxxx	99999
xxxxx	xxxxx	99999
xxxxx	xxxxx	99999

Gambar 3.17 Rancangan Form Data Kriteria

6. Rancangan Form Data Penjualan

Rancangan *form* data penjualan merupakan halaman untuk menampilkan data-data transaksi penjualan yang berisikan nama pelanggan dan detail obat yang dibeli beserta harga. Adapun rancangan *form* data penjualan sebagai berikut.

Data Penjualan

Nama Pelanggan Bayar

Kode Obat

Nama Obat

Harga Jual

Jumlah Di Beli

TAMBAH EDIT HAPUS KELUAR

Nama Pelanggan	Kode Obat	Nama Obat	Harga Obat	Jumlah Obat Dibeli	Bayar
xxxxx	xxxxx	xxxxx	99999	99999	99999
xxxxx	xxxxx	xxxxx	99999	99999	99999
xxxxx	xxxxx	xxxxx	99999	99999	99999

Gambar 3.18 Rancangan Form Data Penjualan

4. Rancangan Proses Metode SAW

Rancangan proses ini merupakan tampilan hasil perhitungan berdasarkan nilai kriteria. Rancangannya dapat dilihat pada gambar berikut.

WASPAS

ID	Jenis Obat	C1	C2	Persediaan Bulan Lalu
xxxxx	xxxxx	99999	99999	99999
xxxxx	xxxxx	99999	99999	99999
xxxxx	xxxxx	99999	99999	99999

MAX C1 MAX C2

PROSES CETAK LAPORAN

ID	Nama	Hasil Persediaan
xxxxx	xxxxx	99999
xxxxx	xxxxx	99999
xxxxx	xxxxx	99999

ID	Jenis Obat	C1	C2
xxxxx	xxxxx	99999	99999
xxxxx	xxxxx	99999	99999
xxxxx	xxxxx	99999	99999

ID	Jenis Obat	Hasil Matrix Rank
xxxxx	xxxxx	99999
xxxxx	xxxxx	99999
xxxxx	xxxxx	99999

Gambar 3.19 Rancangan Proses Metode SAW

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1 Kebutuhan Sistem

Pada pengujian dan implementasi di dalam Sistem pendukung keputusan dengan metode SAW dibutuhkan 2 buah perangkat yaitu perangkat lunak (*Software*) dan perangkat keras (*Hardware*) untuk mendukung proses perancangan dan pembuatannya. Berikut ini adalah perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan:

1.1.1 Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang dibutuhkan oleh sistem pendukung keputusan dalam menentukan jumlah persediaan stok obat Apotek Eden Farma Padang Lawas Utara sebagai berikut:

1. Laptop menggunakan *processor* mulai *intel core i3*.
2. *Memory* minimal 4 GB.
3. *Harddisk* minimal 500 GB.
4. *Monitor, Mouse* dan *Keyboard*.

1.1.2 Perangkat Lunak (Software)

Adapun perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan untuk menunjang aktifitas berjalannya program aplikasi yang dikembangkan dengan baik adalah berikut ini.

1. Sistem Operasi (Windows 7 – Windows 10).
2. *Software* aplikasi adalah Microsoft Visual Studi 2010, Microsoft Access.

1.2 Implementasi Antar Muka

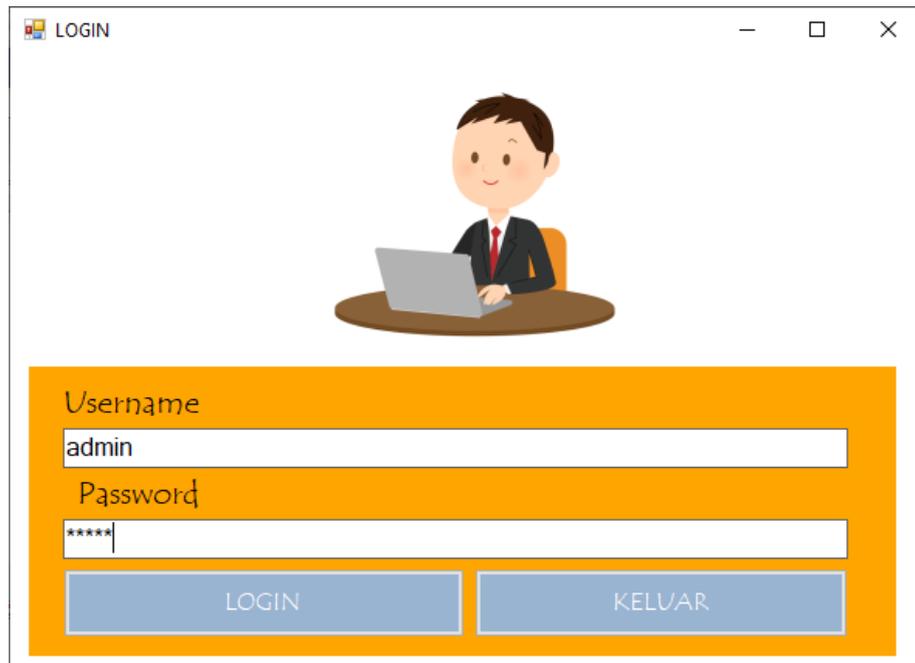
Hasil tampilan antar muka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunaannya. Fungsi dari *interface* (antarmuka) ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari Login, Data Obat, Data Stok, Data Kriteria, Data Penjualan dan Proses SAW.

1.2.1 Halaman Utama

Dalam halaman utama untuk menampilkan pada tampilan *form* pada awal sistem yaitu *login* dan menu utama. Adapun *form* halaman utama sebagai berikut.

1. Login

Login digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum *login* ke *form* utama. Berikut adalah tampilan *login*.



Gambar 4.1 *Login*

2. Menu Utama

Menu utama digunakan sebagai penghubung untuk data obat dan kriteria.

Berikut adalah tampilan menu utama.



Gambar 4.2 Menu Utama

1.2.2 Halaman Adminstrator

Dalam adminstrator untuk menampilkan *form* pengolahan data pada penyimpanan data kedalam *database* yaitu data obat, data kriteria dan proses SAW. Adapun *form* halaman adminstrator utama sebagai berikut.

1. Data Obat

Data obat adalah *form* pengolahan obat dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data. Adapun *form* data obat adalah sebagai berikut.

Kode Obat	Jenis Obat	Nama Obat	Harga	Keterangan
A1	Tablet	Ibuprofen	1000	Obat Sakit
A2	Cair	Antagin	2000	Obat Sakit
A3	Tablet	Paracetamol	5000	Obat Sakit
A4	Tetes	Insto	8000	Obat Sakit
A5	Cair	Mylanta	6000	Obat Sakit
A6	Krim	Dermatix	9000	Obat Sakit
A7	Tablet	Folavit	7000	Obat Sakit
A8	Gel Suppositoria	Microlax	10000	Obat Sakit
A9	Tablet	Migran	8000	Obat Sakit
A10	Sirup	Dexsanta	11000	Obat Sakit

Gambar 4.3 Data Obat

2. Data Stok

Data stok adalah *form* pengolahan stok awal dan akhir obat dalam penginputan data, ubah data dan hapus data. Adapun *form* stok adalah sebagai berikut.

Kode Obat	Nama Obat	Persediaan Awal	Perse
A1	Ibuprofen	5500	1550
A2	Antagin	7788	800
A3	Paracetamol	4112	2250
A4	Insto	5380	1650
A5	Mylanta	7668	900
A6	Dematix	3992	2350
A7	Folavit	5260	1750
A8	MicroLax	7548	1000
A9	Migran	3872	2450
A10	Dexsanta	5140	1850
A11	Amoxillin	7428	1100
A12	Zoledronic Acid	3752	2550
A13

Gambar 4.4 Data Stok

3. Data Kriteria

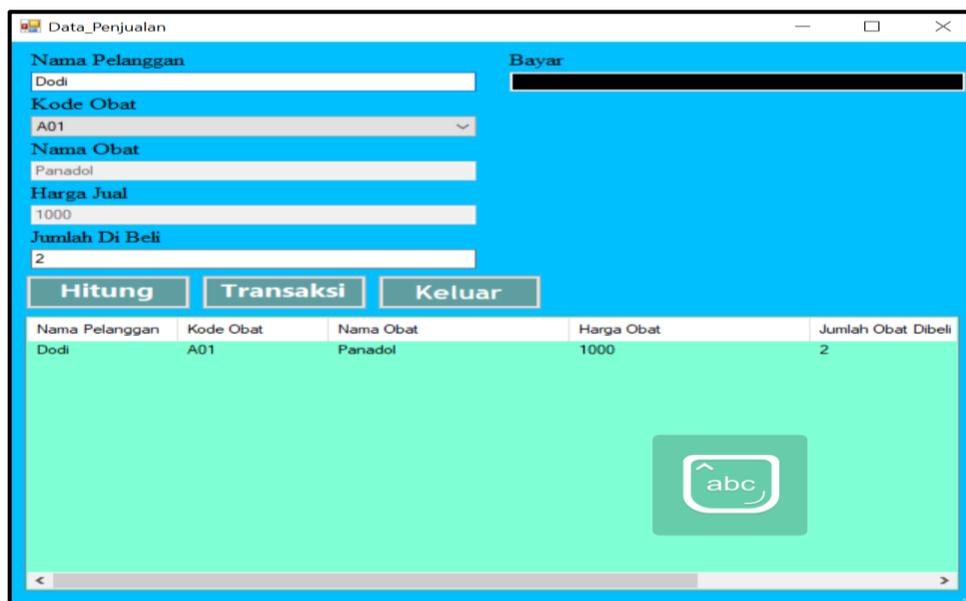
Data kriteria adalah *form* pengolahan obat dalam ubah data kriteria pada nilai bobot. Adapun *form* kriteria adalah sebagai berikut.

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Nilai
C1	Pemintaan Bulan Lalu	50
C2	Persediaan Akhir	50

Gambar 4.5 Data Kriteria

4. Data Penjualan

Data penjualan adalah *form* pengolahan transaksi penjualan obat dalam penginputan transaksi data. Adapun *form* penjualan adalah sebagai berikut.

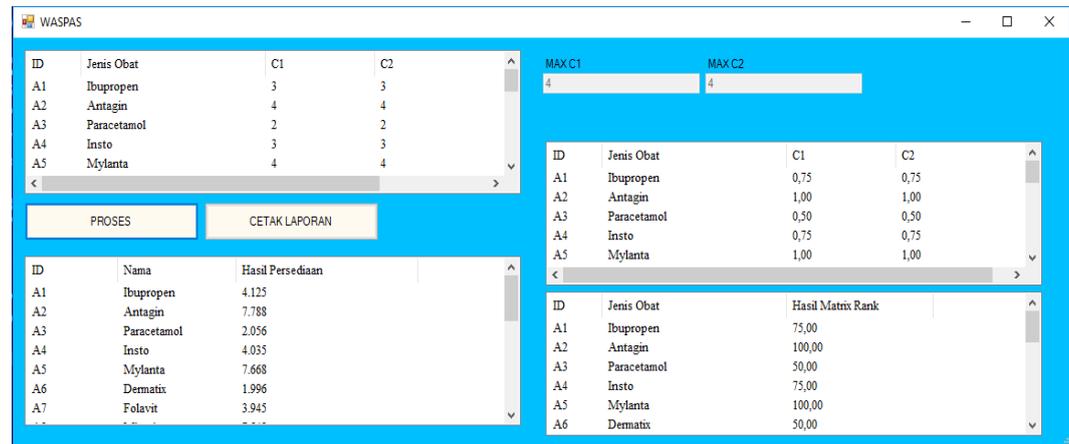


Nama Pelanggan	Kode Obat	Nama Obat	Harga Obat	Jumlah Obat Dibeli
Dodi	A01	Panadol	1000	2

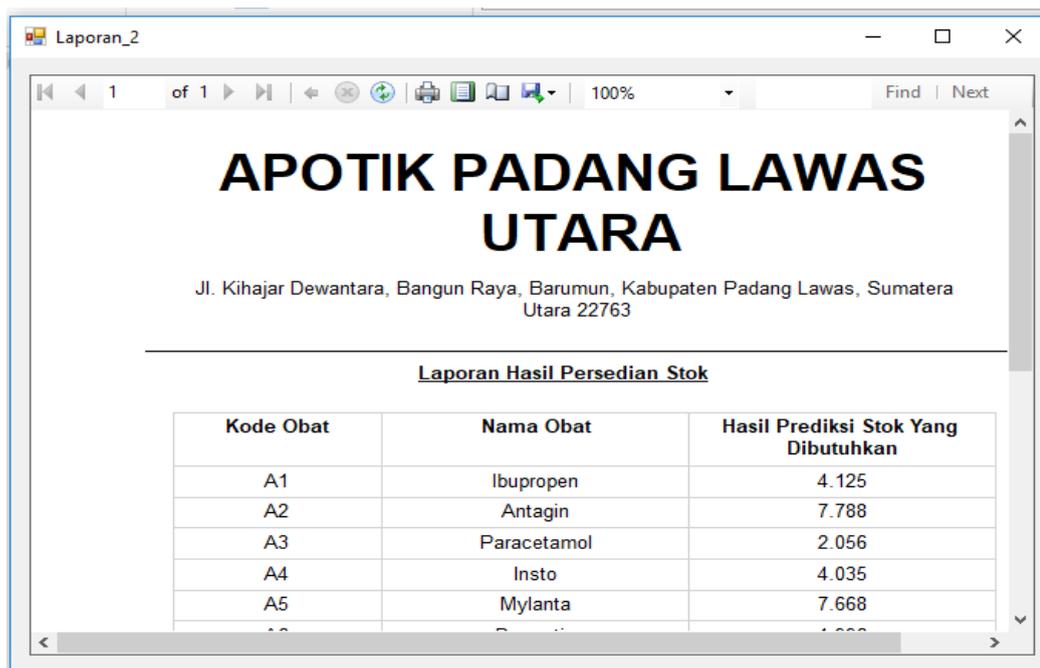
Gambar 4.6 Data Penjualan

1.2.3 Pengujian

Pada bagian ini anda diminta untuk melakukan pengujian dengan sampling data baru atau adanya penambahan *record* data dari hasil pengolahan data sementara. Dalam mengolah data alternatif, maka adapun hasil proses program dalam menentukan jumlah persediaan stok obat sebagai berikut.



Gambar 4.7 Hasil Keputusan



Gambar 4.8 Laporan Hasil Keputusan

1.3 Test Perhitungan

Berikut ini adalah studi kasus dalam sistem pendukung keputusan penentuan menentukan jumlah persediaan stok obat di Apotik Padang Lawas Utara.

Dimana tujuan akhirnya adalah memilih jumlah persediaan stok obat dan menggunakan suatu langkah-langkah dalam penyelesaian masalah dengan metode SAW sebagai berikut ini:

1. Menentukan Kriteria dan Himpunan

Kriteria yang yang berpengaruh dalam penentuan persediaan adalah permintaan dan penjualan, maka penulis menggunakan permintaan dan persediaan sebagai kriteria dengan bobot (tingkat pengaruh terhadap persediaan) yaitu permintaan 50% mempengaruhi persediaan dan penjualan 50% mempengaruhi persediaan. Dengan segala keterbatasannya, Sampai saat ini Apotik Padang Lawas Utara. mampu mempersiapkan maksimum 8000 per bulan dan persediaan obat terbanyak pernah mencapai 4000 per 1 tipe Obat. Maka penentuan kriteria dan himpunannya pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Data Kriteria

Kode	Nama Kriteria	Atribut	Bobot	Himpunan	Nilai
C1	Permintaan Bulan Lalu	Benefit	50	0 – 3000	1
				3001 – 5000	2
				5001 – 7000	3
				7001 – 8000	4
C2	Persediaan Akhir	Benefit	50	0 – 1000	4
				1001 – 2000	3
				2001 – 3000	2
				3001 – 4000	1

2. Obat Dan Kriteria Obat

Misal diketahui permintaan dan persediaan obat bulan April dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Data Obat

Kode Obat	Jenis Obat	Permintaan Bulan Lalu	Persediaan Akhir
A1	Ibuprofen	5500	1550
A2	Antagin	7788	800
A3	Paracetamol	4112	2250
A4	Insto	5380	1650
A5	Mylanta	7668	900
A6	Dermatix	3992	2350
A7	Folavit	5260	1750
A8	Microlax	7548	1000
A9	Migran	3872	2450
A10	Dexsanta	5140	1850
A11	Amoxillin	7428	1100
A12	Zoledronic	3752	2550
A13	Sangobion	5020	1950
A14	Paramex	7308	1200
A15	Kalpanax	3632	2650
A16	Saloplas	4900	2050
A17	Norit	7188	1300
A18	Dermatik	3512	2750
A19	Bodrex	4780	2150
A20	Betadine	7068	1400

3. Membuat Matriks Keputusan

Matriks keputusan ialah hasil konversi himpunan terhadap nilai himpunan dari setiap Obat dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Nilai Himpunan

Kode Obat	Kriteria	
	C1	C2
A1	3	3
A2	4	4
A3	2	2
A4	3	3
A5	4	4
A6	2	2
A7	3	3
A8	4	4
A9	2	2
A10	3	3
A11	4	3
A12	2	2
A13	3	3
A14	4	3
A15	2	2
A16	2	2
A17	4	3
A18	2	2
A19	2	2
A20	4	3

4. Membuat Matriks Ternormalisasi

$$R11 = 3 / \max(3; 4; 1; \dots n)$$

$$= 3 / 4 = 0,75$$

$$R12 = 4 / \max(3; 4; 1; \dots n)$$

$$= 4 / 4 = 1$$

$$R13 = 2 / \max(3; 4; 1; \dots n)$$

$$= 2 / 4 = 0,5$$

$$R21 = 3 / \max(1; 2; 3 \dots n)$$

$$= 3 / 4 = 0,75$$

$$R22 = 4 / \max(1; 2; 3 \dots n)$$

$$= 4 / 4 = 1$$

$$R23 = 2 / \max(1; 2; 3 \dots n)$$

$$= 2 / 4 = 0,50$$

Adapun hasil keseluruhan dari semua rule adalah sebagai berikut.

Tabel 4.4 Matriks Ternormalisasi

Kode Obat	Kriteria	
	C1	C2
A1	0,75	0,75
A2	1	1,00
A3	0,5	0,50
A4	0,75	0,75
A5	1	1,00
A6	0,5	0,50
A7	0,75	0,75

A8	1	1,00
A9	0,5	0,50
A10	0,75	0,75
A11	1	0,75
A12	0,5	0,50
A13	0,75	0,75
A14	1	0,75
A15	0,5	0,50
A16	0,5	0,50
A17	1	0,75
A18	0,5	0,50
A19	0,5	0,50
A20	1	0,75

5. Menghitung Rank Dengan Menjumlahkan Matriks Kriteria Masing - Masing Obat

$$\begin{aligned} K1 &= (0,75 * 50) + (0,75 * 50) \\ &= 75,00\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K2 &= (1 * 50) + (1 * 50) \\ &= 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K3 &= (0,5 * 50) + (0,50 * 50) \\ &= 50\% \end{aligned}$$

Adapun hasil keseluruhan dari semua Rank pada matrix adalah sebagai berikut.

Tabel 4.5 Rank Dengan Menjumlahkan Matriks Kriteria

Kode Obat	Kriteria		Hasil
	C1	C2	
A1	0,75	0,75	75,00
A2	1	1,00	100,00
A3	0,5	0,50	50,00
A4	0,75	0,75	75,00
A5	1	1,00	100,00
A6	0,5	0,50	50,00
A7	0,75	0,75	75,00
A8	1	1,00	100,00
A9	0,5	0,50	50,00
A10	0,75	0,75	75,00
A11	1	0,75	87,50
A12	0,5	0,50	50,00
A13	0,75	0,75	75,00
A14	1	0,75	87,50
A15	0,5	0,50	50,00
A16	0,5	0,50	50,00
A17	1	0,75	87,50
A18	0,5	0,50	50,00
A19	0,5	0,50	50,00
A20	1	0,75	87,50

6. Penentuan Jumlah Persediaan

Penentuan Jumlah Persediaan dilakukan dengan mengalikan nilai akhir (*persentase*) dengan permintaan bulan lalu (April), Maka penentuan Jumlah Persediaan untuk bulan Mei yaitu:

$$\begin{aligned}
 \text{K1} &= 5550 * 75\% \\
 &= 4125 \\
 \text{K2} &= 7788 * 100\% \\
 &= 7788 \\
 \text{K3} &= 4112 * 50\% \\
 &= 2056
 \end{aligned}$$

Tabel 4.6 Hasil Menentukan Persediaan

Kode Obat	Kriteria		Hasil	Jumlah Persediaan
	C1	C2		
A1	0,75	0,75	75,00	4125
A2	1	1,00	100,00	7788
A3	0,5	0,50	50,00	2056
A4	0,75	0,75	75,00	4035
A5	1	1,00	100,00	7668
A6	0,5	0,50	50,00	1996
A7	0,75	0,75	75,00	3945
A8	1	1,00	100,00	7548
A9	0,5	0,50	50,00	1936
A10	0,75	0,75	75,00	3855
A11	1	0,75	87,50	6500
A12	0,5	0,50	50,00	1876
A13	0,75	0,75	75,00	3765
A14	1	0,75	87,50	6395
A15	0,5	0,50	50,00	1816
A16	0,5	0,50	50,00	2450
A17	1	0,75	87,50	6290
A18	0,5	0,50	50,00	1756
A19	0,5	0,50	50,00	2390
A20	1	0,75	87,50	6185

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang dibahas tentang pengambilan keputusan dalam menentukan persediaan stok obat dengan menerapkan metode SAW terhadap sistem yang dirancang dan dibangun berbasis *desktop* maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria dilakukan penelitian dengan wawancara ataupun observasi dengan pihak Apotek Eden Farma Batang Pane II Padang Lawas Utara dan sebagai indikator penilain tolak ukur persediaan stok obat.
2. Dalam penerapan metode SAW adapun langkah yang dilakukan yaitu mendapatkan matrix keputusan, mendapatkan normalisais matrix, melakukan mendapatkan nilai keputusan persediaan stok obat.
3. Merancang sistem pendukung keputusan dalam pembuatan aplikasi dibutuhkan perancangan *Unified Modeling Language* (UML) dengan menggunakan *use case diagram*, *activity diagram* dan *class diagram* ataupun menggunakan *flowchart* dalam memasukkan proses metode kedalam sistem. Dan menggunakan pembangunan sistem dengan bahasa pemograman *desktop*.
4. Dalam menguji sistem pendukung keputusan dengan memasukan data obat dan nilai kriteria dengan menerapkan metode SAW yang membantu dalam

menentukan persediaan stok obat pelanggan pada Apotek Eden Farma Batang Pane II Padang Lawas Utara.

1.2 Saran

Untuk meningkatkan kemampuan dan fungsi dari sistem ada beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan yang bisa dilakukan yaitu:

1. Sistem yang dirancang dan dibangun harus dikembangkan lagi terhadap *Cross-Site Scripting*, agar *hacker* tidak mudah memasukkan kode-kode berbahaya melalui aplikasi bahasa pemrograman *visual basic*.
2. Disarankan sistem tidak hanya menggunakan metode SAW akan tetapi bisa dipadukan dengan metode yang lain ataupun dengan kombinasi yang lain.
3. Disarankan sistem dapat dinamis untuk menambahkan kriteria dalam penerapan metode SAW.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayushi, M. (2010). A Symmetric Key Cryptographic Algorithm. *International Journal of Computer Applications*, 1(15), 1–6. <https://doi.org/10.5120/331-502>
- Barone, L., Williams, J., & Micklos, D. (2017). Unmet needs for analyzing biological big data: A survey of 704 NSF principal investigators. *PLOS Computational Biology*, 13(10), e1005755. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1005755>
- Batubara, S., Hariyanto, E., Wahyuni, S., Sulistianingsih, I., & Mayasari, N. (2019, August). Application of Mamdani and Sugeno Fuzzy Toward Ready-Mix Concrete Quality Control. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1255, No. 1, p. 012061). IOP Publishing.
- Gurevich, Y. (2012). What Is an Algorithm? (pp. 31–42). https://doi.org/10.1007/978-3-642-27660-6_3
- Indrawan, M. I., Alamsyah, B., Fatmawati, I., Indira, S. S., Nita, S., Siregar, M., ... & Tarigan, A. S. P. (2019, March). UNPAB Lecturer Assessment and Performance Model based on Indonesia Science and Technology Index. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1175, No. 1, p. 012268). IOP Publishing.
- Kurniawan, T. A. (2018). Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi Terhadap beberapa Kesalahan dalam Praktik. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(1), 77. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201851610>
- Kurnia, D. (2020). Sistem Monitoring Login Failure Dengan Via Telegram Dari Serangan Brutus Pada Router Mikrotik. *Majalah Ilmiah UPI YPTK*, 97-101.
- Ladjamudin, A.-B. bin. (2017). Analisis dan Desain Sistem Informasi. *Graha Ilmu*.
- Nakatsu, R. T. (2019). Reasoning with Diagrams: Decision-Making and Problem-Solving with Diagrams. John Wiley & Sons.
- Nurgoho, A. (2019). Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan JAVA. Andi Offset.
- Pratama, G. M., & Tamatjita, E. N. (2015). Modifikasi Algoritma Vigenere Cipher Menggunakan Metode Catalan Number Dan Double Columnar Transposition. *Compiler*, 4(1), 31–40.
- Rao, R. V., & Selvamani, K. (2015). Data Security Challenges and Its Solutions in Cloud Computing. *Procedia Computer Science*, 48, 204–209. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.04.171>

- Sari, R. M., & Tasril, V. (2020). Prediksi Jumlah APBD Kota Payakumbuh dengan metode K-Means. *Jurnal Ipteks Terapan*, 14(1), 45-50.
- S., G., L. Ribeiro, A. R., & David, E. (2012). Asymmetric Encryption in Wireless Sensor Networks. In *Wireless Sensor Networks - Technology and Protocols*. InTech. <https://doi.org/10.5772/48464>
- Sinkov, A., Feil, T., & Mathematical Association of America. (2009). Elementary cryptanalysis: a mathematical approach. *Mathematical Association of America*.
- Sukmawati, R., & Priyadi, Y. (2019). Perancangan Proses Bisnis Menggunakan UML Berdasarkan Fit/Gap Analysis Pada Modul Inventory Odoo. *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, 3(2), 104. <https://doi.org/10.29407/intensif.v3i2.12697>
- Sun, Y., Zhang, J., Xiong, Y., & Zhu, G. (2014). Data Security and Privacy in Cloud Computing. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 10(7), 190903. <https://doi.org/10.1155/2014/190903>
- Technopedia. (2019). Unified Modeling Language (UML). *Technopedia*. <https://www.techopedia.com/definition/3243/unified-modeling-language>
- uml UTM. (2019). Concept: Use-Case Model. *Univesidad Technologica de La Mixteca*. http://www.utm.mx/~caff/doc/OpenUPWeb/openup/guidances/concepts/use_case_model_CD178AF9.html
- Wasserkrug, S., Dalvi, N., Munson, E. V., Gogolla, M., Sirangelo, C., Fischer-Hübner, S., Ives, Z., Velegrakis, Y., Bevan, N., Jensen, C. S., & Snodgrass, R. T. (2019). Unified Modeling Language. In *Encyclopedia of Database Systems* (pp. 3232–3239). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-0-387-39940-9_440