

SKRIPSI

PERAMALAN STOK OBAT DI PUSKESMAS TOSIBA MENGGUNAKAN METODE *WEIGHT MOVING AVERAGE* (WMA)

**Untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat
Strata Satu (S1)**



**ANI
16121189**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SEMBILANBELAS NOVEMBER KOLAKA
KOLAKA
2021**

PERNYATAAN KEASLIAN

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

Kolaka, 05 Agustus 2021

Ani

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERAMALAN STOK OBAT DI PUSKESMAS TOSIBA MENGGUNAKAN
METODE *WEIGHT MOVING AVERAGE* (WMA)**

Diusulkan oleh

ANI
16121189

Telah disetujui
Pada tanggal Agustus 2021

Pembimbing I

Rabiah Adawiyah, S.Kom., M.Cs
NIDN. 0913018203

Pembimbing II

Yuwanda Purnamasari Pasrun, S.T., M.Kom.
NIDN. 0003089004

MOTTO

Dan Bersabarlah. Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.

–Surat Al-Anfaal ayat 46 –

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “**PERAMALAN STOK OBAT DI PUSKESMAS TOSIBA MENGGUNAKAN METODE *WEIGHT MOVING AVERAGE* (WMA)**”. Penelitian ini dilaksanakan sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program Sarjana Strata Satu (S-1) Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka.

Berbagai hambatan dan kesulitan tak lepas dalam pelaksanaan penelitian ini. Namun berkat doa, kerja keras serta semangat hal tersebut dapat teratasi. terselesaikannya penelitian ini juga tidak terlepas dari bantuan dan arahan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis tak lupa menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya serta penghargaan sebesar-besarnya kepada :

1. ALLAH SWT yang telah memberikan nikmat yang tak terhingga kepada penulis.
2. Kedua orang tua dan saudara-saudara tercinta atas doa yang tak pernah putus, selalu memberikan dorongan serta motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
3. Bapak Dr.Azhari, S.STP, M.S.i, selaku Rektor Universitas Sembilanbelas November Kolaka.
4. Bapak Qammaddin, S. Kom., M. Kom., selaku Dekan Fakutlas Teknologi Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka.
5. Bapak Anjar Pradipta, S. Kom., M. Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka.

6. Bapak Qammaddin, S. Kom., M. Kom., selaku dosen penasehat akademik yang telah memberikan bimbingan serta saran selama penulis menempuh studi.
7. Ibu Rabiah Adawiyah, S. Kom., M. Cs., selaku pembimbing I dan Ibu Yuwanda Purnamasari Pasrun S.T., M. Kom., selaku pembimbing II yang dengan ikhlas meluangkan waktunya dalam memberikan arahan dan masukan serta bimbingannya selama proses penyelesaian penelitian ini.
8. Para Dosen Program Sistem Informasi dan Para Staf Fakultas Teknologi Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka.
9. Teman-teman seperjuangan Sistem Informasi Angkatan 2016 atas segala dukungan, doa serta kerjasamanya yang diberikan hingga sampai saat ini.
10. Dan sahabat-sahabat yang selama ini selalu memberikan doa, dukungan, motivasi serta bantuan dalam penyusunan dan penyelesaian proposal ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pelaksanaan penelitian ini masih jauh dari kata sempurna oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat berguna bagi seluruh pihak. Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Kolaka, Agustus 2021

ANI
16121189

PERAMALAN STOK OBAT DI PUSKESMAS TOSIBA MENGGUNAKAN METODE *WEIGHT MOVING AVERAGE* (WMA)

ANI (16121189)

Program Studi S-1 Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Sembilanbelas November Kolaka
Alamat : Jln. Pemuda No. 339 Kolaka Sulawesi Tenggara
Telp : 0405-2321132, Fax : 0405232440228
Email : ani548591@gmail.com

INTISARI

Puskesmas adalah sebuah unit pelayanan kesehatan yang bergerak dibidang jasa dalam hal pelayanan kesehatan kepada masyarakat. Salah satu layanan kesehatan yang diberikan adalah layanan persediaan obat. Di Puskesmas Tosiba sering terjadi kehabisan persediaan obat, selain itu sering juga terjadi kelebihan persediaan obat, dikarenakan bagian Apotek kesulitan dalam memperkirakan kebutuhan obat untuk masa yang akan datang. Hal tersebut menjadi masalah karena puskesmas tidak dapat memberikan pelayanan secara maksimal kepada pasien.

Penelitian ini dilakukan untuk meramalkan jumlah kebutuhan obat yang tidak pasti di masa mendatang dengan menggunakan metode *Weight Moving Average* (WMA), sehingga sistem peramalan ini dapat memperoleh nilai ramalan yang baik dengan nilai akurasi 10-20%

Kata kunci : Puskesmas, Persediaan Obat, *Weight Moving Average* (WMA).

FORECASTING OF DRUG STOCK IN TOSIBA PUSKESMAS USING WEIGHT MOVING AVERAGE (WMA) METHOD

ANI (16121189)

*Study Program S-1 Information Systems, Faculty of Information Technology
University Sembilanbelas November Kolaka
Address : Jln. Pemuda No. 339 Kolaka Sulawesi Tenggara
Telp : 0405-2321132, Fax : 0405232440228
Email : ani548591@gmail.com*

ABSTRACT

Puskesmas is a health service unit engaged in services in terms of health services to the community. One of the health services provided is drug supply services. At the Tosiba Health Center there is often a shortage of medicine supplies, besides that there is often an excess supply of medicine, because the Pharmacy department has difficulty in estimating the need for drugs in the future. This is a problem because the puskesmas cannot provide maximum service to patients.

This study was conducted to predict the number of uncertain drug needs in the future using the Weight Moving Average (WMA) method, so that this forecasting system can obtain a good forecast value with an accuracy value of 10-20%.

Keywords: *Health Center, Drug Inventory, Weight Moving Average (WMA).*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
MOTTO.....	iv
KATA PENGANTAR	v
INTISARI.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 4
2.1. Kajian Pustaka	4
2.2. Peramalan (Forecasting)	8
2.3. Persediaan Obat	9
2.4. Metode <i>Weight Moving Average</i>	9
2.5. Keandalan Ramalan	10
2.6. Metode Pengembangan Sistem	12
2.7. Diagram Alir Data.....	13
2.8. <i>Flowchart</i>	15
2.9. Pengujian Perangkat Lunak	18
2.10 <i>Visual Basic</i>	18

2.11. Xampp.....	19
2.12. MySQL	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1. Tempat Penelitian	21
3.2. Waktu Penelitian.....	21
3.3. Metode Pengembangan Sistem	21
3.4. Media Yang Digunakan	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Deskripsi Hasil Penelitian.....	25
4.2. Analisis Sistem	26
4.3. Perancangan Sistem	26
4.4. Flowchart	32
4.5. Model Perhitungan Manual.....	36
4.6. Implementasi.....	41
4.7. Pengujian <i>Error</i> Pada Ramalan	49
4.8. Perbandingan Hasil Perhitungan Manual dan Sistem.....	49
BAB V PENUTUP.....	51
5.1. Kesimpulan	51
5.2. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tahapan Metode Air Terjun (<i>Waterfall</i>)	12
Gambar 2.2. <i>Visual Basic</i> 2010.....	19
Gambar 2.3. Contoh Web Server Xampp	19
Gambar 2.4. Contoh Pembuatan <i>Database MsQL</i>	20
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Metode WMA.....	22
Gambar 4.1. Relasi Antar Tabel.....	28
Gambar 4.2. Diagram Konteks.....	28
Gambar 4.3. Data <i>Flow</i> Diagram Level 1	29
Gambar 4.4. Data <i>Flow</i> Diagram Level 1 Proses 1.....	30
Gambar 4.5. Data <i>Flow</i> Diagram Level 1 Proses 2.....	30
Gambar 4.6. Data <i>Flow</i> Diagram Level 1 Proses 3	31
Gambar 4.7. Data <i>Flow</i> Diagram Level 1 Proses 4.....	31
Gambar 4.8. Data <i>Flow</i> Diagram Level 1 Proses 5.....	32
Gambar 4.9. <i>Flowchart</i> Menu Utama	32
Gambar 4.10. <i>Flowchart Form</i> Data Obat	33
Gambar 4.11. <i>Flowchart Form</i> Data Periode.....	34
Gambar 4.12. <i>Flowchart</i> Menu Perhitungan.....	35
Gambar 4.13. <i>Form Login</i>	42
Gambar 4.14. <i>Form</i> Halaman Utama.....	42
Gambar 4.15. <i>Form</i> Jenis Obat	43
Gambar 4.16. <i>Form</i> Periode.....	43
Gambar 4.17. <i>Form</i> Perhitungan.....	44
Gambar 4.18. <i>Form</i> Ubah <i>Password</i>	48
Gambar 4.19. Hasil Perhitungan	49
Gambar 4.20. Perhitungan Sistem Nilai <i>Error</i> Hasil Ramalan.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2. Koefisien WMA 3 Bulan	10
Tabel 2.3. Range Nilai MAPE	11
Tabel 2.4. Simbol-simbol Pada DFD	13
Tabel 2.5. Simbol <i>Flowchart</i>	15
Tabel 3.1. Waktu Penelitian	21
Tabel 4.1. Deskripsi Kriteria.....	25
Tabel 4.2. Tabel User	26
Tabel 4.3. Tabel Jenis.....	27
Tabel 4.4. Tabel Periode	27
Tabel 4.5. Tabel Nilai.....	27
Tabel 4.6. Data Aktual Penggunaan Obat Paracetamol 500mg	36
Tabel 4.7. Data Hasil Peramalan Penggunaan Obat	39
Tabel 4.8. Nilai <i>Error</i> Hasil Ramalan Obat Paracetamol 500mg	41
Tabel 4.9. Perhitungan Manual Nilai <i>Error</i> Hasil Ramalan	50

DAFTAR LAMPIRAN

REKOMENDASI PENELITIAN OLEH FAKULTAS.....	56
REKOMENDASI PENELITIAN OLEH LPPM.....	57
REKOMENDASI PENELITIAN OLEH BALITBANG.....	58
REKOMENDASI PENELITIAN OLEH PTSP	59
DOKUMENTASI PENELITIAN.....	60
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	61

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Puskesmas Tosiba adalah salah satu Puskesmas yang ada di Kecamatan Samaturu Kabupaten Kolaka. Puskesmas adalah sebuah unit pelayanan kesehatan yang bergerak dibidang jasa dalam hal pelayanan kesehatan kepada masyarakat (Furgan et al., 2016). Salah satu layanan kesehatan yang diberikan adalah layanan persediaan obat.

Persediaan obat adalah segala macam jenis obat yang menjadi objek pokok aktivitas Apotek yang tersedia untuk diolah dalam proses produksi atau dijual (Nangi et al., 2018). Berdasarkan hasil wawancara dengan pengelola Apotek Puskesmas Tosiba, dalam pengendalian persediaan obat bagian Apotek belum terkomputerisasi, dimana jumlah obat yang dipesan setiap bulan selalu disamakan dengan jumlah obat yang dipesan pada bulan-bulan sebelumnya. Sehingga hal ini menimbulkan berbagai macam permasalahan, permintaan kebutuhan jumlah obat yang tidak pasti dalam tiap periodenya membuat bagian Apotek kesulitan dalam memperkirakan kebutuhan obat untuk masa yang akan datang. Ketidaktepatan dalam menentukan jumlah obat yang akan dipesan mengakibatkan kehabisan stok obat, sehingga tidak dapat memberikan pelayanan secara maksimal kepada pasien.

Berdasarkan uraian permasalahan yang ada di bagian Apotek Puskesmas Tosiba, maka diperlukan adanya sistem peramalan persediaan obat. Dinamakan sistem peramalan karena untuk menentukan permintaan kebutuhan jumlah obat yang tidak pasti pada masa mendatang. Peramalan adalah kegiatan mengestimasi pemakaian yang akan terjadi pada masa yang akan datang (Okwara, 2018). Salah satu metode yang dapat digunakan dalam sebuah sistem peramalan persediaan obat adalah metode *Weight Moving Average* (WMA). *Weight Moving Average* (WMA) merupakan metode yang cocok digunakan pada data yang bersifat *time-series* selain itu perhitungannya juga sederhana (Palmitraazzah et al., 2017).

Sebelumnya penelitian dengan metode WMA pernah dilakukan oleh (Riyanto et al., 2017) untuk penentuan jumlah order barang dalam mengatasi masalah yang sering dihadapi dalam proses manajemen persediaan yaitu terjadinya *overstock*. Hasil penerapan sistem dapat memberikan hasil prediksi dengan cukup akurat, melihat dari data-data penjualan sebelumnya, yang dijadikan acuan dalam proses estimasi barang untuk menentukan jumlah order barang yang dapat meminimalisir terjadinya *overstock* atau kelebihan persediaan. Oleh karena itu penelitian ini mengusulkan sebuah sistem peramalan persediaan obat dengan mengimplementasikan metode *Weight Moving Average* untuk meramalkan persediaan stok obat agar tidak terjadi kekurangan stok obat.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada maka dapat disimpulkan permasalahan yang terdapat dalam penelitian ini adalah apakah dengan mengimplementasikan metode *Weight Moving Average* dalam sistem peramalan persediaan obat dapat meramalkan stok obat yang dibutuhkan pada Puskesmas Tosiba ?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka batasan masalah dalam penelitian ini hanya dibatasi pada jenis data yang akan diolah yaitu periode data yang digunakan sebanyak 6 periode dan periode ramalan yang digunakan yaitu periode 3 bulan.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sistem peramalan stok obat di Puskesmas Tosiba Kecamatan Samaturu menggunakan metode *Weight Moving Average* (WMA) untuk menentukan stok obat agar tidak kekurangan stok saat jam pelayanan Puskesmas.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Penulis

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memperdalam pengetahuan penulis dalam membangun sistem peramalan stok obat.

2. Bagi Akademik

Sebagai materi evaluasi bagi mahasiswa untuk pengembangan peningkatan mutu pendidikan maupun mutu lulusan di masa yang akan datang.

3. Bagi Pihak Apotek

- a. Dapat membantu pihak Apotek dalam meramalkan persediaan stok obat di bulan yang akan datang.
- b. Dapat menghemat waktu dalam pengerjaan data-data yang berhubungan dengan persediaan obat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Pustaka

Penelitian-penelitian terdahulu yang membahas tentang kasus dan metode penelitian sebagai berikut :

Ardiana & Loekito, (2018) telah melakukan penelitian yang berjudul “Sistem Informasi Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode *Weight Moving Average (WMA)*” menjelaskan bahwa sistem pengolahan data barang dan peramalan barang dibuat melalui tahapan pengumpulan data, perancangan sistem, pembuatan sistem dan pengujian sistem. Tahapan perancangan sistem menggunakan *data flow diagram* untuk menunjukkan aliran data dari sistem. Serta perancangan *database* menggunakan *Conceptual Data Model* dan *Physical Data Model*. Tahapan pembuatan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL untuk penyimpanan data. Tahapan pengujian sistem menggunakan *Black Box Testing*. Dari hasil *Black Box Testing* didapat fungsionalitas umum sistem sudah berjalan sesuai dengan harapan. Hasil perbandingan hitung manual dengan hasil perhitungan sistem menunjukkan hasil hitungan sistem sudah sesuai dengan perhitungan manual dengan MSE.

Nangi et al., (2018) dalam penelitiannya yang berjudul “Peramalan Persediaan Obat Menggunakan Metode *Triple Exponential Smoothing (TES)* (Studi Kasus : Instalasi Farmasi RSUD Kabupaten Muna)” menjelaskan bahwa aplikasi prediksi data stok obat pada Instalasi Farmasi RSUD Kabupaten Muna menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing (TES)* untuk data *trend linear* mampu melakukan prediksi dengan baik dengan nilai MSE terkecil = 0,74534 dan MAPE terkecil = 28,3415 % pada peramalan data transaksi penjualan stok obat Acetenza Tab untuk periode 2016 sampai 2017.

Okwara, (2018) pada penelitiannya yang berjudul “Sistem Peramalan dan Monitoring Persediaan Obat di RSPG Cisarua Bogor dengan Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* dan *Reorder Point*” menjelaskan bahwa

Sistem peramalan dan monitoring persediaan obat membantu Kepala Instansi Farmasi dalam menentukan jumlah obat yang harus disediakan dan membantu bagian gudang dalam memantau persediaan stok obat.

Hendriani et al., (2016) pada penelitian yang berjudul “Sistem Peramalan Persediaan Obat dengan Menggunakan Metode *Weight Moving Average* dan *Reorder Point*” menjelaskan bahwa selama pengembangan aplikasi penerapan metode *Weight Moving Average* dan *Reorder Point* peramalan persediaan obat pada Puskesmas Soropia ini, menghasilkan peramalan jumlah persediaan obat di bulan berikutnya, sehingga pembuatan perencanaan persediaan obat untuk periode satu bulan selanjutnya dapat diketahui dan terhindar dari masalah *stockout* dan *overstock*.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Affandi et al., 2018) dengan judul “Peramalan Stok Obat di Puskesmas Gending Probolinggo Menggunakan Metode *Winter’s Exponential Smoothing*” menjelaskan bahwa hasil perhitungan yang didapatkan dari Sistem Peramalan Stok Obat di Puskesmas Gending Probolinggo Menggunakan Metode *Winter’s Exponential Smoothing* dapat ditarik kesimpulan bahwa Sistem telah berhasil menerapkan Metode *Winter’s Exponential Smoothing* dan telah dibuat sesuai dengan rancangan. Hasil uji coba sistem ini menunjukkan bahwa sistem ini telah dibuat sesuai dengan fungsionalitas yang diharapkan dan tujuan untuk meramalkan stok obat di periode berikutnya sudah terpenuhi. Pengujian nilai *error* (akurasi peramalan) menunjukkan hasil yang tidak bagus, karena nilai *error* rata-rata (MAPE) menunjukkan di atas 20%.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama penulis	Judul	Hasil
1	Ardiana & Loekito, 2018	Sistem Informasi Peramalan Persediaan Barang	Penerapan metode <i>Weight Moving Average</i> (WMA) dalam membangun sistem

Tabel 2.1 Lanjutan

No	Nama penulis	Judul	Hasil
		Menggunakan Metode <i>Weight Moving Average</i> (WMA)	pengelolaan data barang dan peramalan barang telah berhasil. Dilihat dari hasil pengujian sistem yang menunjukkan bahwa fungsi sistem telah sesuai dengan harapan untuk aspek pengujian. Hal ini didukung oleh hasil perhitungan manual dan sistem yang menunjukkan hasil yang sama
2	Nangi et al., 2018	Peramalan Persediaan Obat Menggunakan Metode <i>Triple Exponential Smoothing</i> (TES) (Studi Kasus : Instalasi Farmasi RSUD Kabupaten Muna)	Penerapan metode <i>Triple Exponential Smoothing</i> (TES) dalam membangun sebuah sistem prediksi data stok obat pada Instalasi Farmasi RSUD Kabupaten Muna berhasil dibangun
3	Okwara, 2018	Sistem Peramalan dan Monitoring Persediaan Obat	Penerapan metode <i>Single Exponential Smoothing</i> dan <i>Reorder Point</i> dalam

Tabel 2.1 Lanjutan

No	Nama penulis	Judul	Hasil
		di RSPG Cisarua Bogor dengan Menggunakan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> dan <i>Reorder Point</i>	membangun sistem dapat membantu Kepala Instalasi Farmasi dalam menentukan jumlah obat yang harus disediakan dan membantu bagian gudang dalam memantau persediaan obat.
4	Hendriani et al., 2016	Sistem Peramalan Persediaan Obat dengan Menggunakan Metode <i>Weight Moving Average</i> dan <i>Reorder Point</i>	Penerapan metode <i>Weight Moving Average</i> dan <i>Reorder Point</i> dapat membantu jumlah persediaan obat berikutnya, sehingga pembuatan perencanaan persediaan obat untuk periode satu bulan selanjutnya dapat diketahui dan terhindari dari masalah <i>stockout</i> dan <i>overstock</i>
5	Affandi et al., 2018	Peramalan Stok Obat di Puskesmas Gending Probolinggo Menggunakan Metode <i>Winter's Exponential</i>	Penerapan metode <i>Winter's Exponential Smoothing</i> dalam membangun sistem telah berhasil dan telah dibuat sesuai dengan rancangan. Hasil uji coba sistem ini menunjukkan bahwa sistem ini telah dibuat sesuai

Tabel 2.1 Lanjutan

No	Nama penulis	Judul	Hasil
		<i>Smoothing</i>	Dengan Fungsionalitas yang diharapkan dari tujuan untuk meramalkan stok obat di periode berikutnya sudah terpenuhi.

Dari hasil penelitian sebelumnya yang dijadikan referensi terdapat penerapan metode yang berbeda tapi dengan studi kasus yang serupa, dan penelitian dengan metode yang serupa tapi dengan studi kasus yang berbeda. Perbedaan penelitian saat ini penulis akan menggunakan metode *Weight Moving Average* dalam menentukan prediksi stok obat pada Puskesmas Tosiba dengan periode data yang digunakan sebanyak 6 periode dan periode ramalan yang digunakan yaitu periode 3 bulan. Penulis menggunakan metode *Weight Moving Average* karena metode *Weight Moving Average* lebih responsif terhadap perubahan nilai rata-rata yang baru setiap kali data baru tersedia karena data dari periode yang baru diberi bobot lebih besar. Data dari periode yang paling terakhir atau terbaru akan memiliki bobot yang lebih besar dibandingkan dengan data yang lama karena data yang paling terakhir atau terbaru merupakan data yang paling relevan untuk peramalan. Keunggulan lainnya dari metode ini adalah pemberian nilai bobotnya dapat disesuaikan (Gofur & Widiyanti, 2013).

2.2. Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan merupakan aktivitas memprediksi atau memperkirakan apa yang akan terjadi di masa yang akan datang (Azziz, 2006). Dalam peramalan terdapat 2 metode umum, yaitu kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif sifatnya adalah intuitif dan biasanya dilakukan ketika tidak adanya data masa lalu/*history*, yang mengakibatkan tidak dapatnya dilakukan perhitungan

matematis. Biasanya metode kualitatif ini memanfaatkan pendapat-pendapat yang ada dari seorang ahli, sebagai pertimbangan pengambilan keputusan. Sedangkan metode kuantitatif dapat dilakukan berdasarkan data sebelumnya/*history*, sehingga dapat dilakukan perhitungan secara matematis. Metode yang sangat sering dilakukan dalam peramalan adalah metode kuantitatif yaitu dengan menggunakan *time series*. *Time series* merupakan serangkaian atau sekumpulan data yang tercatat dalam periode tertentu, seperti harian, mingguan, bulanan, maupun tahunan (Maricar, n.d.).

2.3. Persediaan Obat

Obat adalah suatu bahan yang dimaksudkan untuk digunakan dalam menetapkan diagnosis, mencegah, mengurangi, menghilangkan, menyembuhkan penyakit atau gejala penyakit, luka atau kelainan badaniah atau rohaniah pada manusia atau hewan, termasuk memperelok tubuh atau bagian tubuh manusia (Nangi et al., 2018). Persediaan obat adalah segala macam jenis obat yang menjadi objek pokok aktivitas Apotek yang tersedia untuk diolah dalam proses produksi atau dijual (Nangi et al., 2018).

2.4. Metode *Weight Moving Average*

Weight Moving Average (WMA) adalah rata-rata bergerak yang memiliki bobot. Metode *Weight Moving Average* merupakan metode yang mempunyai teknik pemberian bobot yang berbeda atas data yang tersedia dengan demikian bahwa data yang paling terakhir adalah data yang paling relevan untuk peramalan sehingga diberi bobot yang lebih besar (Ardiana & Loekito, 2018). Penetapan bobot dimaksud bersifat subjektif, tergantung pada periode ramalan yang digunakan, misalnya periode tiga bulan maka diberi bobot 3, 2, 1. Pemberian bobot untuk model rata-rata bergerak 3 bulan terbobot, *Weight Moving Average* (WMA) 3 bulan dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Koefisien WMA 3 Bulan

Periode (Bulan)	Koefisien Pembobot
1 bulan (periode) yang lalu	3
2 bulan (periode) yang lalu	2
3 bulan (periode) yang lalu	1
Jumlah	6

Dengan demikian, maka ramalan untuk bulan ke 4 (April) adalah sebagai berikut : bobot bernilai 1 untuk bulan terakhir (Januari), bobot bernilai 2 untuk bulan kedua (Februari) dan bobot bernilai 3 untuk periode bulan paling terbaru (Maret).

$$WMA = \frac{\sum(data \times bobot)}{\sum bobot} \quad (2.1)$$

Keterangan :

data = data aktual pada periode *t*

bobot = penilaian sesuai panjang periode

2.5. Keandalanan Ramalan

Pada dasarnya tidak ada teknik yang dapat menghasilkan ramalan yang sangat akurat, yaitu masa yang akan datang tidak mungkin dapat diramalkan secara tepat dan sempurna. Oleh karena itu keandalanan ramalan digunakan untuk melihat seberapa handal atau akuratnya suatu metode peramalan, untuk menguji keakuratan ramalan tersebut peramal dapat menggunakan pengukuran keandalan, yaitu dengan *Mean Absolute Percentge Error* (MAPE) (Hendriani et al., 2016).

MAPE merupakan presentase yang dihitung dari *Absolute Percentge Error* (APE), dimana APE merupakan kesalahan persentase absolut kesalahan pada

masing-masing periode tersebut kemudian dicari rata-rata kesalahannya. MAPE dihitung dengan Persamaan (2.2)

$$APE = \left| \frac{\text{data aktual} - \text{data ramalan}}{\text{data aktual}} \right| \times 100 \% \quad (2.2)$$

$$MAPE = \frac{\sum | APE |}{n} \quad (2.3)$$

Keterangan :

n = jumlah periode *forecasting* yang terlibat

$| \quad |$ = nilai *absolute*

Semakin rendah nilai MAPE, kemampuan dari model peramalan yang digunakan dapat dikatakan baik, dan untuk MAPE terdapat range nilai yang dapat dijadikan bahan pengukuran mengenai kemampuan dari suatu model peramalan, *range* nilai tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.3

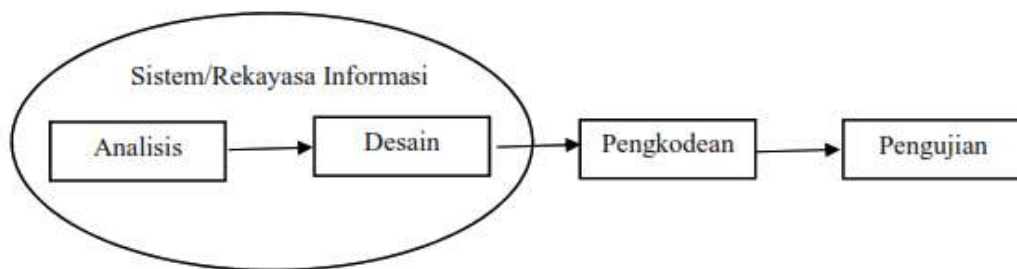
Tabel 2.3 *Range* Nilai MAPE

<i>Range</i> MAPE	Arti
< 10 %	Kemampuan model peramalan sangat baik
10 – 20 %	Kemampuan model peramalan baik
20 – 50 %	Kemampuan model peramalan layak
> 50 %	Kemampuan model peramalan buruk

MAPE memberikan petunjuk seberapa besar kesalahan peramalan dibandingkan dengan nilai sebenarnya dari *series* tersebut (Maricar, n.d.).

2.6. Metode Pengembangan Sistem

Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linear (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung (*support*) (Rosa & Shalahuddin, 2018). Adapun kelebihan metode ini adalah memungkinkan untuk departementalisasi dan kontrol karena proses pengembangan model *fase one by one* sehingga meminimalisir kesalahan yang mungkin terjadi.



Gambar 2.1 Tahapan Metode Air Terjun (*waterfall*) (Rosa & Shalahuddin, 2018)

a. Analisis kebutuhan perangkat lunak

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini perlu untuk didokumentasikan.

b. Desain

Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengkodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke

representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Desain perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap ini juga perlu didokumentasikan.

c. Pembuatan kode program

Desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.


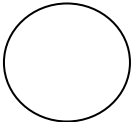
d. Pengujian

Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi logik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.



2.7. Diagram Aliran Data

Merupakan suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut. Adapun simbol-simbol yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.4

Tabel 2.4 Simbol-Simbol pada DFD (Ladjamudin, 2013)

Simbol <i>De Marco and Jourdan</i>	Keterangan
	<i>Entity</i> , menunjukkan entitas atau bagian yang terlibat yang melakukan proses
	<i>Process</i> , menunjukkan pemrosesan data / informasi yang terjadi di dalam sistem.

Tabel 2.4 Lanjutan

Simbol De Marco and Jourdan	Keterangan
	<i>Data store</i> (simpan data), tempat menyimpan dokumen arsip.
	<i>Data flow</i> (arus data), suatu kegiatan sistem yang mentransformasikan dari masukan ke keluaran.

Di dalam DFD terdapat 3 level, yaitu :




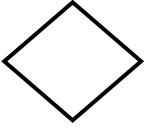
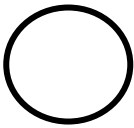
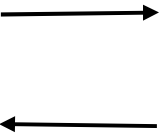
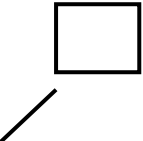
1. Diagram Konteks : menggambarkan satu lingkaran besar yang dapat mewakili seluruh proses yang terdapat di dalam suatu sistem. Merupakan tingkatan tertinggi dalam DFD dan biasanya diberi nomor 0 (nol). Semua entitas eksternal yang ditunjukkan pada diagram konteks berikut aliran-aliran data utama menuju dan dari sistem. Diagram ini sama sekali tidak memuat penyimpanan data dan tampak sederhana untuk diciptakan.
2. Diagram Nol (diagram level-1) : merupakan satu lingkaran besar yang mewakili lingkaran-lingkaran kecil yang ada di dalamnya. Merupakan pemecahan dari diagram konteks ke diagram nol. Di dalam diagram ini memuat penyimpanan data.
3. Diagram Rinci : merupakan diagram yang menguraikan proses apa yang ada dalam diagram nol.

2.8. Flowchart









Flowchart (bagan alir) adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah (Ladjamuddin, 2006). *Flowchart* dibuat sebelum membuat program digunakan untuk mempermudah pembuatan program untuk menentukan alur logika program.

Sedangkan yang dibuat setelah pembuatan program digunakan untuk menjelaskan alur program kepada orang lain (Sutoyo, 2018).



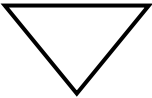
Tabel 2.5 Simbol *Flowchart*

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Terminator</i>	Digunakan untuk menandai awal dan akhir dari suatu <i>flowchart</i>
	<i>Input / Output</i>	Digunakan untuk mempresentasikan <i>input</i> data atau <i>output</i> data yang diproses atau informasi
	Proses	Digunakan untuk mempresentasikan Operasi
	Percabangan/ Keputusan	Digunakan untuk melakukan percabangan, yaitu pemeriksaan terhadap kondisi
	Penghubung	Digunakan untuk keluar atau masuk dari bagan lain <i>flowchart</i> khususnya halaman yang sama.
	Anak Panah	Digunakan untuk mempresentasikan alur Kerja
	Penjelasan	Digunakan untuk komentar tambahan

Tabel 2.5 Lanjutan

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Predefined Process</i>	Digunakan untuk rincian operasi berada ditempat lain
	<i>Preparation</i>	Digunakan untuk pemberian nilai awal
	<i>Punched card</i>	Digunakan untuk <i>input/output</i> yang menggunakan kartu berlubang
	Dokumen	Digunakan untuk <i>input/output</i> dalam format yang dicetak
	<i>Magnetic tape</i>	Digunakan untuk <i>input/output</i> yang menggunakan pita <i>magnetic</i> .
	<i>Magnetic disk</i>	Digunakan untuk <i>input/output</i> yang menggunakan pita <i>magnet</i> .
	<i>On-line storage</i>	Digunakan untuk <i>input/output</i> yang menggunakan akses langsung
	<i>Manual input</i>	Digunakan untuk input yang dimasukkan secara manual dari <i>keyboard</i> .

Tabel 2.5 Lanjutan

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Display</i>	Digunakan untuk <i>output</i> yang ditampilkan pada terminal.
	<i>Manual operation</i>	Digunakan untuk operasi manual.
	<i>Off-line Storage</i>	Digunakan untuk penyimpanan yang tidak dapat diakses oleh komputer secara langsung.

2.9. Pengujian Perangkat Lunak

Black-Box Testing (Pengujian kotak hitam) yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan (Rosa & Shalahuddin, 2018).

Sedangkan menurut (Mustaqbal et al., 2015), *black box testing* berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada fungsional program.

1. *Black Box Testing* dapat menemukan *error* seperti :
 - a. Fungsi atau logika yang tidak benar
 - b. *Error interface*
 - c. *Error performance*
 - d. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal
2. Kelebihan *Black Box Testing*
 - a. Tidak perlu melihat *source code* secara detail.
 - b. Mendeteksi kesalahan pengetikan/*typo*.

- c. Mendeteksi kesalahan *design/user interface* dari sebuah *software/website*.
 - d. Menampilkan asumsi yang tidak sesuai dengan kenyataan, untuk di analisa dan diperbaiki.
 - e. Seorang tester tidak harus *Programmer*.
3. Kekurangan *Black Box Testing*
- a. Ketergantungan dengan dokumen dan *design software* tersebut.
 - b. Tidak sampai *level code*, sehingga tester tidak mengetahui *level security* dari *software* tersebut.

2.10. *Visual Basic*

VB merupakan sebuah bahasa pemrograman yang menawarkan *Integrated Development Environment* (IDE) visual untuk membuat program perangkat lunak berbasis Sistem Operasi *Microsoft Windows* dengan menggunakan model pemrograman (COM).



Gambar 2.2 *Visual Basic 2010*

2.11. *Xampp*

Menurut Wicaksono (2008), menjelaskan bahwa “XAMPP adalah sebuah *software* yang berfungsi untuk menjalankan *website* berbasis PHP dan menggunakan pengolah data MYSQL di komputer lokal”. XAMPP berperan sebagai server web pada komputer lokal. XAMPP juga dapat disebut

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di Puskesmas Tosiba, Jalan Pembangunan Desa Tamboli Kecamatan Samaturu Kabupaten Kolaka.

3.2. Waktu Penelitian

Waktu yang dibutuhkan dalam mempersiapkan penelitian ini selama 3 (tiga) bulan. Lebih rinci lagi dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1. Waktu Penelitian

No	Rencana Kegiatan	Bulan											
		Juli				Agustus				September			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Analisis Sistem												
2	Desain Sistem												
3	Pemrograman												
4	Pengujian Sistem												

3.3. Metode Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *waterfall* dengan tahapan antara lain :

1. Analisis Kebutuhan

Dalam tahap ini penulis menentukan kebutuhan-kebutuhan pada sistem. Kebutuhan sebuah sistem diperoleh dari :

a. Studi Literatur

Penulis memperoleh data dan referensi dengan membaca berbagai literatur, bahan-bahan terbitan dan publikasi yang diterbitkan oleh berbagai pihak yang berhubungan dengan penelitian ini.

b. Pengamatan (observasi)

Observasi merupakan metode pengumpulan data dimana peneliti melakukan pengamatan langsung di Puskesmas Tosiba untuk mengumpulkan data primer yang jelas agar tidak terjadi kesalahan dalam proses peramalan.

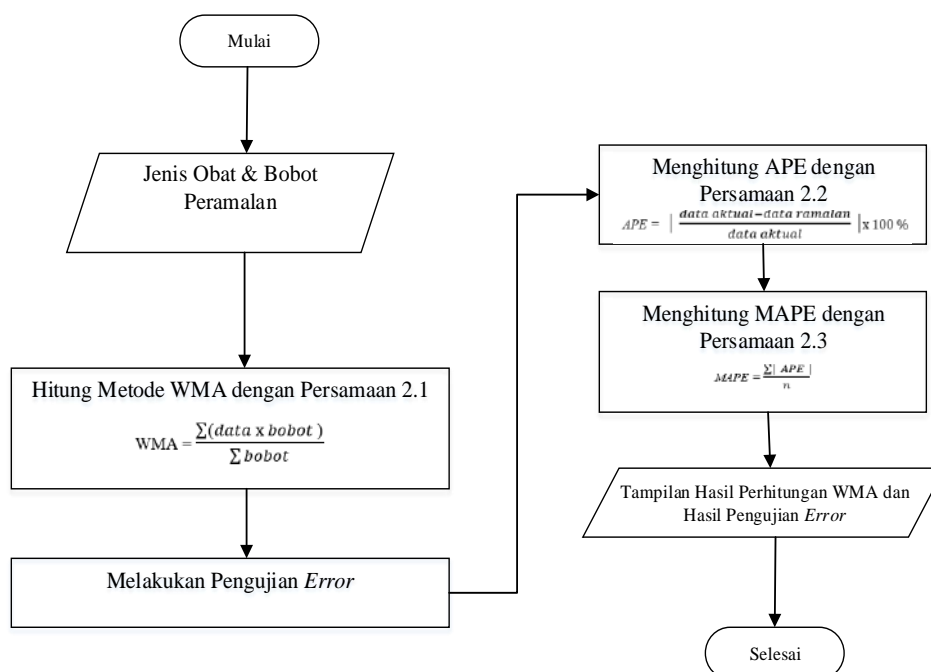
c. Wawancara

Penulis melakukan wawancara atau tanya-jawab pada pengelola Apotek Puskesmas untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam dan lebih jelas.

2. Desain Sistem

Dalam tahapan ini penulis membuat rancangan dari model atau desain sistem menggunakan beberapa alat bantu untuk menggambarkan sistem berjalan ataupun sistem baru. Untuk menjelaskan alur sebuah sistem tersebut penulis menggunakan *flowchart* untuk menggambarkan *input*, proses dan *output* yang ada pada sebuah sistem.

Berikut gambar *flowchart* metode WMA



Gambar 3.1 *Flowchart* Metode WMA

Langkah-langkah penyelesaian metode WMA dalam meramalkan stok obat pada puskesmas tosiba adalah sebagai berikut :

- a. Memilih jenis obat yang akan diramal dan menentukan bobot peramalan yang dimana bobot akan disesuaikan sebanyak jumlah data sesuai parameter yang digunakan dalam peramalan.
- b. Hitung metode WMA dengan persamaan 2.1

$$WMA = \frac{\sum(data \times bobot)}{\sum bobot} \quad (2.1)$$

- c. Setelah melakukan proses peramalan dengan menggunakan metode WMA selanjutnya dilakukan perhitungan MAPE untuk mengetahui nilai kesalahan ramalan. Untuk menghitung MAPE hal pertama yang harus dilakukan adalah menghitung APE.

Berikut merupakan perhitungan untuk menghitung nilai APE dengan menggunakan Persamaan (2.2) untuk memperoleh nilai MAPE.

$$APE = \left| \frac{data\ aktual - data\ ramalan}{data\ aktual} \right| \times 100 \% \quad (2.2)$$

Setelah nilai APE diperoleh maka akan dihitung MAPE dengan persamaan 2.3

$$MAPE = \frac{\sum | APE |}{n} \quad (2.3)$$

Setelah dilakukan perhitungan MAPE maka akan diketahui nilai nilai kesalahan ramalan, yang dimana semakin rendah nilai MAPE, kemampuan dari model peramalan yang digunakan dapat dikatakan baik.

3. Pemrograman

Pada tahap ini penulis menggunakan *software* yang dirancang dengan bahasa pemrograman *Visual Basic* dan basis data menggunakan *MYSQL*.

4. Pengujian *Error* Pada Peramalan

Dalam tahap ini penulis menggunakan metode MAPE dalam pengujian *error*. MAPE merupakan presentase yang dihitung dari *Absolute Percentge Error* (APE), dimana APE merupakan kesalahan persentase absolut kesalahan pada masing-masing periode tersebut kemudian dicari rata-rata kesalahannya. MAPE memberikan petunjuk seberapa besar kesalahan peramalan dibandingkan dengan nilai sebenarnya dari *series* tersebut (Maricar, n.d.).

3.4. Media Yang Digunakan

Media yang digunakan untuk merancang sistem dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. perangkat lunak (*software*)

Alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah media perangkat lunak (*software*) yaitu *windows 7* dan *Microsoft visual Basic*

2. Perangkat Keras (*Hardware*)

Sedangkan perangkat keras (*Hardware*) yang diusulkan untuk mendukung perangkat lunak (*software*) adalah sebagai berikut :

- 1) Laptop yang kompatibel dengan program
- 2) Printer Canon IP 2770 atau yang kompatibel

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan di Puskesmas Tosiba Kecamatan Samaturu Kabupaten Kolaka, melalui wawancara langsung dengan Ibu Kurniati, S.Si,Apt selaku pengelola obat pada Puskesmas Tosiba. Wawancara dilakukan untuk mengetahui jenis obat dan stok obat setiap bulannya sebagai dasar dalam pembuatan sistem. Adapun data yang diambil adalah 20 pemakaian obat terbesar selama 6 periode.

Pemakaian obat terbesar di setiap bulannya di Puskesmas Tosiba dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Deskripsi Kriteria

NO	NAMA OBAT	SATUAN	JUNI	JULI	AGUSTUS	SEPTEMBER	OKTOBER	NOVEMBER
1	Vitamin B Kompleks	Tablet	4847	3604	3119	4779	4098	3780
2	Paracetamol 500mg	Tablet	3543	3133	4074	4080	3150	3040
3	Amoxicillin 500 mg	Tablet	3402	2845	3968	3730	4340	3830
4	Tablet Tambah Darah Kombinasi	Tablet	3130	2740	2710	3650	6000	3020
5	Amlodipin 10 mg	Tablet	2760	2388	2001	2019	1800	553
6	Cetirizine 10mg	Tablet	2550	2290	2683	1837	2090	2143
7	Metformin 500 mg Tablet	Tablet	2290	2220	1865	2480	1870	2530
8	Asam Mefenamat 500mg	Tablet	2265	1675	2775	2310	1560	2060
9	Asam Ascorbat 50 mg	Tablet	1950	1340	1640	2007	2173	1563
10	Antasida Doen strip	Tablet	1721	1661	2048	2180	1850	2070
11	Metilprednisolon 4mg	Tablet	1684	1449	1787	1750	1680	1530
12	Ambroxol 30 mg	Tablet	1507	1983	1910	1670	2136	1164
13	Kalsium Laktat (kalk) 500 mg	Tablet	1464	805	2150	1860	2459	1340
14	Ranitidin 150mg	Tablet	1460	1340	1310	1340	1630	1400
15	Thiamin HCl (vit.B1) 50mg	Tablet	1450	1142	1430	1158	1300	1160
16	Natrium Diklofenat 25mg	Tablet	1388	1730	2070	1651	1309	1330
17	Ibuprofen 400mg	Tablet	1290	1420	1850	1901	1859	1581
18	Amlodipin 5 mg	Tablet	1095	1101	259	287	280	550
19	Piridoksin 10mg (Vitamin B6)	Tablet	1060	890	1730	1550	1137	703
20	Allopurinol 100mg	Tablet	1020	1130	1120	1620	310	1290

4.2. Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan sistem analisa untuk sebuah pemecahan masalah-masalah yang dihadapi sebelumnya sehingga terwujudnya sebuah sistem yang berguna. Dalam pengendalian persediaan obat di Puskesmas Tosiba yang sebelumnya belum terkomputerisasi, dimana jumlah obat yang dipesan setiap bulan selalu disamakan dengan jumlah yang dipesan pada bulan-bulan sebelumnya. Sehingga hal ini menimbulkan berbagai macam permasalahan salah satunya yaitu ketidaktepatan dalam menentukan jumlah obat yang akan dipesan sehingga mengakibatkan kehabisan stok obat.

Diharapkan dengan dukungan sistem yang akan dibangun dapat menyelesaikan banyak permasalahan dalam peramalan stok obat di Puskesmas Tosiba.

4.3. Perancangan Sistem

4.3.1. Perancangan Basis Data

Basisdata digunakan untuk media penyimpanan data yang kemudian digunakan untuk menghasilkan informasi.

Basisdata dalam sistem peramalan stok obat menggunakan metode WMA diberi nama “wma_vb” dengan tabel *user*, tabel jenis, tabel periode dan tabel nilai.

1. Tabel *user*

Tabel *user* digunakan untuk admin dapat *login* ke sistem serta menjaga keamanan data yang ada dalam sistem dan admin dapat mengganti *username* dan *password*. Tabel *user* terdiri dari 2 (dua) *fields* dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 *User*

No	Field	Type	Keterangan
1	<i>User</i>	<i>Varchar(16)</i>	<i>Primary key</i>
2	<i>Pass</i>	<i>Varchar(16)</i>	<i>Pass</i>

2. Tabel Jenis

Tabel jenis digunakan untuk menyimpan data obat. Tabel jenis terdiri dari 2 (dua) *Fields*, dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Jenis

No	<i>Field</i>	<i>Type</i>	Keterangan
1	Kode_Jenis	<i>varchar(255)</i>	Primary key
2	Nama_Jenis	<i>varhar(255)</i>	Nama_Jenis

3. Tabel Periode

Tabel Periode digunakan untuk mengimput data periode. Tabel ini terdiri dari 2 (dua) *fields*, dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Tabel Periode

No	<i>Field</i>	<i>Type</i>	Keterangan
1	Kode_periode	<i>Varchar(255)</i>	<i>Primary key</i>
2	Nama_periode	<i>Double</i>	Nama_periode

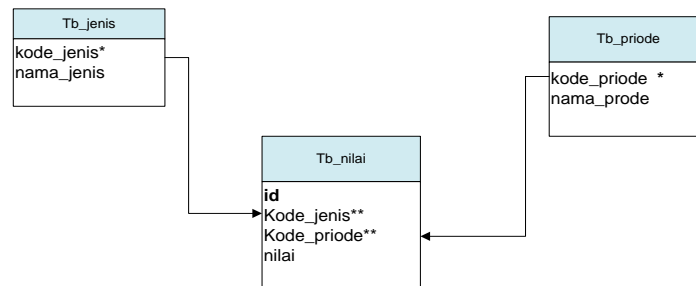
4. Tabel Nilai

Tabel nilai digunakan untuk menilai setiap data obat dan data periode serta dilakukan proses perhitungan matematis menggunakan metode WMA. Tabel nilai terdiri dari 4 (empat) *fields*, dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Tabel Nilai

No	<i>Field</i>	<i>Type</i>	Keterangan
1	Id	<i>double</i>	<i>Primary key</i>
2	Kode_jenis	<i>Varchar(255)</i>	Kode_jenis
3	Kode_periode	<i>Varchar(255)</i>	Kode_priode
4	Nilai	<i>Double</i>	Nilai

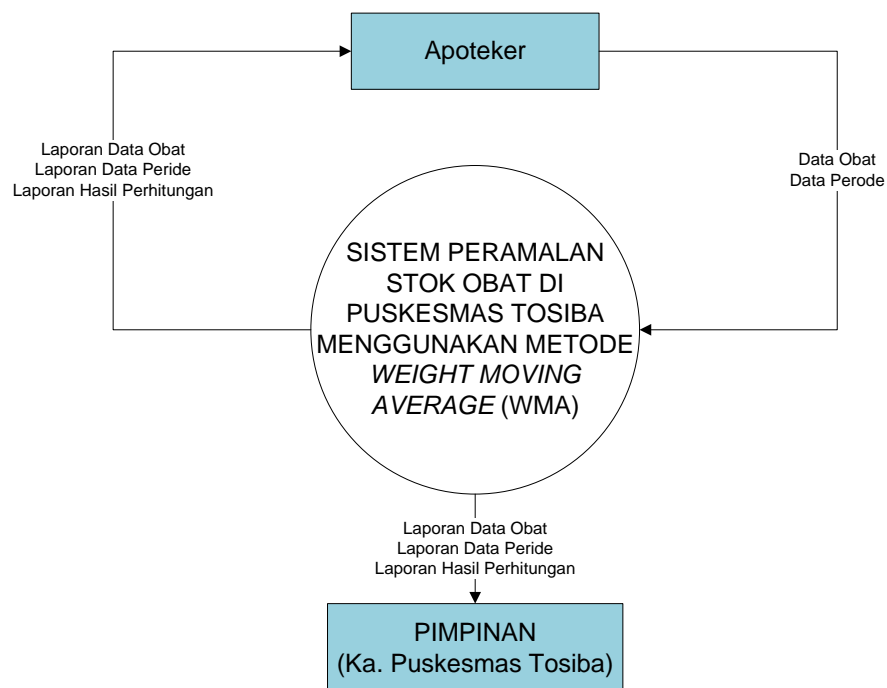
Relasi antar tabel pada *database* dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Relasi Antar Tabel

4.3.2 Diagram Konteks

Diagram konteks memberikan gambaran dari mana asal data dan kemana tujuan data keluaran dari sistem, dimana data disimpan, proses data, dan interaksi pada sistem peramalan stok obat. Diagram konteks Sistem Peramalan Stok Obat dapat dilihat pada Gambar 4.2

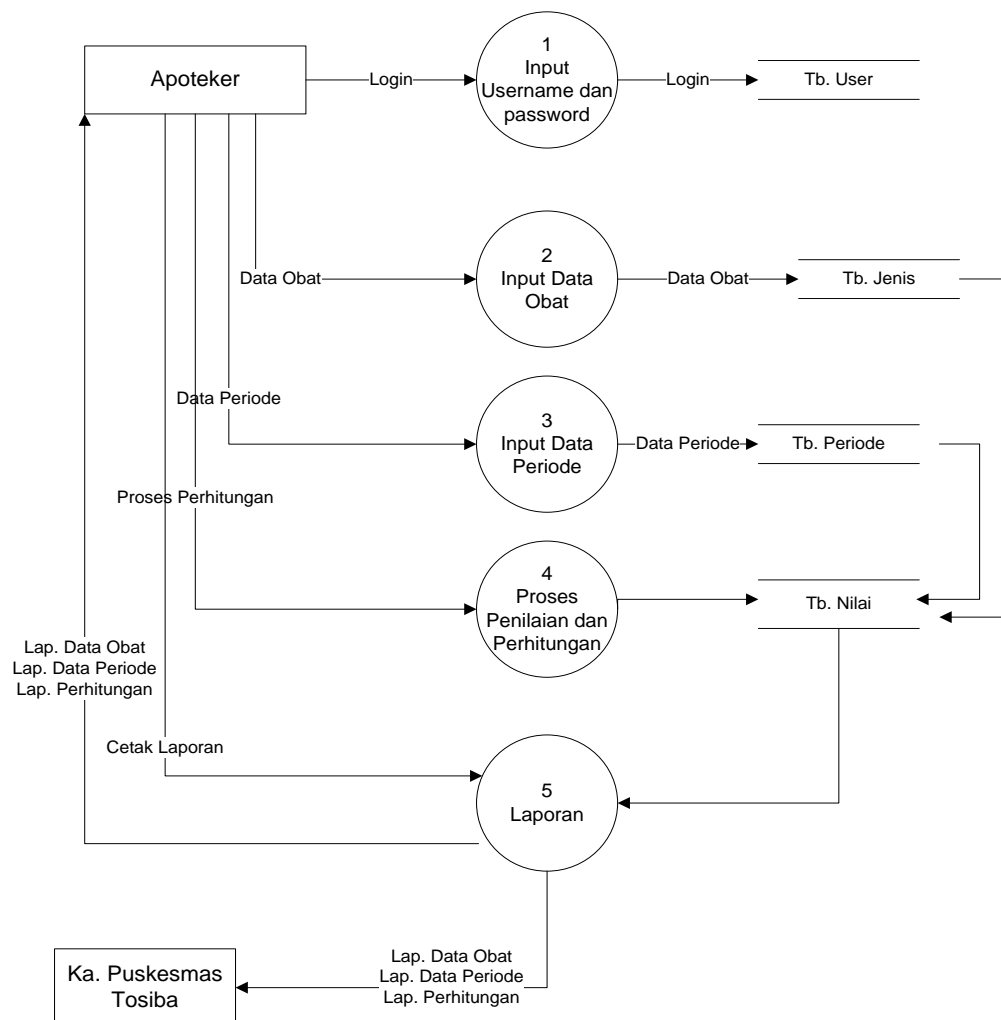


Gambar 4.2 Diagram Konteks

Pada diagram konteks terlihat ada dua entitas luar yang memiliki hak akses pada sistem yaitu apoteker dan kepala puskesmas. Data obat dan data periode diinput oleh apoteker, serta melakukan proses perhitungan dengan metode WMA. Hasil perhitungan, data obat dan data periode akan bisa diakses oleh apoteker dan kepala puskesmas selaku pimpinan.

4.3.3 Diagram level 1

Diagram level 1 memberikan gambaran secara rinci dari proses data pada diagram konteks. Diagram level 1 Sistem Peramalan Stok Obat dapat dilihat pada Gambar 4.3

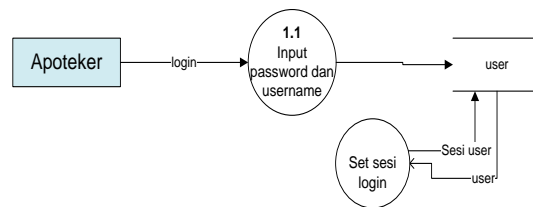


Gambar 4.3 Data Flow Diagram level 1

Apoteker melakukan *login* dan memasukkan *username* dan *password* tersimpan pada tabel *user* untuk diverifikasi oleh sistem. Apoteker menginput data obat dan menyimpan pada tabel jenis. Kemudian apoteker menginput data periode dan menyimpan pada tabel periode. Apoteker melakukan perhitungan pada sistem. Kemudian sistem akan menghasilkan laporan hasil perhitungan, laporan data obat dan data periode.

4.3.4 Data Flow Diagram Level 1 Proses 1

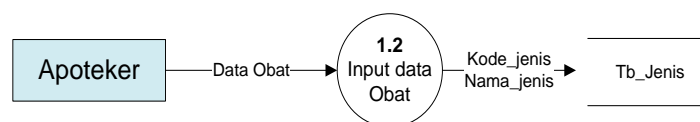
Data *flow* diagram level 1 merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan Apoteker *login* untuk mengakses sistem.



Gambar 4.4 Data Flow Diagram level 1 Proses 1

Apoteker melakukan proses *login* dengan memasukkan *username* dan *password* di *form login*, kemudian verifikasi *username* dan *password*, jika benar maka sesi *login* akan tersimpan dan apoteker akan masuk ke aplikasi.

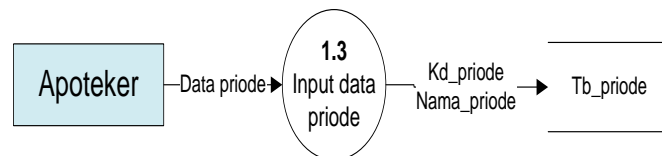
4.3.5 Data Flow Diagram Level 1 Proses 2



Gambar 4.5 Data Flow Diagram Level 1 Proses 2

Apoteker akan melakukan penginputan data obat berupa kode jenis obat dan nama jenis obat kemudian data tersimpan pada tabel jenis.

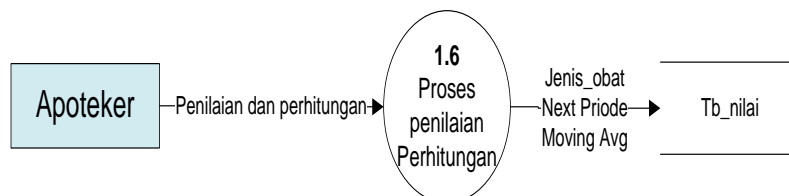
4.3.6 Data Flow Diagram Level 1 Proses 3



Gambar 4.6 Data Flow Diagram Level 1 Proses 3

Apoteker melakukan penginputan data periode berupa kode periode dan nama periode data tersimpan pada tabel periode.

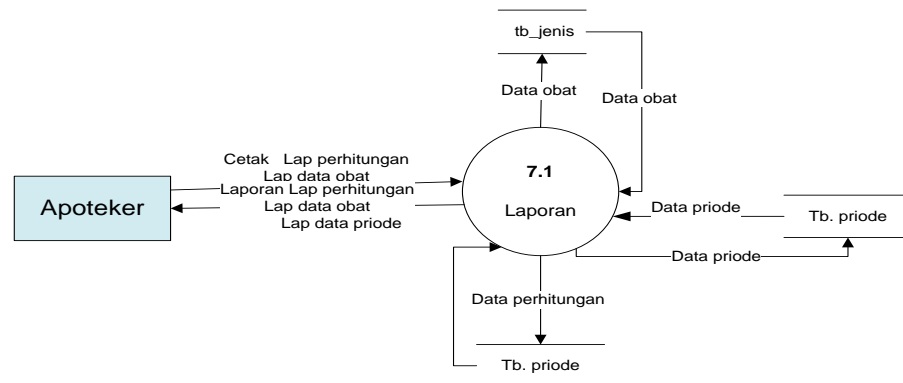
4.3.7 Data Flow Diagram Level 1 Proses 4



Gambar 4.7 DataFlow Diagram Level 1 Proses 4

Apoteker melakukan proses penilaian dan perhitungan pada tiap jenis obat dan periode dari tabel jenis dan tabel periode kemudian hasil penilaian dan perhitungan akan tersimpan pada tabel nilai.

4.3.8 Data Flow Diagram Level 1 Proses 5



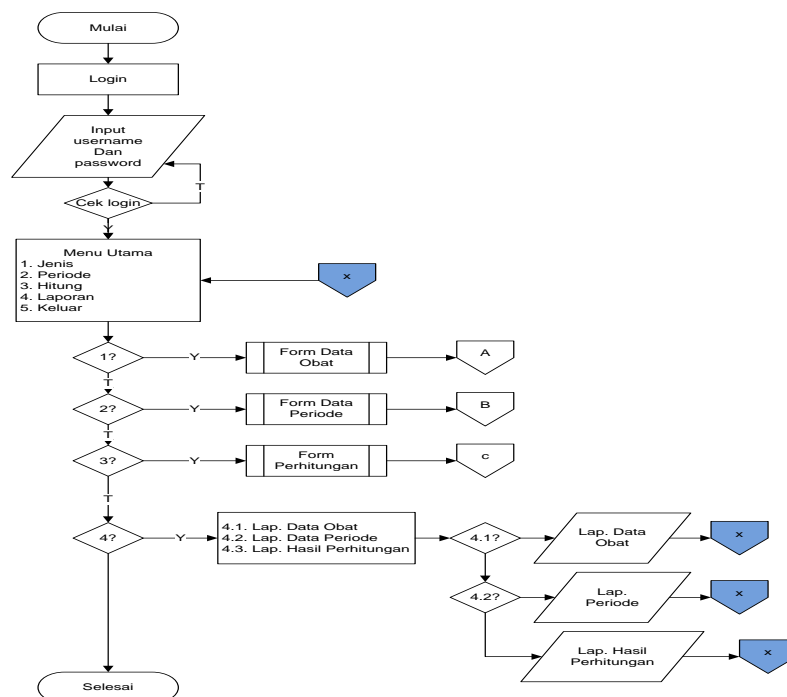
Gambar 4.8 Data Flow Diagram level 1 Proses 5

Apoteker akan melakukan cetak laporan hasil perhitungan, laporan data obat dan laporan periode kemudian sistem akan memberikan laporan hasil perhitungan, data obat dan data periode.

4.4 Flowchart

4.4.1 Flowchart Program

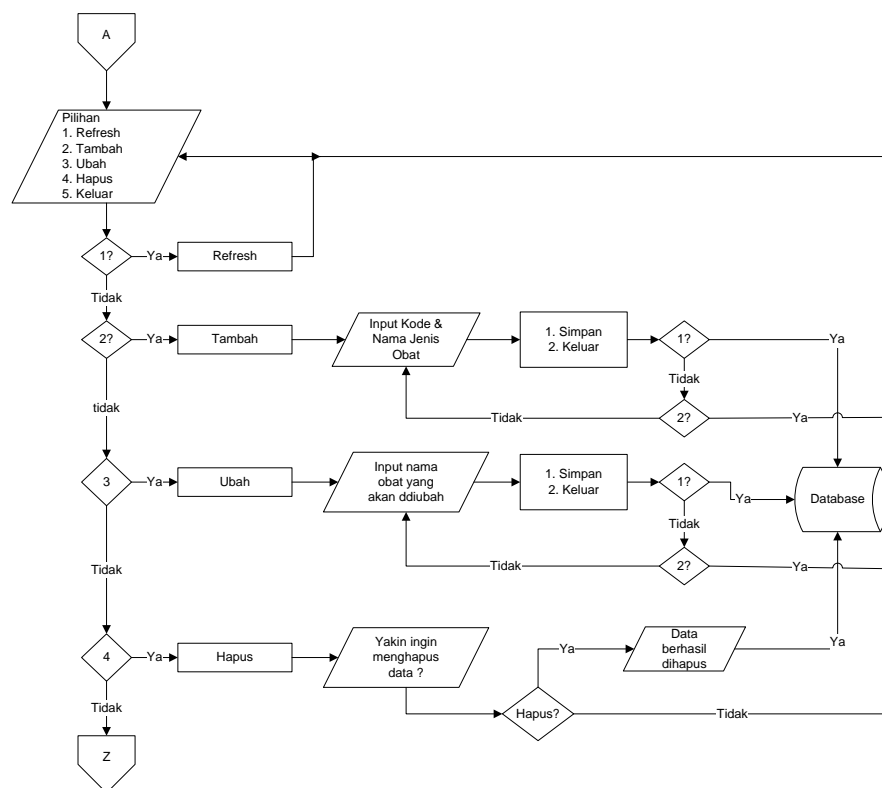
a. Menu Utama



Gambar 4.9 *flowchart* Menu Utama

Pada *flowchart* menu utama dapat dilihat ada lima menu yang ada, ketika memilih menu jenis akan ditampilkan *form* data obat, ketika memilih menu periode akan ditampilkan *form* data periode, ketika memilih menu hitung akan ditampilkan *form* perhitungan, ketika memilih menu laporan berisi 3 *form* yaitu *form* laporan data obat, laporan periode dan hasil perhitungan.

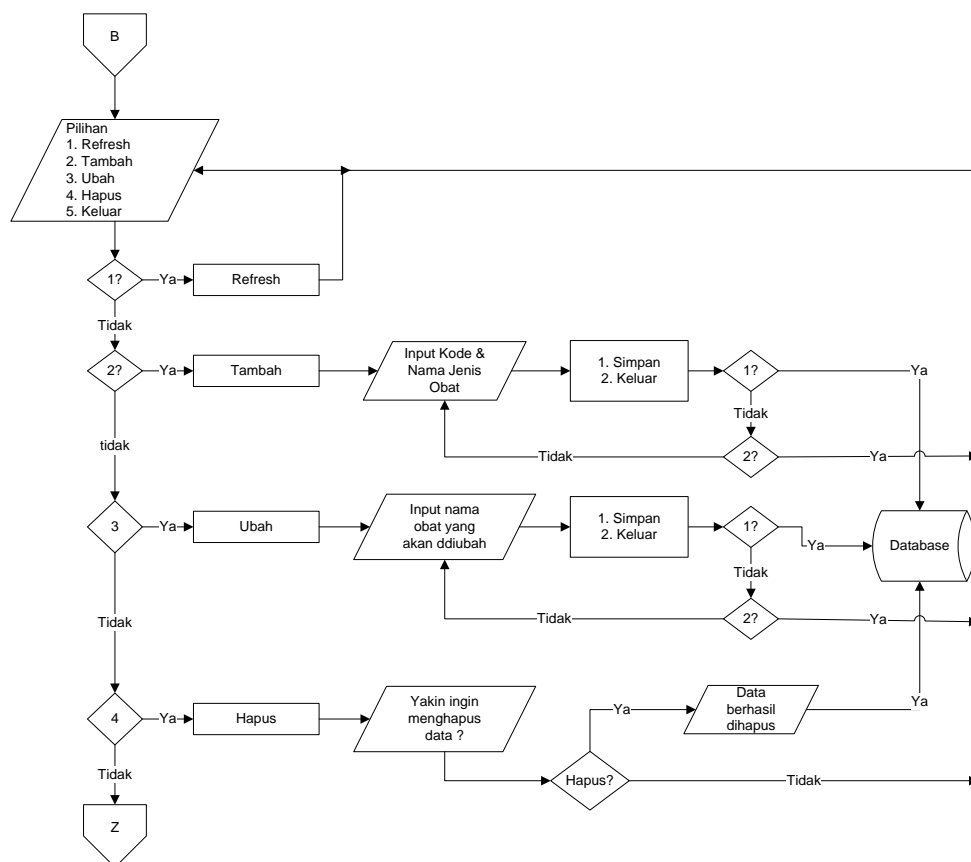
b. *Form* Obat

Gambar 4.10 *Flowchart Form* Data Obat

Pada *flowchart form* data obat terdapat lima proses yaitu *refresh*, tambah, ubah, hapus, keluar. Ketika memilih proses tambah, sistem akan diminta untuk input kode dan nama jenis obat. Setelah penginputan data maka akan ada 2 proses selanjutnya yaitu proses simpan dan keluar, ketika memilih proses simpan sistem akan menyimpan data ke *database*, sedangkan ketika memilih tombol keluar, maka sistem akan mengarahkan ke form data obat. Selanjutnya ketika memilih

proses ubah, sistem akan diminta untuk mengubah data yang telah tersimpan ditabel. Setelah mengubah data maka ada 2 proses selanjutnya yaitu proses simpan dan keluar, ketika memilih proses simpan sistem akan menyimpan data ke *database*, sedangkan ketika memilih tombol keluar, maka sistem akan mengarahkan ke form data obat. ketika memilih proses hapus maka sistem diminta untuk menghapus data obat yang telah tersimpan ditabel, ketika memilih proses keluar maka sistem diminta untuk keluar dari *form* data obat.

c. Form Periode

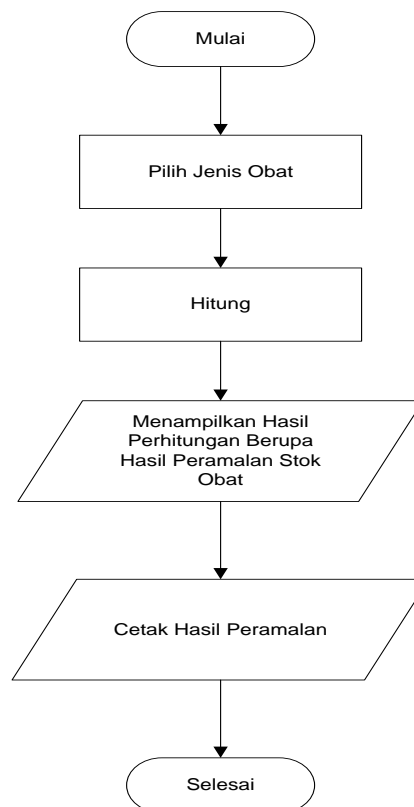


Gambar 4.11 *Flowchart Form Data Periode*

Pada *flowchart form* data obat terdapat lima proses yaitu *refresh*, tambah, ubah, hapus, keluar. Ketika memilih proses tambah, sistem akan diminta untuk input kode dan nama jenis obat. Setelah penginputan data maka akan ada 2 proses selanjutnya yaitu proses simpan dan keluar, ketika memilih proses simpan sistem

akan menyimpan data ke *database*, sedangkan ketika memilih tombol keluar, maka sistem akan mengarahkan ke form data obat. Selanjutnya ketika memilih proses ubah, sistem akan diminta untuk mengubah data yang telah tersimpan ditabel. Setelah mengubah data maka ada 2 proses selanjutnya yaitu proses simpan dan keluar, ketika memilih proses simpan sistem akan menyimpan data ke *database*, sedangkan ketika memilih tombol keluar, maka sistem akan mengarahkan ke form data obat. ketika memilih proses hapus maka sistem diminta untuk menghapus data obat yang telah tersimpan ditabel, ketika memilih proses keluar maka sistem diminta untuk keluar dari *form* data periode.

d. *Form* Penilaian dan Perhitungan



Gambar 4.13 *Flowchart* Menu Perhitungan

Pada *flowchart* menu *form* perhitungan ada tiga proses yaitu memilih jenis obat, hitung, menampilkan hasil perhitungan dan cetak ketika memilih proses pemilihan jenis obat yang akan dilakukan proses perhitungan hitung maka sistem diminta untuk menghitung data yang telah dilakukan pemilihan pada menu *form* perhitungan, ketika memilih proses cetak maka sistem diminta untuk menampilkan hasil dari perhitungan sistem.

4.5. Model Perhitungan Manual *Weight Moving Average*

Sebelum implementasi ke pemrograman, terlebih dahulu akan dibuat model perhitungan manual Peramalan Stok Obat Menggunakan Metode *Weight Moving Average*. Berikut adalah tahapan perhitungan peramalan stok obat.

Tabel 4.6 Data aktual penggunaan obat paracetamol 500 mg

No	Bulan	Data Aktual (Tablet)
1	Juni	3543
2	Juli	3133
3	Agustus	4074
4	September	4080
5	Oktober	3150
6	November	3040

Data aktual penggunaan obat paracetamol 500 mg didapatkan dari data penggunaan obat disetiap bulannya di Puskesmas Tosiba yang dimana pada bulan juni data aktualnya itu sebanyak 3543 tablet, bulan juli data aktualnya itu sebanyak 3133 tablet, bulan agustus data aktualnya itu sebanyak 4074 tablet, bulan september data aktualnya itu sebanyak 4080 tablet, bulan oktober data aktualnya itu sebanyak 3150 dan bulan november data aktualnya itu sebanyak 3040 tablet.

a. Analisis *Weight Moving Average*

Periode data yang digunakan adalah sebanyak 6 periode dan periode ramalan yang digunakan yaitu periode tiga bulan dan bobot sesuai dengan panjang periode. Bobot bernilai 1 untuk periode bulan pertama, bobot bernilai 2 untuk periode bulan kedua, dan bobot bernilai 3 untuk periode bulan paling terbaru.

Berikut merupakan contoh perhitungan peramalan persediaan obat dengan menggunakan persamaan (2.1)

$$WMA = \frac{\sum(data \times bobot)}{\sum bobot} \quad (2.1)$$

Keterangan :

data = data aktual pada periode *t*

bobot = penilaian sesuai panjang periode

Untuk menghitung ramalan periode bulan September digunakan data bulan Juni sampai dengan bulan Agustus :

$$\begin{aligned} WMA_{\text{(September)}} &= \frac{(3543 \times 1) + (3133 \times 2) + (4074 \times 3)}{1 + 2 + 3} \\ &= \frac{3543 + 6266 + 12222}{6} \\ &= 3671,8 \end{aligned}$$

Nilai 3543 diperoleh dari data aktual penggunaan obat paracetamol 500 mg bulan juni, 1 diperoleh dari bobot periode bulan pertama (juni), Nilai 3133 diperoleh dari data aktual penggunaan obat pada bulan juli 2 diperoleh dari bobot periode bulan kedua (juli), Nilai 4074 diperoleh dari data aktual penggunaan obat paracetamol 500 mg bulan Agustus, 3 diperoleh dari bobot periode bulan paling terbaru (Agustus).

Nilai 3543 diperoleh dari perkalian antara data aktual bulan juni (3543) dengan bobot bulan juni (1), Nilai 6266 diperoleh dari perkalian data aktual bulan juli (3133) dengan bobot bulan juli (2), Nilai 12222 diperoleh dari data aktual penggunaan obat pada bulan agustus (4074) dengan bobot bulan agustus (3). Nilai 6 diperoleh dari penjumlahan bobot bulan juni (1) bulan juli (2) dan bulan agustus (3).

Nilai 3671,8 diperoleh dari jumlah (data aktual kali bobot) bagi jumlah bobot. Begitupun untuk menghitung ramalan bulan oktober, November dan Desember.

Untuk menghitung ramalan periode bulan Oktober digunakan data bulan Juli sampai dengan bulan September :

$$\begin{aligned} WMA_{(\text{Oktober})} &= \frac{(3133 \times 1) + (4074 \times 2) + (4080 \times 3)}{1 + 2 + 3} \\ &= \frac{3133 + 8148 + 12240}{6} \\ &= 3920,2 \end{aligned}$$

Untuk menghitung ramalan periode bulan November digunakan data bulan Agustus sampai dengan bulan Oktober :

$$\begin{aligned} WMA_{(\text{November})} &= \frac{(4074 \times 1) + (4080 \times 2) + (3150 \times 3)}{1 + 2 + 3} \\ &= \frac{4074 + 8160 + 9450}{6} \\ &= 3614 \end{aligned}$$

Untuk menghitung ramalan periode bulan Desember digunakan data bulan September sampai dengan bulan November :

$$\begin{aligned} WMA_{(\text{Desember})} &= \frac{(4080 \times 1) + (3150 \times 2) + (3040 \times 3)}{1 + 2 + 3} \\ &= \frac{4080 + 6300 + 9120}{6} \\ &= 3250 \end{aligned}$$

Berdasarkan dari perhitungan data tiga bulan terakhir tersebut maka diperoleh hasil peramalan untuk bulan selanjutnya yaitu bulan Desember dengan nilai sebesar 3250. Hasil perhitungan ramalan dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Data hasil peramalan penggunaan obat

Bobot	Bulan	Data penjualan	Ramalan
1	Juni	3543	-
2	Juli	3133	-
3	Agustus	4074	-
	September	4080	3671,8
	Oktober	3150	3920,2
	November	3040	3614
	Desember	?	3250

Pada Tabel 4.7 bulan Juni, Juli, dan Agustus belum diperoleh hasil ramalan karena bulan yang diramalkan adalah berdasarkan 3 bulan data sebelumnya, misalnya untuk peramalan pada bulan September dihitung berdasarkan data penjualan dari bulan Juni sampai Agustus, dan seterusnya. Bulan september diperoleh hasil ramalan 3671,8 bulan oktober 3920,2 bulan november 3614 dan bulan desember 3250.

b. Analisis MAPE

Setelah melakukan proses peramalan dengan menggunakan metode WMA selanjutnya dilakukan perhitungan MAPE untuk mengetahui nilai kesalahan ramalan. Untuk menghitung MAPE hal pertama yang harus dilakukan adalah menghitung APE.

Berikut merupakan perhitungan untuk menghitung nilai APE dengan menggunakan Persamaan (2.2) untuk memperoleh nilai MAPE.

$$APE = \left| \frac{\text{data aktual} - \text{data ramalan}}{\text{data aktual}} \right| \times 100 \% \quad (2.2)$$

$$APE_{(\text{September})} = \left| \frac{4080 - 3671,8}{4080} \right| \times 100$$

$$= 10,005 \%$$

Nilai 4080 diperoleh dari data aktual penggunaan obat paracetamol 500 mg bulan september dan nilai 3671,8 diperoleh dari data hasil peramalan penggunaan obat bulan september.

Sedangkan nilai 10,005 % diperoleh dari absolute data aktual penggunaan obat bulan september (4080) dikurang data hasil ramalan bulan september (3671,8) dibagi data aktual penggunaan obat bulan september (4080) dikali 100 % Begitupun untuk menghitung Ape oktober dan november.

$$APE_{(Oktober)} = \left| \frac{3150 - 3920,2}{3150} \right| \times 100$$

$$= 24,450 \%$$

$$APE_{(November)} = \left| \frac{3040 - 3614}{3040} \right| \times 100$$

$$= 18,881 \%$$

Berdasarkan Persamaan (2.3) diperoleh niali MAPE :

$$MAPE = \frac{\sum | APE |}{n} \quad (2.3)$$

$$MAPE = \frac{53,336}{3}$$

$$= 17,778 \%$$

Nilai 53,336 diperoleh dari penjumlahan APE september, oktober dan november (10,005 + 24,450 + 18,881) dan nilai 3 merupakan jumlah periode peramalan yang terlibat (n).

Nilai 17,778 % diperoleh dari penjumlahan APE september, oktober dan november (10,005 + 24,450 + 18,881) dibagi 3.

Adapun hasil perhitungan nilai kesalahan dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Nilai *Error* Hasil Ramalan Obat Paracetamol 500 mg

Bobot	Periode	Data (tablet)	Ramalan (tablet)	APE (%)
1	Juni	3543	-	-
2	Juli	3133	-	-
3	Agustus	4074	-	-
	September	4080	3671,8	10,005
	Oktober	3150	3920,2	24,450
	November	3040	3614	18,881
	Desember	?	3250	17,778
MAPE				

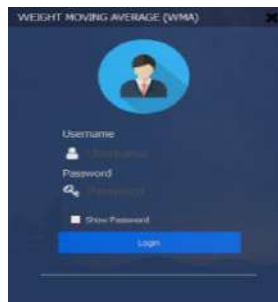
Dari Tabel 4.8 dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan dari model peramalan yang digunakan dapat dikatakan baik karena berada di Range MAPE 10-20 % (17,778 %)

4.6 Implementasi

Tahapan implementasi merupakan tahapan dimana sistem yang telah dirancang dan dibangun lalu diuji kelayakannya untuk selanjutnya dioperasikan sebagaimana mestinya sesuai dengan fungsi dan kelayakannya untuk digunakan oleh pihak yang membutuhkan agar mewujudkan sistem yang telah dirancang. Dalam implementasi sistem harus didukung oleh perangkat lunak yang digunakan agar sistem dapat berjalan sebagaimana mestinya. Adapun gambaran tampilan sistem yang telah dibangun.

1. *Form Login*

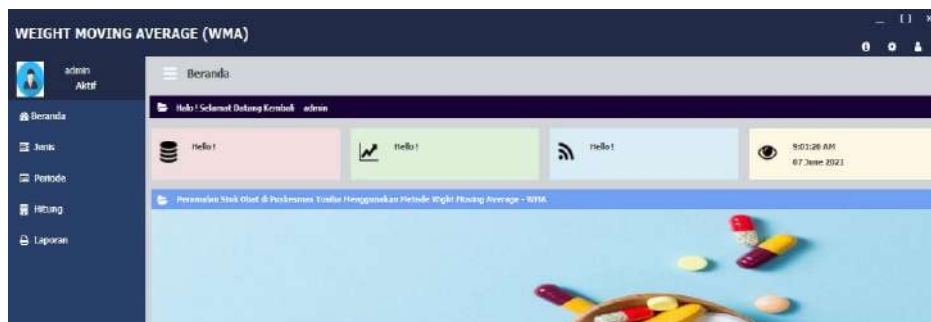
Form login merupakan *form* yang akan dilalui oleh admin jika ingin mengakses sistem dan mengelola data didalam sistem. *Form login* dapat dilihat pada Gambar 4.14

Gambar 4.14 *Form Login*

Form login menyediakan kolom untuk mengisi *username* dan *password* untuk dapat masuk ke dalam sistem. Jika *username* dan *password* yang dimasukkan telah benar, maka akan diarahkan ke halaman utama. Namun Jika *username* atau *password* yang dimasukkan salah maka pengguna akan diminta untuk memasukkan ulang.

2. *Form Halaman Utama*

Pada halaman menu utama terdapat tampilan yang akan menampilkan menu yang ada pada aplikasi. Halaman ini tampil ketika pengguna telah berhasil masuk ke dalam sistem. Tampilan halaman utama dapat dilihat pada Gambar 4.15

Gambar 4.15 *Form Halaman Utama*

Halaman ini menampilkan nama aplikasi, informasi aplikasi, dan 5 menu utama yang ada pada aplikasi yaitu beranda, jenis, periode, hitung dan laporan. Selain itu, halaman ini juga menyediakan tombol *logout* yang dapat digunakan oleh pengguna untuk keluar dari aplikasi, tombol *minimize* dan *maximize* yang dapat digunakan oleh pengguna untuk memperkecil ukuran dari jendela aplikasi dan memaksimalkan ukuran dari jendela aplikasi.

3. Form Jenis Obat

Form jenis obat merupakan *form* yang berfungsi untuk menginput data obat diantaranya kode_jenis dan nama_jenis, *form* data jenis obat juga dirancang untuk dapat merefres, menambah, mengubah, menghapus dan keluar dari data yang telah terinput. Tampilan *form* jenis obat dapat dilihat pada Gambar 4.16

Kode_jenis	Nama_jenis	Edit	Hapus
301	Vitamin B Kompleks	✓ Ubah	✓ Hapus
302	Paracetamol 500mg	✓ Ubah	✓ Hapus
303	Amoxicillin 500 mg	✓ Ubah	✓ Hapus
304	Tablet Tambah Darah Kombinasi	✓ Ubah	✓ Hapus
305	Amiodipin 10 mg	✓ Ubah	✓ Hapus
306	Cetirizine 10mg	✓ Ubah	✓ Hapus
307	Metformin 500 mg Tablet	✓ Ubah	✓ Hapus
308	Asam Mefenamat 500mg	✓ Ubah	✓ Hapus

Gambar 4.16 *Form* Jenis Obat

4. Form Periode

Form periode merupakan *form* yang berfungsi untuk menginput data periode diantaranya kode_periode dan nama_periode. Selain itu *form* periode juga dirancang untuk dapat menambah, mengubah, mencari, menghapus dan membatalkan data yang telah terinput. Tampilan *form* periode data obat dapat dilihat pada Gambar 4.17

Kode	Bulan	Vitamin B Kompleks	Paracetamol 500mg	Amoxicillin 500 mg	Tablet Tambah Darah Kombinasi	Amiodipin 10 mg	Cetirizine 10mg	Metformin 500 mg Tablet	Asam Mefenamat 500mg	Asam Ascorbat 50 mg	Antas Doen
P01	6	4847	3543	3402	3130	2760	2550	2290	2265	1950	1721
P02	7	3604	3133	2845	2740	2388	2290	2220	1675	1340	1661
P03	8	3119	4074	3968	2710	2001	2683	1865	2775	1640	2048
P04	9	4779	4080	3730	3650	2019	1837	2480	2310	2007	2180
P05	10	4098	3150	4340	6000	1800	2090	1870	1560	2173	1850
P06	11	3780	3040	3830	3020	553	2143	2530	2060	1563	2070

Gambar 4.17 *Form* Periode

5. Form Perhitungan

Form perhitungan merupakan form yang berfungsi untuk menghitung nilai – nilai jenis obatang sedang diinput, *next periode* dan *weight moving average*. Tampilan form perhitungan dapat dilihat pada Gambar 4.18

Periode	Nilai	Periode	WMA
Januari	4547		0.00
Februari	5621		0.00
Maret	3143		0.00
April	4779	2941.7	0.25
Mai	4092	4029.0	0.25
Juni	3785	4161.0	0.50
Juli		4652.0	0.75
Agustus		4652.0	0.75
September		4652.0	0.75
Oktober		4652.0	0.75
November		4652.0	0.75
Desember		4652.0	0.75

Gambar 4.18 Form Perhitungan

Berikut adalah *listing program* form perhitungan.

```
'= Tahap I Menghitung Max periode, next periode dan moving
average =

Public Sub hitung(MaxPeriode As Integer, NexPeriode As Integer,
Avg As Integer)
    Dim Prev As New List(Of Double)

    For Each Row As KeyValuePair(Of Integer, Nilai) In DNilai

        If Prev.Count >= Avg Then
            Dim total As Double = 0
            Dim nItem As Integer = 1
            Dim nTotal As Integer = 0
            For Each Item As Double In Prev
                total += Item * nItem
                nTotal += nItem
                nItem += 1
            Next
            Row.Value.Fx = total / nTotal
        Else
            Row.Value.Fx = Nothing
        End If

        Prev.Add(Row.Value.Dt)

        If Prev.Count > Avg Then
            Prev.RemoveAt(0)
        End If
    Next

    DFt.Clear()
    For i As Integer = MaxPeriode + 1 To NexPeriode
        Dim n As New Nilai
        n.Periode = i
    Next
End Sub
```



```

        Dim total As Double = 0
        Dim nItem As Integer = 1
        Dim nTotal As Integer = 0
        For Each Item As Double In Prev
            total += Item * nItem
            nTotal += nItem
            nItem += 1
        Next
        n.Fx = total / nTotal
        DfT.Add(i, n)

        Prev.Add(n.Fx)

        If Prev.Count > Avg Then
            Prev.RemoveAt(0)
        End If
    Next

    Tes()
End Sub
' -- Tahap II Menghitung nilai Absolute Percentge Error --
Sub kalkulasiWMA()
    Dim n As Integer = 0
    MAD = 0
    MSE = 0
    MAPE = 0
    For Each Row As KeyValuePair(Of Integer, Nilai) In DNilai
        If Row.Value.Fx <> Nothing Then

            Row.Value.Err = Row.Value.Fx - Row.Value.Dt
            Row.Value.AbsErr = Math.Abs(Row.Value.Err)
            Row.Value.ErrKuadrat = Math.Pow(Row.Value.Err, 2)
            Row.Value.ErrDt = Math.Abs(Row.Value.AbsErr /
Row.Value.Dt)

            MAD += Row.Value.AbsErr '
            MSE += Row.Value.ErrKuadrat
            MAPE += Row.Value.ErrDt

            n += 1
        Else
            Row.Value.Err = Nothing
            Row.Value.AbsErr = Nothing
            Row.Value.ErrKuadrat = Nothing
            Row.Value.ErrDt = Nothing
        End If
    Next
    MAD /= n
    MSE /= n
    MAPE /= n
End Sub
End Class

' ----- Tahap III MENAPILKAN HASIL HITUNGAN -----

Private Sub BtnHitung_Click(sdr As Object, e As EventArgs)

```

```

Handles BtnHitung.Click
    If Val(TxtNextPeriode.Text) < MaxPeriode + 1 Then
        MsgInfo("Masukkan next periode minimal " &
(MaxPeriode + 1))
        Exit Sub
    ElseIf Val(TxtMovingAvg.Text) < 2 Or
Val(TxtMovingAvg.Text) > Dgv1.Rows.Count - 1 Then
        MsgInfo("Masukkan moving agv dari " & 2 & " sampai "
& (Dgv1.Rows.Count - 1))
        Exit Sub
    End If
    ANI.hitung(MaxPeriode, Val(TxtNextPeriode.Text),
Val(TxtMovingAvg.Text))
    With Dgv1
        .Columns.Clear()
        .Columns.Add("periode", "Periode")
        .Columns.Add("nilai", TxtJenis.Text)
        .Columns.Add("weight", "Weight")
        .Columns("weight").formatNumber(2)
        .Columns("nilai").dformatNumber()
        .Columns.Add("ft", "Forecasting")
        .Columns("ft").tformatNumber()
        .Columns.Add("ape", "APE")
        .Columns("ape").formatNumber(2)
        Dgv1.Columns("weight").Visible = False
        a = 1
        Dim w As New List(Of Double)
        Dim total As Integer = 0
        For Each Row As KeyValuePair(Of Integer, Nilai) In
ANI.DNilai
            If a <= Val(TxtMovingAvg.Text) Then
                total += a
                w.Add(a)
                a += 1
            End If
            Dim bulanbaru As Integer

            If Row.Value.Periode > TxtNextPeriode.Text Then
                bulanbaru = Row.Value.Periode Mod
TxtNextPeriode.Text
            Else
                bulanbaru = Row.Value.Periode

            End If

            Dim bulan As String
            If bulanbaru = 1 Then
                bulan = "Januari"
            ElseIf bulanbaru = 2 Then
                bulan = "Februari"
            ElseIf bulanbaru = 3 Then
                bulan = "Maret"
            ElseIf bulanbaru = 4 Then
                bulan = "April"
            ElseIf bulanbaru = 5 Then

```

```

        bulan = "Mei"
    ElseIf bulanbaru = 6 Then
        bulan = "Juni"
    ElseIf bulanbaru = 7 Then
        bulan = "Juli"
    ElseIf bulanbaru = 8 Then
        bulan = "Agustus"
    ElseIf bulanbaru = 9 Then
        bulan = "September"
    ElseIf bulanbaru = 10 Then
        bulan = "Oktober"
    ElseIf bulanbaru = 11 Then
        bulan = "November"
    Else
        bulan = "Desember"
    End If
    .Rows.Add(bulan, Row.Value.Dt, Nothing,
Row.Value.Fx, Row.Value.ErrDt, Row.Value.AbsErr,
Row.Value.ErrKuadrat, Row.Value.ErrDt)
Next
a = 0
For Each d As Double In w
    Dgv1("weight", a).Value = d / total
    a += 1
Next

For Each Row As KeyValuePair(Of Integer, Nilai) In
ANI.DfT
    Dim bulanbaru As Integer

    If Row.Value.Periode > 12 Then
        bulanbaru = Row.Value.Periode Mod 12
    Else
        bulanbaru = Row.Value.Periode

    End If

    Dim bulan As String
    If bulanbaru = 1 Then
        bulan = "Januari"
    ElseIf bulanbaru = 2 Then
        bulan = "Februari"
    ElseIf bulanbaru = 3 Then
        bulan = "Maret"
    ElseIf bulanbaru = 4 Then
        bulan = "April"
    ElseIf bulanbaru = 5 Then
        bulan = "Mei"
    ElseIf bulanbaru = 6 Then
        bulan = "Juni"
    ElseIf bulanbaru = 7 Then
        bulan = "Juli"
    ElseIf bulanbaru = 8 Then
        bulan = "Agustus"
    ElseIf bulanbaru = 9 Then

```

```

        bulan = "September"
    ElseIf bulanbaru = 10 Then
        bulan = "Oktober"
    ElseIf bulanbaru = 11 Then
        bulan = "November"
    Else
        bulan = "Desember"
    End If
    .Rows.Add(bulan, Nothing, Nothing,
Math.Round(Row.Value.Fx, 2))
    .Rows(.Rows.Count - 1).DefaultCellStyle.BackColor
= Color.Yellow
Next

Dim akhir As Double
Dim nilai_akhir As String
akhir = Math.Round(ANI.MAPE * 100, 2)
nilai_akhir = akhir
.Rows.Add("MAPE", Nothing, Nothing, Nothing,
nilai_akhir)
.Rows(.Rows.Count - 1).DefaultCellStyle.BackColor =
Color.Cyan
End With
BtnCetak.Enabled = True
End Sub

```

6. Form Ubah Password



Admin dapat merubah *password* pada *form ubah password* dengan cara memasukkan *password* lama, *password* baru dan konfirmasi *password* baru, kemudian klik ubah. Tampilan *form ubah password* dapat dilihat pada Gambar 4.19

Gambar 4.19 *Form Ubah Password*

7. Laporan Hasil Perhitungan

Pada laporan hasil perhitungan terdapat tampilan yang akan menampilkan data hasil peramalan penggunaan obat, nilai *error* hasil ramalan dan kesimpulan

kemampuan dari metode peramalan yang digunakan apakah metode yang digunakan dapat dikatakan sangat baik, baik, buruk atau tidak layak.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> PEMERINTAH KABUPATEN KOLAKA DINAS KESEHATAN PUSKESMAS TOSIBA <small>Jl. Pembangunan No. 2 Desa Tamboli, Kec. Samaturu 93552</small> </div>  </div>			
HASIL PERHITUNGAN			
periode	Aktual	Peramalan	Ape
Juni	4,847	0.00	0.00
Juli	3,604	0.00	0.00
Agustus	3,119	0.00	0.00
September	4,779	3,568.67	0.25
Oktober	4,098	4,029.83	0.02
November	3,780	4,161.83	0.10
Desember		4,052.50	
MAPE			12.36
Dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan dari model peramalan yang digunakan dapat dikatakan baik karena berada di Range MAPE 10-20% = 12.36%			
MENGETAHUI KEPALA PUSKESMAS TOSIBA ABDUL RAUF, SKM <small>19640910 198703 1 016</small>		TAMBOLI, 01-June-2021 PENGELOLA OBAT KURNIATI, S.Si Apt <small>NIP. 19850904 201402 2 001</small>	

Gambar 4.20 Hasil Perhitungan

4.7 Pengujian *Error* Pada Peramalan

Dalam tahap ini penulis menggunakan metode MAPE dalam pengujian *error*. Dari Tabel 2.2 *Range* Nilai MAPE kita bisa memahami rentang nilai yang menunjukkan arti nilai persentase *error* pada MAPE, dimana nilai MAPE masi bisa digunakan apabila tidak melebihi 50%, jika nilai MAPE sudah diatas 50% maka model peramalan tersebut tidak bisa digunakan. Semakin kecil nilai persentase kesalahan pada MAPE maka semakin akurat hasil peramalan.

4.8 Perbandingan Hasil Perhitungan Manual Dan Sistem



Dalam pengujian peneliti menggunakan 20 macam jenis obat, salah satunya yaitu obat Paracetamol 500 mg. Dalam perhitungan didapatkan hasil yang sama antara perhitungan manual dan sistem. Pada Tabel 4.10 dapat dilihat hasil perhitungan nilai kesalahan hasil ramalan obat paracetamol 500 mg.

Tabel 4.9 Perhitungan Manual Nilai *Error* Hasil Ramalan

Bobot	Periode	Data (tablet)	Ramalan (tablet)	APE (%)
1	Juni	3543	-	-
2	Juli	3133	-	-
3	Agustus	4074	-	-
	September	4080	3671,8	10,005
	Oktober	3150	3920,2	24,450
	November	3040	3614	18,881
	Desember	?	3250	17,778
MAPE				

Sesuai dengan Range MAPE jika berada di Range 10-20% maka kemampuan model peramalan yang digunakan dapat dikatakan baik.

Hasil perhitungan sistem dengan menggunakan data yang sama juga mendapatkan hasil yang serupa dengan hasil perhitungan manual yaitu 17,78%. Hasil tersebut sudah sesuai dengan yang diharapkan. Hasil perhitungan pada sistem dapat dilihat pada Gambar 4.21

 <div> PEMERINTAH KABUPATEN KOLAKA DINAS KESEHATAN PUSKESMAS TOSIBA Jl. Pembangunan No. 2 Desa Tamboli, Kec. Samaturu 93552 </div> 			
HASIL PERHITUNGAN			
periode	Aktual	Peramalan	Ape
Juni	3.543	0.00	0.00
Juli	3.133	0.00	0.00
Agustus	4.074	0.00	0.00
September	4.080	3.671.83	0.10
Oktober	3.150	3.920.17	0.24
November	3.040	3.614.00	0.19
Desember		3.250.00	
MAPE			17.78
Dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan dari model peramalan yang digunakan dapat dikatakan baik karena berada di Range MAPE 10-20% = 17.78%			

Gambar 4.21 Perhitungan Sistem Nilai *Error* Hasil Ramalan

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan dan mengelola hasil penelitian dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode *Weight Moving Average* (WMA) dapat diterapkan pada Aplikasi Sistem Permalan Stok Obat di Puskesmas Tosiba, berdasarkan dari hasil perhitungan yang sama antara perhitungan manual dan perhitungan sistem.
2. Dari hasil pengujian *error* menggunakan metode MAPE dapat diketahui bahwa kemampuan dari model peramalan yang digunakan dapat dikatakan baik karena berada di *Range* MAPE 10-20% dimana nilai MAPE bisa digunakan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penilitian yang dilakukan, saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitusistem yang dibangun dapat mengimplementasikan dua metode agar dapat membandingkan metode mana yang cocok digunakan untuk peramalan stok obat dan menambahkan *Artificial Intelligence* untuk membaca pola data pada tiap obat sehingga dapat menentukan metode peramalan yang akan digunakan ketika menghitung peramalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Furgan, M., Wibowo, S. H., & Abdullah, D. (2016). sistem persediaan obat pada puskesmas menggunakan metode naive bayes (studi kasus puskesmas talang tinggi seluma). *Jurnal Teknik Informatika Universitas Muhamadiyah Bengkulu*, 1–10.
- Nangi, J., Indrianti, S. H., & Pramono, B. (2018). PERAMALAN PERSEDIAAN OBAT MENGGUNAKAN METODE TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING (TES) (STUDI KASUS : INSTALASI FARMASI RSUD KAB. MUNA). *SemanTIK*, 4(1), 135–142.
- Okwara, N. K. M. T. (2018). SISTEM PERAMALAN DAN MONITORING PERSEDIAAN OBAT DI RSPG CISARUA BOGOR DENGAN MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING DAN REORDER POINT Nendang Kacikal Medal Tri Okwara Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA). *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)*, 45–52.
- Palmitraazzah, A., Slamin, & Juwita, O. (2017). SISTEM PERENCANAAN DAN PERAMALAN DISTRIBUSI PRODUK BERDASARKAN JUMLAH PERMINTAAN MENGGUNAKAN METODE WEIGHT MOVING AVERAGE (STUDI KASUS : PUSAT OLEH-OLEH PURNAMA JATI) (Products Distribution Planning and Forecasting System based on number of demand Usin. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 1, 1–7.
- Riyanto, Giarti, F. R., & Permana, S. E. (2017). Sistem Prediksi Menggunakan Metode Weighted Moving Average Untuk Penentuan Jumlah Order Barang. *Jurnal ICT*, 16(2), 37–42.
- Affandi, L., Pradibta, H., & Habibi, M. I. (2018). Peramalan Stok Obat DI Puskesmas Gending Probolinggo Menggunakan Metode WINTER ' S. *Jurnal Informatika Polinema*, 4, 274–279.

- Ardiana, D. P. Y., & Loekito, L. H. (2018). SISTEM INFORMASI PERAMALAN PERSEDIAAN BARANG MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 04(01), 71–79.
- Gofur, A. A., & Widiarti, U. D. (2013). SISTEM PERAMALAN UNTUK PENGADAAN MATERIAL UNIT INJECTION DI PT . XYZ Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA). *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*, 2(2).
- Hendriani, T., Yamin, M., & Dewi, A. P. (2016). Sistem peramalan persediaan obat dengan metode Weight Moving Average dan Reorder Point. *SemanTIK*, 2(2), 207–214.
- Ladjamuddin. (2006). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Graha Ilmu Yogyakarta.
- Maricar, M. A. (n.d.). Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ. *Jurnal Sistem Dan Informatika*, 36–45.
- Mustaqbal, M. S., Firdaus, R. F., & Rahmadi, H. (2015). pengujian aplikasi menggunakan black box testing boundary value analysis. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 1(3), 31–36.
- Nangi, J., Indrianti, S. H., & Pramono, B. (2018). PERAMALAN PERSEDIAAN OBAT MENGGUNAKAN METODE TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING (TES) (STUDI KASUS : INSTALASI FARMASI RSUD KAB. MUNA). *SemanTIK*, 4(1), 135–142.
- Okwara, N. K. M. T. (2018). SISTEM PERAMALAN DAN MONITORING PERSEDIAAN OBAT DI RSPG CISARUA BOGOR DENGAN MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING DAN REORDER POINT Nendang Kacikal Medal Tri Okwara Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA). *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)*, 45–52.

Rosa, & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Informatika Bandung.

Sutoyo, M. N. (2018). *Perancangan Basis Data Implementasi Microsoft Visual Foxpro 9.0*. Deepublish.

LAMPIRAN

REKOMENDASI PENELITIAN OLEH FAKULTAS



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SEMBILANBELAS NOVEMBER KOLAKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
Jln. Pemuda No. 339 Telp.(0405)2321132, Fex.(0405)2324028 Kolaka93517
Email : bemftiusnkolaka@gmail.com

Nomor : 400 / UN56.06 /KM /2020
Perihal : Permohonan Rekondasi Penelitian

Kepada Yth. Kepala LPPM USN Kolaka

Di –

Kolaka,-

Yang bertanda tangan di bawah ini Ketua Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi USN Kolaka, menerangkan bahwa :

Nama : ANI
NIM : 16121189
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Teknologi Informasi
Judul : Peramalan Stok Obat Di Puskesmas Tosiba Menggunakan Metode *Weight Moving Average* (WMA)
Pembimbing I : Rabiah Adawiyah, S.Kom., M.Cs
Pembimbing II : Yuwanda Purnamasari Pasrun, S.T., M.Kom

Mahasiswa yang namanya tercantum di atas telah mengikuti Ujian Proposal dan dinyatakan LULUS. Oleh karena itu bersama ini kami mengajukan permohonan agar mahasiswa yang tersebut namanya diatas dapat diberikam Rekomendasi Penelitian dari LPPM sehingga dapat segera melakukan penelitian.

Demikian permohonan ini dan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Kolaka, 7 September 2020

Ketua Program Studi

Anjar Pradipta, S. Kom., M.Kom.

NIK. 192011148

REKOMENDASI PENELITIAN OLEH LPPM



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SEMBILANBELAS NOVEMBER KOLAKA
**LEMBAGA PENELITIAN, PENGABDIAN MASYARAKAT, DAN
PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN (LP2M-PMP)**

Jl. Pemuda No. 339 Kab. Kolaka-Sulawesi Tenggara
Telp. (0403) 2321132 Fax. 2324028 Kolaka 93517e-Mail : lppm@unskolaka.ac.id

Nomor : 2252/UN56D/LT/2020 Kolaka, 12 November 2020
Lampiran : -
Perihal : Rekomendasi untuk izin Penelitian

Kepada,

Yth. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Kolaka

Di

Tempat

Dalam rangka penyelesaian studi mahasiswa Universitas Sembilanbelas November Kolaka, salah satu syarat yang harus ditempuh adalah melaksanakan penelitian yang sesuai dengan bidang ilmu dan ruang lingkup permasalahan yang diteliti, baik penelitian lapangan maupun penelitian pustaka

Oleh karena itu, Lembaga Penelitian, Pengabdian Masyarakat, dan Penjaminan Mutu Pendidikan (LP2M-PMP USN Kolaka) memberikan rekomendasi kepada mahasiswa tersebut kiranya yang bersangkutan dapat diberi izin penelitian pada dinas dan badan yang terkait sesuai dengan nama yang tercantum dibawah ini:

Nama : ANI
NIM : 16121189
Prog. Studi : SISTEM INFORMASI
Fakultas : TEKNOLOGI INFORMASI
Alamat : DESA AMAMOTU KECAMATAN SAMATURU KAB. KOLAKA
Lokasi Penelitian : DESA TAMBOLI KECAMATAN SAMATURU KAB. KOLAKA
Waktu Penelitian : SAMPAI SELESAI
Judul Penelitian : PERAMALAN STOK OBAT DI PUSKESMAS TOSIBA MENGGUNAKAN METODE
WEIGHT MOVING AVERAGE (WMA)
Pembimbing I : RABIAH ADAWITYAH, S.Kom., M.Cs
Pembimbing II : YUWANDA PURNAMASARI PASRUN, S.T., M.Kom

Demikian surat rekomendasi ini buat, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



an. Ketua LP2M-PMP
Ka. Pusat Penelitian
Dr. Muhammad As. Ari AM,SH,LLM
NIDN:0923127603

Tembusan :

1. Wakil Rektor I Bidang Akademik
2. Arsip

REKOMENDASI PENELITIAN OLEH BALITBANG

PEMERINTAH KABUPATEN KOLAKA	
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	
Jl. Pintu Selatan No. 17 Telp. (0405) Kolaka 90517	
Kolaka, 1 Desember 2020	
Kepada	
Yth. KA.DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU KABUPATEN KOLAKA	
Nomor : 070/448/2020	Di-
Lampiran :	KOLAKA
Perihal : <u>Rekomendasi Izin Penelitian</u>	
Berdasarkan Surat dari Ketua LP2M-PMP Kementrian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Universitas Sembilanbelas November Kolaka 2252/UN56D/LT/2020 Tanggal 12 November 2020 perihal Rekomendasi Izin Penelitian bagi Peneliti di bawah ini :	
Nama :	ANI
Jurusan :	SISTEM INFORMASI
Pekerjaan :	MAHASISWI
Alamat (Sesuai KTP) :	DUSUN IV MANDAI KEC. SAMATURU
Lokasi Penelitian :	DESA TAMBOLI KECAMATAN SAMATURU
Bermaksud untuk Melakukan Penelitian, Pengambilan Data di Daerah/Kantor Saudara, dalam rangka penyusunan KTI/Skripsi/Tesis/Desertasi, dengan judul :	
PERAMALAN STOK OBAT DI PUSKESMAS TOSIBA MENGGUNAKAN METODE WEIGHT MOVING AVERAGE (WMA)	
Yang akan dilaksanakan dari tanggal : 01 DESEMBER SAMPAI SELESAI 2020	
Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami menyetujui kegiatan dimaksud dengan ketentuan :	
<ol style="list-style-type: none">1. Senantiasa menjaga keamanan dan ketertiban serta mentaati perundang-undangan yang berlaku,2. Tidak mengadakan kegiatan lain yang bertentangan dengan rencana semula.3. Dalam setiap kegiatan di lapangan agar pihak peneliti senantiasa berkoordinasi dengan pemerintah setempat.4. Wajib menghormati Adat Istiadat yang berlaku di daerah setempat.5. Menyerahkan 1 (satu) exemplar hasil penelitian kepada Bupati Kolaka Cq. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kabupaten Kolaka.6. Surat Rekomendasi Izin Penelitian akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku apabila tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.	
Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.	
<div style="text-align: right;">An. KEPALA BADAN, SEKRETARIS,  Dr. H. SUHERMAN PARAB, S.Ag,M.M Pembina Tk. I, Gol. IV/b NIP. 19700501 199902 1 001</div>	
Tembusan : Kepada Yth	
1	Ketua LP2M-PMP Kementrian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Universitas Sembilanbelas November Kolaka;
2	Mahasiswa yang Bersangkutan

REKOMENDANSI PENELITIAN OLEH PTSP



PEMERINTAH KABUPATEN KOLAKA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU

Jl. Mekongga Indah No. Telp. (0405) 2321845 Kolaka 93516 email dpm_ptsp.kolaka@yahoo.com

SURAT IZIN PENELITIAN

070/44/PTSP/PTSP/2020

- Dasar** :
1. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi;
 2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 7 Tahun 2014;
 3. Peraturan Daerah Kabupaten Kolaka Nomor 5 Tahun 2016 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah;
 4. Peraturan Bupati Kolaka Nomor 54 Tahun 2016 Tentang Kedudukan Susunan Organisasi Tugas dan Fungsi Serta Tata Kerja Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Kolaka;
 5. Peraturan Bupati Nomor 12 Tahun 2018 Tentang Pelimpahan Kewenangan Pengelolaan, Penertiban dan Penandatanganan Perizinan dan Non Perizinan Kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu.
- Menimbang** :
- a. bahwa sesuai dengan surat Rekomendasi Rekomendasi Badan Penelitian dan Pengembangan Kab. Kolaka nomor : 070/06/2020, Tanggal 28 Januari 2020 perihal rekomendasi untuk mendapatkan Izin dari Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Sistem Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka
 - b. bahwa untuk kelancaran tertib administrasi dan pengendalian pelaksanaan penelitian serta pengembangan perlu diterbitkan Surat Izin Penelitian;
 - c. bahwa berdasarkan pertimbangan huruf a dan b, serta hasil verifikasi dan validasi Dinas PM & PTSP Kab. Kolaka, dan rekomendasi teknis Balitbang Kab.Kolaka, maka berkas persyaratan Administrasi Penerbitan Surat Izin Penelitian telah memenuhi syarat.

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Kolaka, memberikan Surat Izin Kepada :

1. Nama : ANI
2. NIM : 16121189
3. No KTP : 7401205212000001
4. Alamat : Dusun Iv Mandal Kec. Samaturu
5. Pekerjaan : Mahasiswa

Untuk melaksanakan Penelitian, dengan rincian sebagai berikut :

- a. Judul Penelitian : PERAMALAN STOK OBAT DI PUSKESMAS TOSIBA MENGGUNAKAN METODE WEIGHT MOVING AVERAGE (WMA)

- b. Tempat/Lokasi : DESA TAMBOLI KEC. SAMATURU

- c. Waktu : 1 Desember s/d Selesai

Dengan ketentuan yang harus ditaati sebagai berikut :

1. Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu melaporkan kepada pejabat setempat / judul penelitian dimaksud;
2. Mematuhi ketentuan peraturan yang berlaku di daerah/wilayah setempat;
3. Tidak dibenarkan melakukan penelitian yang materinya bertentangan dengan topik/judul penelitian dimaksud;
4. Setelah pelaksanaan kegiatan dimaksud selesai supaya menyerahkan hasilnya kepada Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Kolaka;
5. Surat izin Penelitian berlaku selama 6 bulan dan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat Izin Penelitian ini di buat untuk dipergunakan seperlunya

Kolaka, 7 Desember 2020

a.n Bupati Kolaka

Kepala Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Kolaka,



DOKUMENTASI PENELITIAN



RIWAYAT HIDUP



Ani adalah penulis skripsi ini. Penulis dilahirkan pada tanggal 12 Desember 2000 di Maros Desa Amamotu, Kecamatan Samaturu, Kabupaten Kolaka. Penulis dilahirkan oleh pasangan suami istri Syarifuddin (Bapak) dan Indah (Ibu) sebagai anak pertama dari 2 bersaudara. Penulis menempuh pendidikan dimulai dari SDN 1 Amamotu (lulus tahun 2011), SMPN 2 Wolo (lulus tahun 2013), dan SMAN 1 Wolo (lulus tahun 2016), hingga akhirnya menempuh masa kuliah di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka.

Akhir kata, penulis mengucapkan rasa syukur sebesar-besarnya atas selesainya skripsi ini yang berjudul “Peramalan Stok Obat Di Puskesmas Tosiba Menggunakan Metode *Weight Moving Average* (WMA)”.