

---

# Implementasi Aplikasi Sistem Informasi Peramalan Penjualan Obat Pada Apotek Bululawang 2 dengan Metode Moving Average

Dedy Alwi\*\*1

Kota Malang, Indonesia

Korespodensi author \*dedyalwi@gmail.com

---

## Info Artikel

**Diajukan:** 9 Agustus 2024

**Diterima:** -

**Diterbitkan:** -

**Keywords:**

Pharmacy, forecast, moving average

**Kata Kunci:** Apotek, Sistem Informasi Peramalan, Moving Average



**Lisensi:** cc-by-sa

Copyright © 2024 penulis

## Abstract

*Bululawang 2 Pharmacy is one of the pharmacies in Wajak District, Malang Regency. According to the financial report, the sales value of medicines and medical equipment at Bululawang 2 Pharmacy in 2023 amounted to IDR 4,774,989,670, with a stock of 2,361 types of medicines as of December 31, 2023. The large number of different types of medicines makes it difficult for the pharmacy owner to manage stock effectively to avoid expired medicines before they are sold. Based on the data from 2023, the number of expired medicines reached 4,777 units, equivalent to IDR 7,712,803. This significant amount certainly causes losses for the pharmacy owner. To prevent medicines from expiring before being sold, a system capable of forecasting drug sales for future periods needs to be developed. The author conducted an analysis of the drug sales forecasting information system using the Moving Average method. The analysis concluded that the drug sales forecasting information system at Bululawang 2 Pharmacy is able to predict drug sales for the next period with 100% accuracy when compared to manual calculations using the moving average method, making it a useful tool to support the business processes of Bululawang 2 Pharmacy and to help manage inventory while reducing the risk of expired medicines.*

---

## Abstrak

*Apotek Bululawang 2 merupakan salah satu apotek di Kecamatan Wajak Kabupaten Malang. Berdasarkan laporan keuangan, nilai penjualan obat dan alat kesehatan pada Apotek Bululawang 2 tahun 2023 sebesar Rp4.774.989.670 dengan stok obat per 31 Desember 2023 sebanyak 2.361 jenis obat. Jenis obat yang sangat banyak menyulitkan pemilik Apotek dalam melakukan manajemen stok obat untuk menghindari obat kadaluarsa sebelum terjual. Dari data yang ada per tahun 2023, jumlah obat yang melewati kadaluarsa sebanyak 4.777 buah atau senilai Rp7.712.803. Jumlah sebanyak ini tentu merugikan pemilik Apotek. Untuk menghindari adanya obat yang kadaluarsa sebelum terjual, perlu dibuat suatu sistem yang mampu melakukan peramalan penjualan obat pada periode selanjutnya. Penulis melakukan analisis pada sistem informasi peramalan penjualan obat dengan menggunakan metode Moving Average. Dari hasil analisis disimpulkan bahwa sistem informasi peramalan penjualan obat pada Apotek Bululawang 2 mampu memprediksi penjualan obat pada periode selanjutnya dengan tingkat akurasi 100% apabila dibandingkan dengan penghitungan metode moving average secara manual, sehingga bisa dipakai untuk menunjang proses bisnis Apotek Bululawang 2 serta dapat menjadi alat yang berguna bagi Apotek Bululawang 2 dalam mengelola persediaan dan mengurangi risiko obat kadaluarsa.*

---

## PENDAHULUAN

Apotek memiliki peran yang sangat penting dalam sistem kesehatan modern. Apotek adalah tempat dilakukannya pekerjaan kefarmasian, misalnya meracik obat serta konseling pasien atau konsumen kepada seorang apoteker untuk menentukan jenis obat yang akan dibeli dan aman untuk dikonsumsi [1]. Sebagai salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang menyediakan obat-obatan dan alat kesehatan, apotek berfungsi sebagai penghubung antara masyarakat dan tenaga kesehatan. Selain itu, apotek juga memberikan layanan konsultasi kesehatan, pemeriksaan kesehatan dasar seperti tekanan darah dan kadar gula darah, serta layanan vaksinasi. Berdasarkan kewenangan pada peraturan perundang-undangan, pelayanan kefarmasian telah mengalami perubahan yang semula hanya berfokus kepada pengelolaan obat (*drug oriented*) berkembang menjadi pelayanan komprehensif meliputi pelayanan obat dan pelayanan farmasi klinik yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup pasien [2].

Pemerintah telah membuat regulasi terkait apotek, yaitu Permenkes Nomor 73 Tahun 2016 tentang standar pelayanan kefarmasian di apotek. Peraturan ini mengatur tentang standar pelayanan yang harus dilakukan oleh apotek dalam melayani masyarakat, mulai dari pengelolaan sediaan farmasi, alat kesehatan, dan bahan medis habis pakai, serta pelayanan farmasi klinik seperti pengkajian resep, dll. Semua Apotek wajib mengikuti standar pelayanan kefarmasian yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan ini [3].

Peramalan penjualan obat merupakan aspek penting dalam manajemen apotek. Peramalan adalah teknik yang digunakan untuk memproyeksikan nilai di masa depan dengan merujuk pada data masa lampau [4]. Dengan peramalan yang akurat, apotek dapat mengelola persediaan dengan lebih efisien, mengurangi risiko kekurangan atau kelebihan stok, serta meningkatkan layanan kepada pelanggan. Sebagaimana telah diatur juga dalam Permenkes No.73 Tahun 2016 Pasal 6: "Penyelenggaraan Pelayanan Kefarmasian di Apotek harus menjamin ketersediaan Sediaan Farmasi, Alat Kesehatan, dan Bahan Medis Habis Pakai yang aman, bermutu, bermanfaat, dan terjangkau".

Apotek Bululawang 2 merupakan salah satu apotek di Kecamatan Wajak Kabupaten Malang. Apotek Bululawang 2 yang sudah beroperasi sejak tahun 2017, merupakan apotek yang cukup ramai, karena dianggap lengkap dengan pelayanan yang memuaskan. Berdasarkan laporan keuangan, nilai penjualan obat dan alat kesehatan pada Apotek Bululawang 2 tahun 2023 sebesar Rp4.774.989.670. Hal ini membuktikan bahwa Apotek Bululawang 2 merupakan Apotek yang tergolong besar.

Kendala yang sering dihadapi Apotek Bululawang 2 dan juga banyak apotek yang lain saat ini adalah terkait manajemen obat, yaitu jangan sampai obat yang ada di apotek terjual melewati tanggal kadaluarsa. Obat yang sudah kadaluarsa akan menimbulkan efek negatif kepada pasien dan hal ini akan sangat membahayakan keselamatan mereka. Per tanggal 31 Desember 2023, jumlah stok obat pada Apotek Bululawang 2 sebanyak 2.361 jenis obat. Jenis obat yang sangat banyak menyulitkan pemilik Apotek dalam melakukan manajemen stok obat untuk menghindari obat kadaluarsa sebelum terjual. Dari data yang ada per tahun 2023, jumlah obat yang melewati kadaluarsa sebanyak

4.777 buah atau senilai Rp7.712.803. Jumlah sebanyak ini tentu merugikan pemilik Apotek.

Selama ini, Apotek Bululawang 2 selalu melakukan pengecekan secara manual obat mana saja yang mendekati kadaluarsa. Pegawai apotek melakukan penyortiran setiap hari dan melakukan pengurutan obat di etalase sesuai masa kadaluarsanya. Obat yang akan mendekati tanggal kadaluarsa ditempatkan di meja kasir supaya menjadi prioritas ketika ada pasien yang mencari obat tersebut.

Sebenarnya masalah ini bisa diselesaikan dengan Sistem Informasi Peramalan. Dengan Sistem Informasi Peramalan, maka pemilik bisa memprediksi penjualan untuk mengoptimalkan stok obat yang tersedia. Apabila pemilik apotek bisa meramalkan penjualan, maka potensi kelebihan stok bisa diminimalisir, sehingga obat yang kadaluarsa juga bisa dihindari. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam meramalkan penjualan adalah metode *Moving Average*.

Metode *Single Moving Average* adalah metode peramalan yang menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan dimasa yang akan datang dimana periode yang digunakan setelah membandingkan 3 periode yaitu periode 2, 3 dan 5 bulan [5]. *Moving Average* adalah salah satu metode *smoothing* yang digunakan untuk menghaluskan data *time series* dengan menghitung rata-rata dari beberapa periode sebelumnya [6]. Metode SMA (*Single Moving Average*) adalah metode peramalan yang menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan di masa yang akan datang. Metode SMA merupakan suatu pendekatan peramalan yang memanfaatkan data aktual permintaan terkini untuk menghasilkan nilai ramalan untuk permintaan di masa yang akan datang. Kelebihan metode *moving average* terutama terlihat pada aplikasinya untuk data jangka panjang [7]. Rata-rata bergerak (*Moving Average*) adalah suatu metode dimana peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang [8]. Kelebihan metode *Moving Average* tersebut diatas menjadi alasan bagi penulis untuk menggunakan metode ini dalam melakukan analisis terhadap implementasi aplikasi Sistem Informasi Peramalan di Apotek Bululawang 2. Dengan Sistem Informasi Peramalan ini, Apotek Bululawang 2 dapat memperkirakan jumlah obat yang dibutuhkan dalam periode waktu tertentu, sehingga dapat mengurangi risiko kekurangan stok atau kelebihan stok yang tidak diinginkan.

## LANDASAN TEORI [9]

### 1. Prediksi atau Peramalan

Peramalan merupakan proses pengukuran (perkiraan) jumlah sesuatu di masa mendatang menurut data di masa lalu yang dianalisa dengan metode ilmiah terutama metode statistika. Pengertian peramalan adalah data di masa lalu yang digunakan untuk keperluan estimasi data yang akan datang. Peramalan merupakan suatu dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variabel peramalan, sering berdasarkan data deret dan waktu historis.

## 2. Metode Single Moving Average

Peramalan dengan metode moving average (rata-rata bergerak) dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari rata-ratanya, lalu menggunakan rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode berikutnya.

- Untuk menentukan ramalan pada periode yang akan datang memerlukan data histori selama jangka waktu tertentu misalnya dengan 3 bulan moving average, dan ramalan bulan 5 baru bisa dibuat setelah bulan 4 selesai atau berakhir.
- Semakin panjang jangka waktu single moving average, efek pelicinan semakin terlihat dalam ramalan atau menghasilkan single moving average yang semakin halus.

$$F_{t+1} = \frac{x_t + x_{t-2} + \dots + x_{t-n+1}}{n}$$

Keterangan :

$F_{t+1}$  = Prediksi untuk periode ke  $t+1$

$X_t$  = Data aktual pada periode  $t$

$n$  = Jangka waktu moving average (periode yang digunakan 2, 3, dan 5 bulan)

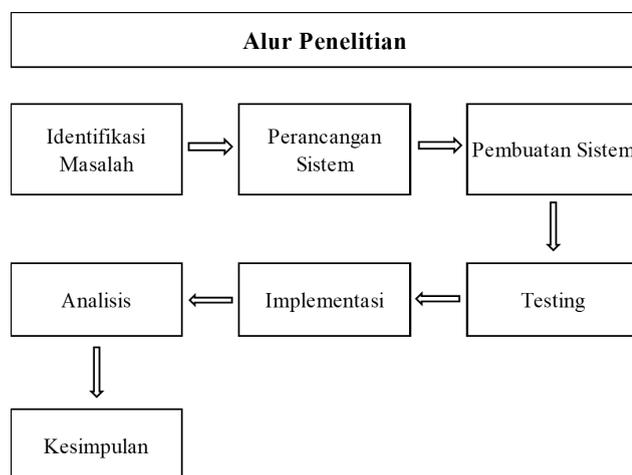
Contoh perhitungan umum :

Terdapat 7 data penjualan yaitu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 dengan menggunakan periode 5 maka penggunaan rumus untuk penjualan ke 8 adalah sebagai berikut :

$$F_8 = \frac{x_t + x_{t-2} + \dots + x_{t-n+1}}{n} = \frac{1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7}{7} = \frac{28}{7} = 4$$

Maka prediksi data ke 8 adalah 4.

## METODE PENELITIAN



Gambar 1. Alur Penelitian

Data historis tingkat penjualan obat dianalisis menggunakan teknik Moving Average untuk memprediksi nilai penjualan masa

depan. Tahapan yang dilakukan pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut.

### 1. Identifikasi masalah

Pada tahap ini, penulis melakukan wawancara dengan pemilik usaha (Apotek Bululawang 2) terkait jenis dan manajemen usaha. Penulis juga bertanya tentang keuntungan dan kendala Apotek Bululawang 2 selama ini di lapangan dan hal apa saja yang sudah dilakukan pemilik untuk mengatasi kendala tersebut.

### 2. Perancangan Sistem

Dari hasil wawancara dan pengamatan di lapangan, penulis mulai menyiapkan sistem untuk memecahkan masalah tersebut. Penulis membuat diagram alur untuk membuat alur program.

### 3. Pembuatan Sistem

Pada tahap ini penulis mulai menyiapkan sistem dengan bahasa php. Penulis memakai template dari *bootswatch* supaya lebih bagus dan cepat.

### 4. Testing Aplikasi

Dari aplikasi yang sudah jadi, penulis melakukan testing untuk menguji sistem apakah data output sudah sesuai dengan rumus yang ada. Tujuan pengujian dengan menggunakan blackbox dan whitebox testing adalah untuk menemukan kesalahan di dalam struktur code maupun kesalahan fungsi pada form, design antarmuka dan struktur data sehingga dapat memberikan rekomendasi sesuai dengan permasalahan yang ditemukan dan juga memudahkan dalam pemeliharaan kode program ataupun pengembangan kode program dikemudian hari[10]. Pada artikel ini penulis memakai pengujian *blackbox*.

### 5. Implementasi Sistem

Pada tahap ini penulis mulai mengimplementasikan aplikasi yang ada untuk digunakan oleh Apotek Bululawang 2. Penulis melakukan input data penjualan obat-obat yang ada di Apotek Bululawang 2 untuk mengetahui prediksi data penjualan pada bulan selanjutnya.

### 6. Analisis

Dari data penjualan obat yang sudah diinput, penulis melakukan analisis aplikasi Sistem Informasi Peramalan Penjualan Obat, apakah aplikasi yang ada memiliki tingkat akurasi yang baik apabila dibandingkan dengan penghitungan metode moving average secara manual.

### 7. Kesimpulan

Dari hasil analisis data, penulis membuat kesimpulan apakah aplikasi yang ada bisa digunakan oleh pemilik Apotek Bululawang 2 untuk memprediksi penjualan obat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Identifikasi Masalah

Apotek Bululawang 2 memiliki omset penjualan obat yang relatif besar dengan jenis obat yang sangat banyak. Berdasarkan laporan keuangan, nilai penjualan obat dan alat kesehatan pada Apotek Bululawang 2 tahun 2023 sebesar Rp4.774.989.670. Hal ini membuktikan bahwa Apotek Bululawang 2 merupakan apotek yang tergolong besar.

Kendala yang dihadapi Apotek Bululawang 2 saat ini adalah terkait manajemen obat, yaitu jangan sampai obat yang ada di apotek terjual melewati tanggal kadaluarsa. Obat yang sudah kadaluarsa akan menimbulkan efek negatif kepada pasien dan hal ini akan sangat membahayakan keselamatan mereka.

#### Laporan Kadaluarsa Obat

Item Code	Nama Barang	Qty	HPP	No Batch	Batch (G)	Tanggal Kadaluarsa
Z22140	BOTOL DODO DBP010	1	26.446,00	26.446,00	-	03/01/2020
Z22129	BROADAMOX 250 SYR	5	6.621,62	33.108,10	-	03/01/2020
Z21307	ANTIMO HERBAL MINT @10SACH	2	1.572,50	3.145,00	-	07/01/2020
305022	ALANGSARI PLUS JERUK NIPIS @6SCHT ASAM MEFENAMAT 300MG HEXPHARM	1	5.332,00	5.332,00	-	11/01/2020
Z21501	JAYA	480	289,83	139.118,40	-	08/01/2021
10010811	AMOXSAN DRY SYR 60 ML	3	23.260,36	69.781,08	W36649	01/09/2021
Z22277	BURNAZIN PLUS CREAM 25GR	2	117.141,76	234.283,52	CO1200	30/01/2022
10020134	EPERISONE HCL 50 MG TAB	90	1.540,00	138.600,00	EDC097	01/03/2022
10012375	GLAUSETA 250 MG TAB SANBE	35	4.750,00	166.250,00	AC2913	01/03/2022
202689	BECOM-ZET TAB SANBE	140	2.250,90	315.126,00	-	07/03/2022
Z20530	AMOXSAN 250 DISP	95	1.380,22	131.120,90	AD6105	01/04/2022
10010847	CLANIKSI 500 MG CAP SANBE	17	17.066,74	290.134,58	AE4049A	01/05/2022
Z21532	AMOXSAN DROP	1	23.000,00	23.000,00	AF6159	01/06/2022
201986	FLUCADEX 100 CAP	1,06	550,74	583,78	GF258A	01/06/2022
10011446	BEROTEC INH	4	148.302,76	593.211,04	5090	31/07/2022
10010391	EPEKOL 30 MG TAB SANBE	90	898,99	80.909,10	AM20878	01/08/2022
204000	BIOGASTRON TAB	490	282,45	138.400,50	-	06/09/2022
Z23438	ESOMEPRAZOLE MAGNESIUM 40MG	27	10.617,52	286.673,04	22K154	01/10/2022

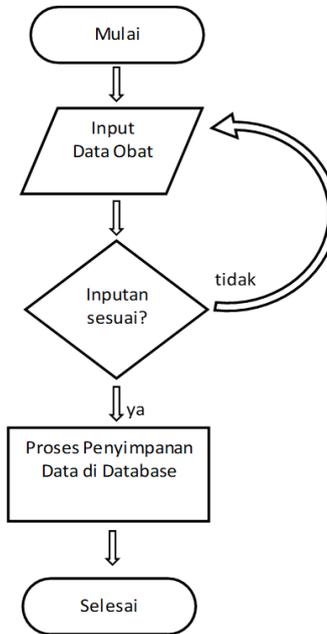
992708	AMLODIPINE 10MG HJ @100	570	428,06	243.994,20	HTALNF11241	0	28/02/2023
Z20585	AMLODIPINE 5 MG HJ @100	950	263,29	250.125,50	HTALNE11335	0	28/02/2023
Z21154	BLEDSTOP TAB SANBE	90	675,22	60.769,80	B02393	0	01/04/2023
202003	FORUMEN 10 ML EAR DROPS SANBE	5	28.591,56	142.957,80	AK1988	0	01/04/2023
200424	BISOLVON EXTRA 80 ML	5	42.769,58	213.847,90	20060551	0	31/05/2023
200665	APALVYS DROPS 10 ML	2	47.186,48	94.372,96	A0561	0	01/07/2023
Z22963	CFHT TAB @32X4	0,08	16.914,75	1353,18	Z3G280	0	01/07/2023
200793	DAKTARIN KRIM 5 GR	1	23.225,63	23.225,63	0g0141	0	30/07/2023
Z23029	CEFIXIME TRIHYDRATE 100MG HJ	50	768,05	38.402,50	KCFMB11125	0	31/07/2023
203989	BERRY VISION TABLET SANBE	70	3.401,30	238.091,00	B822328	0	01/08/2023
APBL00001	AMOXSAN 500 MG 10 TAB@	115	3.300,00	379.500,00	A16138A	0	01/09/2023
10010812	AMOXSAN FORTE DRY SYR 60 ML	2	32.800,00	65.600,00	B06531	0	01/09/2023
Z23162	FLAZEN 50	560	2.951,57	1.675.279,20	3709101	0	01/09/2023
200306	AMOXICILIN 500MG @200 HEXPHARM	12,838	386,03	4.955,85	XB12765	0	01/10/2023
Z20325	BRAFLEX PLUS EYE DROP SANBE	1	50.000,00	50.000,00	CD3522	0	01/10/2023
305783	BECOM C TAB SANBE	140	1.649,98	230.997,20	-	100	05/10/2023
10015154	ALPARA , 15 PAK@1@10 KAPLET	350	545,43	190.900,50	-	230	09/10/2023
Z21528	BEGIDEX TETES TELINGA	1	49.650,00	49.650,00	BL3537	0	01/11/2023
Z20141	COLFIN SYR 60 ML	4	8.722,47	34.889,88	1067041	0	01/11/2023
202688	BIOBANBE CAP	120	1.143,55	137.226,00	BM9421	0	01/12/2023
10010830	HEPTASAN 4 MG TAB	130	409,87	53.283,10	BM2460	0	01/12/2023
		4.749		7.622.800,19			

Gambar 2. Laporan Kadaluarsa Obat

Dari data yang ada per tahun 2023, jumlah obat yang melewati kadaluarsa sebanyak 4.777 buah atau senilai Rp7.712.803. Jumlah sebanyak ini tentu merugikan pemilik apotek.

### 2. Perancangan Sistem

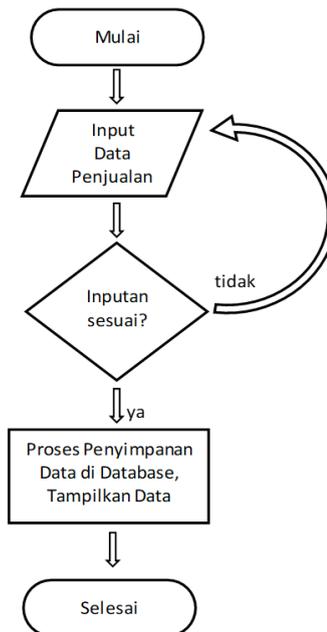
#### a. Diagram alur input data obat



Gambar 3. Diagram Alur Input Data Obat

Data obat diinput dalam satu form inputan dengan atribut Kode Obat dan Nama Obat. Apabila inputan sesuai, maka dilanjutkan ke proses penyimpanan data obat di database. Apabila inputan tidak sesuai/ ada inputan yang kosong/tidak diisi, maka data tidak bisa disimpan dan dikembalikan ke proses input data obat.

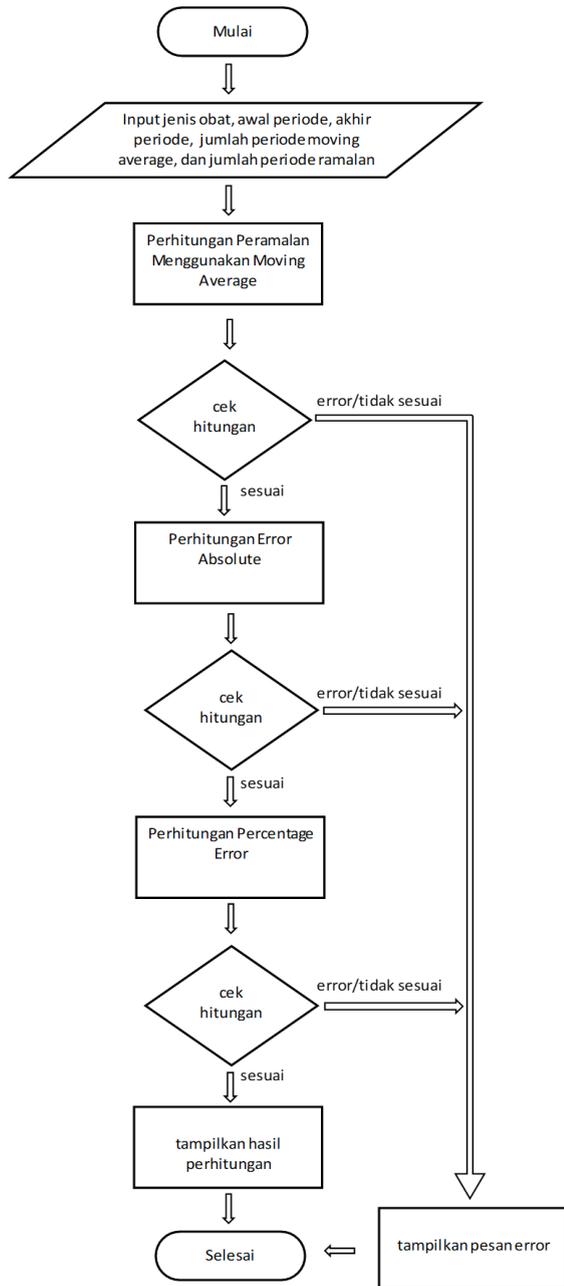
#### b. Diagram alur input data penjualan obat



Gambar 4. Diagram Alur Input Data Penjualan

Setelah data nama obat tersimpan, maka proses selanjutnya adalah input data penjualan obat. Apabila inputan sesuai, maka dilanjutkan ke proses penyimpanan data penjualan di database. Apabila inputan tidak sesuai, maka data tidak bisa disimpan dan dikembalikan ke proses input data penjualan.

c. Hitung moving average



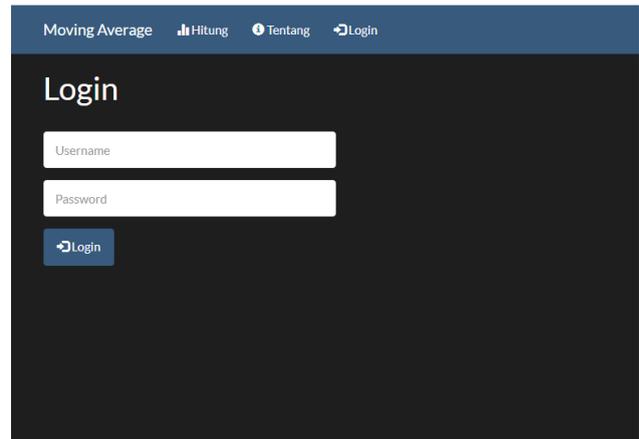
Gambar 5. Diagram Alur Peramalan Penjualan

Setelah data nama obat dan data penjualan tersimpan, maka proses selanjutnya adalah menghitung prediksi penjualan semua obat dengan metode moving average. Karena data penjualan

obat sangat banyak, maka pada artikel ini hanya ditampilkan perhitungan 5 jenis obat saja.

3. Pembuatan Sistem

a. tampilan login



Gambar 6. Tampilan login

tampilan awal adalah login. user melakukan login untuk bisa mengakses menu lengkap seperti input jenis obat dan input data penjualan. Apabila tidak login, maka user hanya bisa hitung prediksi penjualan saja.

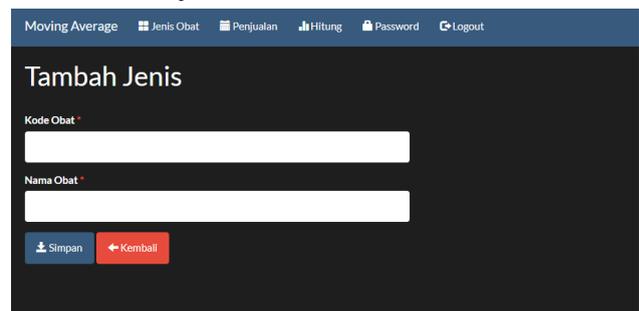
b. index.php



Gambar 7. Index.php (Beranda)

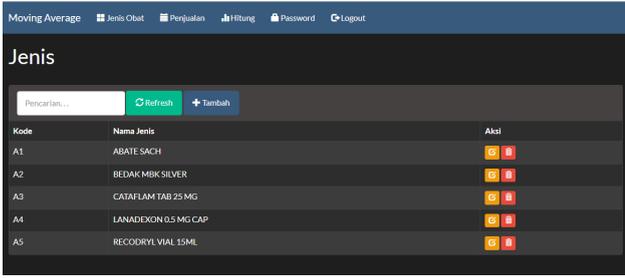
setelah login, maka user dibawa menuju beranda. Beranda berisi informasi umum tentang aplikasi.

c. tambah jenis obat



Gambar 8. Form tambah jenis obat

User bisa menambahkan jenis obat melalui form tambah jenis. Form ini berisi kode obat dan nama obat.



Gambar 9. Tampilan daftar jenis obat

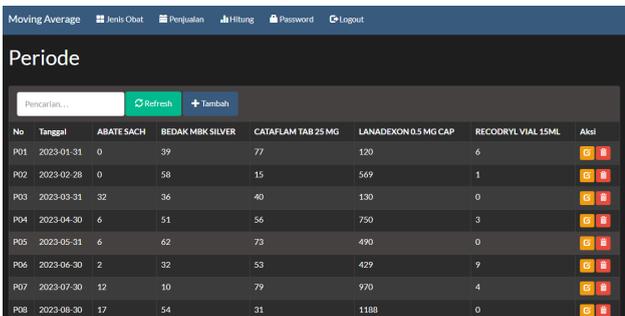
Setelah kode dan nama obat diinput, maka hasilnya ditampilkan dalam tabel jenis obat. User bisa melakukan edit data dan hapus jenis obat.

d. tambah periode data penjualan



Gambar 10. Form tambah periode

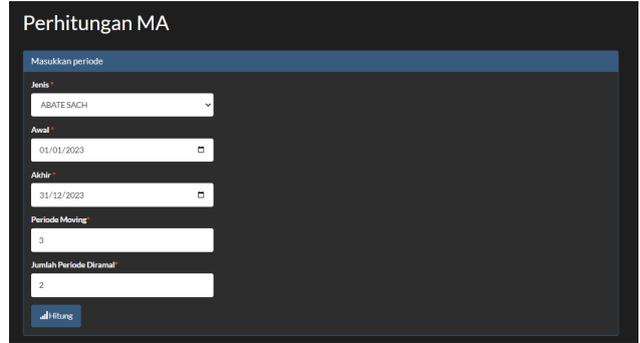
Untuk menginput data penjualan obat, user menginput tambah periode. Form ini berisi kode periode, tanggal, dan nama obat.



Gambar 11. Tampilan daftar periode

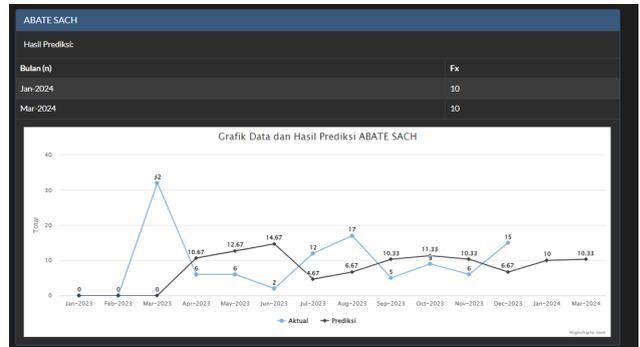
Setelah diinput, maka data ditampilkan dalam tabel periode. User bisa melakukan edit data dan hapus periode.

e. hitung moving average



Gambar 12. Tampilan form hitung moving average

Setelah data penjualan diinput, user dapat menghitung prediksi penjualan obat dengan mengisi form hitung moving average. User melakukan input jenis obat, awal periode perhitungan, akhir periode perhitungan, periode moving average, dan jumlah periode yang diramal.



Gambar 13. Tampilan grafik moving average

Data perhitungan ditampilkan dalam tabel dan grafik. Data prediksi penjualan juga ditampilkan sehingga user bisa mengetahui perkiraan penjualan obat di periode selanjutnya.

4. Testing Aplikasi

No	Komponen yang Diuji	Skenario dan Hasil Uji		
		Hasil yang Diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1	login	Aplikasi menampilkan halaman login	Aplikasi menampilkan halaman login	Berhasil
2	login	User bisa login dengan username dan password : admin	User bisa login dengan username dan password : admin	Berhasil
3	beranda (index.php)	Muncul beranda setelah login	Muncul beranda setelah login	Berhasil
4	form tambah jenis obat	User bisa menambah jenis obat dan menampilkan dalam tabel	User bisa menambah jenis obat dan menampilkan dalam tabel	Berhasil
5	form tambah periode data penjualan	User bisa menambah periode penjualan obat	User bisa menambah periode penjualan obat	Berhasil
6	form hitung moving average	User bisa menampilkan hasil perhitungan moving average dalam tabel dan grafik	User bisa menampilkan hasil perhitungan moving average dalam tabel dan grafik	Berhasil

Tabel 1. Pengujian blackbox

Aplikasi diuji menggunakan blackbox testing. Form -form yang ada, diuji apakah mampu menghasilkan output sesuai yang diinginkan oleh tester. Dari tabel 1 dapat disimpulkan bahwa aplikasi Sistem Informasi Peramalan Penjualan Obat berhasil diprasiakan dan siap dipakai.

## 5. Implementasi Sistem

Penulis akan membandingkan antara hitungan dengan rumus Moving Average dengan hasil output aplikasi.

### a. Hitungan rumus

Data yang diperoleh penulis adalah data penjualan obat (Sanmol Syrup) pada Apotek Bululawang 2 pada tahun 2023.

**Tabel 2.** Data Penjualan Obat di Apotek Bululawang 2 tahun 2023 (5 obat)

No	Bulan	Abate Sach	Bedan Mbik Silver	Cataflam Tab 25mg	Lanadexon 0,5mg cap	Recodyl Vial 15 ml
1	Januari	0	39	77	120	6
2	Februari	0	58	15	569	1
3	Maret	32	36	40	130	0
4	April	6	51	56	750	3
5	Mei	6	62	73	490	0
6	Juni	2	32	53	429	9
7	Juli	12	10	79	970	4
8	Agustus	17	54	31	1188	0
9	September	5	45	48	420	11
10	Oktober	9	37	81	1009	10
11	November	6	43	26	120	30
12	Desember	15	31	36	160	2
	<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>498</b>	<b>615</b>	<b>6355</b>	<b>76</b>

Dari data Tabel 2, kita dapat menghitung prediksi penjualan sanmol syrup menggunakan metode Moving Average

**Tabel 3.** Menghitung prediksi penjualan Moving Average (Abate Sach)

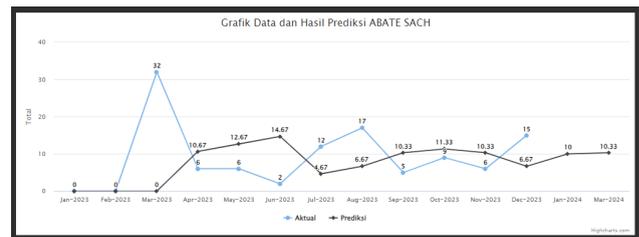
No	Bulan	Penjualan (botol)	Rumus MA (3 bulan)	Prediksi Penjualan MA
1	Januari 2023	0	0	
2	Februari 2023	0	0	
3	Maret 2023	32	0	
4	April 2023	6	$(0+0+32) / 3$	10,67
5	Mei 2023	6	$(0+32+6) / 3$	12,67
6	Juni 2023	2	$(32+6+6) / 3$	14,67
7	Juli 2023	12	$(6+6+2) / 3$	4,67
8	Agustus 2023	17	$(6+2+12) / 3$	6,67
9	September 2023	5	$(2+12+17) / 3$	10,33
10	Oktober 2023	9	$(12+17+5) / 3$	11,33
11	November 2023	6	$(17+5+9) / 3$	10,33
12	Desember 2023	15	$(5+9+6) / 3$	6,67
13	Januari 2024	87	$(9+6+15) / 3$	10,00

Dari data pada Tabel 3 ini dihitung prediksi penjualan dan MAPE (Mean Absolute Percentage Error) dengan menggunakan metode Moving Average 3 bulanan.

**Tabel 4.** Perhitungan MAPE (Mean Absolute Percentage Error) Obat Abate Sach

No	Bulan	Penjualan (botol)	Prediksi MA (3 Bulan)	Error Absolute	Percentage Err
1	Januari 2023	0	0	0,00	
2	Februari 2023	0	0	0,00	
3	Maret 2023	32	0	0,00	
4	April 2023	6	10,67	4,67	77,83%
5	Mei 2023	6	12,67	6,67	111,17%
6	Juni 2023	2	14,67	12,67	633,50%
7	Juli 2023	12	4,67	7,33	61,08%
8	Agustus 2023	17	6,67	10,33	60,76%
9	September 2023	5	10,33	5,33	106,60%
10	Oktober 2023	9	11,33	2,33	25,89%
11	November 2023	6	10,33	4,33	72,17%
12	Desember 2023	15	6,67	8,33	55,53%
				<b>MAPE =</b>	<b>133,84%</b>

Dari tabel 4 di atas dapat diketahui MAPE untuk data penjualan 1 tahun adalah 133,84%.



**Grafik 1.** Line Chart Penjualan Abate sach Januari 2023 s.d. Desember 2023 dan Prediksi Penjualan Januari 2024

Dari grafik 1 kita bisa melihat bahwa nilai penjualan aktual dan prediksi penjualan memiliki gap yang tidak terlalu jauh. Hal ini menunjukkan tingkat akurasi dari metode Moving Average tergolong cukup baik.

### b. Output aplikasi

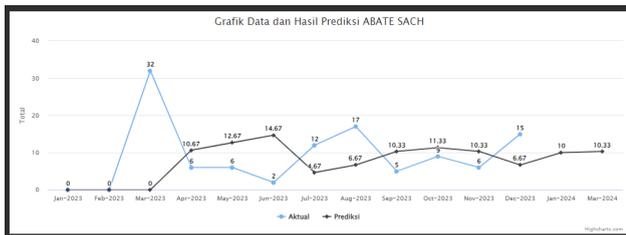
No	Tanggal	ABATE SACH	BEDAK MBIK SILVER	CATAFLAM TAB 25 MG	LANADEXON 0,5 MG CAP	RECODRYL VIAL 15ML	Aksi
P01	2023-01-31	0	39	77	120	6	[icon]
P02	2023-02-28	0	58	15	569	1	[icon]
P03	2023-03-31	32	36	40	130	0	[icon]
P04	2023-04-30	6	51	56	750	3	[icon]
P05	2023-05-31	6	62	73	490	0	[icon]
P06	2023-06-30	2	32	53	429	9	[icon]
P07	2023-07-30	12	10	79	970	4	[icon]
P08	2023-08-30	17	54	31	1188	0	[icon]
P09	2023-09-30	5	45	48	420	11	[icon]
P10	2023-10-30	9	37	81	1009	10	[icon]
P11	2023-11-30	6	43	26	120	30	[icon]
P12	2023-12-31	15	31	36	160	2	[icon]

**Gambar 11.** tampilan aplikasi atas inputan data penjualan tahun 2023

Tahun (t)	Y	Fx	e <sub>t</sub>	e <sub>t</sub> <sup>2</sup>	f <sub>tj</sub>	e <sub>t</sub> /y <sub>t</sub>
Jan-2023	0	0,00				
Feb-2023	0	0,00				
Mar-2023	32	0,00				
Apr-2023	6	10,67	4,67	21,78		0,78
May-2023	6	12,67	6,67	44,44		1,11
Jun-2023	2	14,67	12,67	160,44		6,33
Jul-2023	12	4,67	-7,33	53,78		0,61
Aug-2023	17	6,67	-10,33	106,78		0,61
Sep-2023	5	10,33	5,33	28,44		1,07
Oct-2023	9	11,33	2,33	5,44		0,26
Nov-2023	6	10,33	4,33	18,78		0,72
Dec-2023	15	6,67	-8,33	69,44		0,56
			MSE (Mean Squared Error)	56,59		
			RMSE (Root Mean Squared Error)	7,52		
			MAE (Mean Absolute Error)	6,89		
			MAPE (Mean Absolute Percentage Error)			133,83%

Gambar 12. tampilan aplikasi atas perhitungan moving average

Dari perhitungan aplikasi, diperoleh angka MAPE sebesar 133,83% (selisih sebesar 0,01% dari perhitungan rumus).



Gambar 13. tampilan aplikasi atas grafik data penjualan aktual dan prediksi penjualan

- c. Perbandingan antara perhitungan rumus moving average dengan hasil perhitungan pada aplikasi Sistem Informasi Peramalan Obat

Tabel 5. Perbandingan perhitungan prediksi penjualan sesuai rumus moving average dan aplikasi Sistem Informasi Peramalan Obat (untuk obat abate sach)

No	Bulan	Prediksi Penjualan		
		Rumus MA	Output Aplikasi	Selisih
Abate sach				
1	Januari 2023	0,00	0,00	0
2	Februari 2023	0,00	0,00	0
3	Maret 2023	0,00	0,00	0
4	April 2023	10,67	10,67	0
5	Mei 2023	12,67	12,67	0
6	Juni 2023	14,67	14,67	0
7	Juli 2023	4,67	4,67	0
8	Agustus 2023	6,67	6,67	0
9	September 2023	10,33	10,33	0
10	Oktober 2023	11,33	11,33	0
11	November 2023	10,33	10,33	0
12	Desember 2023	6,67	6,67	0
13	Januari 2024	10,00	10,00	0

## 6. Kesimpulan

Dengan metode Moving Average, kita bisa meramalkan nilai penjualan obat di Apotek Bululawang 2 untuk 1 bulan ke depan. Dari tabel 5 kita bisa melihat bahwa perhitungan prediksi penjualan obat oleh Sistem Informasi Peramalan Penjualan Obat sudah sesuai dengan rumus metode Moving Average dengan tingkat akurasi 100%. Nilai MAPE terdapat perbedaan sebesar 0,01% dikarenakan adanya pembulatan. Karena tingkat akurasinya yang tinggi, maka aplikasi ini bisa dipakai dan diimplementasikan untuk mendukung operasional Apotek Bululawang 2. Dengan memakai aplikasi Sistem Informasi Peramalan Penjualan Obat ini diharapkan Apotek Bululawang 2 bisa memprediksi penjualan obat pada periode selanjutnya, sehingga pemilik Apotek bisa menghitung pembelian stok obat agar stok obat tidak terlalu banyak. Apabila stok obat tidak banyak, maka diharapkan potensi obat kadaluarsa bisa dihindari.

## PENUTUP

Penelitian ini bertujuan untuk membangun Sistem Informasi Peramalan Penjualan Obat untuk membantu kegiatan operasional pada Apotek Bululawang 2. Dari analisis yang sudah dilakukan, diketahui bahwa hasil perhitungan prediksi penjualan obat oleh Sistem Informasi Peramalan Penjualan Obat sudah sesuai dengan rumus metode Moving Average dengan tingkat akurasi yang sangat baik (100%), sehingga bisa dipakai dan diimplementasikan untuk mendukung operasional Apotek Bululawang 2.

## REFERENSI

- [1] Zudi Ita Bela & Henny Dwi Bhakti, 2022.
- [2] lampiran Permenkes No.73 Tahun 2016, standar pelayanan kefarmasian Bab I Pendahuluan.
- [3] Pasal 7 Permenkes No.73 Tahun 2016 .
- [4] Indriyani & Rakhmawati, 2023 (dalam Deni Andria Hidayanti, Havid Syafwan,, Akmal, 2024).
- [5] Zudi Ita Bela & Henny Dwi Bhakti, 2022
- [6] (Hyndman & Athanasopoulos dalam Dania Asyifa Maesa Putri, Silvyana Suci Amanda, Najwa Nabila, dan Shavira Dwie Astika, 2024)
- [7] M. H. Lubis, A. A. Tanjung, and D. Martina (dalam Muhammad Balyan Ibnu Mulkan, 2Hetty Meileni, 3Andre Mariza Putra, 4Ahmad Ari Gunawan Sepriansyah, 5M Arief Rahman, 2023).

- [8] Andi Sumardin and Mashud Mashud, 2018 (dalam Ajeng Nurdina, Dyah Aryani\*, Ella Venita, Sarah Astiti, 2022).
- [9] Zudi Ita Bela & Henny Dwi Bhakti, 2022.
- [10] Muhammad Helmi Satria Fedianto, Firza Prima Aditiawan, dan Muhammad Muharrom Al Haromainy, 202

3.