

Sistem Peramalan Persediaan Obat Pada Apotek Sari Empelan Dengan Metode Moving Average Berbasis Web

Dwi Angga Permadi¹, Ni Ketut Dewi Ari Jayanti², Yohanes Perdana Putra³

¹Sistem Informasi, ³Sistem Komputer

Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali

e-mail: ¹angga.permadiabas@gmail.com, ²daj@stikom-bali.ac.id, ³yperdana.putra@gmail.com

Abstrak

Apotek Sari empelan merupakan salah satu usaha dibidang farmasi yang menjual berbagai jenis obat-obatan dan vitamin. Pengelolaan pembelian obat pada Apotek Sari Empelan masih dilakukan dengan cara memperkirakan tanpa memperhitungkan obat laku pada periode sebelumnya yang mengakibatkan kelebihan dan kekurangan stok di apotek. Hal tersebut dapat merugikan bagi apotek, oleh karena itu diperlukan sistem peramalan yang diharapkan dapat membantu dalam menentukan jumlah persediaan obat yang akan dipesan. Peramalan sebagai salah satu bagian kecerdasan buatan yang dapat mempermudah pengguna dalam melakukan prediksi. Oleh karena itu maka dibutuhkan sebuah sistem peramalan yang diharapkan apotek dapat membantu dalam pemesanan persediaan obat. Pembuatan sistem ini memiliki konsep perancangan melalui tahap pengumpulan data, Unified Modeling Language (UML), basis data dan mengimplementasikan nya. Hasil dari aplikasi ini akan membuktikan bahwa metode moving average rata-rata bergerak 4 bulan menghasilkan nilai $MAD = 50,44$, $MSE = 3203,69$, dan $MAPE = 4\%$.

Kata Kunci: Peramalan, Moving Average, Persediaan Obat.

Abstract

Apotek Sari empelan is one of the businesses in the pharmaceutical sector that sells various types of medicines and vitamins. The management of drug purchases at the Sari Empelan Pharmacy is still carried out by estimating without taking into the drugs sold in the previous account which was in excess and shortage of stock at the pharmacy. This can be detrimental to pharmacy, therefore a forecasting system is needed which is expected to assist in determining the amount of drug inventory to be ordered. Forecasting is one part of artificial intelligence that can make it easier for users to make predictions. Therefore, a forecasting system is needed which is expected to be able to assist pharmacies in ordering drug supplies. Making this system has a design concept through the data collection stage, Unified Modeling Language (UML), database and implementing it. The results of this application will prove that the 4-months moving average method produces values of $MAD = 50.44$, $MSE = 3203.69$, and $MAPE = 4\%$.

Keywords: Forecasting, Moving Average, medicine supplies

1. Pendahuluan

Dampak wabah Covid-19 memberikan pengaruh di seluruh sektor ekonomi di masyarakat. Hal ini dapat dilihat pada bidang usaha, namun lain halnya dengan yang terjadi pada usaha di bidang farmasi seperti apotek atau toko obat. Di masa pandemi ini membuat usaha di bidang farmasi mengalami peningkatan penjualan obat-obatan dan vitamin. Apotek adalah suatu sarana pelayanan kefarmasian tempat dilakukannya praktek kefarmasian oleh apoteker [1].

Dalam usaha farmasi, Apotek Sari Empelan menjual berbagai obat-obatan dan vitamin yang dimana proses bisnis dilakukan dengan cara datang langsung ke tempat dan nantinya akan dilayani oleh petugas yang ada. Konsumen datang dan memilih obat yang akan dibeli kemudian petugas mencatat transaksi kedalam nota dan buku besar transaksi penjualan. Pengelolaan bisnis ini masih dilakukan secara manual, contohnya melakukan proses pemesanan barang kepada produsen yang dilakukan dengan cara memperkirakan dan memperhitungkan jumlah penjualan pada sebelumnya.

Terdapat kendala dalam usaha apotek ini yaitu jumlah pemesanan obat terhadap produsen dan konsumen yang tidak tetap sehingga menyebabkan kekurangan dan kelebihan obat di toko. Hal ini dapat merugikan usaha dari segi keuangan yang dapat menyebabkan perputaran modal menjadi kurang baik. Jika persediaan obat terlalu banyak, maka resiko obat yang kadaluarsa akan banyak dan membuat pemilik usaha

merugi. Sebaliknya apabila apotek mengalami kekurangan obat maka dapat menunda keuntungan bagi perusahaan.

Terkait dengan kurang tepatnya proses perhitungan persediaan stok obat yang kurang tepat pada apotek, maka dibutuhkan sebuah sistem peramalan persediaan obat pada apotek yang baik. Dengan sistem peramalan ini diharapkan mampu membantu apotek dalam rekomendasi jumlah pemesanan obat terhadap distributor, meminimalisir kesalahan dalam proses pemesanan obat, dan mampu mengatasi kekurangan dan kelebihan persediaan obat pada apotek. Persediaan obat tidak akurat karena hal tersebut dibuat tanpa adanya perhitungan teknik dan metode yang benar, dengan adanya teknik peramalan dan metode *moving average* yang akan digunakan dalam penelitian ini.

Forecasting merupakan teknik memperkirakan/memprediksi nilai barang pada masa yang akan datang dengan memperhatikan data sebelumnya secara statistik. Penelitian ini bertujuan memberikan kemudahan dalam menentukan jumlah barang yang harus disediakan untuk mengoptimalkan persediaan stok barang [2]. Dalam peramalan ini metode yang akan digunakan yaitu metode *moving average* karena metode ini umumnya digunakan menghitung rata-rata dari pergerakan data dan metode ini mudah dipahami dan sederhana. Data yang digunakan adalah data penjualan per 4 bulan. *Moving Average* adalah suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang [3]. Ukuran kesalahan peramalan atau biasa disebut dengan akurasi peramalan merupakan besarnya selisih aktual pengamatan dengan nilai estimasi dari peramalan dan metode yang digunakan yaitu *MAD*, *MSE*, dan *MAPE* [4].

Penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan sistem peramalan dengan judul “Implementasi Metode *Least Square* Pada Sistem Peramalan Persediaan Stok Berbasis *Web* (Studi Kasus: Ud. Putra Dewata Ayu)” oleh I Kadek Okta Putra pada tahun 2020. Penelitian ini menghasilkan sistem peramalan persediaan stok menggunakan metode *least square* pada UD. Putra Dewata Ayu berbasis *web* [5]. Penelitian yang lainnya dengan metode *moving average* dengan judul “Sistem Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Metode *Moving Average* Pada Rumah Jilbab Zaky” oleh Alfian Nurlifa, Sri Kusumadewi pada tahun 2017. Pada penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi manajemen yang dapat digunakan oleh Rumah Hijab Zaky. Sistem yang dibuat juga memiliki peramalan untuk meramalkan jumlah penjualan berikutnya berdasarkan kategori yang ada. Penelitian ini menggunakan periode bulanan [6]. Penelitian yang lainnya dengan menggunakan metode *moving average* dengan judul “Sistem Peramalan Jumlah Peserta Didik Baru Menggunakan Metode *Moving Average* (Studi Kasus: SMP Negeri 2 Susut)” oleh Dewa Ayu Triana Putri pada tahun 2021. Dalam penelitian ini penulis berhasil merancang dan membangun sistem peramalan jumlah peserta didik baru menggunakan metode *moving average* [7].

Dari permasalahan yang sudah dijabarkan diatas, maka dibutuhkan sebuah sistem peramalan persediaan obat menggunakan metode *moving average* yang nantinya apotek mampu meramalkan persediaan obat dan meminimalisir kesalahan pada apotek dalam kekurangan dan kelebihan barang. Sistem ini akan dibangun dengan berbasis *web* dikarenakan lebih fleksibel, tidak terlalu sulit digunakan, dan mengakses *web* dapat melalui *personal computer*.

2. Metode Penelitian

Metode pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan metode *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan sebuah model proses perangkat lunak yang melibatkan tahapan pengembangan mulai dari analisa kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian sistem dan pemeliharaan sistem. Pada prinsipnya, satu tahap harus diselesaikan sebelum maju ke tahap berikutnya [8].

2.1. Pengumpulan Data

- 1) Observasi merupakan sebuah metode pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan langsung ke lapangan atau tempat penelitian. Pada metode ini peneliti melakukan pengamatan langsung ke Apotek Sari Empelan.
- 2) Studi Literatur peneliti mencari referensi terkait persediaan obat pada Apotek Sari Empelan.
- 3) Wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan melakukan diskusi dengan pemilik dan pegawai pada Apotek Sari Empelan.

2.2. Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan merupakan tahapan melakukan komunikasi yang bertujuan mendapatkan informasi yang diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi tersebut dianalisis untuk mendapatkan dokumentasi kebutuhan pengguna untuk digunakan pada tahap selanjutnya.

2.3. Desain Sistem

Desain sistem merupakan tahapan berupa penggambaran suatu yang menyatukan beberapa elemen ke dalam pemodelan dalam pembuatan aplikasi. Peramalan persediaan obat berbasis *web* menggunakan *Unified Modelling Language* yaitu berupa *use case diagram* dan *activity diagram*. *UML* adalah bahasa untuk menspesifikasi, memvisualisasikan, membangun dan mendokumentasikan dari sistem perangkat lunak, seperti pada pemodelan bisnis dan sistem perangkat lunak lainnya [9].

2.4. Implementasi

Implementasi merupakan tahapan mengimplementasikan dari desain sistem yang telah dirancang ke dalam *coding* sehingga menghasilkan sebuah program yang diinginkan. Program yang dibuat akan diuji apakah program berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan. Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam implementasi adalah *Sublime Text 3*, bahasa pemrograman *PHP*, dan *MySQL*.

2.5. Pengujian Sistem

Pengujian yang digunakan adalah *blackbox testing*. *Blackbox testing* merupakan pengujian kualitas perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas perangkat lunak [10].

2.6. Pemeliharaan Sistem

Pemeliharaan Sistem merupakan sistem sudah siap digunakan atau dioperasikan oleh *user*. Selain pengoperasian sistem juga memiliki pemeliharaan yang baik, agar sistem berfungsi sebagaimana mestinya walaupun ada pembaharuan terhadap sistem operasi maupun perangkat digunakan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Analisa Kebutuhan

1) Kebutuhan Fungsional

Analisa Kebutuhan Fungsional ini merupakan analisis kebutuhan – kebutuhan fungsional dari perangkat lunak yang dibuat. Kebutuhan fungsional ini merupakan fitur-fitur yang terdapat pada perangkat lunak yang dibuat. Dalam sistem ini kebutuhan fungsional ada 3, yaitu kebutuhan *user*, kebutuhan *maintenance*, dan kebutuhan penyimpanan data.

a. Kebutuhan *User*

Kebutuhan *user* pada sistem ini adalah administrator. Karena sistem bersifat *report*, maka yang diperlukan hanya penambahan jumlah peramalan setiap bulan sehingga fungsi peramalan dapat dijalankan, serta manipulasi data *user* yang dapat mengakses sistem ini.

b. Kebutuhan *Maintenance Data*

Kebutuhan *maintenance data user* dan pengelolaan jumlah data peramalan yang dapat hanya dilakukan oleh administrator

c. Kebutuhan Penyimpanan Data

Penyimpanan data ke dalam basis data diperlukan agar data yang terdapat dalam sistem tidak hilang, serta mempermudah dan mempercepat pencarian informasi yang tersimpan di dalam sistem.

2) Kebutuhan Non Fungsional

Analisa kebutuhan non fungsional ini adalah analisa kebutuhan yang menunjang dalam pengembangan dan penggunaan sistem ini, hal ini diperlukan untuk menunjang maksimalnya dalam pengembangan dan penggunaan program ini. Berikut adalah kebutuhan dalam pengembangan sistem ini.

a. Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras dalam menggunakan sistem ini terdiri dari perangkat keras administrator sistem yaitu satu unit HP Laptop 14s-cf0xxx dengan minimum spesifikasi Processor Intel Core i5, RAM 8192MB.

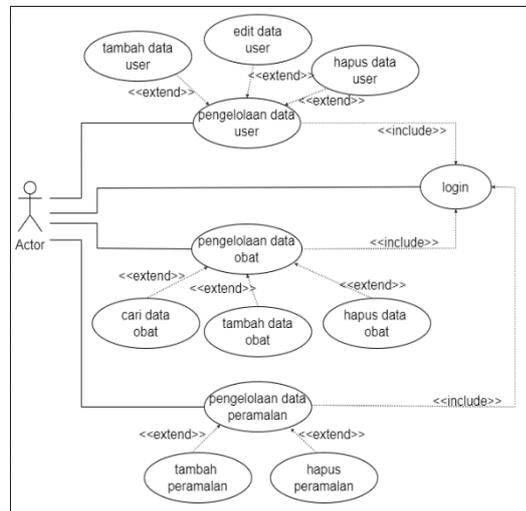
b. Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak untuk membangun sistem ini terdiri dari beberapa perangkat lunak. Adapun kebutuhan perangkat lunak dalam pengembangan sistem ini adalah sebagai berikut, *software Sublime Text 3*, bahasa pemrograman *PHP*, dan *MySQL* sebagai penyimpanan basis data di dalam sistem ini.

3.2. Desain Sistem

1) Use Case Diagram

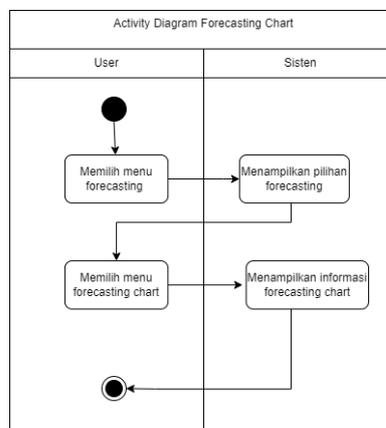
Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. Use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut [11]. Berikut merupakan gambar use case diagram web Apotek Sari empelan



Gambar 1. Use case Diagram.

2) Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem. Salah satu activity diagram yang penulis sajikan adalah *activity diagram forecasting chart* seperti yang ditunjukkan pada gambar dibawah:



Gambar 2. Activity Diagram Forecasting Chart.

3.3. Perhitungan Moving Average

Berikut ini adalah perhitungan peramalan pada apotek sari empelan dengan metode *moving average* dengan periode rata – rata bergerak 4 bulan dari bulan maret 2021 sampai maret 2022.

Tabel 1. Perhitungan Metode Moving Average Periode 4 Bulan.

Month	Period	Actual Demand	MA 4 Months	Error (A-F)	MAD (A-F)	MSE (A-F) ²	MAPE ((A-F) / Actual) * 100
March	1	1197	1197,00	0	0	0	0%
April	2	1190	1190,00	0	0	0	0%
May	3	1187	1187,00	0	0	0	0%
June	4	1169	1169,00	0	0	0	0%

July	5	1207	1185,75	21,25	21	452	2%
August	6	1278	1188,25	89,75	90	8055	7%
September	7	1169	1210,25	-41,25	41	1702	4%
October	8	1178	1205,75	-27,75	28	770	2%
November	9	1149	1208,00	-59,00	59	3481	5%
December	10	1236	1193,50	42,50	43	1806	3%
January	11	1153	1183,00	-30,00	30	900	3%
February	12	1087	1179,00	-92,00	92	8464	8%
TOTAL					404	25630	34%

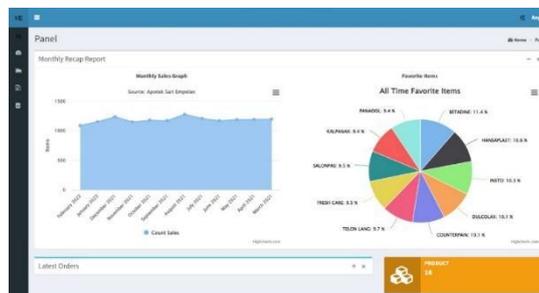
Proses yang terjadi pada dua baris awal adalah dimana nilai *error*, hingga nilai *MAPE* memiliki nilai 0. Karena dilakukan perhitungan dengan rata - rata bergerak 4 bulan, maka 4 bulan pertama dalam tabel perhitungan tidak diperlukan. Tabel di atas menunjukkan beberapa hasil, yaitu *MAD* = 404, *MSE* = 25630, dan *MAPE* =34%. Kemudian ketiga nilai tersebut akan dihitung kembali sesuai dengan persamaannya masing - masing. Berikut ini adalah hasil perhitungan *MAD*, *MSE*, dan *MAPE* pada tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan *MAD*, *MSE*, dan *MAPE* MA 4 Bulan.

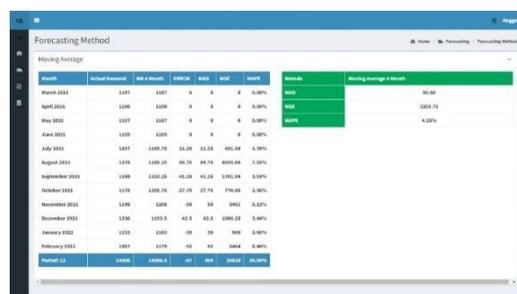
Bulan	<i>MAD</i>	<i>MSE</i>	<i>MAPE</i>
MA 4 Bulan	50,44	3203,69	4%

3.4. Implementasi

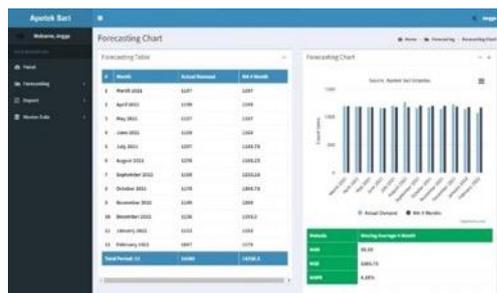
Implementasi merupakan tahapan lanjutan dalam membangun sebuah aplikasi sistem peramalan Apotek Sari Empelan dengan melakukan proses *coding* dan menerapkan desain yang sudah dibuat untuk menghasilkan sebuah aplikasi. Algoritma sistem peramalan bekerja, sistem dimulai dengan melakukan *input* data berupa jumlah peramalan dimana data tersebut akan digunakan untuk melakukan peramalan. Hal berikutnya adalah memulai proses perhitungan peramalan menggunakan data yang sudah di *input* kan, sehingga *output* yang dihasilkan adalah nilai peramalan dari metode *moving average*. Selanjutnya adalah *output* dari peramalan metode *moving average* tersebut akan diukur tingkat akurasi dengan 3 metode yang digunakan, yaitu *MAD*, *MSE*, dan *MAPE*. Proses terakhir adalah menampilkan *output* berupa hasil peramalan metode *moving average* serta menampilkan hasil nilai dari *MAD*, *MSE*, *MAPE* dan proses peramalan dapat diselesaikan. Berikut adalah implementasi halaman panel, halaman *forecasting method*, dan halaman *forecasting chart* pada sistem peramalan pada Apotek Sari Empelan.



Gambar 3. Implementasi Halaman Panel.



Gambar 4. Implementasi Halaman Forecasting Method.



Gambar 5. Implementasi Halaman Forecasting Chart.

Pada Gambar 3 di atas adalah halaman panel merupakan awal yang muncul ketika Mengakses sistem ini, pada halaman ini berisi informasi mengenai apotek sari empelan. Pada Gambar 4 di atas adalah halaman *forecasting method*, pada halaman ini berisi informasi mengenai perhitungan *moving average* 4 bulan, *MAD*, *MSE*, *MAPE* dan kesimpulan hasil peramalan. Pada Gambar 5 di atas adalah *forecasting chart*, pada halaman ini berisikan informasi komparasi antara data aktual dan hasil perhitungan peramalan dalam bentuk tabel, serta komparasi kedua data tersebut menggunakan grafik (*visual*).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan, yang telah dilakukan pada aplikasi sistem peramalan persediaan obat pada apotek sari empelan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Melalui peramalan yang dilakukan menggunakan metode *moving average* dengan pendekatan 4 bulan dengan hasil, yaitu $MAD = 404$, $MSE = 25630$, dan $MAPE = 34\%$. maka melalui hasil peramalan tersebut dapat digunakan untuk mengelola persediaan obat pada Apotek Sari Empelan.
- 2) Dengan adanya aplikasi sistem peramalan persediaan obat, pemilik mengetahui kapan harus memesan obat sebelum persediaan obat di apotek habis melalui *opname* secara berkala, jika persediaan obat mulai berkurang maka pemilik tinggal menghubungi pihak produsen untuk melakukan pengadaan obat.

Daftar Pustaka

- [1] S. Fadli And S. Sunardi, "Perancangan Sistem Dengan Metode Waterfall Pada Apotek Xyz," *J. Manaj. Inform. Dan Sist. Inf.*, Vol. 1, No. 2, P. 29, 2018, Doi: 10.36595/Misi.V1i2.46.
- [2] M. Jumarlis, "Implementasi Algoritma Double Exponential Smoothing Pada Sistem Peramalan Persediaan Barang," *Instek (Informatika Sains Dan Teknol.*, Vol. 5, Pp. 251–260, 2020.
- [3] R. Rachman And M. Average, "Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment," Vol. 5, No. 1, Pp. 211–220, 2018.
- [4] L. V. Fandiyah, "Peramalan Penjualan Beras Pada Ud. Elang Perkasa Ponorogo Sebagai Dasar Penyusunan Anggaran Komprehensif Tahun 2020," *Univ. Muhammadiyah Ponorogo.*, No. July, Pp. 11–46.
- [5] I. K. Okta Putra, "Implementasi Metode Least Square Pada Sistem Peramalan Persediaan Stok Berbasis Web (Studi Kasus : Ud. Putra Dewata Ayu)," 2020.
- [6] A. Nurlifa And S. Kusumadewi, "Sistem Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Metode Moving Average Pada Rumah Jilbab Zaky," *Inovtek Polbeng - Seri Inform.*, Vol. 2, No. 1, P. 18, 2017.
- [7] D. A. T. Putri, "Sistem Peramalan Jumlah Penerimaan Peserta Didik Baru Menggunakan Metode Moving Average (Studi Kasus: Smp Negeri 2 Susut)," 2021.
- [8] I. Sommerville, *Software Engineering (10th Edition)*. 2016.
- [9] R. Destriana, S. M. Husain, N. Handayani, And A. T. P. Siswanto, *Diagram Uml Dalam Membuat Aplikasi Android Firebase "Studi Kasus Aplikasi Bank Sampah."* 2021.
- [10] L. Setiyani, "Pengujian Sistem Informasi Inventory Pada Perusahaan Distributor Farmasi Menggunakan Metode Black Box Testing," *Techno Xplore J. Ilmu Komput. Dan Teknol. Inf.*, Vol. 4, No. 1, Pp. 1–9, 2019.
- [11] A. Hendini, "Pemodelan Uml Sistem Informasi Monitoring Penjualan Dan Stok Barang (Studi Kasus: Distro Zhezha Pontianak)," *Khatulistiwa Inform.*, Vol. 4, No. 1, Pp. 107–116, 2016.