

Implementasi Metode *Single Moving Average* dalam Sistem Penjualan Parfum Berbasis Web

Widya Salistiawaty*¹, Ali Ikhwan², Aninda Muliani Harahap³

^{1,2,3} Prodi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

E-mail: salistiawatywidya@gmail.com*¹, aliikhwan@uinsu.ac.id², anindamh@uinsu.ac.id³

Abstrak

Perencanaan yang sukses dan efisien membutuhkan penggunaan prakiraan. Proses memproyeksikan, memperkirakan, atau meramalkan tingkat ketidakpastian peristiwa di masa depan adalah apa yang dimaksud dengan istilah ini. Hambatan yang dihadapi oleh Lab Art Aromatique adalah kesulitan dalam memperkirakan penjualan untuk periode berikutnya, karena belum ada proyeksi yang menggunakan pendekatan *Single Moving Average (SMA)*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lab Art Aromatique, menciptakan sistem peramalan menggunakan pendekatan *Single Moving Average* dapat membantu toko menangkap data penjualan bulanan, yang kemudian disimpan dalam basis data. Pengamatan langsung, wawancara dengan sumber yang relevan, dan dokumentasi melalui survei terhadap literatur yang ada adalah pendekatan yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini. Pendekatan *Single Moving Average* digunakan untuk memperkirakan nilai untuk periode mendatang. Temuan menunjukkan tingkat akurasi yang cukup baik dalam memprediksi penjualan parfum, dengan nilai *MSE (Mean Square Error)* sebesar 14,811.7667.

Kata Kunci— *Single Moving Average*, Peramalan, Penjualan Parfum

Abstract

Successful and efficient planning requires the use of forecasting. The process of projecting, estimating, or predicting the level of uncertainty of future events is what this term means. The obstacle faced by Lab Art Aromatique is the difficulty in forecasting sales for the upcoming period, as there has been no projection using the Single Moving Average (SMA) approach. Based on research conducted by Lab Art Aromatique, creating a forecasting system using the Single Moving Average approach can help the store capture monthly sales data, which is then stored in a database. Direct observation, interviews with relevant sources, and documentation through surveys of existing literature are the approaches used to obtain data in this study. The Single Moving Average approach is used to forecast values for future periods. The findings indicate a fairly good level of accuracy in predicting perfume sales, with a Mean Square Error (MSE) value of 14,811.7667.

Keywords— *Single Moving Average, Forecasting, Perfume Sales*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan komunikasi saat ini berlangsung dengan cepat, terutama dalam bidang teknologi informasi[1]. Hal ini memengaruhi banyak sektor, termasuk bisnis. Seiring dengan pertumbuhan bisnis yang cepat, persaingan semakin ketat, mendorong perusahaan untuk dapat menganalisis dan meramalkan masa depan dengan efektif dan efisien guna menjaga kelangsungan usaha[2].

Lab Art Aromatique Parfum Medan adalah perusahaan yang fokus pada penjualan berbagai jenis parfum dan terus berupaya meningkatkan penjualannya. Parfum, sebagai produk wewangian yang mengandung bahan tambahan, sangat diminati oleh berbagai kalangan, dari remaja hingga dewasa. Karena permintaan yang tinggi, banyak toko parfum bermunculan di Medan, salah satunya adalah Lab Art Aromatique Parfum. Meskipun termasuk salah satu penjual parfum terbesar, Lab Art Aromatique Parfum sering mengalami kendala dalam penjualan, menyebabkan stok parfum terkadang berlebihan atau kurang. Akibatnya, parfum yang tidak terjual dikembalikan ke pemasok, mengakibatkan kerugian bagi perusahaan.

Pasokan parfum mungkin tidak stabil karena fluktuasi permintaan pasar, yang dapat mengurangi kemungkinan menghasilkan keuntungan[3]. Ini adalah hasil dari keputusan inventaris yang salah untuk bulan mendatang dan anomali dalam sistem. Dalam banyak kasus, perkiraan pemilik perusahaan adalah satu-satunya dasar untuk menentukan inventaris parfum untuk periode mendatang. Ketidakefisienan ini ditunjukkan dalam perkiraan inventaris parfum, yang seringkali tidak sesuai harapan dan terkadang terlalu tinggi atau tidak memadai. Penilaian kebutuhan masa depan dalam hal kuantitas, kualitas, waktu, dan lokasi untuk memenuhi permintaan produk atau layanan diperlukan sebagai bagian dari upaya peramalan dalam perencanaan produksi untuk menyelesaikan masalah ini[4]. Teknik *Single Moving Average* (rata-rata bergerak tunggal) digunakan untuk meramalkan penjualan parfum dan digunakan untuk memperkirakan jumlah stok untuk bulan atau siklus mendatang.

Penerapan metode *Single Moving Average* dapat mengurangi ketidakpastian dalam peramalan, karena metode ini memanfaatkan data historis untuk memprediksi masa depan. Semakin lama periode rata-rata moving average, semakin jelas efek perataannya dalam memprediksi rata-rata yang lebih halus[5]. Selain itu, sistem penjualan di Lab Art Aromatique masih dilakukan secara manual, mengakibatkan sejumlah kendala seperti kesulitan dalam pencatatan barang keluar, perhitungan stok yang tidak akurat, dan kesalahan dalam penjumlahan harga. Selain itu, prediksi penjualan juga kurang akurat karena dilakukan secara manual. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan prediksi penjualan yang dapat memudahkan perusahaan dalam merencanakan penjualan pada tahun depan berdasarkan bulan yang sudah ditetapkan. Peramalan merupakan aktivitas penting bagi keberhasilan suatu perusahaan, memungkinkan perusahaan untuk mengantisipasi ketersediaan stok dengan lebih baik, menghindari biaya penyimpanan berlebihan, dan memenuhi pesanan konsumen dengan tepat waktu[6].

Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa metode *Single Moving Average* efektif dalam meramalkan penjualan, seperti dalam penelitian "Sistem Peramalan Penjualan Menggunakan Metode *Single Moving Average*"[7] dan "Penerapan Metode *Single Moving Average* Dan Exponential Smoothing Pada Usaha Asrie Modesta"[8]. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah yang dihadapi, diperlukan peramalan penjualan dengan metode *Single Moving Average*.

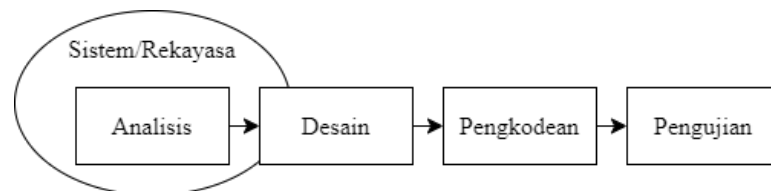
Pendekatan ini digunakan karena akurasi prediksinya dan keandalannya, serta efektivitas data yang dihasilkannya. Teknik ini meramalkan periode mendatang dengan merata-ratakan data dari periode terbaru. Pendekatan *Single Moving Average* dapat digunakan berulang kali dan sesuai untuk data jangka panjang. Ini membantu mempersiapkan anggota staf untuk

menggunakan teknik ini dalam peramalan permintaan di masa depan. Tujuan dari studi ini adalah untuk menggunakan pendekatan *Single Moving Average* untuk membuat sistem peramalan penjualan parfum. Tujuan dari studi ini adalah untuk memperkirakan penjualan dan inventaris parfum sehingga Lab Art Aromatique Parfum dapat menggunakan teknik *Single Moving Average* untuk menghitung jumlah produksi yang diperlukan untuk periode berikutnya.

2. METODE PENELITIAN

Studi ini menggunakan metodologi penelitian kuantitatif, di mana angka-angka digunakan sebagai data penelitian dan angka-angka tersebut kemudian diproses menggunakan rumus untuk memberikan kesimpulan. Dan mengatakan bahwa proses pengembangan sistem *Waterfall* sedang digunakan untuk penelitian ini.

Sering dikenal sebagai "model air terjun," model air terjun adalah dasar dari proses pengembangan sistem. Seperti yang terlihat pada gambar berikut, model ini memberikan metode yang teratur dan bertahap untuk mengembangkan perangkat lunak, dimulai dengan status dan perkembangan sistem dan melanjutkan melalui semua fase analisis, desain, pengkodean, dan pengujian.



Gambar 1. Kerangka *Waterfall* Sumber[9]:

Metode *Waterfall* memiliki langkah-langkah yang sangat terstruktur dalam mengembangkan suatu sistem, tahapan yang dilakukan yaitu :

1) *Analysis* (Analisis Kebutuhan)

Tahapan ini melakukan pengumpulan informasi kebutuhan perangkat lunak (software). Metode pengumpulan informasi diperoleh dengan survey, wawancara, dan observasi.

2) *Design* (Desain Sistem)

Pada tahap design penulis merancang desain proses, berupa pemodelan UML, rancangan database, struktur menu, dan perancangan interface. Agar pengembangan sistem dapat terealisasi.

3) *Coding* (Pembuatan Program)

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan aplikasi dengan bahasa pemrograman serta penulis memulai proses coding untuk membangun sebuah sistem yang dapat digunakan, basis data yang digunakan berdasarkan tahapan Analisis dan Desain yang dilakukan sebelumnya.

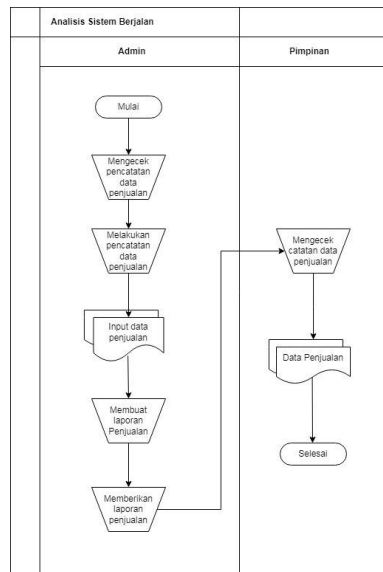
4) *Testing* (Pengujian Program)

Setelah tahapan implementasi sudah dilakukan, setelah itu sistem melalui tahapan pengujian atau pemeriksaan terhadap sistem yang sudah berjalan untuk menemukan kemungkinan adanya berbagai masalah yang terjadi pada sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Sistem Berjalan

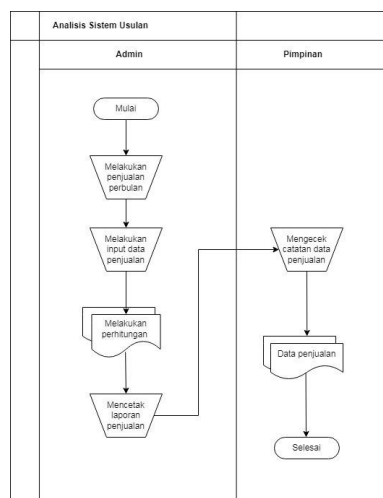
Analisis sistem yang berjalan adalah proses memecah suatu sistem informasi menjadi komponen-komponen komputer yang lebih kecil, dengan tujuan mengidentifikasi dan mengevaluasi masalah yang muncul[10]. Hal ini bertujuan untuk memberikan solusi yang lebih baik dan memperbaiki sistem yang ada[11]. Untuk mendeteksi masalah dalam sistem, diperlukan analisis sistem yang berjalan guna memahami proses sistem tersebut secara lebih rinci. Alur sistem yang berjalan di Lab Art Aromatique dijelaskan dalam diagram berikut.



Gambar 2. Flowmap Analisis Sistem Berjalan

3.2 Analisis Sistem Usulan

Sistem yang diusulkan adalah aplikasi web yang menggunakan metode *Single Moving Average* untuk meramalkan penjualan parfum berdasarkan permintaan pelanggan. Berikut adalah *flowchart* dan ilustrasi sistem yang diusulkan.



Gambar 3. Flowmap Analisis Sistem Usulan

3.3 *Perhitungan Metode Single Moving Average*

Berikut ini adalah data penjualan parfum 2023 yang digunakan untuk prediksi Sebagai Berikut:

Tabel 1. Data Penjualan Parfum

Bulan	Tahun	Total Penjualan
Januari	2023	270
Februari	2023	320
Maret	2023	297
April	2023	260
Mei	2023	320
Juni	2023	366
Juli	2023	287
Agustus	2023	384
September	2023	468
Oktober	2023	390
November	2023	330
Desember	2023	384

Ringkasan data yang ditunjukkan dalam Tabel 1 akan dihitung menggunakan sebuah formula dan nilai n, atau jumlah periode (1).

Perhitungan ramalan rata-rata bergerak tunggal untuk satu periode. Untuk percobaan pertama hingga kedelapan, nilai n dihitung sebagai satu periode.

$$F_{t+1} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_T}{T} \quad (1)$$

Teknik MSE digunakan untuk mengevaluasi akurasi perhitungan setelah dihitung menggunakan metode peramalan *Single Moving Average*. Nilai kesalahan terendah kemudian ditentukan dengan membandingkan hasilnya. Sebuah gambaran tentang hasil perhitungan kesalahan rata-rata untuk 1 hingga 8 periode disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 2. Data Aktual dan Hasil Perbandingan Akurasi

Bulan	SMA	Error ET = (Xt-Ft)	Error Kuadrat (Xt-Ft) ²
Januari 2023	-	-	-
Februari 2023	270	50	2500
Maret 2023	295	2	4
April 2023	296	-36	1296
Mei 2023	278	42	1764
Juni 2023	299	67	4489
Juli 2023	332,5	-45,5	2070,25
Agustus 2023	309,75	74,3	5520,49
September 2023	346,88	121,1	14665,21
Oktober 2023	407,44	-17,4	302,76
November 2023	398,72	-68,7	4719,69
Desember 2023	364,36	19,6	384,16
Januari 2024	374,18	374,2	140025,64
Total	3971,83	-165,8	177741,2

Perhitungan rumus MSE (*Mean Squared Error*) dapat dilihat sebagai berikut:

$$MSE = \sum \frac{|Xt - Ft|}{n}$$

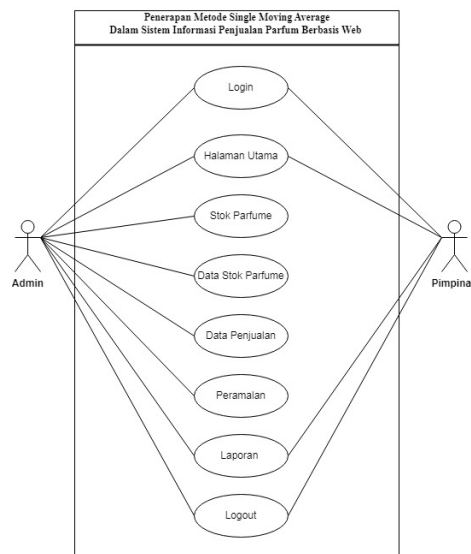
$$= \frac{177741,2}{12} = 14,811,7667 \text{ unit}$$

Hasil prediksi untuk tahun 2023 menggunakan pendekatan *Single Moving Averages* adalah 3,9771.83 unit, dan *Mean Square Error* (MSE) adalah 14,811.76 unit, seperti yang dapat dilihat pada tabel di atas. Temuan uji menunjukkan nilai yang cukup besar, yang mungkin menjadi panduan untuk menentukan berapa banyak yang akan diproduksi di masa depan. Ini menunjukkan bahwa kemungkinan akan ada perbedaan kecil antara prakiraan dan data lapangan yang sebenarnya. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa semakin sedikit perbedaan prakiraan antara data penjualan dan hasil aktual berarti hasil prakiraan yang lebih baik; sehingga, semakin rendah konstanta yang digunakan, semakin baik hasil prakiraan yang akan diperoleh.

3.4 *Desain Sistem*

1) *Use case Diagram*

Diagram *use case* menunjukkan fungsionalitas sistem seperti yang dilihat oleh pengguna, bukan oleh administrator[12]. Sebuah model data, yang berbentuk diagram yang menjelaskan alur proses sistem, diperlukan untuk merancang sebuah program. Oleh karena itu, Gambar 4 di bawah ini menggambarkan diagram *use case*.

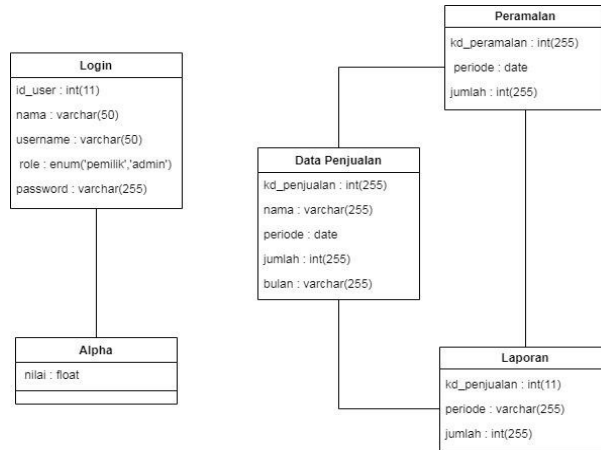


Gambar 4. *Use case Diagram*

Dari gambar *use case* tersebut, sistem dimulai dengan login admin atau pimpinan. Admin kemudian mengisi data stok parfum, yang secara otomatis tersimpan untuk peramalan. Pimpinan juga dapat melihat laporan peramalan dan hasil perhitungan setelah login ke sistem.

2) *Class Diagram*

Diagram kelas adalah representasi visual dari keterkaitan antara kelas, atribut, dan objek dalam suatu sistem yang akan dikembangkan[13]. Dalam sistem penjualan parfum, terdapat empat kelas utama, yakni pengguna (*user*), alpha, peramalan, data penjualan, dan laporan. Kelas barang memiliki atribut jenis barang dan satuan barang. Berikut ini adalah diagram kelas yang dimaksud.

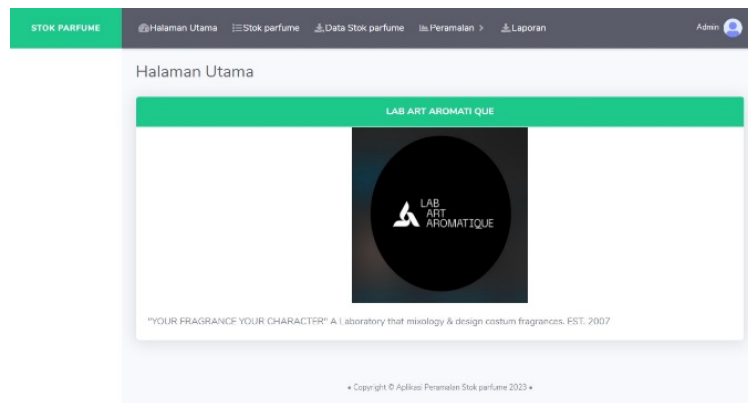


Gambar 5. Class Diagram

3.5 Implementasi

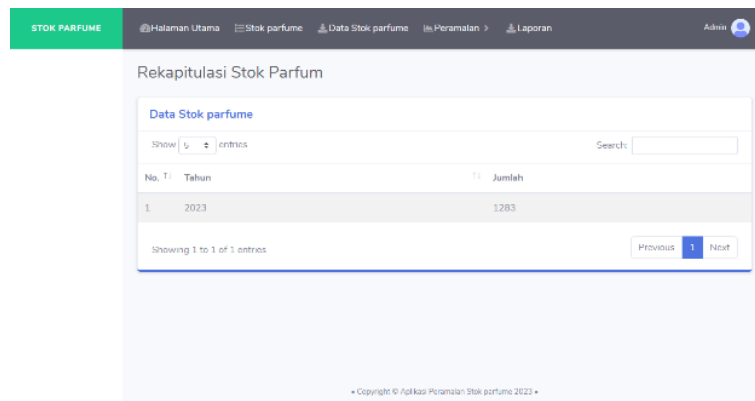
Perangkat lunak diprogram untuk memberikan hasil berikut untuk menjalankan aplikasi:

1) Halaman Dashboard



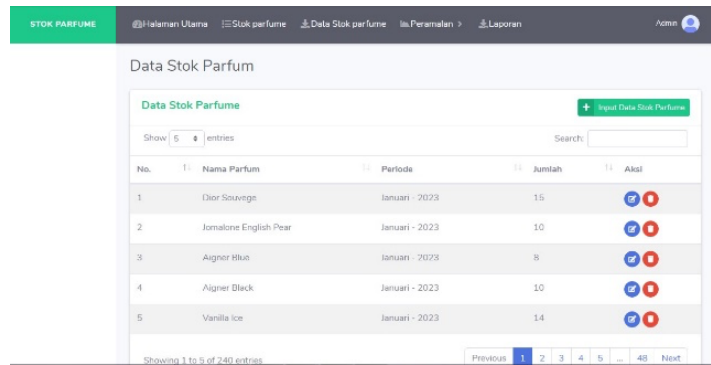
Gambar 6. Implementasi Halaman Dashboard

2) Halaman Stok



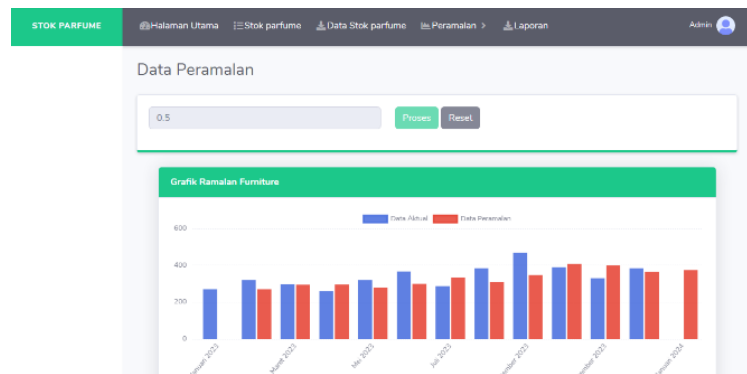
Gambar 7. Implementasi Halaman Stok

3) Halaman Data Stok



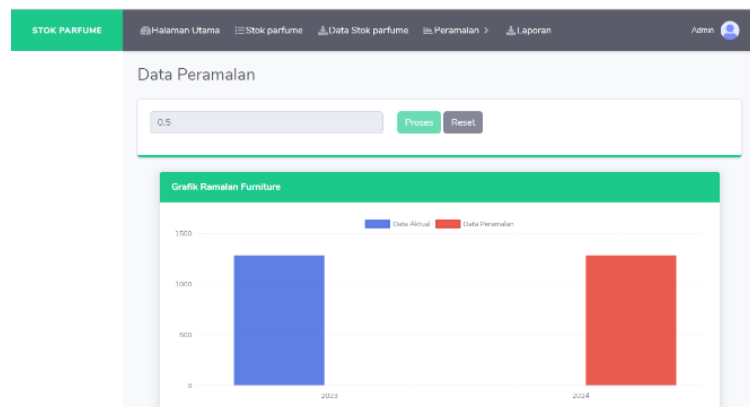
Gambar 8. Implementasi Halaman Data Stok

4) Halaman Data Peramalan Perbulan



Gambar 9. Implementasi Halaman Data Peramalan Perbulan

5) Halaman Data Peramalan Pertahun



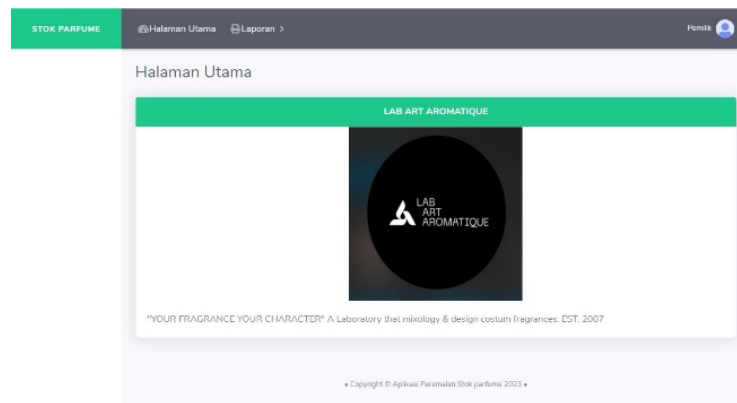
Gambar 10. Implementasi Halaman Data Peramalan Pertahun

6) Halaman Laporan

PENJUALAN PARFUM					
PERAMARAN PENJUALAN PARFUM					
No.	Bulan	Nilai Aktual	Nilai Peramalan	Deviasi Absolut (B-A)P _t	Kesalahan (B ²) _t
1	Januari 2023	270	0	0	0
2	Februari 2023	320	270	50	2500
3	Maret 2023	297	295	2	4
4	April 2023	360	296	64	4096
5	Mei 2023	330	276	54	2916
6	Jun 2023	390	220	170	28900
7	Juli 2023	287	323,5	-36,5	1332,25
8	Agustus 2023	351	305,75	45,25	2047,56
9	September 2023	460	345,66	114,34	13072,84
10	Oktober 2023	380	407,44	-27,44	753,06
11	November 2023	320	388,77	-68,77	4709,33
12	Desember 2023	384	364,38	19,62	384,93
13	Januari 2024	0	374,18	-374,18	140029,84

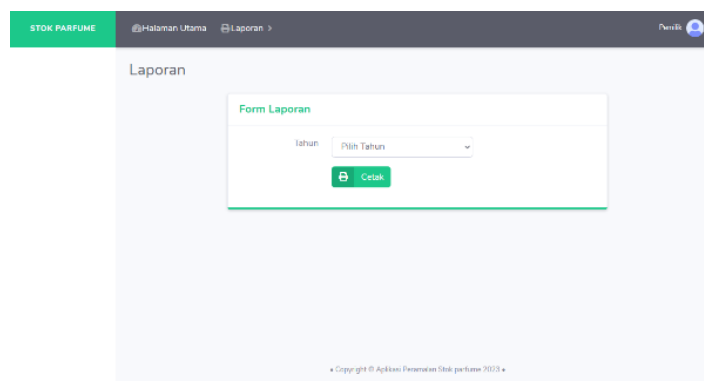
Gambar 11. Implementasi Halaman Laporan

7) Halaman Utama Pimpinan



Gambar 12. Implementasi Halaman Utama Pimpinan

8) Halaman Laporan Pimpinan



Gambar 13. Implementasi Halaman Laporan Pimpinan

3.6 Pengujian Sistem

Untuk memastikan sistem siap digunakan, dilakukan pengujian. Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan aplikasi berfungsi dengan baik dan program sesuai dengan spesifikasi desain.

Pada tahapan ini, sistem akan melewati proses verifikasi dan pengujian untuk memastikan apakah sistem memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan, baik secara keseluruhan maupun sebagian. Proses ini akan dilakukan oleh Lab Art Aromatique untuk menilai apakah sistem

beroperasi sesuai dengan harapan mereka dan dapat memenuhi kebutuhan yang diperlukan dalam pelaksanaan tugas mereka di masa mendatang.

Tabel 3 Skenario Pengujian Admin (*Black Box Testing*)

Form Uji	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil
Pengujian Rekapitulasi Stok (Admin)			
Data Rekapitulasi Stok	Komponen yang diuji adalah tambah data pada halaman data	Data yang diinputkan tampil pada halaman data	Valid
	Pengujian aksi edit data dengan mengklik tombol edit	Sistem akan merubah data yang telah diubah	Valid
	Pengujian aksi hapus data dengan mengklik tombol hapus	Sistem akan menghapus data setelah di klik tombol hapus	Valid
Pengujian Data Stok Parfum (Admin)			
Data Stok Parfum	Komponen yang diuji adalah tambah data pada halaman data	Data yang diinputkan tampil pada halaman data	Valid
	Pengujian aksi edit data dengan mengklik tombol edit	Sistem akan merubah data yang telah diubah	Valid
	Pengujian aksi hapus data dengan mengklik tombol hapus	Sistem akan menghapus data setelah di klik tombol hapus	Valid
Pengujian Data Peramalan (Admin)			
Data Peramalan	Komponen yang diuji adalah tambah data pada halaman data	Data yang diinputkan tampil pada halaman data	Valid
	Pengujian aksi input data dengan mengklik tombol hapus	Sistem akan menginput data setelah di klik tombol hapus	Valid
Pengujian Laporan (Admin)			
Laporan	Pengujian aksi Cetak data dengan mengklik tombol Cetak	Sistem akan Mencetak data setelah di klik tombol Cetak	Valid

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian di Lab Art Aromatique, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun membantu toko untuk mencatat data penjualan bulanan yang tersimpan dalam database. Sistem peramalan menggunakan metode *Single Moving Average* meramalkan penjualan Lab Art Aromatique tahun 2023 sebesar 3.971,83 unit, dengan nilai *Mean Square Error* (MSE) rata-rata sebesar 14.811,76 unit. Ini menunjukkan sedikit perbedaan antara prediksi dan kenyataan di lapangan, serta kecocokan yang wajar dalam perhitungan. Metode *Single Moving Average* efektif dalam prediksi masa depan, memungkinkan penyesuaian stok barang dengan baik.

5. SARAN

Penulis memberikan saran untuk mengembangkan sistem yang telah dibuat dengan platform Android agar dapat digunakan dalam penjualan Lab Art Aromatique. Pengembangan selanjutnya mencakup peningkatan menjadi sistem informasi yang komprehensif, memungkinkan pelanggan untuk melakukan transaksi secara online dan mengakses katalog produk parfum yang tersedia.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. Z. Batubara and M. I. P. Nasution, "Sistem Informasi Online Pengelolaan Dana Sosial Pada Rumah Yatim Sumatera Utara," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 3, pp. 164–171, 2023.

[2] Saefudin, D. Susandi, and F. Nafis, "SISTEM PERAMALAN PENJUALAN PAVING BLOCK MENGGUNAKAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE," *J. Sist. Inf.*, vol. 8, no. 2, pp. 75–81, 2021.

[3] Nurhidayanti, N. Mulyani, and Y. Apridonol, "PENERAPAN METODE SMA (SINGLE MOVING AVERAGE) DALAM PENGGUNAAN BAHAN BAKU KUE DAN ROTI PADA MOMY'S CAKE AND BREAD," *J-Com (Journal Comput.*, vol. 1, no. 3, pp. 185–190, 2021.

-
- [4] I. Setiawan and N. Nasution, “PERAMALAN PENJUALAN PARFUM MENGGUNAKAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE (SMA) (STUDI KASUS: IM PARFUM PEKANBARU),” *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 3, no. 4, pp. 339–342, 2022.
- [5] K. R. Liyadi, H. Pratiwi, P. Aditya, and M. I. Sa’ad, “Penerapan Metode Single Moving Average Dalam Peramalan Persediaan Bahan Pangan,” *BRAHMANA J. Penerapan Kecerdasan Buatan*, vol. 4, no. 1, pp. 72–80, 2022.
- [6] M. H. Lubis and Sumijan, “Prediksi Tingkat Kriminalitas Menggunakan Metode Single Moving Average,” *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 3, no. 4, pp. 183–188, 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i4.63.
- [7] L. Vinet and A. Zhedanov, “A “missing“ family of classical orthogonal polynomials,” 2011.
- [8] M. Fitriana, D. Sudarwardi, and Nurlaela, “PENERAPAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE DAN EXSPONENTIAL SMOOTHING PADA USAHA ASRIE MODESTA,” *Cakrawala Manag. Bus. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 547–560, 2020.
- [9] A. Rifai and Y. P. Yuniar, “Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Ujian Pada SMK Indonesia Global Berbasis Web,” *J. KHATULISTIWA Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [10] A. B. Sidiq and D. Kurniadi, “Perancangan Sistem Informasi Ujian Online Berbasis Web pada SMKN 1 Solok Arif,” *J. Vocat. Tek. Elektron. dan Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 2716–3989, 2021.
- [11] M. Aman and Suroso, “Pengembangan Sistem Informasi Wedding Organizer Menggunakan Pendekatan Sistem Berorientasi Objek Pada CV Pesta,” *J. Janitra Inform. dan Sist. Inf. Vol.*, vol. 1, no. 1, pp. 47–60, 2021, doi: 10.25008/janitra.v1i1.119.
- [12] Syahraniatuzli and Samsudin, “Sistem Informasi Geografis Persebaran Pondok Pesantren Kabupaten Langkat Dan Binjai Menggunakan Leaflet,” *J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 2621–1467, 2023.
- [13] E. Shenita and Suendri, “Web-Based Village Fund Assistance Distribution Information System Using the Quota Based Method,” *Sink. J. dan Penelit. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 708–718, 2023.