

ANALISIS PERBANDINGAN METODE DOUBLE MOVING AVERAGE DAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING DALAM MEMPREDIKSI PERSEDIAAN BARANG PADA TOKO MAMI'S CARE

Larasati Indriastuti¹, Leva Affrilianggi Falihah², Muhammad Faizal³, Nurul Saepul⁴, Rio Ari Prasetyo⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Sistem Informasi, ^{2,1}Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjung Pinang
Jalan Pempa Air Nomor 28, Bukit Bestari, Tanjung Pinang, Kepulauan Riau, Indonesia 29122

¹larasati@sttindonesia.ac.id, ²leva@sttindonesia.ac.id, ³faizal@sttindonesia.ac.id, ⁴nurul@sttindonesia.ac.id, ⁵rio@sttindonesia.ac.id

Abstrak

Mami's Care merupakan toko yang menjual kebutuhan seperti makanan bayi, botol air, dan pakaian. Salah satu kendala yang dihadapi Toko Peduli Mami adalah belum digunakannya teknologi sistem pendukung keputusan dalam peramalan persediaan dan pendataan persediaan masih dilakukan secara manual, sehingga mengakibatkan keakuratan data yang diperoleh rendah. Dengan mempertimbangkan preferensi tersebut, metode sistem pendukung keputusan dapat menghasilkan prediksi yang lebih akurat dan relevan dengan tujuan strategis perusahaan. Untuk melakukan peramalan persediaan, peneliti memberikan solusi berupa sistem yang membantu manajer dalam menentukan perkiraan produk yang perlu disiapkan agar tidak terjadi overstocking atau understocking. Pelaporan inventaris memainkan peran yang sangat penting dalam bisnis apa pun karena informasi yang akurat memungkinkan pengambilan keputusan yang tepat. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode perhitungan untuk memprediksi tingkat persediaan di masa depan. Perancangan sistem prediktif ini menggunakan pendekatan UML yang terdiri dari diagram use case, diagram aktivitas, diagram kelas, dan diagram sequence. Pendekatan UML cocok bila sistem yang Anda kembangkan menggunakan teknik berorientasi objek. Penelitian ini menyelesaikan sistem yang dapat memprediksi penjualan di masa depan dengan menggunakan dua metode: double moving average dan double exponential smoothing. Hasil kedua perhitungan tersebut dibandingkan menggunakan persentase MAPE terendah sehingga Mommy's Care dapat memperkirakan jumlah item pakaian yang tersedia untuk bulan berikutnya.

Kata kunci : Sistem Prediksi, Persediaan barang, Double Moving Average, Double Exponential Smoothing, Mean Absolute Percentage Error (MAPE).

Abstract

Mami's Care is a shop that sells necessities such as baby food, water bottles and clothes. One of the obstacles faced by Toko Peduli Mami is that decision support system technology has not been used in inventory forecasting and inventory data collection is still done manually, resulting in low accuracy of the data obtained. By considering these preferences, decision support system methods can produce predictions that are more accurate and relevant to the company's strategic goals. To forecast inventory, researchers provide a solution in the form of a system that helps managers determine product estimates that need to be prepared so that overstocking or understocking does not occur. Inventory reporting plays a very important role in any business as accurate information enables informed decision making. Therefore, a calculation method is needed to predict future inventory levels. This predictive system design uses a UML approach consisting of use case diagrams, activity diagrams, class diagrams and sequence diagrams. The UML approach is suitable if the system you are developing uses object-oriented techniques. This research completes a system that can predict future sales using two methods: double moving average and double exponential smoothing. The results of the two calculations are compared using the lowest MAPE percentage so that Mommy's Care can estimate the number of clothing items available for the following month.

Keywords : Prediction System, Inventory, Double Moving Average, Double Exponential Smoothing, Mean Absolute Percentage Error (MAPE).

1. Pendahuluan

Sistem Peramalan atau forecasting merupakan alat untuk memprediksi atau meramalkan suatu peristiwa pada masa yang akan mendatang dengan menggunakan data ataupun informasi yang saling berkaitan, baik dari data masa lalu maupun data saat

ini. Peramalan dilakukan dengan prediksi penjualan atau biasa yang disebut dengan sales forecasting. Prediksi penjualan adalah proses perkiraan besarnya jumlah penjualan pada waktu yang akan datang. Menurut (Saravanan, 2019) peramalan mengambil peran penting dalam hal memprediksi produk agar

tidak terjadi kekurangan dan kelebihan stok. Maka dari itu, hal ini bertujuan memberikan panduan bagi perencanaan bisnis atau manajemen persediaan agar dapat menghindari kekurangan atau kelebihan stok barang serta untuk merencanakan strategi pemasaran yang lebih efektif.

Kelebihan jumlah stok dapat berdampak buruk bagi perusahaan salah satunya adalah memperlambat perputaran barang yang tersedia di gudang, sedangkan jika kekurangan stok permintaan menjadi tidak dapat terpenuhi. Fungsi peramalan akan terlihat pada saat pengambilan keputusan. Keputusan yang baik adalah keputusan yang didasarkan pada perkiraan tentang apa yang akan terjadi ketika keputusan tersebut dilakukan. Jika hasil prediksi yang didapatkan kurang akurat, maka permasalahan prediksi juga menjadi hal yang selalu kita hadapi. Saat ini perkembangan teknologi informasi yang begitu pesat dapat dengan mudah dan cepat dalam memperoleh data, serta keakuratan data dan informasi barang juga harus diperhatikan karena akan dijadikan sebuah pelaporan informasi pembukuan. Seiring dengan angka kelahiran yang semakin tinggi serta kebutuhan yang terus meningkat dalam permintaan perlengkapan bayi dan anak-anak, mengakibatkan semakin banyak pula produk/perlengkapan bayi yang dibutuhkan.

Mami's Care adalah toko yang bergerak di bidang jasa penjualan kebutuhan, contohnya mulai dari makanan, botol susu, pakaian, dan masih banyak lagi. Salah satu kendala Toko Mami's Care yaitu belum menggunakan metode sistem pendukung keputusan dalam peramalan persediaan stok barang serta pencatatan data stok barang masih manual, sehingga variabel yang mempengaruhi permintaan tersebut tidak digunakan dalam perhitungan. Selain itu, ketergantungan pada analisis manual dan intuisi dalam peramalan mengabaikan variabel yang ada, sehingga data yang dihasilkan menjadi kurang akurat. Dengan mempertimbangkan preferensi ini, metode sistem pendukung keputusan dapat menghasilkan peramalan yang lebih akurat dan relevan dengan tujuan strategis perusahaan. Proses peramalan yang tidak terotomatisasi atau tidak memanfaatkan teknologi akan menghabiskan banyak waktu dan sumber daya manusia untuk mengumpulkan data. Toko Mami's Care merupakan salah satu toko yang pengumpulan data persediaan barangnya masih menggunakan sistem manual/konvensional. Maka dalam proses penginputan datanya terkadang mengalami banyak kesalahan, sehingga dibutuhkan tingkat ketelitian yang lebih baik dan memakan waktu yang cukup banyak dalam proses pembuatan laporan. Dalam proses pembuatan laporan juga menggunakan persepsi sendiri sehingga data yang dihasilkan kurang akurat.

Selain itu, manajemen perusahaan harus bisa dalam mengatur perhitungan persediaan stok barang supaya tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan

seperti produk tidak habis terjual/kadaluarsa, style baju yang sudah ketinggalan zaman ataupun kekurangan stok yang berdampak kerugian pada toko dan juga tingkat kepercayaan para pelanggan terhadap toko tersebut.

Agar dapat menghindari pencatatan persediaan secara manual, diperlukan layanan sistem informasi persediaan barang yang dapat memudahkan manajemen perusahaan dalam mengakses laporan yang disimpan dalam sebuah database. memberikan peramalan terhadap persediaan stok barang, peneliti memberikan sebuah solusi berupa sistem yang dapat membantu pemilik perusahaan mengetahui peramalan barang yang harus dipersiapkan supaya tidak terjadi kelebihan ataupun kekurangan stok. Dikarenakan laporan persediaan barang memiliki peranan yang sangat penting di setiap perusahaan karena informasi yang akurat memungkinkan pengambilan keputusan yang tepat. Oleh karena itu, dibutuhkan metode perhitungan peramalan jumlah pemesanan stok barang untuk penerimaan barang kedepannya.

Pada penelitian ini bertujuan untuk membandingkan dan mengevaluasi dua metode terbaik yang cocok diterapkan pada persediaan stok barang Mami's Care, yaitu metode Double Moving Average dan Double Exponential Smoothing, dalam konteks prediksi penjualan barang. Metode Double Moving Average adalah suatu varian dari prosedur rata-rata bergerak yang diharapkan dapat mengatasi adanya faktor tren dengan lebih efektif, sedangkan metode Double Exponential Smoothing adalah metode peramalan yang melakukan perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data-data terbaru dan cukup baik dalam mengatasi adanya faktor musiman. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang kedua metode tersebut dengan menganalisis nilai error yang dihasilkan oleh masing-masing metode.

Berdasarkan latar belakang di atas dalam upaya mendapatkan informasi yang akurat dan keputusan yang tepat untuk memprediksi penjualan barang, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian "ANALISIS PERBANDINGAN METODE DOUBLE MOVING AVERAGE DAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING DALAM MEMPREDIKSI PERSEDIAAN BARANG PADA TOKO MAMI'S CARE".

2. Metodologi Penelitian

Metode Penelitian merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah secara logis, dimana memerlukan data-data untuk mendukung terlaksananya suatu penelitian. Metodologi masalah adalah suatu kegiatan ilmiah yang dilakukan dengan teknik yang teliti dan sistematis. Metodologi ini akan dijelaskan dalam bentuk pengumpulan data dan metode

pengembangan sistem. Adapun metode penelitian yang akan penulis gunakan yaitu metode waterfall.

Dalam pelaksanaan kegiatan pengumpulan data yang menjadi dasar dan untuk melengkapi penelitian ini, maka digunakan teknik yang umum dalam kegiatan ilmiah, yaitu: Wawancara, metode pengumpulan data ini akan dilaksanakan dengan cara melakukan tanya jawab dengan pemilik toko Mami's Care. Studi Literatur, metode pengumpulan data ini akan dilaksanakan melalui proses sistematis yang dilakukan untuk mengumpulkan, mengevaluasi, dan menganalisis literatur yang relevan dan terkait dengan topik penelitian di toko Mami's Care. Observasi, metode pengumpulan data ini akan dilaksanakan melalui proses pengamatan dan pengumpulan informasi melalui penggunaan panca indera atau alat-alat yang digunakan untuk memperoleh pemahaman tentang proses prediksi pada toko Mami's Care.

3. Hasil dan Pembahasan

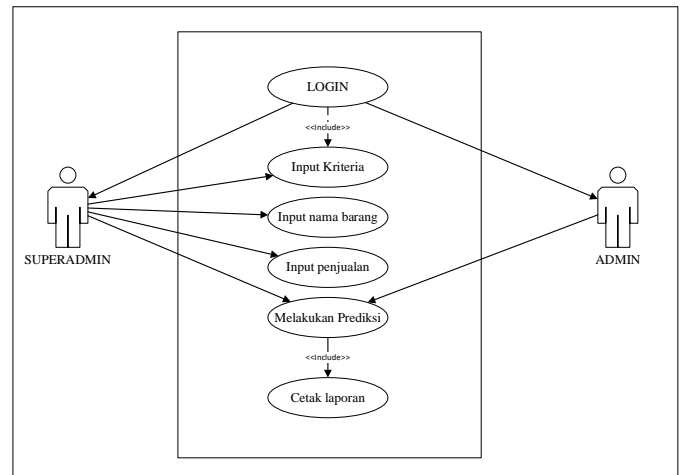
Hasil dan pembahasan mengacu pada tahap di mana rencana atau konsep direalisasikan menjadi tindakan konkret. Ini melibatkan penerapan langkah-langkah, prosedur, atau solusi yang telah dirancang dalam lingkungan nyata atau dalam operasi sehari-hari. Implementasi melibatkan pelaksanaan rencana, pengaturan sumber daya, pelaksanaan teknologi, serta koordinasi dan pengawasan untuk memastikan bahwa tujuan yang diinginkan dicapai dengan sukses.

Sistem perhitungan analisis perbandingan metode DMA dan DES dalam memprediksi persediaan barang pada toko Mami's Care dikembangkan dan diimplementasikan dengan bahasa Pemrograman ASP.NET. Aplikasi yang telah menerapkan Graphic User Interface (GUI) sebagai perantara untuk berinteraksi dengan pemakai. Sarana yang disebut dengan control ini antara lain kotak dialog, tombol, menu, kotak cek panel dan lain – lain. Berdasarkan kelebihan – kelebihan diatas, penulis berupaya mewujudkan rancangan sistem informasi dengan menggunakan bahasa ASP.NET dengan segala fasilitas yang ada pada Visual Studio Code beserta SQL yang menurut penulis dapat memenuhi rancangan yang telah disusun.

A. Usecase Diagram yang diusulkan

Usecase adalah rangkaian/uraian sekelompok yang saling terkait dan membentuk sistem secara teratur yang dilakukan atau diawasi oleh sebuah aktor. Usecase digunakan untuk membentuk tingkah-laku benda/ things dalam sebuah model serta di realisasikan oleh sebuah collaboration. Umumnya usecase digambarkan dengan sebuah elips dengan garis yang solid, biasanya mengandung nama. Usecase menggambarkan proses sistem (kebutuhan sistem dari sudut pandang user).

Berikut perancangan Usecase yang diusulkan sebagai berikut :

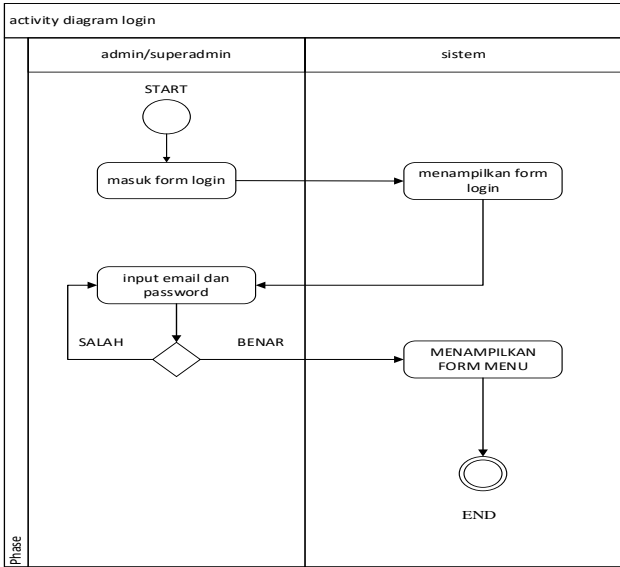


Gambar 1. Usecase Diagram yang diusulkan

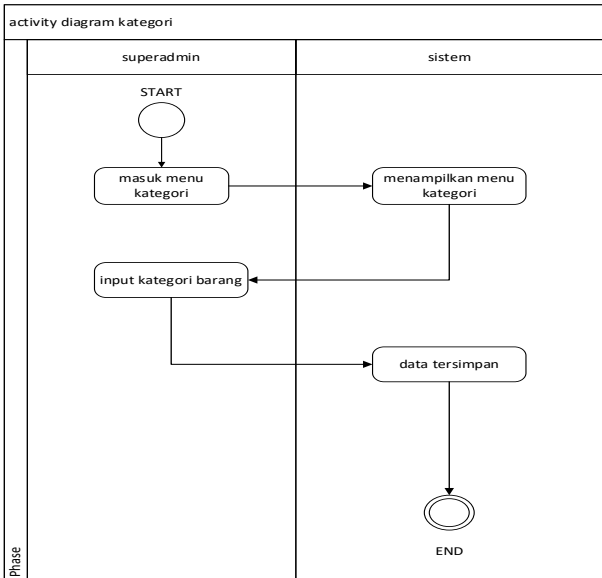
B. Activity Diagram yang diusulkan

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Activity diagram merupakan state diagram khusus, di mana sebagian besar state adalah action dan sebagian besar transisi di-trigger oleh selesainya state sebelumnya (internal processing). Oleh karena itu Activity diagram tidak menggambarkan behaviour internal sebuah sistem (dan interaksi antar subsistem) secara ekstrak, tetapi lebih menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum. Menggambarkan proses bisnis dan urutan aktivitas dalam sebuah proses. Dipakai pada business modeling untuk memperlihatkan urutan aktifitas proses bisnis. Struktur diagram ini mirip flowchart atau Data Flow Diagram pada perancangan terstruktur. Sangat bermanfaat apabila membuat diagram ini terlebih dahulu dalam memodelkan sebuah proses untuk membantu memahami proses secara keseluruhan.

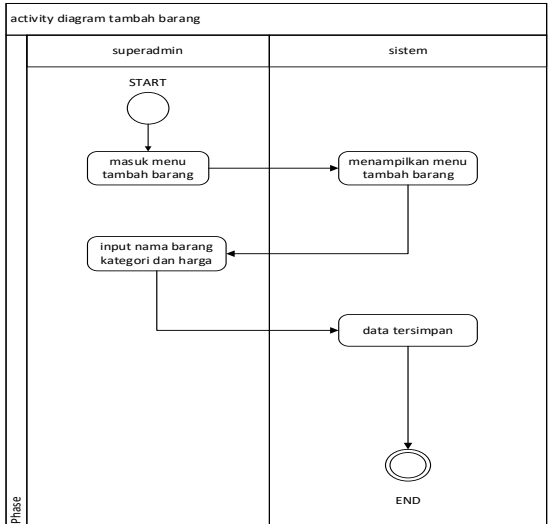
Berikut perancangan Activity diagram yang diusulkan sebagai berikut :



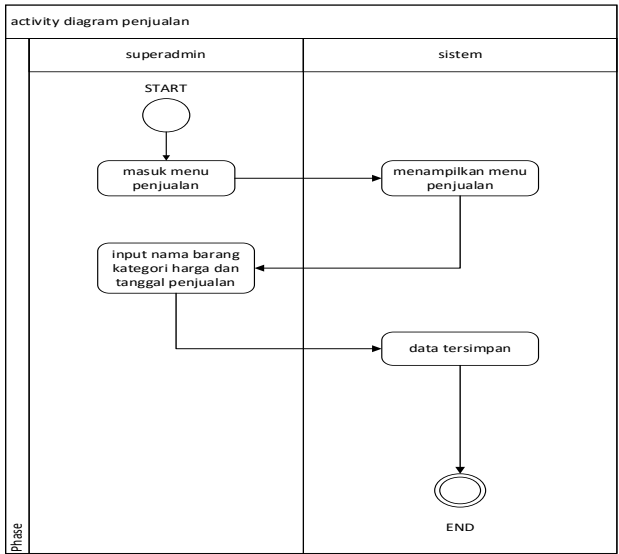
Gambar 2. Activity Diagram Login



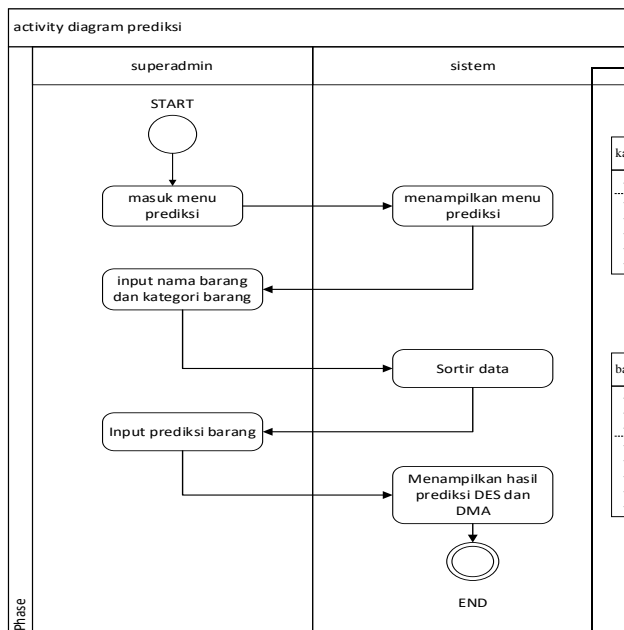
Gambar 3. Activity Diagram Kategori



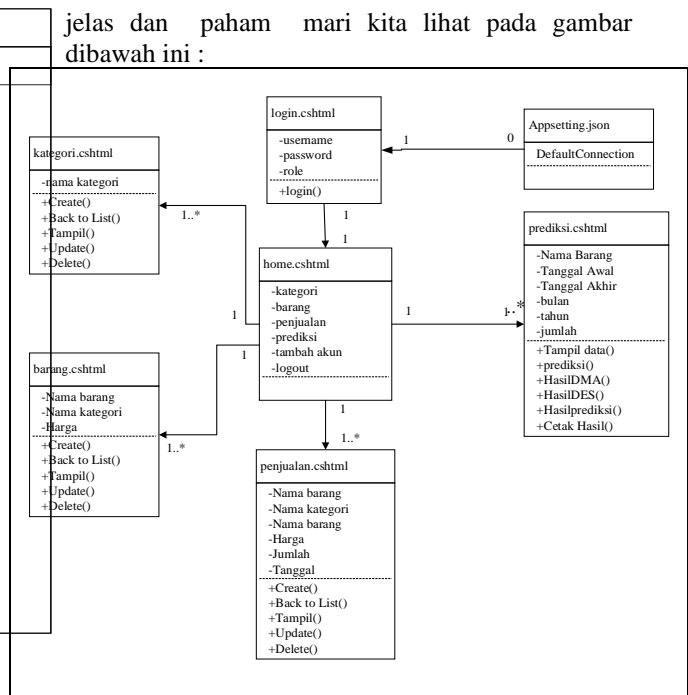
Gambar 4. Activity Diagram Barang



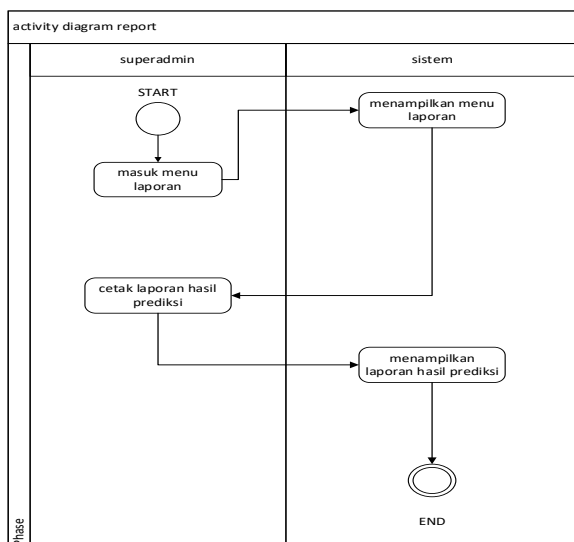
Gambar 5. Activity Diagram Penjualan



Gambar 6. Activity Diagram Prediksi



Gambar 8. Class Diagram



Gambar 7. Activity Diagram Laporan

C. Class Diagram

Class diagram digunakan untuk menampilkan kelas-kelas dan paket-paket di dalam sistem. Class diagram memberikan gambaran sistem secara statis dan relasi antar mereka. Biasanya, dibuat beberapa class diagram untuk sistem tunggal. Beberapa diagram akan menampilkan subset dari kelas-kelas dan relasinya. Dapat dibuat beberapa diagram sesuai dengan yang diinginkan untuk mendapatkan gambaran lengkap terhadap sistem yang dibangun. Class diagram adalah alat perancangan terbaik untuk tim pengembang. Diagram tersebut membantu pengembang mendapatkan struktur sistem sebelum kode ditulis, dan membantu untuk memastikan bahwa sistem adalah desain terbaik. Agar lebih

jelas dan paham mari kita lihat pada gambar dibawah ini :

D. Analisa Perhitungan Metode

Berikut ini adalah studi kasus yang telah penulis jabarkan dengan data acak untuk menentukan stok pakaian dengan menggunakan metode *Double Moving Average* dan *Double Exponential Smoothing*.

Data yang digunakan pada perhitungan kali ini adalah data Penjualan Pakaian Bayi model Jumper periode Agustus 2022 – Juli 2023. Umumnya, data untuk peramalan tidak dibatasi. Namun, semakin banyak data yang digunakan maka akan semakin detail. Metode *Double Moving Average* ini dinyatakan cukup sesuai untuk peramalan jangka pendek dan jangka menengah. Pada perhitungan dengan metode *Double Moving Average* ini menggunakan rata-rata bergerak 3 bulan. Perhitungan penjualan pakaian bayi model jumper dapat dihitung menggunakan rumus persamaan, sebagai berikut :

TABEL I
DATA PENJUALAN PAKAIAN BAYI MODEL JUMPER

PERIODE	PENJUALAN
AGUSTUS	33
SEPTEMBER	23
OKTOBER	19
NOVEMBER	18
DESEMBER	22
JANUARY	29
FEBRUARY	24
MARET	21
APRIL	20
MEI	30
JUNI	25

JULI	27
------	----

Menghitung *Single Moving Average* sebagai berikut :

$$SMA^3 = \frac{33+23+19}{3} = 25$$

$$SMA^4 = \frac{23+19+18}{3} = 20$$

$$SMA^5 = \frac{19+18+22}{3} = 19,66$$

Setelah itu dilanjutkan dengan perhitungan *Double Moving Average (DMA)* menggunakan persamaan yaitu sebagai berikut :

$$DMA^3 = \frac{25+20+19,66}{3} = 21,55$$

$$DMA^4 = \frac{20+19,66+23}{3} = 20,88$$

$$DMA^5 = \frac{19,66+23+25}{3} = 22,55$$

Setelah dilakukan hitungan keseluruhan, maka didapatkan hasil rata-rata bergerak. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

TABEL II
HASIL PERHITUNGAN SINGLE MOVING AVERAGE (SMA)

PERIODE	PENJUALAN	X _t	SMA (3)	DMA (3)
AGUSTUS	33	33		
SEPTEMBER	23	23		
OKTOBER	19	19	25	
NOVEMBER	18	18	20	
DESEMBER	22	22	19,66667	21,55556
JANUARY	29	29	23	20,88889
FEBRUARY	24	24	25	22,55556
MARET	21	21	24,66667	24,22222
APRIL	20	20	21,66667	23,77778
MEI	30	30	23,66667	23,33333
JUNI	25	25	25	23,44444
JULI	27	27	27,33333	25,33333

Selanjutnya adalah menentukan nilai koefisien (a_t) dan besarnya nilai koefisien trend (b_t) :

$$a = 2 \times 19,66667 - 21,55556 = 17,77778$$

$$b = \frac{2}{3-1} \times (19,66667 - 21,55556) = -1,88889$$

TABEL III
HASIL PERHITUNGAN DOUBLE MOVING AVERAGE (DMA)

PERIODE	PENJUALAN	X _t	SMA (3)	DMA (3)	NILAI a	NILAI b
AGUSTUS	33	33				
SEPTEMBER	23	23				
OKTOBER	19	19	25			
NOVEMBER	18	18	20			
DESEMBER	22	22	19,666	21,555	17,777	1,8888
JANUARY	29	29	23	20,888	25,111	2,1111
FEBRUARY	24	24	25	22,555	24,222	2,4222
MARET	21	21	24,666	24,222	24,222	2,4222
APRIL	20	20	21,666	23,777	23,777	2,3777
MEI	30	30	23,666	23,333	23,333	2,3333
JUNI	25	25	25	23,444	23,444	2,3444
JULI	27	27	27,333	25,333	25,333	2,5333

FEBRU				22,555	27,444	2,4444
ARY	24	24	25	56	44	44
MARE			24,666	24,222	25,111	0,4444
T	21	21	67	22	11	44
						-
			21,666	23,777	19,555	2,1111
APRIL	20	20	67	78	56	1
			23,666	23,333		0,3333
MEI	30	30	67	33	24	33
				23,444	26,555	1,5555
JUNI	25	25	25	44	56	56
			27,333	25,333	29,333	
JULI	27	27	33	33	33	2

proses selanjutnya melakukan peramalan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$F_{12} = 29,3333 + 2 = 31,3333$$

$$\text{Mencari rata-rata MAPE} = \frac{140,30}{8} \times 100\% = 17,54\%$$

TABEL IV
HASIL PERHITUNGAN MAPE

PERIODE	PENJUALAN	Ramalan	MAPE
AGUSTUS	33		
SEPTEMBER	23		
OKTOBER	19		
NOVEMBER	18		
DESEMBER	22	15.88888889	27.7777778
JANUARY	29	27.22222222	6.1302682
FEBRUARY	24	29.88888889	24.537037
MARET	21	25.55555556	21.6931217
APRIL	20	17.44444444	12.7777778
MEI	30	24.33333333	18.8888889
JUNI	25	28.11111111	12.4444444
JULI	27	31.33333333	16.0493827
HASIL		31,33333	
MAPE			17.54

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa penjualan pakaian bayi model jumper untuk periode Agustus 2023 sebanyak 31 pcs. Dengan penilaian MAPE sebesar 17,54%. Dapat disimpulkan bahwa penjualan pakaian bayi model jumper di bulan Agustus harus distok dengan banyak agar dapat memenuhi permintaan.

Pada penelitian ini data yang didapat adalah data penjualan pakaian bayi model jumper yang terhitung dari bulan AGUSTUS 2022 s/d JULI 2023. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian lapangan dengan cara pengamatan secara langsung dilapangan dan melakukan wawancara langsung dengan memberikan pertanyaan kepada *owner*.

TABEL V

DATA PENJUALAN PAKAIAN BAYI MODEL JUMPER MAMI'S CARE

PERIODE	PENJUALAN	X _t
---------	-----------	----------------

AGUSTUS	33	33
SEPTEMBER	23	23
OKTOBER	19	19
NOVEMBER	18	18
DESEMBER	22	22
JANUARY	29	29
FEBRUARY	24	24
MARET	21	21
APRIL	20	20
MEI	30	30
JUNI	25	25
JULI	27	27

Perhitungan data penjualan pakaian bayi model jumper dengan menggunakan rumus *double exponential smoothing*. Setelah proses perhitungan menggunakan rumus *double exponential smoothing* dari Brown, menghitung tingkat kesalahan peramalan dari data aktual dan hasil peramalan dari hasil perhitungan metode *double exponential smoothing* dari Brown dengan menggunakan rumus :

- Menentukan Nilai *Smoothing* Pertama (S_t')
 - Untuk $t=1$ Karena pada saat $t=1$ nilai S_t' belum tersedia, maka untuk mengatasi masalah ini dapat dilakukan dengan menetapkan nilai S_t' sama dengan nilai data periode pertama (x^1) sebesar 33.
 - Untuk $t=2$
 $S_2' = (0,5 \times 23) + (1-0,5)33 = 28$.
 Perhitungan S_t' dilakukan sampai $t=11$
- Menentukan Nilai *Smoothing* Kedua (S_t'')
 - Untuk $t=1$ Karena pada saat $t=1$ nilai S_t'' belum tersedia, maka untuk mengatasi masalah ini dapat dilakukan dengan menetapkan nilai S_t'' sama dengan nilai data periode pertama (X_1) sebesar 33.
 - Untuk $t=2$
 $S_2'' = (0,5 \times 28) + (1-0,5) 33 = 30,5$

Perhitungan S_t'' dilakukan sampai $t=11$.

- Menentukan Nilai Konstanta (a_t)
 - Untuk $t=1$
 $a_1 = 2(33) - 33 = 33$.
 - Untuk $t=2$
 $a_2 = 2(28) - 30,5 = 25,5$.
 Perhitungan a_t dilakukan sampai $t=11$.
- Menentukan Nilai Slope (b_t)
 - Untuk $t=1$
 $B_1 \frac{0,5}{1-0,5} (28 - 30,5) = -2,5$
 - Untuk $t=2$
 $B_1 \frac{0,5}{1-0,5} (23,5 - 27) = -3,5$

Perhitungan b_t dilakukan sampai $t=11$.

Setelah dilakukan perhitungan seperti diatas, maka diperoleh hasil perhitungan secara lengkap pada :

TABEL VI

HASIL PERHITUNGAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING

PERIODE	PENJUALAN	X	t	s't	s''t	nilai a	nilai b
AGUSTUS	33	3	33	33	33	33	0
SEPTEMBER	23	2	28	30,5	25,5	-2,5	
OKTOBER	19	1	23,5	27	20	-3,5	
NOVEMBER	18	8	20,7	23,8	17,6	3,12	
DESEMBER	22	2	21,3	22,6	20,1	-	
JANUARY	29	2	7	2	2	1,25	
FEBRUARY	24	2	25,1	23,9	26,4		
MARET	21	9	8	0	6	1,28	
APRIL	20	2	24,5	24,2	24,9		
MEI	30	4	9	5	3	0,34	
JUNI	25	2	22,7	23,5	22,0	-	
JULI	27	1	9	2	7	0,72	
		2	21,3	22,4	20,3	-	
		0	9	6	3	1,06	
		3	25,6	24,0	27,3		
		0	9	8	1	1,61	
		2	25,3	24,7	25,9		
		5	4	1	8	0,63	
		2	25,6	25,1	26,1		
		7	7	9	5	0,47	

Untuk mencari nilai peramalan (f_t) dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$F_{12+1} = 25,5 + -2,5 = 23$$

$$\text{Mencari rata-rata MAPE} = \frac{0,691}{11} \times 100\% = 6,28\%$$

TABEL VII
HASIL PERHITUNGAN MAPE (DES)

PERIODE	X_t	ramalan	MAPE
AGUSTUS	33		
SEPTEMBER	23	23	0
OKTOBER	19	17	0,13
NOVEMBER	18	15	0,19
DESEMBER	22	19	0,14
JANUARY	29	28	0,043
FEBRUARY	24	26	0,053
MARET	21	21	0
APRIL	20	19	0,036
MEI	30	29	0,035
JUNI	25	27	0,064
JULI	27	27	0
HASIL		27	
MAPE			6,28

Perhitungan nilai akurasi peramalan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* sebesar 6,28%. Hasil perhitungan dengan metode *Double Eksponensial Smoothing* adalah 27 pcs.

Dari hasil perhitungan menggunakan 2 Metode *Double Moving Average* Dan Metode *Double Exponential Smoothing* hasil yang menggunakan metode *Double Moving Average* adalah 31 Pcs dengan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* Sebesar 17,54% dan hasil menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* adalah 27 pcs dengan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* Sebesar 6,28%

TABEL VIII
HASIL PERBANDINGAN

PERIODE	METODE	HASIL	MAPE
AGUSTUS	DOUBLE MOVING AVERAGE	31 PCS	17,54%
AGUSTUS	DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING	27 PCS	6,28%

Berdasarkan persentase yang didapat. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan Double Exponential Smoothing lebih akurat. Hal ini dikarenakan saat pengetesan akurasi menggunakan MAPE, MAPE menunjukkan bahwa metode DES memiliki persentase error yang rendah yakni 6,28% dibandingkan dengan metode DMA 17,54% yang tergolong tinggi Tingkat errornya. Maka prediksi penjualan bulan depan sebanyak 27 PCS.

E. Kebutuhan Software

Terdapat beberapa software yang akan digunakan dalam proses implementasi untuk membuat system perbandingan pada toko Mami's Care. Adapun kebutuhan software ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem operasi Microsoft Windows 10 ultimate 64 bit
2. Bahasa Pemrograman ASP.NET dengan menggunakan editor code yaitu Visual Studio
3. Software Database (DBMS) MySQL

F. Kebutuhan Hardware

Dalam proses implementasi dibutuhkan perangkat keras yang akan di gunakan untuk membangun system perbandingan pada toko Mami's Care. Adapun perangkat keras yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Layar LCD 14 atau layar LCD 15,6 inch
2. Harddisk atau SSD yang memiliki kapasitas minimal 256GB
3. Memory RAM minimal 2 GB
4. Mouse
5. Keyboard
6. Printer

G. Implementasi Basis Data

Implementasi basis data dilakukan dengan menggunakan basis data MySQL.

Nama basis data : mamicare.sql

Lokasi basis data : localhost

H. Blackbox Testing

Pengujian black box merupakan pengujian yang dilakukan hanya dengan mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Pengujian black box difokuskan pada desain program aplikasi sesuai standar dan reaksi apabila terdapat celah – celah bug/vulnerabilitas pada program aplikasi setelah dilakukan white box testing.

TABEL IX
BLACKBOX TESTING

N O	Deskripsi Kebutuhan	Cara Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Ke t
1.	Menguji validasi login	Input username dan password	Jika username dan password yang dimasukan benar maka sistem akan menampilkan halaman utama	O K
		Mengosongkan field username dan password	Jika kosong, maka akan muncul validasi bahwa textfield tidak boleh kosong.	O K
2.	Menguji halaman kategori barang	Ketika menyimpan, mengupdate, ada field yang kosong.	Muncul validasi bahwa data yang di input belum lengkap.	O K
3.	Menguji halaman Nama barang	Ketika menyimpan, mengupdate, ada field yang kosong.	Muncul validasi bahwa data yang di input belum lengkap.	O K
4.	Menguji halaman penjualan	Ketika menyimpan, mengupdate, ada field yang kosong.	Muncul validasi bahwa data yang di input belum lengkap.	O K
5.	Menguji halaman prediksi	Ketika menyimpan, mengupdate, ada field	Muncul validasi bahwa data yang di	O K

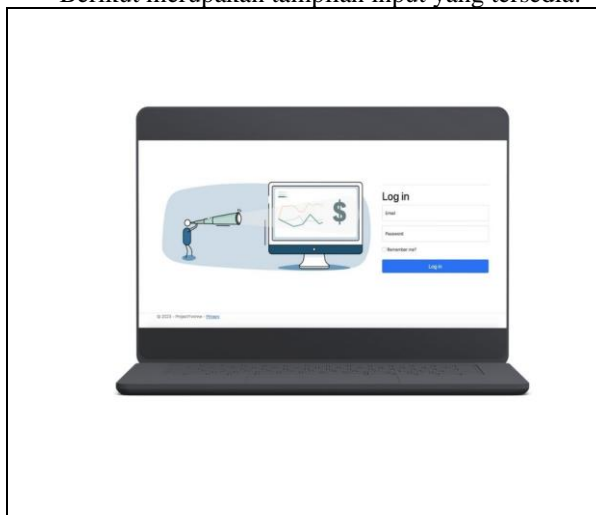
	yang kosong..	input belum lengkap. Jika masuk sebagai admin maka hanya menu prediksi yang muncul. Akan muncul laporan hasil prediksi dan hasil prediksi bisa di cetak.	
6.	Menguji akses menu yang ada di form menu utama	Masuk sebagai admin dan superadmin.	O K
7.	Menguji laporan prediksi	Cetak laporan prediksi	O K

I. Whitebox Testing

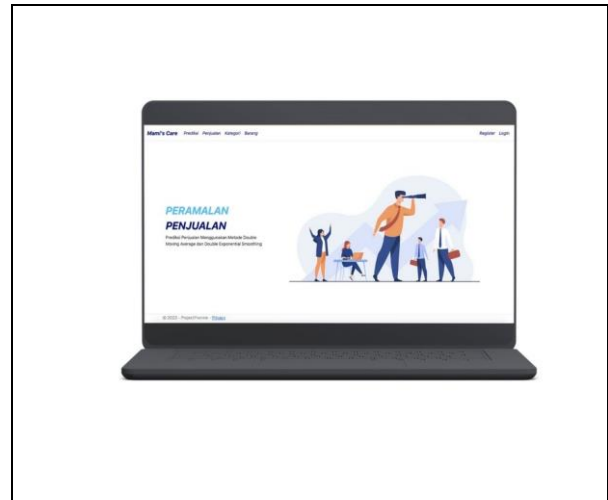
White Box Testing adalah cara pengujian dengan melihat ke dalam modul untuk meneliti kode – kode program yang ada, dan menganalisis apakah ada kesalahan atau tidak. Jika ada modul yang menghasilkan output yang tidak sesuai dengan proses yang dilakukan, maka baris – baris program, variabel, dan parameter yang terlibat pada unit tersebut akan di cek satu per satu dan diperbaiki, kemudian di-compile ulang.

J. Tampilan Program Input

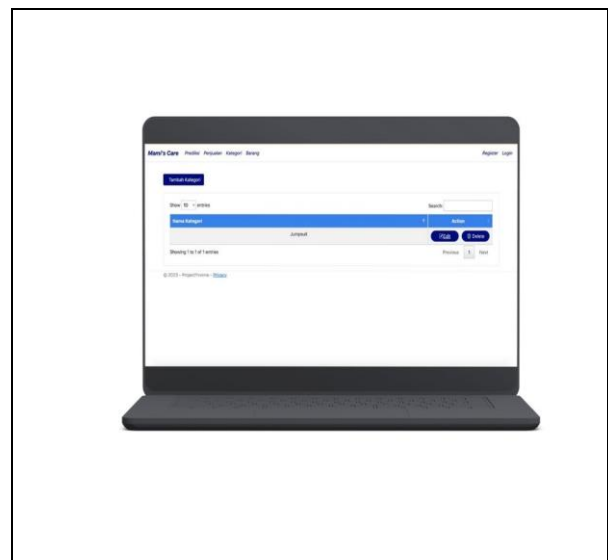
Berikut merupakan tampilan input yang tersedia:



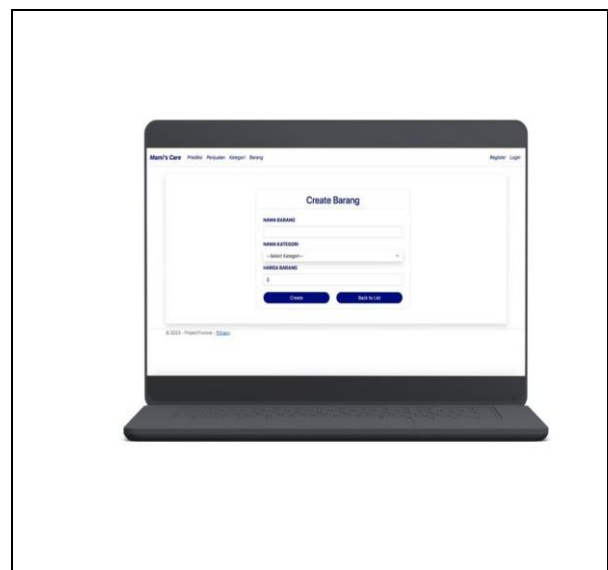
Gambar 8. Tampilan Login



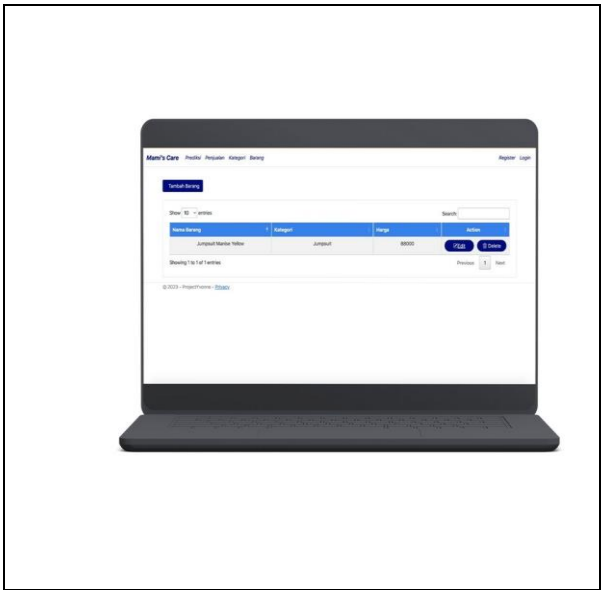
Gambar 9. Tampilan Dashboard



Gambar 10. Tampilan Kategori



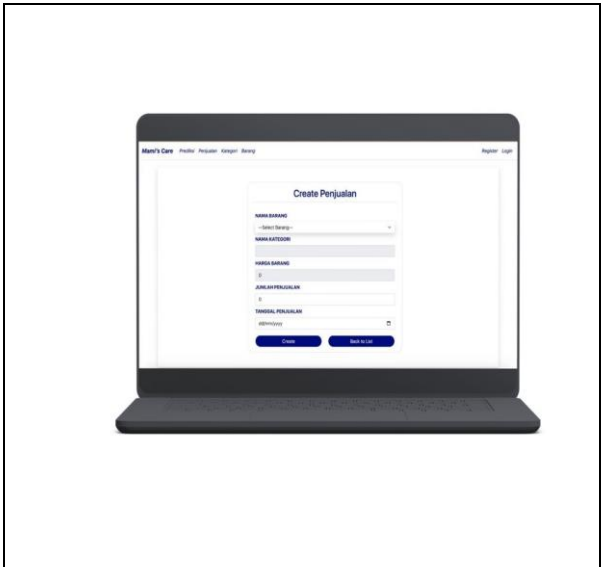
Gambar 11. Tampilan Tambah Barang



Gambar 12. Tampilan Tabel Barang



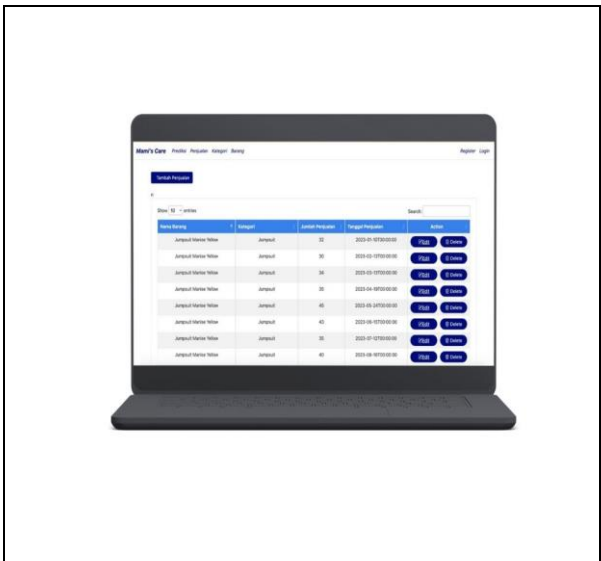
Gambar 15. Tampilan Halaman Prediksi DES



Gambar 13. Tampilan Tambah Penjualan



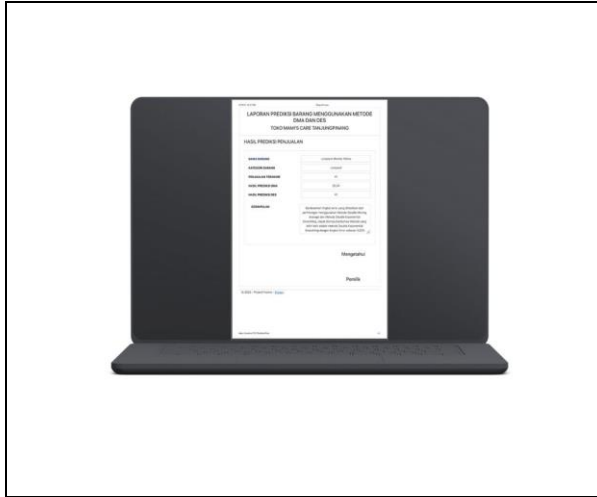
Gambar 16. Tampilan Halaman Prediksi DMA



Gambar 14. Tampilan Tabel Penjualan

K. Tampilan Program Output

Berikut merupakan tampilan output yang dihasilkan:



Gambar 17. Tampilan Output Laporan

4. Kesimpulan

Kesimpulan merupakan ringkasan yang diambil dari penelitian dan pembahasan sistem yang digunakan. Berdasarkan hasil penelitian dalam pembuatan skripsi yang berjudul Analisis perbandingan metode double moving average dan double exponential smoothing dalam memprediksi persediaan barang pada toko mami's care maka dapat beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses pencatatan dan penyimpanan data penjualan sudah dapat dilakukan secara otomatis dengan menginput data penjualan. Maka sistem akan menyusun dan memudahkan karyawan dalam mencetak prediksi laporan penjualan.
2. Dalam melakukan peramalan digunakan 2 metode dalam melakukan perbandingan yaitu metode Double Moving Average Dan metode Double Exponensial Smoothing Serta mengambil data penjualan pakaian bayi selama satu tahun. Kemudian dengan penentuan tingkat akurasi menggunakan MAPE.
3. Dengan adanya pencatatan data penjualan yang telah diterapkan ke sistem, maka sistem akan menyusun dan memudahkan karyawan dalam mencetak laporan prediksi

Berdasarkan penjelasan tentang Analisis perbandingan metode double moving average dan double exponential smoothing dalam memprediksi persediaan barang pada toko mami's care yang telah dibuat sesuai dengan tujuan maka terdapat saran yang ingin penulis berikan dalam pengembangan sistem ini, antara lain : Sistem informasi ini dapat dikembangkan : Perlu adanya pemeliharaan sistem yang baik menyangkut pemeliharaan perangkat keras dan pemeliharaan pengolahan data sistem aplikasi agar dapat digunakan secara maksimal. Mengurangi Margin error dengan mengembangkan sistem menggunakan metode lain sehingga dalam melakukan perbandingan, hasil perbandingan dapat tepat dan akurat. Mengembangkan sistem lebih baik

serta mempermudah pengguna sehingga sistem dapat berjalan sesuai kebutuhan.

Daftar Pustaka

- [1] Ahmad, M., Wanhendra, M. (2022). Sistem Monitoring dan Evaluasi Hasil Kegiatan Pengawasan pada Dinas Perumahan dan Kawasan Pemukiman Provinsi Kepulauan Riau, *Jurnal Bangkit Indonesia* Vol. 11 No. 2.
- [2] Ahmad, M., Wanhendra, M. (2022). Sistem Monitoring dan Evaluasi Hasil Kegiatan Pengawasan pada Dinas Perumahan dan Kawasan Pemukiman Provinsi Kepulauan Riau, *Jurnal Bangkit Indonesia* Vol. 11 No. 2.
- [3] Cinthia, V, H., Fitra A, B, Budi D, S. (2019). Perbandingan Double Moving Average dan Double Exponential Smoothing Untuk Peramalan Jumlah Kedatangan Wisatawan Mancanegara di Bandara Ngurah Rai, *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* Vol. 3, No.3, Maret 2019.
- [4] Dara, D., Suryati. (2023). Analisis Perbandingan Metode Double Moving Average dengan Double Exponential Smoothing pada Peramalan Harga Saham Perbankan, *FARABI: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*
- [5] Demonius, S. (2021). Penerapan Metode Double Moving Average Untuk Memprediksi Penjualan Tiket Kereta Api, *Journal of Computer Science and Information Technology* Vol. 1, No. 1, Januari 2021.
- [6] Fajar, R, H., Chamdan, M. (2022). Sistem Informasi Peramalan Penjualan Dengan Menerapkan Metode Double Exponential Smoothing Berbasis Web, *Generation Journal / Vol.6 No.1.*
- [7] Hendra A., Yusuf, I., Djakaria, R (2020). Penerapan Metode Double Moving Average Untuk Meramalkan Hasil Produksi Tanaman Padi di Provinsi Gorontalo, *D'Cartesian: Jurnal Matematika dan Aplikasi*, Vol. 9, No. 2, September 2020.
- [8] Indah, L., Nindian P, D., Andrey, K W, H. (2020) Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing dan Double Moving Average Untuk Peramalan Harga Beras Eceran Di Kabupaten Pamekasan, *Jurnal Komputer Terapan* Vol. 6, No. 2, November 2020.
- [9] Mika, L., Said, I. (2020). Penerapan Metode Double Moving Average dan Double Exponential Smoothing Dalam Meramalkan Jumlah Produksi Crude Palm Oil (CPO) Pada PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Dolok Sinubah, *KARISMATIKA* VOL. 6 NO. 1 APRIL 2020.
- [10] Muh, L., Rengga H. (2022). Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average dan Metode Double Exponential Smoothing, *Journal of*

- Information System Research (JOSH) Volume 3, No. 2, January 2022.
- [11] Suhendi., Imron, N., Nurul, H, S, P. (2019). Sistem Informasi Perhitungan Stok Barang Per Gudang pada PT. Dima Habadi Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. Bangkit Indonesia, Vol. VIII, No. 01, Bulan Maret 2019.
- [12] Yuri A., Ahmad Y, A., Muhammad R, D. (2020). Sistem Informasi Peramalan Penjualan Barang Dengan Metode Double Exponential Smoothing pada Istana Sayur, JIP(Jurnal Informatika Polinema) Volume 6, Edisi 3, Mei 2020.