

Rancang Bangun Sistem Prediksi Kebutuhan Bahan Makanan Berbasis Web

Gede Lucky Aldi Arsa^{a1}, I Gusti Agung Gede Arya Kadyanan^{a2}, I Gede Santi Astawa^{a3}, I Wayan Santiyasa^{a4},
Ida Bagus Mahendra^{a5}, Ida Bagus Gede Dwidasmara^{a6}

^aProgram Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana
Bukit Jimbaran, Badung, Bali, Indonesia

¹luckyaldi.la@gmail.com

²gungde@unud.ac.id

³santi.astawa@unud.ac.id

⁴santiyasa@unud.ac.id

⁵ibm.mahendrai@unud.ac.id

⁶dwidasmara@unud.ac.id

Abstract

Prediction of food supplies is an activity of estimating the stock of foodstuffs that will be sold at a certain time, the supply of foodstuffs is determined by the estimation of future needs so that the seller can make the appropriate provision. When sales are predicted accurately, the fulfillment of consumer needs can be managed on time, the seller's cooperation with the relationship is maintained properly, customer satisfaction is met, the seller can overcome the loss of shortages or out of stock, prevent food ingredients from becoming damaged or stale. On the other hand, the seller can determine policy decisions on production plans, inventory, asset investment and cash flow. In other words, no salesperson can avoid estimating or forecasting sales for the purposes of planning the activities that must be carried out.

Based on research conducted through application development in the form of a website displaying the results of sales of raw food ingredients based on time series data, the accuracy results obtained with an accuracy rate of 80% and through a black box evaluation it was found that the application has been running very well with a high level of respondents. shows a true value of 90% in the application that has been made.

Keyword : forecasting, time series, web application, sales, raw food ingredients.

1. Pendahuluan

Prediksi persediaan bahan makanan merupakan sebuah kegiatan mengestimasi stock dari bahan makanan yang akan dijual pada suatu masa tertentu, persediaan bahan makanan ditentukan pada estimasi keperluan pada masa mendatang sehingga penjual dapat melakukan penyediaan yang sesuai. Prakiraan penjualan yang akurat memastikan bahwa kebutuhan konsumen terpenuhi tepat waktu, hubungan dan kerjasama penjual terjaga dengan baik, kepuasan pelanggan terpenuhi, dan penjual dapat mengatasi kehilangan potongan dan mencegah bahan makanan menjadi rapuh, rusak atau ketinggalan jaman. Penjual, di sisi lain, dapat membuat keputusan kebijakan mengenai rencana produksi, persediaan, investasi aset, dan arus kas. Dengan kata lain, tenaga penjualan tidak dapat menghindari memperkirakan atau meramalkan penjualan untuk tujuan perencanaan kegiatan yang perlu dilakukan.

Bahan makanan merupakan sebuah komoditas yang memiliki masa habis atau expired time yang singkat menurut Food and Drug Administration (FDA) bahan makanan seperti ikan, udang, dan hasil laut memiliki waktu 3 hari, melihat bagaimana waktu bahan makanan sebelum menjadi tidak layak [1], dalam jurnal tersebut penulis membuat sebuah proyek yang menyasar pembeli beras tiap tahunnya sehingga pada akhir penelitian penulis memperoleh data konsumsi beras yang pada tahun berikutnya dapat memprediksi kebutuhan beras sehingga tidak terjadinya kelangkaan beras. Berdasarkan jurnal tersebut penulis berusaha memaksimalkan ide yang ada dengan mengganti sasaran menjadi lebih luas

dan beragam yaitu bahan mentah yang lebih banyak sehingga diharapkan selain pembeli dapat memenuhi kebutuhan yang ada barang mentah yang penjual juga dapat terjual sebelum masa habisnya.[2]

Pembuatan aplikasi prediksi kebutuhan bahan mentah dalam sektor penjualan bahan makanan mentah diangkat sebagai sebuah solusi dalam mengatasi permasalahan yang ada dalam proposal penelitian berjudul Sistem Prediksi Ketersediaan Kebutuhan Bahan Makanan Mentah Di Sektor Penjualan Bahan Makanan yang ditunjukkan kepada penjual dan atau penyedia bahan makanan dengan penerapan algoritma Single Moving Average penyedia bahan makanan dapat mengetahui prediksi permintaan atas komoditas yang ada [3], dan dengan algoritma Exponential smoothing penjual dapat memperoleh pendekatan komoditas yang diinginkan untuk menjadi bahan pengganti komoditas yang memiliki permintaan melebihi penawaran yang ada.

2. Metode Penelitian

Metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) adalah metodologi tradisional yang digunakan untuk mengembangkan, memelihara dan menggunakan informasi. Adapun tahapan dari metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis kebutuhan, desain (perancangan), Implementasi, dan pengujian. [5]

2.1. Analisis Kebutuhan

Adapun analisis kebutuhan pada penelitian ini yaitu terkait kebutuhan pengguna yang dikerjakan pada aplikasi. Kebutuhan tersebut berisikan tentang menu-menu yang ada pada aplikasi dimana menu-menu tersebut mampu memenuhi kebutuhan yang pengguna inginkan. Dalam analisis kebutuhan penelitian dilakukan pencarian responden untuk aplikasi dengan hasil responden yang didapat adalah penjual bahan makanan mentah dalam kebutuhan menyediakan ketersediaan stock barang. Berikut adalah analisis kebutuhan berupa menu-menu yang ada pada aplikasi. Tabel 1 berisikan Informasi kebutuhan dari pengguna dan sistem.

Tabel 1. Tabel Kebutuhan Pengguna

No	Analisis Kebutuhan	
	Penjual	Aplikasi
1	Penjual berperan sebagai pengguna yang membutuhkan akses kepada aplikasi dalam memprediksi kebutuhan bahan makanan mentah.	Memberikan fasilitas untuk memprediksi bahan makanan.
2	Penjualan memperoleh akses guna dapat menyediakan stock komoditi.	Memberikan cara dalam menyiapkan stock komoditi.
3	Penjual dapat lebih mudah dalam menentukan jenis komoditi yang perlu di sediakan	Memberikan pengalaman bagi penjual dalam menentukan jenis komoditi yang perlu di sediakan.

2.2. Desain (Perancangan)

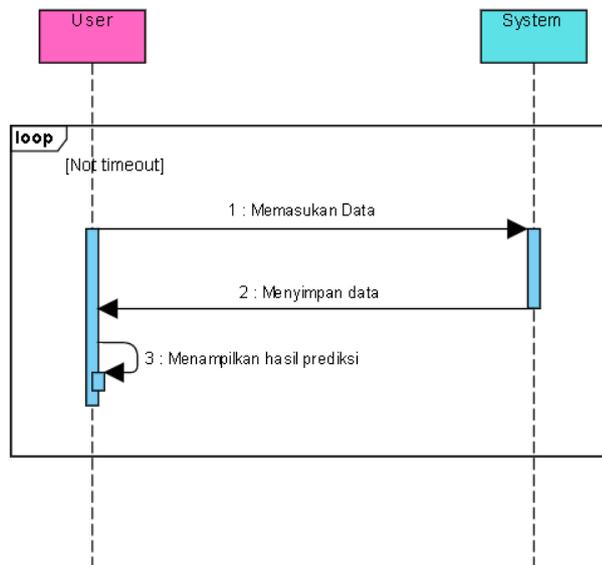
Dalam tahap perancangan dilakukan perancangan model UML (*Unified Modeling Language*) , pembuatan desain *use case diagram* dan perancangan antarmuka (*interface*) aplikasi.

2.2.1. Model UML (*Unified Modeling Language*)

Bahasa Pemodelan Terpadu adalah bahasa grafis untuk melihat, mendefinisikan, membangun dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak intensif. Adapun bagian UML dari pembuatan sistem yaitu *activity diagram* dan *use case diagram*.

2.2.2. Activity Diagram

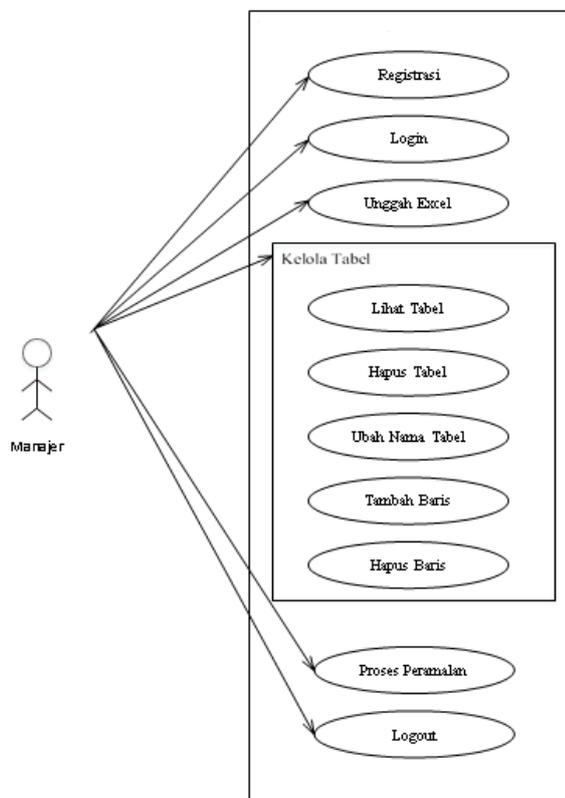
Diagram aktivitas adalah diagram yang menggambarkan berbagai aliran dalam suatu sistem yang dirancang dan bagaimana aliran dimulai, keputusan yang dapat terjadi dan aktivitas berakhir. Gambar 1 berisikan informasi diagram aktivitas aplikasi.



Gambar 1. Activity Diagram Aplikasi

2.2.3. Use Case Diagram

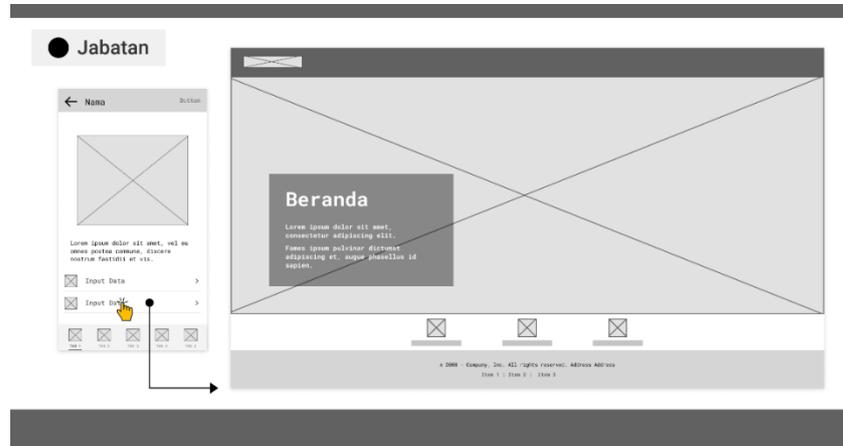
Use case diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi apa saja yang dilakukan oleh pengguna dengan aplikasi yang dibuat [6]. Berikut use case diagram dari interaksi pengguna dan aplikasi. Gambar 2 berisikan informasi kasus penggunaan dari aplikasi.



Gambar 2. Use Case Diagram Aplikasi

2.2.4. Antarmuka (Interface) Aplikasi

Rancangan *Interface* yang dibuat akan ditunjukkan sebagai gambaran tentang bagaimana hasil akhir tampilan dari aplikasi. Gambar 3 merupakan salah satu desain antarmuka dari aplikasi.



Gambar 3. Interface sistem prediksi

2.3. Implementasi

Implementasi *user interface* dilakukan dengan melakukan proses coding sesuai dengan rancangan yang dibangun dengan memanfaatkan HTML, CSS, Javascript, dan Python

2.4. Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada aplikasi dilakukan dengan dua skenario pengujian, yaitu uji *black box*, dan uji penggunaan perangkat lunak. Uji *black box* untuk menguji fungsionalitas perangkat lunak [4], sedangkan uji penggunaan dilakukan untuk menguji efektifitas perangkat lunak dalam memprediksi kebutuhan bahan makanan.

2.4.1. Uji Black Box

Uji *Black Box* bertujuan untuk menguji kesesuaian fungsi yang disediakan oleh system dengan spesifikasi kebutuhan pengguna. Uji *Black box* juga bertujuan untuk membuktikan apakah perangkat lunak yang dikerjakan telah mampu memenuhi kebutuhan pengguna [2]. Dari spesifikasi kebutuhan pengguna jika diterapkan ke dalam item menu diperoleh seperti tabel 2 yang berisikan informasi kebutuhan *user* dalam menu tawaran pada sistem.

Tabel 2. Spesifikasi Kebutuhan Pengguna

No	Kebutuhan Pengguna
1	Terdapat menu Login
2	Terdapat menu Utama
3	Terdapat menu Lihat Prediksi
4	Terdapat menu Hapus
5	Terdapat menu Data
6	Terdapat menu back
7	Terdapat menu Laporan
8	Terdapat menu Prediksi

2.4.2. Uji Penggunaan Perangkat Lunak

Uji Penggunaan perangkat lunak menggunakan metode *Pre Test-Post test*. *Pre test* dilakukan setelah perangkat lunak selesai dikerjakan. Pengguna langsung diarahkan dalam menu ujian untuk memperoleh nilai *pre-test* [3]. Selanjutnya pengguna diberikan waktu untuk berlatih menggunakan perangkat lunak selama 3 hari. Hari ke-4 dilakukan menu ujian *post-test* terhadap pengguna. Hasil uji *pre-test post test* akan dibandingkan

untuk melihat perkembangan masing-masing pengguna [4]. Tabel 3 berisikan informasi skenario *uji pre-test* dan *post test*.

Tabel 3. Uji Kegunaan Perangkat Lunak

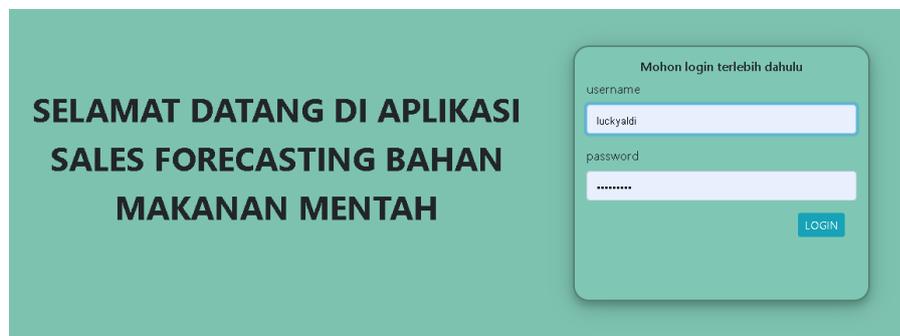
No	Pengguna	Skor	
		Pre-test	Post-test
1	1		
2	2		
:	:		
:	:		
:	:		
n	n		

Pada tahapan *pre-test* dan *post-test*, 10 soal akan dikeluarkan oleh perangkat lunak secara random. Skor diperoleh dengan menghitung nilai prediksi pada data komoditi yang dinilai benar oleh perangkat lunak nilai skor *pre-test* akan dibandingkan dengan nilai *post-test* masing-masing pengguna.

3. Hasil dan Pembahasan

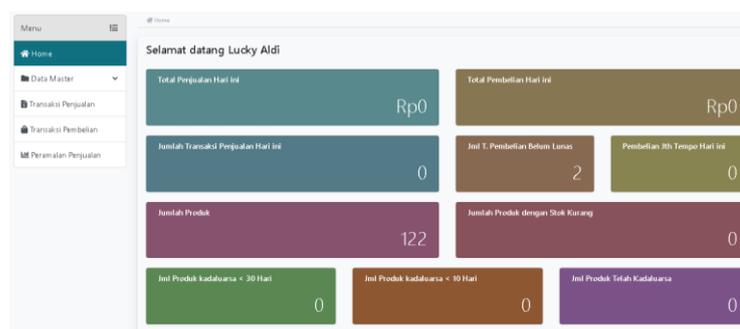
Pada bagian ini akan ditampilkan hasil tampilan implementasi aplikasi, hasil uji *black box*, dan hasil uji penggunaan perangkat lunak.

3.1. Hasil Tampilan Implementasi Perangkat Lunak



Gambar 4. Halaman Login

Pada gambar 4 terdapat judul serta latar aplikasi yang dibuat berwarna agar memberikan kesan menarik pengguna, dalam halaman utama ini *user* dapat melakukan login terlebih dahulu agar dapat mengakses sistem secara keseluruhan.



Gambar 5. Halaman Menu Utama

Pada gambar 5 terdapat halaman utama yang bersisikan berbagai modul yang dapat digunakan oleh *user* dalam melakukan prediksi, modul modul tersebut merupakan modul yang dapat digunakan sebagai modul dalam pembuatan prediksi. Modul seperti input data transaksi salah satunya bertujuan dalam mengumpulkan berbagai data transaksi yang nantinya akan dapat memperoleh prediksi berdasarkan data tersebut.

The screenshot shows a web application interface for 'Form Transaksi Penjualan'. On the left is a sidebar menu with options: Home, Data Master, Transaksi Penjualan (selected), Transaksi Pembelian, and Peramalan Penjualan. The main area is titled 'Form Transaksi Penjualan' and contains a search bar for 'Kode Obat'. Below the search bar is a table with columns: Kode, Nama, Expired, Harga, Jumlah, Satuan, and Total. The table currently shows 'Belum ada data'. There are input fields for 'Nama Obat', 'Harga' (with a 'Rp' prefix), 'Jumlah', and 'Total Harga' (with a 'Rp' prefix). A 'satuan' dropdown is next to the 'Jumlah' field. At the bottom of the form are 'reset' and 'Simpan' buttons. A 'Data Penjualan' button is in the top right corner. A note at the top right says 'Lengkapi form ini untuk menambah data penjualan' with 'No Penjualan : P/L/20220418/01' and 'Tanggal : 18/Apr/22'.

Gambar 6. Halaman data penjualan

Pada gambar 6 terdapat 4 tombol yaitu pilih data komoditi, hapus, periksa, dan back. Menu ini merupakan menu input data yang berisikan berbagai data penjualan berdasarkan berbagai varietas komoditi yang ada. Pada tampilan ini juga *user* dapat melakukan penentuan dan penginputan data harga dan *stock* yang ada sehingga mempermudah *user* dalam melakukan pengolahan data pada aplikasi tersebut.

The screenshot shows a 'Halaman Laporan' (Report Page) with a table of sales transactions. The table has columns: No, No Penjualan, Tanggal Penjualan, Pegawai, Total Penjualan, and Opsi. The data rows are as follows:

No	No Penjualan	Tanggal Penjualan	Pegawai	Total Penjualan	Opsi
1	PH/20200109/04	2020-01-28	Chartika Septasari, S Farm., Apt.	58800	[edit] [delete]
2	PH/20200109/03	2020-01-28	Septiana Ambyar	15200	[edit] [delete]
3	PH/20200109/02	2020-01-28	Chartika Septasari, S Farm., Apt.	26120	[edit] [delete]
4	PH/20200109/01	2020-01-28	Chartika Septasari, S Farm., Apt.	22200	[edit] [delete]
5	PH/20200127/03	2020-01-27	Chartika Septasari, S Farm., Apt.	65272	[edit] [delete]
6	PH/20200127/02	2020-01-27	Chartika Septasari, S Farm., Apt.	84500	[edit] [delete]
7	PH/20200127/01	2020-01-27	Chartika Septasari, S Farm., Apt.	71640	[edit] [delete]
8	PH/20200124/01	2020-01-24	Chartika Septasari, S Farm., Apt.	21856	[edit] [delete]
9	PH/20200121/07	2020-01-21	Chartika Septasari, S Farm., Apt.	6000	[edit] [delete]
10	PH/20200121/06	2020-01-21	Chartika Septasari, S Farm., Apt.	19700	[edit] [delete]
11	PH/20200121/05	2020-01-21	Chartika Septasari, S Farm., Apt.	57400	[edit] [delete]
12	PH/20200121/04	2020-01-21	Chartika Septasari, S Farm., Apt.	27000	[edit] [delete]
13	PH/20200121/03	2020-01-21	Chartika Septasari, S Farm., Apt.	53000	[edit] [delete]

Gambar 7. Halaman Laporan

pada gambar 7 merupakan tampilan dari menu laporan yang berisikan berbagai data laporan yang telah di inputkan oleh *user* yang dapat *user* lihat dan hapus sesuai dengan kebutuhan *user*. pada gambar memperlihatkan keseluruhan laporan data yang telah di masukan oleh *user* pada aplikasi tersebut sehingga pada tahapan ini dapat membantu *user* dalam melakukan pengecekan dan pengubahan data secara lebih mudah dan efisien.

9	April 2022	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	Mei 2022	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	Juni 2022	5	0	5	100	25	0	5	100	
12	Juli 2022	0	2.5	0	0	0	1	0	0	
Rata-rata Error		-	-	5/9	100/9	25/9	-	5/6	100/6	
		Ramalan M=2					Ramalan M=5			
Mean Absolute Error		0.555555555555556					0.833333333333333			
Mean Absolute Percentage Error		11.1111111111111					16.6666666666667			
Mean Square Deviation Error		2.77777777777778					4.16666666666667			
Hasil Ramalan		2.5					1			
*Catatan : Single Moving Average 2 periode mendapatkan skor perbandingan error yang lebih baik										
Tabel Perbandingan Error Metode Single Moving Average and Single Exponential Smoothing										

Gambar 8. Halaman Prediksi

Pada halaman tentang pengguna akan diberikan tampilan seperti pada gambar 8 dimana pada tampilan tersebut berisikan hasil prediksi yang dilakukan oleh sistem yang telah di jelaskan pada sistem itu sendiri.

3.2. Hasil Uji Black Box

Tabel 4. Hasil Pengujian Black Box

No	Pengguna	Terdapat menu Login	Terdapat menu Utama	Terdapat menu Data	Terdapat Menu Hapus	Terdapat menu Periksa	Terdapat menu back	Terdapat Laporan	Terdapat menu Prediksi	
1	Pengguna 1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	Pengguna 2	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	Pengguna 3	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	Pengguna 4	1	1	1	1	1	1	1	1	
5	Pengguna 5	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	Pengguna 6	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	Pengguna 7	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	Pengguna 8	1	1	1	1	1	1	1	1	
9	Pengguna 9	1	1	1	1	1	1	1	1	
10	Pengguna 10	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Total	10	10	10	10	10	10	10	10	
	Akurasi item spesifikasi	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
	Akurasi Total								100%*8/8=	100%

Dari tabel 4 terlihat bahwa semua menu/fungsi tersedia atau tanpa nilai 0 sehingga akurasi menjadi 100%. Hal ini menandakan bahwa perangkat lunak telah memenuhi semua kebutuhan pengguna.

3.3. Hasil Prediksi Sistem

Pada bagian ini akan diberikan perbandingan skor pengguna yang mengalami perubahan menjadi lebih baik setelah menggunakan aplikasi secara maksimal. Penggunaan di uji coba oleh Pengguna-Pengguna sekolah dasar yang sudah menjadi responden.

Tabel 5. Hasil Prediksi Sistem

Bulan ke-	Tahun	Data	Peramalan	$X_t - F_t$	$(X_t - F_t)^2$	$ X_t - F_t $
		Penjualan (X)	$\alpha 0.5$ (F)			
1	2021	65	-	-	-	-
2	2021	62	65.00	3	9	3
3	2021	49	73.00	15	225	15
4	2021	86	65.50	-29.50	870.25	29.50
5	2021	48	80.25	23.25	540.56	23.25
6	2021	83	68.63	-23.38	546.39	23.38
7	2021	69	80.31	1.31	1.72	1.31
8	2021	39	79.66	31.66	1002.12	31.66
9	2021	39	63.83	14.83	219.87	14.83
10	2021	57	56.41	-9.59	91.89	9.59
11	2021	56	61.21	-3.79	14.39	3.79
12	2021	46	63.10	18.10	327.74	18.10
1	2022	16	54.05	29.05	844.00	29.05
2	2022	36	39.53			
Total					4687.94	201.46
MSE (<i>Mean Square Error</i>)					390.66	
RMSE (<i>Root Mean Square Error</i>)					19.76	
MAE (<i>Mean Absolute Error</i>)						16.79

Dari tabel 5 terlihat bahwa hasil peramalan yang ada memiliki nilai MSE sebesar 390.66 yang apabila di bandingkan dengan data sesungguhnya sistem memiliki kecenderungan prediksi yang baik dengan nilai akurasi sebesar 80%.

4. Kesimpulan

Aplikasi permalan bahan makanan mentah telah berhasil dikembangkan dengan menggunakan bentuk website yang dapat melakukan peramalan sekaligus stocking pada aplikasi yang ada. Aplikasi yang ada menunjukkan hasil akurasi yang baik ditunjukkan melalui pengujian akurasi yang menghasilkan akurasi sebesar 80% dan melalui pengujian black box menghasilkan akurasi sistem pada tahapan yang memiliki akurasi sebesar 100%.

Daftar Pustaka

- [1] Audi dan Suryani. 2020. Penerapan Data Mining Terhadap Data Penjualan Lapis Bogor Sangkuriang Dengan Metode Algoritma Exponential smoothing . Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI, Volume VI No.1 Januari 2020.
- [2] Berutu, S.S. 2021. Peramalan Penjualan Dengan Metode Single Moving Average Ruyey Chyn Tsaur. Jurnal Ilmiah Undip. Universitas Diponegoro. Semarang.
- [3] Bustami. 2022. Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Mengklasifikasi Data Nasabah Asuransi. Jurnal Informatika. Volume 8 No. 1 Januari 2022
- [4] Luthfi, K. 2009. Algoritma Data Mining. Edisi ke-1. Yogyakarta: Andi.
- [5] Puspitasari dan Afianto. 2017. Implementasi Single Moving Average Markov Chain Model (FTMCM) Dalam Prediksi Jumlah Produksi Ayam Potong. Jurnal Teknologi Informasi Universitas Lambung Mangkurat (JTIULM). Volume 2 No 2 Desember 2017. Halaman 14-20.
- [6] Rizky, M.F. 2020. Penerapan Data Mining Pada Analisis Pola Penjualan Souvenir Lokal Bali Dengan Algoritma Exponential smoothing Studi Kasus: Pasar Seni Ubud Gianyar, Bali. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Udayana. Jimbaran. Bali.
- [7] Rohman dan Devi. 2017. Proyeksi Kebutuhan Konsumsi Pangan Beras di Daerah Istimewah Yogyakarta. Journal of Sustainable Agriculture, Volume 32 No. 1, Halaman 29-34.

This page is intentionally left blank.