



ANALISIS PREDIKSI PERSEDIAAN BERAS MENGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING BERBASIS WEB

Musdalifa Thamrin

Manajemen Informatika STMIK Porfesional Makassar

E-mail: nonongthamrin@gmail.com

ABSTRAK

Toko merupakan salah satu jenis usaha yang bergerak dalam bidang agraris penjualan beras. Hal yang mendasar sering terjadi dalam membuat semua rencana penjualan sulit direalisasi adalah kesalahan dalam pembuatan prediksi penjualan yang tepat dan toko sulit menentukan jumlah beras yang perlu disediakan karena untuk mengetahui sisa stok terkini harus dihitung secara langsung dan pencatatan. Hasil dari penelitian ini membuat aplikasi prediksi persediaan beras menggunakan metode *Exponential smoothing* untuk menghitung data transaksi penjualan sehingga menghasilkan jumlah prediksi persediaan beras yang akan datang. Adapun data yang telah diuji yaitu 50 data penjualan beras pada tahun 2022 didapatkan prediksi untuk periode januari 2023 yaitu 55 ton beras.

Kata Kunci:: prediksi persedian beras, Exponential smoothing.

ABSTRACT

The shop is one type of business engaged in the agricultural sector selling rice. The basic thing that often happens in making all sales plans difficult to realize is mistakes in making accurate sales predictions and it is difficult for stores to determine the amount of rice that needs to be provided because to find out the current remaining stock, it must be calculated directly and recorded. The results of this study make an application to predict rice stocks using the Exponential smoothing method to calculate sales transaction data so as to produce a prediction of rice stocks in the future. The data that has been tested, namely 50 rice sales data in 2022, obtained predictions for the January 2023 period, namely 55 tons of rice.

Keyword : rice supply prediction Exponential smoothing

1. PENDAHULUAN

Toko merupakan salah satu jenis usaha yang bergerak dalam bidang agraris penjualan beras. Untuk melakukan permintaan pada periode berikutnya hanya melakukan peramalan permintaan berdasarkan data penjualan periode sebelumnya. Sulitnya menentukan jumlah beras yang di butuhkan pelanggan karena untuk mengetahui sisa stok terkini harus dihitung secara langsung dengan pencatatan, sehingga keputusan untuk menyediakan beras sulit ditentukan, karena tidak ada laporan mengenai beras mana yang lebih dibutuhkan pasar, pemprosesan data stok beras hanya dengan melakukan perkiraan sisa stok. Metode *Exponential smoothing* adalah metode perkiraan data waktu untuk data yang bervariasi yang bisa diperluas untuk mendukung



data dengan tren sistematis atau komponen musiman.. Metode ini digunakan untuk menghitung data dengan menggunakan data permintaan aktual beberapa bulan yang telah berlalu dimana data cenderung tidak stabil dan berubah-ubah setiap waktu, sehingga metode ini dapat digunakan untuk melakukan prediksi persediaan beras. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa jumlah beras yang akan diprediksi dalam persediaan beras dan untuk memenuhi permintaan yang akan datang. Pendekatan yang dilakukan untuk menentukan permintaan periode berikutnya dilakukan dengan peramalan metode *exponential smoothing*.

Penelitian yang terkait dengan permasalahan ini yaitu :

1. Penerapan Single Exponential Smoothing (SES) dalam Perhitungan Jumlah Permintaan Air Mineral Pada PT. Akasha Wira International, Indasari, 2020, Memprediksi dengan besar nilai kesalahan yang digunakan $a = 0,9$ adalah 217633,8 unit air mineral isi 330 ml shortneck dibulatkan menjadi 2177634 unit. Sedangkan perhitungan Mean Absolute Deviation (MAD) $a = 0,9$ bernilai 1860 unit kesalahan yang terjadi pada peramalan data permintaan di semester I tahun 2020. Saran bagi peneliti selanjutnya adalah dapat menerapkan berbagai metode untuk melakukan prediksi persediaan air minum dengan metode seperti time series, maupun software Minitab dan SPSS.
2. Analisis Peramalan Stok Barang dengan Metode Weight Moving Average dan Double Exponential Smoothing pada Jovita Ms Glow Lamongan, Nafi'Iyah, 2019, Hasil dari kajian yang dilakukan untuk memberikan gambaran utama aplikasi. Adapun komponen komponen utama yang ada pada aplikasi sebagai berikut: Pada menu utama terdapat form data admin, form data persediaan barang, form peramalan metode weight moving average, form peramalan metode double exponential smoothing dan form hasil akurasi.
3. Penerapan metode single exponential smoothing untuk memprediksi jumlah penjualan bulanan pada ranch market pesanggrahan, Atkha, 2019, Hasil dari Perhitungan pengujian model Single Exponential Smoothing menghasilkan nilai peramalan penjualan pada bulan Desember 2019 sebesar 26 item terjual untuk barang Bango Kecap Manis 620 ml Botol.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini, jenis-jenis penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian kuantitatif, yaitu mengumpulkan data-data dari lokasi penelitian berupa angka yang akan dianalisis menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing*.
2. Penelitian deskriptif yaitu untuk menyajikan atau mendeposalkan gambaran berupa *output/informasi* yang dihasilkan oleh sistem yang dirancang. Variabel yang akan dianalisis menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* adalah:
 - a. Data pelanggan yaitu jumlah data pelanggan yang terdaftar sebagai member.
 - b. Data penjualan yaitu data yang diambil dari catatan penjualan minimal 2 tahun terakhir sebagai dataset.

2.2. Metode Pengumpulan Data

1. Penelitian Lapangan yaitu mengambil data melalui konsumen atau pelanggan dan pemilik usaha beras.



2. Penelitian Literatur yaitu membaca buku atau jurnal yang berkaitan untuk mengetahui secara teoritis permasalahan yang dihadapi.

2.3. Metode *Single Exponential Smoothing*

Metode *Single Exponential Smoothing* merupakan metode prediksi kuantitatif dengan pola data historis yang tidak stabil dan berdasarkan deret waktu. Istilah eksponensial dalam metode ini berasal dari pembobotan (faktor *smoothing* dari periode-periode sebelumnya yang berbentuk eksponensial). Metode SES adalah suatu prosedur yang secara terus menerus memperbaiki prediksi dengan merata-rata nilai masa lalu dari suatu data deret waktu dengan cara menurun.

Menurut (Heizer & Render, 2015), terdapat dua pendekatan umum untuk peramalan, hanya terdapat dua cara untuk mengatasi seluruh permasalahan keputusan. Salah satu adalah analisis kuantitatif yang satunya lagi adalah pendekatan kualitatif. Didalam metode peramalan kualitatif tidak digunakan perhitungan-perhitungan dengan rumus dan metode yang pasti melainkan melalui pendapat dari berbagai pihak. Metode peramalan kualitatif antara lain didasarkan pada penilaian dan opini (Opini dewan Eksekutif, Opini bagian Penjualan), Survei Pasar, Metode Delphi. Sedangkan Metode peramalan kuantitatif adalah metode peramalan yang sangat mengandalkan pola data historis yang dimiliki. Pada metode kuantitatif menggunakan metode yang berhubungan dengan ilmu statistik dan matematika, sehingga dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Metode kuantitatif dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu : analisis sebab-akibat (*Causal Methods*) yang didasarkan atas pengguna analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel lain yang mempengaruhinya dan analisa deret berkala (*Time Series*) yang pada umumnya selalu berdasarkan atas penggunaan analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu. Metode ini merupakan metode peramalan yang memperkirakan permintaan konsumen/penjualan periode yang akan datang dengan menggunakan data historis.

Ada 3 (tiga) teknik untuk menghitung deret berkala terdiri dari : metode rata-rata bergerak (*Moving Average*), rata-rata bergerak tertimbang (*weight average*) dan penghalusan eksponensial (*Exponential Smoothing*). Penjelasan dari ketiga teknik menghitung rata-rata pada metode analisa deret berkala (*Time Series*) adalah sebagai berikut:

1. Metode Rata-rata Bergerak (*Moving Average*)

Rata-rata bergerak (*Moving Average*) mengembangkan suatu model berdasarkan hasil perhitungan rata-rata dari sebagian besar penelitian dengan menggunakan persamaan :

$$F_1 = 1 (A_{t-1} + A_{t-2} + \dots + A_z) / N$$

Penjelasan :

F 1 = Hasil peramalan untuk periode t

N = jumlah data penelitian

A t = data historis penjualan/permintaan konsumen.

A t -2....Az = data historis penjualan/permintaan konsumen periode 2 hingga t-n

2. Metode Rata-rata Bergerak Tertimbang (*Weighted Moving Average*)

Metode ini sama dengan rata-rata bergerak, tetapi nilai terbaru dalam deret berkala diberikan beban lebih besar untuk menghitung peramalan. Secara matematis , rata-rata bergerak tertimbang ditunjukkan sebagai berikut :

$$\text{Rata-rata bergerak tertimbang} = W_n A_{t-n} + W_{n-1} A_{t-(n-1)} + \dots + W_1 A_{t-1}$$

Dimana : W_n = bobot yang diberikan pada nilai terbaru A_{t-1} = nilai actual pada periode $t-1$

3. Metode Penghalusan Exponensial (*Exponential Smoothing*)

Peramalan Penghalusan Eksponensial (*Exponential Smoothing*) merupakan salah satu kategori metode time series yang menggunakan pembobotan data masa lalu untuk melakukan peramalan. Besarnya bobot berubah menurun secara eksponensial bergantung pada data histori. Berdasarkan bobot yang digunakan, metode Exponential terbagi menjadi tiga jenis yaitu :

a. Metode Single Exponential Smoothing

Bentuk matematis dari metode Single Exponential Smoothing ditunjukkan sebagai berikut:

$$F_t = \alpha X_{t+1} + (1 - \alpha) F_{t-1}$$

Keterangan :

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

X_t = Nilai riil periode ke t

α = Bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ($0 \leq \alpha \leq 1$)

F_{t-1} = Ramalan untuk periode ke $t-1$

b. Metode Double Exponential Smoothing (*Metode Holt*)

Metode ini merupakan pengembangan dari Single Exponential dimana menambahkan unsur trend pada bobot perhitungan ,sehingga pada Double Exponential Smoothing (Metode Holt) kita memberikan dua jenis bobot pada perhitungan yaitu level (α) dan trend (β). Bentuk matematis dari Double Exponential Smoothing ditunjukkan sebagai berikut :

$$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha) (A_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta (A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1}$$

$$F_{t+m} = A_t + T_t m$$

A_t = nilai pemulusan eksponensial

α = konstanta pemulusan untuk data ($0 < \alpha < 1$)

β = konstanta pemulusan untuk estimasi trend ($0 < \beta < 1$)

Y_t = nilai aktual pada periode t

T_t = estimasi trend

$F(t+m)$ = Nilai ramalan

c. Metode Triple Exponential Smoothing

Metode Triple Exponential Smoothing atau dapat dikenal dengan nama “Winter’s Method“, merupakan pengembangan dari Double Exponential dimana melakukan peramalan dengan tiga parameter dengan bobot yang berbeda yaitu level (α) , trend (β) dan seasonal (γ). Berdasarkan tipe musiman (Triple Exponential Smoothing) dibagi menjadi dua yaitu: Multiplicative Seasonal Model dan Additive Seasonal Model. Perbedaan antara Multiplication Seasonal Model dengan Additive Seasonal adalah sebagai berikut : Pada Multiplicative Seasonal Model yaitu mengalikan hasil perhitungan level dan trend dengan perhitungan Seasonal. Sedangkan Additive Seasonal Model yaitu menambahkan hasil perhitungan level dan trend dengan perhitungan Seasonal.

$$A_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-1}} + (1 - \alpha) (A_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T = \beta (A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1}$$

$$S_t = \mu \frac{Y_t}{A_t} + (1 - \mu) S_{t-1}$$



$$\hat{Y}_{t+p} = (A_t + T_t p) S_{t-L+p}$$

A_t = nilai pemulusan eksponensial

α = konstanta pemulusan untuk data ($0 < \alpha < 1$)

β = konstanta pemulusan untuk estimasi trend ($0 < \beta < 1$)

μ = konstanta pemulusan untuk estimasi musiman ($0 < \mu < 1$)

Y_t = nilai aktual pada periode t

T_t = estimasi trend

S_t = estimasi musiman

L = panjangnya musim

p = jumlah periode ke depan yang akan diramalkan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pembahasan

4.1.1. Perancangan Sistem

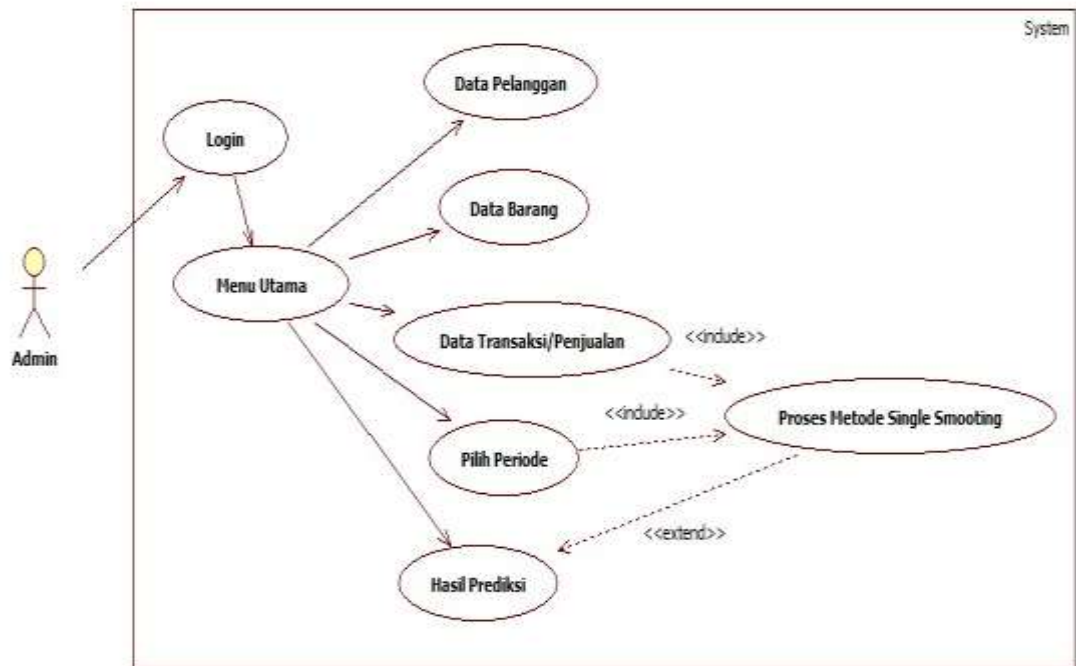
Perancangan sistem prediksi persediaan beras menggunakan metode *single exponential smoothing* ini dibagi menjadi beberapa subsistem, yaitu perancangan UML, perancangan antar muka (*interface*), dan Perancangan database.

4.1.2. Perancangan UML

Perancangan sistem untuk sistem prediksi persediaan beras menggunakan Diagram UML (*Unified Modelling Language*). Diagram UML ini dibuat dengan menggunakan starUML. Pada sistem ini, penulis menggunakan 3 diagram UML. Berikut adalah diagram-diagram UML yang digunakan dalam sistem prediksi persediaan beras :

1. Diagram Use Case

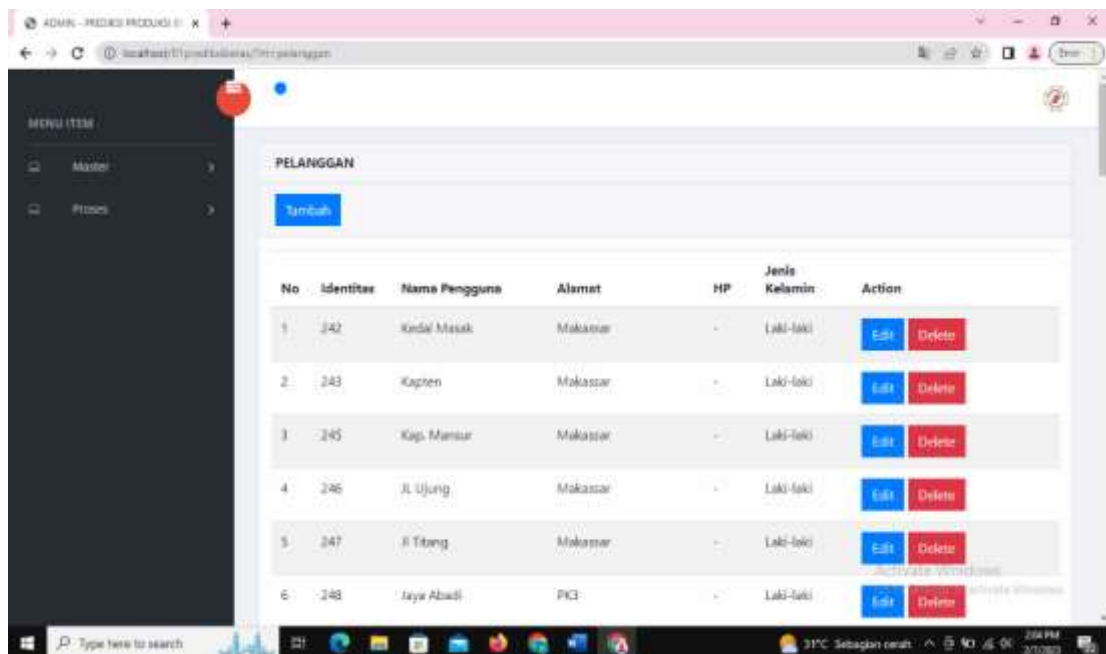
Diagram ini digunakan untuk menggambarkan pengguna aplikasi dan perilaku pengguna terhadap aplikasi. Pada sistem ini, pengguna aplikasi terdiri dari user dan admin. User sebagai pengguna sistem sedangkan admin sebagai pengelola sistem. Prilaku pengguna (user dan admin) adalah apa saja yang dapat dilakukan terhadap sistem. Adapun yang dapat dilakukan user dan admin dalam sistem ini adalah dapat dilihat lebih jelas pada Gambar 4.1 :



Gambar 4. 1 Use Case System yang Diusulkan

4.2.Hasil

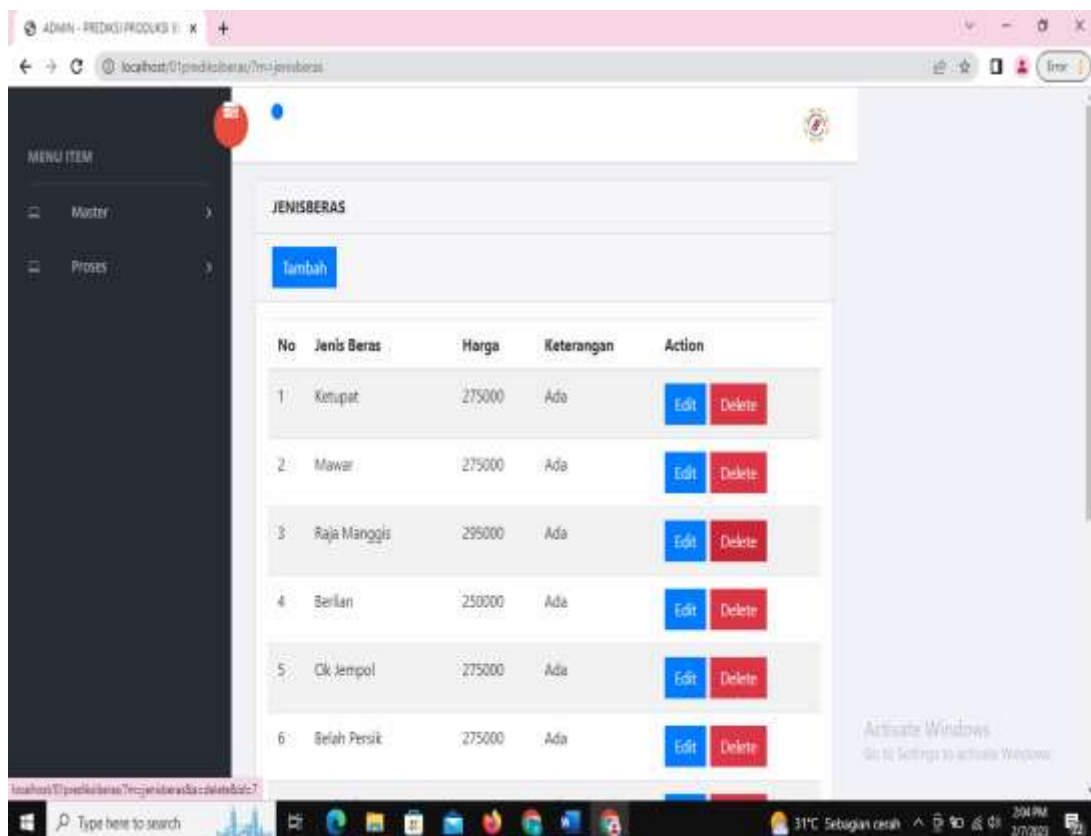
1. Tampilan Form Data Pelanggan



Gambar 4. 2. Form Data Pelanggan

Di dalam tampilan form data pelanggan yang pertama harus dilakukan oleh admin yaitu membuka website admin, admin terlebih dahulu melakukan *login*. Masukkan *username* dan *password*. Jika salah memasukkan *username* dan *password*, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan kembali ke menu *login* untuk memasukkan *username* dan *password* yang benar maka sistem akan menampilkan halaman utama website. Kemudian admin memilih menu data pelanggan dan sistem dapat menampilkan form data pelanggan kemudian melakukan tambah data, update dan menghapus data yang diinginkan.

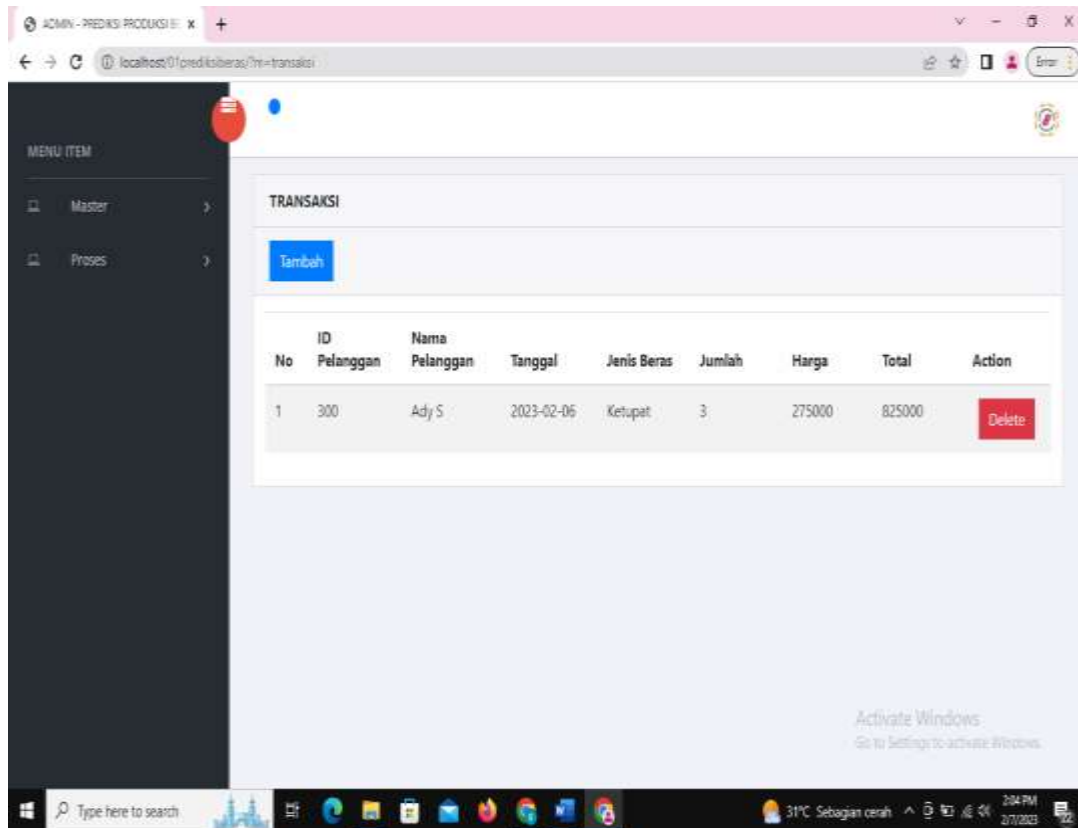
2. Tampilan Form Data Jenis Beras



Gambar 4. 3 From Data Jenis Beras

Di dalam tampilan form data pemesanan yang pertama harus dilakukan oleh admin yaitu membuka website admin, admin terlebih dahulu melakukan *login*. Masukkan *username* dan *password*. Jika salah memasukkan *username* dan *password*, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan kembali ke menu *login* untuk memasukkan *username* dan *password* yang benar maka sistem akan menampilkan halaman utama website. Kemudian admin memilih menu data pemesanan dan sistem dapat menampilkan form data pemesanan kemudian melakukan tambah data dan menghapus data yang diinginkan.

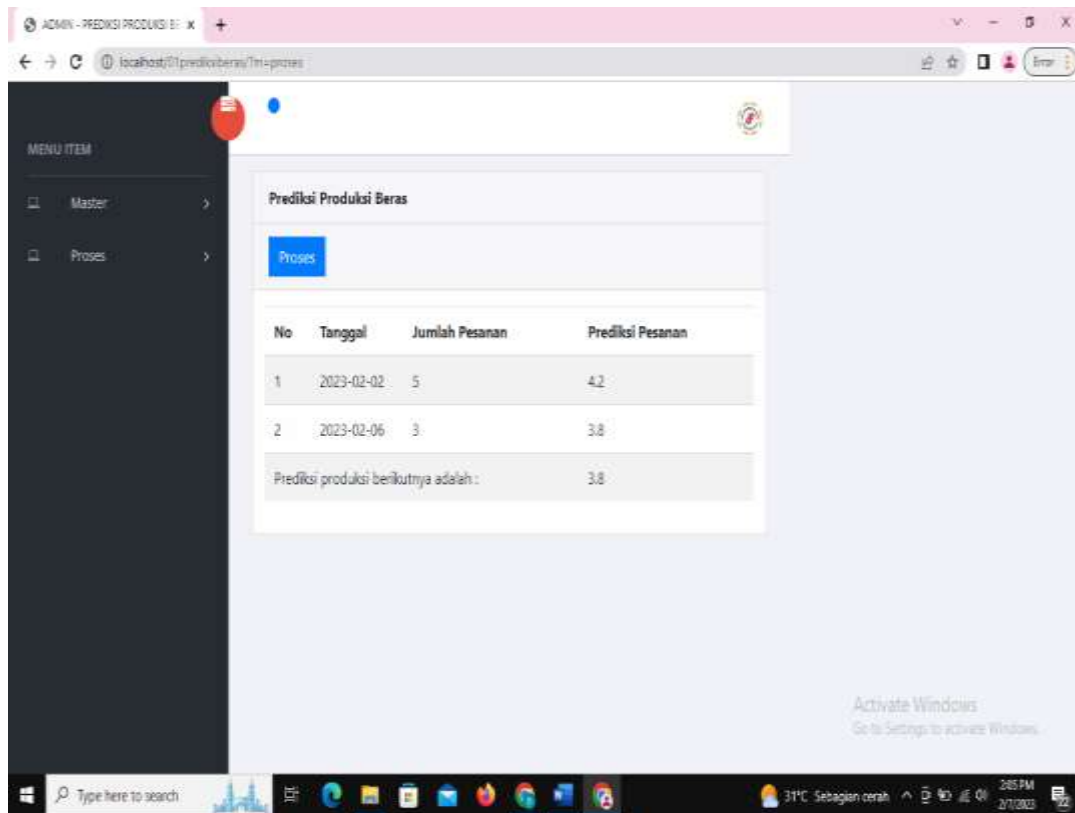
3. Tampilan Form Data Transaksi



Gambar 4. 4. Form Data Transaksi

Di dalam tampilan form data transaksi yang pertama harus dilakukan oleh admin yaitu membuka website admin, admin terlebih dahulu melakukan *login*. Masukkan *username* dan *password*. Jika salah memasukkan *username* dan *password*, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan kembali ke menu *login* untuk memasukkan *username* dan *password* yang benar maka sistem akan menampilkan halaman utama website. Kemudian admin memilih menu data transaksi dan sistem dapat menampilkan form data transaksi kemudian melakukan tambah data dan menghapus data yang diinginkan.

4. Tampilan Form Data Nilai Prediksi



No	Tanggal	Jumlah Pesanan	Prediksi Pesanan
1	2023-02-02	5	4.2
2	2023-02-06	3	3.8

Prediksi produksi berikutnya adalah: 3.8

Gambar 4. 5 Form Data Nilai Prediksi

Di dalam tampilan daftar data nilai prediksi yang pertama harus dilakukan oleh admin yaitu membuka website admin, admin terlebih dahulu melakukan *login*. Masukkan *username* dan *password*. Jika salah memasukkan *username* dan *password*, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan kembali ke menu *login*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada sistem prediksi persediaan beras periode yang akan datang berdasarkan transaksi penjualan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penelitian mengimplementasi metode *exponential smoothing* berdasarkan data transaksi penjualan untuk mengetahui jumlah produksi periode berikutnya.
2. Pada tahap uji sampel didapat bahwa peramalan penjualan beras pada tahun 2022 didapatkan prediksi untuk periode januari 2023 yaitu 55 ton beras.
3. penelitian ini diharapkan dapat menambahkan informasi klasifikasi penjualan menggunakan metode yang lain.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adnan, F., Anggita, C., & Busyi, M. (2021). Perencanaan Pengembangan Instalasi Pengolahan (Ipa) Unit Cendana Perusahaan Daerah Minum (Pdam) Kota Samarinda. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 4(2), 12-17.
- [2] Ahmad, Fandi. 2020. "Penentuan Metode Peramalan Pada Produksi Part New Granada Bowl ST Di PT . X" 7 (1): 31–39.
- [3] Amalia, Tasya, Muhammad Septiadi, Reza Rafly, and Jhan Pranata. 2020. "Analisis Perencanaan Dan Pengendalian Mengoptimumkan Biaya Produksi Ragum Produksi." 3 (2). <https://doi.org/10.32734/ee.3Vi2.1002>.
- [4] Arista, R. D., Defit, S., & Yunus, Y. (2020). MOORA sebagai Sistem Pendukung Keputusan dalam Mengukur Tingkat Kinerja Dosen (Studi Kasus di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan). *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 104-110.
- [5] Cholifah, Wahyu Nur, Yulianingsih, and Sri Melati Sagita. 2018. "Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android Dengan Teknologi Phonegap" 3 (2): 206–10.
- [6] Fatmawati, F., Handayanna, F., & Purnamasari, I. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Perekrutan Karyawan Online Untuk Penerimaan Karyawan Dengan Metode MOORA. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 4(2), 487-498.
- [7] F. Arna, "Peramalan time series," 2010. [Online]. Available: <http://www.docstoc.com/docs/21203311/Peramalan-Time-Series>. [Accessed: 10-Oct-2016].
- [8] Gustinawati, H. (2018). Evaluasi dan Optimalisasi Sistem Pengolahan Minum Pada Instalasi Pengolahan (IPA) Jaluko Kapasitas 50 L/S Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal daur lingkungan*, 1(1), 29-34.
- [9] Hardyanto, Chrismikha. 2019. "Sistem Informasi Pengendalian Produksi Training Panel System Pada PT . XYZ" 8 (2).
- [10] Kedaung, A. K. P. (2020). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing untuk Memprediksi Penjualan Katering pada Kedai Pojok Kedaung. *Jurnal Ilmiah Intech: Information Technology Journal of UMUS*, 2(02), 35-44.
- [11] M.A.Rasyid Hilmi. 2019. "Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing Dan Single Moving Average Dalam Penentuan Jumlah Penjualan Pupuk."
- [12] Muin, Muhyina. 2017. "Pengaruh Faktor Produksi Terhadap Hasil Produksi Merica Di Desa Era Baru Kecamatan Tellulimpoe Kabupaten Sinjai." *Jurnal Economix* 5 (2): 203–14.
- [13] Novianti, A. G., Matdoan, M. R. I., & Allam, M. Z. N. (2018, October). Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Prediksi Pemesanan Bahan Baku Produksi Minum Kemasan Akuapura. In *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SEMNASITIK)* (Vol. 1, No. 1, pp. 611-618).