ANALISIS PERBANDINGAN METODE SES DENGAN REGRESI LINIER DALAM PENGELOLAAN STOK BARANG PADA UD Y3 FROZEN

Fahreza Shiddiq Siregar[1*], Samsudin[2]
[1,2] *Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Univeristas Islam Negeri Sumatera Utara*
Email korespondensi: fahrezashiddiqsiregar@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbandingan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) dan Regresi Linier dalam memprediksi kebutuhan stok pada UD Y3 Frozen serta mengimplementasikannya ke dalam sistem informasi berbasis *web*. Metode penelitian menggunakan *Research and Development* (R&D) dengan tahapan identifikasi masalah, pengumpulan data, perancangan, validasi, uji coba, dan revisi. Data yang digunakan mencakup lima produk utama, yaitu nugget, sosis, bakso, kulit kebab, dan dimsum, selama 12 bulan (Januari–Desember 2025). Hasil perhitungan perbandingan metode menunjukkan SES dengan α = 0,5 menghasilkan MSE 54,77, RMSE 7,40, dan MAPE 13,6%, sedangkan *Regresi Linier* menghasilkan MSE 79,96, RMSE 8,94, dan MAPE 14,3%. Nilai *error* SES yang lebih kecil menunjukkan akurasi prediksi yang lebih baik pada data musiman dan fluktuatif. Sistem berbasis web yang dikembangkan memungkinkan perhitungan prediksi otomatis, pemantauan stok, dan rekomendasi *restock*. Pengujian *black box* pada 9 skenario fungsional menunjukkan seluruh fungsi utama berjalan sesuai kebutuhan. Kontribusi penelitian ini terletak pada penerapan komparasi SES dan Regresi Linier pada UMKM distribusi *frozen food* serta integrasinya ke sistem berbasis *web*. Dengan demikian, sistem ini berpotensi membantu pengelolaan stok dan pengambilan keputusan *restock*, meskipun pengukuran peningkatan efisiensi secara kuantitatif masih memerlukan penelitian lanjutan.

Kata kunci: Peramalan Stok, *Single Exponential Smoothing*, Regresi Linier, Sistem Informasi, UD Y3 Frozen.

Abstract. *This study aims to compare Single Exponential Smoothing (SES) and Linear Regression methods in predicting stock needs at UD Y3 Frozen and to implement them in a web-based information system. The research method used Research and Development (R&D) with stages of problem identification, data collection, design, validation, trial, and revision. The data covered five main products, namely nugget, sausage, meatball, kebab skin, and dimsum, over 12 months (January–December 2025). The comparison results showed that SES with α = 0.5 produced MSE 54.77, RMSE 7.40, and MAPE 13.6%, while Linear Regression produced MSE 79.96, RMSE 8.94, and MAPE 14.3%. The smaller error of SES indicates better prediction accuracy for seasonal and fluctuating data. The web-based system enables automatic prediction calculation, stock monitoring, and restock recommendations. Black box testing on 9 functional scenarios showed that all main functions operated as required. The contribution of this study lies in applying the comparison of SES and Linear Regression to a frozen food distribution SME and integrating it into a web-based system. Thus, the system potentially supports stock management and restock decision-making, although quantitative measurement of efficiency improvement still requires further research.*

Keywords: *Stock Forecasting, Single Exponential Smoothing, Linear Regression, Information Systems, UD Y3 Frozen.*

*Penulis Korespondensi
Diterima : 81 Agustus 2026. Disetujui : 24 September 2026. Dipublikasikan : 30 September 2026

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi berperan penting dalam membantu manusia mengolah, menganalisis, dan menyajikan data menjadi informasi yang akurat, cepat, dan relevan(Irawan & Mu'arif, 2024).

Dalam dunia bisnis, pemanfaatannya tidak hanya meningkatkan efisiensi kerja, tetapi juga mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dan berbasis data (Farhatun Nisaul Ahadiyah, 2023). Salah satu bidang yang membutuhkan dukungan tersebut adalah manajemen persediaan, karena sistem yang terintegrasi memungkinkan prediksi stok lebih akurat sehingga risiko kekurangan maupun kelebihan stok dapat diminimalkan (Ishlakhuddin et al., 2021).

UD Y3 Frozen merupakan usaha distribusi *frozen food*, roti, dan minuman yang memasok berbagai UMKM dan restoran. Namun, pengelolaan stok masih dilakukan secara manual dan berbasis estimasi, sehingga sering terjadi ketidakstabilan stok. Beberapa produk kerap kehabisan stok akibat permintaan yang fluktuatif dan sulit diprediksi, yang berdampak langsung pada kualitas pelayanan serta kepuasan pelanggan (Anggrawan et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan metode prediksi yang tepat untuk membantu proses *restock* agar produk tetap tersedia dalam kondisi segar dan sesuai kebutuhan konsumen.

Berbagai penelitian terdahulu telah membandingkan metode peramalan dalam konteks prediksi permintaan dan persediaan. Suranto & Fitriani (2024) membandingkan SES dan Regresi Linear untuk meramalkan permintaan produk *Medium Duty Truk* di PT. XYZ, dan menemukan SES dengan α = 0,9 lebih akurat (MAD 164,845; MAPE 11,1%) dibandingkan Regresi Linear (MAD 177,122; MAPE 13,4%). Penelitian tersebut menegaskan bahwa SES unggul pada data permintaan yang fluktuatif dengan pola relatif stabil (Suranto et al., 2024).

Sementara itu, Al Haddad dkk. (2024) menerapkan *Double Exponential Smoothing* (DES) dan Regresi Linear pada Toko Mitra Jaya, dan menemukan DES jauh lebih akurat dengan MAPE rata-rata 19,94% dibandingkan Regresi Linear yang mencapai 86,84%. Penelitian ini juga menegaskan bahwa metode *exponential smoothing* lebih responsif terhadap pola tren dibandingkan regresi linear, terutama pada data penjualan ritel yang berfluktuasi tinggi(Hadi Al Haddad et al., 2024).

Dari kedua penelitian tersebut, terlihat bahwa perbandingan metode *exponential smoothing* dengan regresi linear telah dilakukan di sektor manufaktur otomotif dan ritel. Namun, objek dan konteksnya berbeda: Suranto & Fitriani (2024) berfokus pada produk industri berat dengan pola permintaan terjadwal, sedangkan Al Haddad dkk. (2024) mengkaji produk ritel dengan pola musiman. Belum ditemukan studi yang secara khusus membandingkan SES dan Regresi Linear pada usaha distribusi *frozen food* yang menghadapi fluktuasi permintaan tinggi akibat faktor musiman, hari besar, serta sifat produk yang mudah rusak sehingga memerlukan ketepatan stok.

Oleh karena itu, penelitian ini menganalisis perbandingan metode SES dan Regresi Linear dalam memprediksi stok barang pada UD Y3 Frozen. Keunggulan (*novelty*) penelitian ini terletak pada penerapan komparasi kedua metode pada objek yang belum pernah diteliti sebelumnya, yaitu UMKM distribusi produk segar dengan permintaan fluktuatif dan risiko kadaluarsa. Diharapkan dapat diketahui metode yang lebih akurat untuk membantu UD Y3 Frozen mengoptimalkan pengelolaan stok, menjaga kesegaran produk, serta meningkatkan efisiensi operasional.

Dalam perspektif Islam, pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi sejalan dengan perintah Allah untuk menggunakan akal dalam memahami tanda-tanda kebesaran-Nya (Anis et al., 2024). Hal ini sebagaimana termaktub dalam Surah Al-Baqarah ayat 164 yang berbunyi :

إِنَّ فِيْ خَلْقِ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ وَاخْتِلَافِ الَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِيْ تَجْرِيْ فِى الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَآ اَنْزَلَ اللّٰهُ مِنَ السَّمَآءِ مِنْ مَّآءٍ فَاَحْيَا بِهِ الْاَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيْهَا مِنْ كُلِّ دَآبَّةٍ وَّتَصْرِيْفِ الرِّيٰحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَآءِ وَالْاَرْضِ لَاٰيٰتٍ لِّقَوْمٍ يَّعْقِلُوْنَ ﴿١٦٤﴾

Artinya : Sesungguhnya pada penciptaan langit dan bumi, pergantian malam dan siang bahtera yang berlayar di laut dengan (muatan) yang bermanfaat bagi manusia, apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengannya Dia menghidupkan bumi setelah mati (kering), dan Dia menebarkan di dalamnya semua jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi, (semua itu) sungguh merupakan tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang mengerti.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perbandingan metode SES dengan Regresi Linier dalam pengelolaan stok barang pada UD Y3 Frozen, sebagai bentuk kontribusi dalam penerapan teknologi informasi di bidang manajemen persediaan.

2. Metodologi

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga Juli 2026 di di Y3 Frozen, yang terletak di Jl. Tuar Raya No.Blok B2, Martubung, Kec. Medan Labuhan, Kota Medan, Sumatera Utara 20251.

2.2. Alat dan Bahan

2.2.1 Alat Penelitian (Perangkat Keras)

Alat atau perangkat keras yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Laptop/PC dengan spesifikasi:
   a. Prosesor: Intel Core i3 atau setara
   b. RAM: Minimal 8 GB
   c. Harddisk: Minimal 256 GB SSD

2.2.2 Alat Penelitian (Perangkat Lunak)

Perangkat lunak yang digunakan sebagai alat bantu dalam pengembangan dan pengujian sistem meliputi:

1. Sistem Operasi: Windows 11.
2. Web Server: XAMPP (mengandung Apache, PHP, dan MySQL).
3. Bahasa Pemrograman: PHP Native (minimum versi 7.4).
4. Database Management System: MySQL (via phpMyAdmin).
5. Text Editor / IDE: Visual Studio Code.
6. Web Browser: Google Chrome / Mozilla Firefox untuk pengujian.

2.2.3 Bahan Penelitian (Data)

Bahan atau data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Data Primer:
   a. Data penjualan dan stok barang (5 produk utama: nugget, sosis, bakso, kulit kebab, dan dimsum) dari UD Y3 Frozen periode Januari–Desember 2025. Cakupan data secara lengkap disajikan pada Tabel 1.
   b. Hasil wawancara dengan pemilik dan karyawan gudang UD Y3 Frozen.

Tabel 1. Cakupan Data Penelitian

No	Produk	Periode	Jumlah Data	Sumber Data
1	Nugget	Jan–Des 2025	12 bulan	Laporan penjualan
2	Sosis	Jan–Des 2025	12 bulan	Laporan penjualan
3	Bakso	Jan–Des 2025	12 bulan	Laporan penjualan
4	Kulit Kebab	Jan–Des 2025	12 bulan	Laporan penjualan
5	Dimsum	Jan–Des 2025	12 bulan	Laporan penjualan
Total	**5 produk**	**12 bulan**	**60 titik data**	**Data primer**

Catatan: Perhitungan manual pada Tabel 2 dan Tabel 3 (bagian Hasil dan Pembahasan) hanya ditampilkan untuk satu produk sebagai contoh. Perhitungan lengkap kelima produk dilakukan secara otomatis di dalam sistem.

2. Data Sekunder:
   Data sekunder dalam penelitian ini meliputi studi literatur berupa jurnal, buku, dan penelitian terdahulu yang membahas metode *Single Exponential Smoothing* (SES) dan Regresi Linier.

Selain data, penelitian ini juga melibatkan pengguna sistem yang terdiri atas dua aktor utama, yaitu Admin dan Pemilik. Admin adalah karyawan gudang yang bertanggung jawab mengelola data produk, mencatat transaksi barang masuk dan keluar, serta menjalankan perhitungan peramalan. Pemilik adalah pemilik usaha yang bertugas memantau stok, melihat laporan, dan mengambil keputusan restock. Rincian kebutuhan masing-masing pengguna disajikan pada Tabel 2.

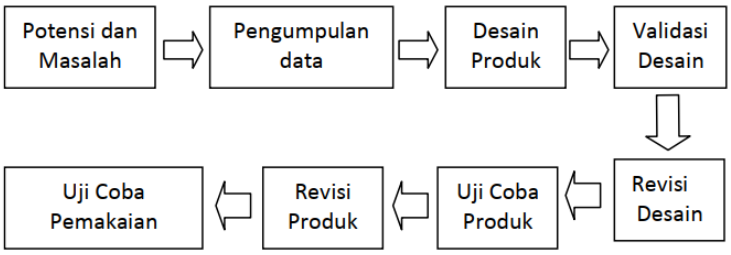
Tabel 2. Pengguna Sistem dan Kebutuhannya

Pengguna	Peran	Kebutuhan Utama	Fitur Sistem
Admin	Karyawan gudang	Input transaksi, kelola produk, menghitung prediksi	Login, Kelola Produk, Barang Masuk, Barang Keluar, Hitung SES/Regresi, Laporan
Pemilik	Pemilik usaha	Memantau stok, melihat laporan, mengambil keputusan restock	Login, Dashboard, Laporan, Validasi/Rekomendasi Restock

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini mengadopsi metode *Research and Development* (R&D) sebagai kerangka kerja penelitian. Mengacu pada penelitian (Aliya Tasya et al., 2024), metode R&D merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk mengembangkan produk baru, baik itu produk fisik, non-fisik, maupun jasa (Nugroho et al., 2024). Proses R&D mencakup tahap perancangan, pengembangan, pengujian, dan evaluasi terhadap produk yang dihasilkan(Samsudin & Sinaga, 2024).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Fathur, metode penelitian dan pengembangan terdiri dari beberapa langkah yang sistematis sebagaimana digambarkan sebagai berikut:(Samsudin & Roza, 2024)



Gambar 1. Metode Penelitian R&D

1. Potensi dan Masalah
   Penelitian diawali dengan identifikasi permasalahan pada UD Y3 Frozen, yaitu pengelolaan stok barang yang masih manual sehingga sering terjadi ketidakseimbangan antara permintaan dan persediaan. Hal ini menimbulkan potensi untuk mengembangkan sistem

pengelolaan stok berbasis peramalan agar lebih efisien.

2. Pengumpulan Data
   Data diperoleh melalui wawancara dengan pemilik dan karyawan, observasi proses keluar-masuk barang, dokumentasi data penjualan, serta studi pustaka terkait metode *Single Exponential Smoothing* (SES) dan Regresi Linier
3. Desain Produk
   Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem informasi pengelolaan stok yang mencakup alur pencatatan barang, perhitungan stok dan prediksi, serta desain antarmuka dan basis data.
4. Validasi Desain
   Desain sistem divalidasi oleh pemilik dan karyawan UD Y3 Frozen untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan operasional sebelum implementasi.
5. Revisi Desain
   Peneliti melakukan penyempurnaan berdasarkan hasil validasi, seperti penyesuaian tampilan, fitur laporan, dan alur pencatatan.
6. Uji Coba Produk
   Sistem diuji menggunakan blackbox testing untuk memastikan fungsi berjalan dengan baik serta dilakukan pengujian akurasi metode peramalan menggunakan nilai MSE, RMSE, atau MAPE.
7. Revisi Produk
   Dilakukan perbaikan terhadap bug, laporan, atau akurasi hasil prediksi berdasarkan hasil uji coba agar sistem lebih stabil dan optimal
8. Uji Coba Pemakaian
   Dilakukan perbaikan terhadap *bug*, laporan, atau akurasi hasil prediksi berdasarkan hasil uji coba agar sistem lebih stabil dan optimal.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Perhitungan Manual

Analisis peramalan dilakukan menggunakan data penjualan bulanan lima produk utama UD Y3 Frozen tahun 2025, yaitu nugget, sosis, bakso, kulit kebab, dan dimsum. Sebagai contoh perhitungan manual, ditampilkan data penjualan Nugget So Good 500gr. Data lengkap kelima produk dihitung secara otomatis di dalam sistem dan disajikan pada lampiran

Tabel 3. Data Penjualan Nugget So Good 500gr Tahun 2025

Bulan	Penjualan (unit)
Januari	25
Februari	20
Maret	29
April	32
Mei	38
Juni	22
Juli	19
Agustus	24
September	26
Oktober	24
November	22
Desember	39

3.1.1 Perhitungan Metode Single Exponential Smoothing (SES)

Metode SES menggunakan rumus: (Aliniy et al., 2023)

$$Ft + 1 = \alpha Yt + (1 - \alpha)Ft$$

dengan:
Ft+1: prediksi periode berikutnya
Yt: data aktual periode sekarang
α: konstanta smoothing (0 < α < 1)

Berdasarkan uji beberapa nilai α, diperoleh hasil terbaik pada α = 0.5 karena menghasilkan kesalahan (error) terkecil. Perhitungan dilakukan bertahap sebagai berikut

Tabel 4. Hasil dari Perhitungan SES

Bulan	Penjualan (Y)	Peramalan (F)	Error (Y–F)	Error²
Jan	25	25.00*	0.00	0.00
Feb	20	25.00	-5.00	25.00
Mar	29	22.50	6.50	42.25
Apr	32	25.75	6.25	39.06
Mei	38	28.88	9.13	83.38
Jun	22	33.44	-11.44	130.90
Jul	19	27.72	-8.72	76.06
Agu	24	23.36	0.64	0.41
Sep	26	23.68	2.32	5.38
Okt	24	24.84	-0.84	0.71
Nov	22	24.42	-2.42	5.86
Des	39	23.21	15.79	249.23

*F_1 diasumsikan sama dengan Y_1 (periode awal). Nilai rata-rata kesalahan kuadrat dihitung sebagai:

$$MSE = \frac{\sum(\mathrm{Yt} - \mathrm{Ft})2}{N} = \frac{657.24}{12} = 54.77$$

Sehingga nilai RMSE = √54.77 = 7.40 dan MAPE = 13.6%.

Artinya, metode SES menghasilkan tingkat kesalahan prediksi rata-rata sekitar 13.6%, menunjukkan akurasi yang cukup baik untuk data musiman dengan fluktuasi sedang.

3.1.2 Perhitungan Metode Regresi Linier

Metode Regresi Linier digunakan untuk melihat hubungan antara waktu (X) dan penjualan (Y), dengan persamaan umum: (Anggrawan et al., 2022)

$$\mathrm{Y}' = \mathrm{a} + \mathrm{Bx}$$

di mana:

$$b = \frac{\mathrm{n}\sum\mathrm{XY} - (\sum\mathrm{X})(\sum\mathrm{Y})}{\mathrm{n}\sum\mathrm{X} - (\sum\mathrm{X})2},$$

$$a = \frac{\sum\mathrm{Y} - \mathrm{b}(\sum\mathrm{X})}{n}$$

Diperoleh hasil perhitungan:

n=12,
∑X=78, ∑Y=320,
∑XY=2296,∑X2=650

Maka:

$$b = \frac{12(2296) - (78)(320)}{12(2296) - (78)2} = 1.50$$

$$a = \frac{320 - (1.5)(78)}{12} = 21.5$$

Sehingga persamaan regresi liniernya adalah:

$$\mathrm{Y}' = 21.5 + 1.5\mathrm{X}$$

Perhitungan hasil prediksi dan error disajikan berikut:

Tabel 5 Perhitungan Hasil Prediksi dan Eror

Bulan	X	Y (Aktual)	Ŷ (Prediksi)	Error (Y–Ŷ)	Error²
Jan	1	25	23.00	2.00	4.00
Feb	2	20	24.50	-4.50	20.25

Mar	3	29	26.00	3.00	9.00
Apr	4	32	27.50	4.50	20.25
Mei	5	38	29.00	9.00	81.00
Jun	6	22	30.50	-8.50	72.25
Jul	7	19	32.00	-13.00	169.00
Agu	8	24	33.50	-9.50	90.25
Sep	9	26	35.00	-9.00	81.00
Okt	10	24	36.50	-12.50	156.25
Nov	11	22	38.00	-16.00	256.00
Des	12	39	39.50	-0.50	0.25

$$MSE = \frac{959.5}{12} = 79.96,$$
$$\text{RMSE} = 8.94, \text{MAPE} = 14.3\%$$

3.1.3 Hasil Perbandingan

Tabel 6. Hasil Perbandingan

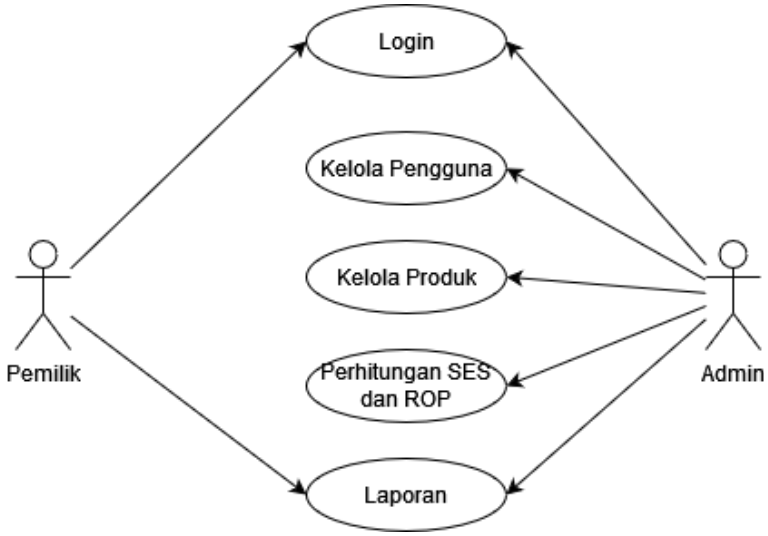
Metode	MSE	RMSE	MAPE	Karakteristik
SES (α=0.5)	54.77	7.40	13.6%	Responsif terhadap perubahan jangka pendek
Regresi Linier	79.96	8.94	14.3%	Cocok untuk data dengan tren stabil

Dari hasil di atas, metode SES menghasilkan nilai error lebih kecil, menunjukkan performa yang lebih baik pada data Nugget So Good 500gr yang memiliki fluktuasi bulanan cukup tinggi akibat faktor musiman. Sementara itu, metode Regresi Linier cenderung lebih cocok untuk data dengan pola tren yang stabil dan berkelanjutan.

3.2 Rancangan Sistem

Perancangan sistem informasi pengelolaan stok pada UD Y3 Frozen didasarkan pada diagram UML yang telah dirumuskan, meliputi use case diagram, activity diagram, dan class diagram. Berdasarkan use case diagram, sistem melibatkan dua aktor utama yaitu Admin dan Pemilik, dengan fungsionalitas utama meliputi pengelolaan data barang, pengelolaan pengguna, pembuatan laporan serta perhitungan prediksi stok. Activity diagram dirancang untuk menggambarkan alur kerja setiap proses, mulai dari input transaksi hingga sistem secara otomatis memperbarui stok dan menjalankan peramalan menggunakan metode SES dan Regresi Linier. Sementara itu, class diagram merepresentasikan struktur data dalam entitas-entitas seperti Produk, Barang Masuk, Barang Keluar, dan Hasil Prediksi, yang diimplementasikan ke dalam basis data MySQL

a) Use case Diagram



Gambar 2. Use Case Diagram

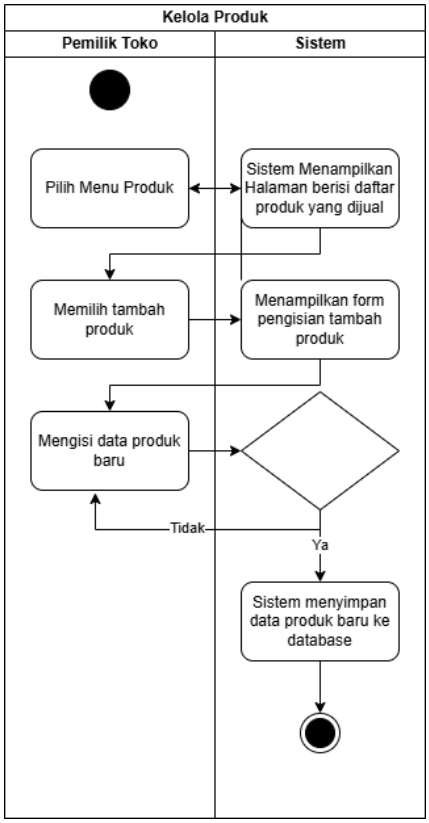
Berdasarkan fungsionalitas yang terdapat pada use case diagram sistem pengelolaan stok UD Y3 Frozen, terdapat lima fitur utama yang dapat diakses oleh aktor (pemilik dan admin) setelah melakukan proses autentikasi melalui menu Login. Setelah masuk ke dalam sistem, aktor dapat melakukan Kelola Pengguna untuk mengatur hak akses pengguna lain, serta Kelola Produk guna mengelola data barang yang menjadi objek stok, seperti nugget, sosis, dan bakso. Fitur inti dari sistem adalah Perhitungan SES dan ROP, yang tidak hanya menjalankan peramalan permintaan menggunakan metode Single Exponential Smoothing (SES), tetapi juga menghitung Reorder Point (ROP) secara otomatis untuk menentukan kapan waktu yang tepat melakukan pemesanan ulang guna menghindari kekosongan stok. Seluruh hasil transaksi, riwayat peramalan, dan keputusan restock kemudian dapat ditinjau melalui menu Laporan, yang menyajikan informasi secara ringkas untuk mendukung pengambilan keputusan bagi pemilik usaha.

b) Activity Diagram Admin

Activity diagram kelola produk ini menggambarkan alur kerja yang dilakukan oleh Admin dalam menambahkan data produk baru ke dalam sistem. Proses diawali ketika admin memilih menu produk, yang kemudian memicu sistem untuk menampilkan halaman berisi daftar produk yang sudah tersedia. Selanjutnya, admin memilih opsi tambah produk, sehingga sistem merespons dengan menampilkan form pengisian data untuk produk baru. Admin kemudian mengisi seluruh data produk yang diperlukan, dan sebagai langkah akhir, sistem memproses serta menyimpan data produk baru tersebut ke dalam database yang ditandai dengan alur konfirmasi "Ya", yang secara otomatis memperbarui tampilan daftar produk guna memastikan data terbaru dapat segera dilihat dan digunakan untuk transaksi selanjutnya.

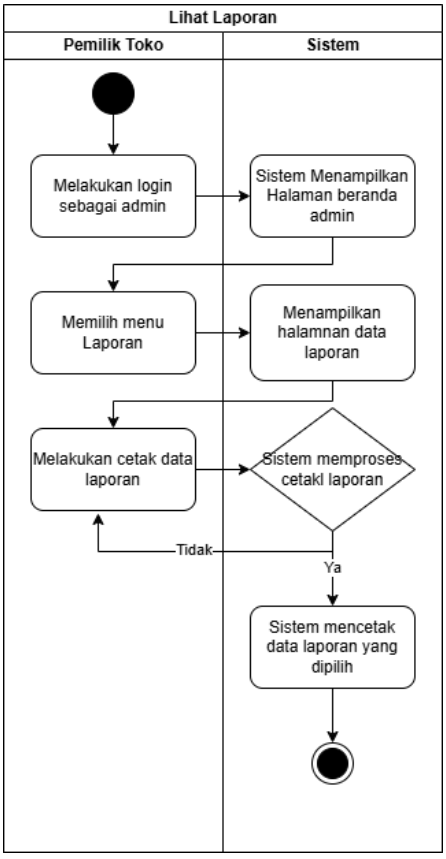
c) Activity Diagram Pemilik

Digunakan untuk mencatat transaksi pembelian atau penambahan stok dari supplier. Data yang diinput langsung menambah jumlah stok pada produk terkait di menu Data Barang

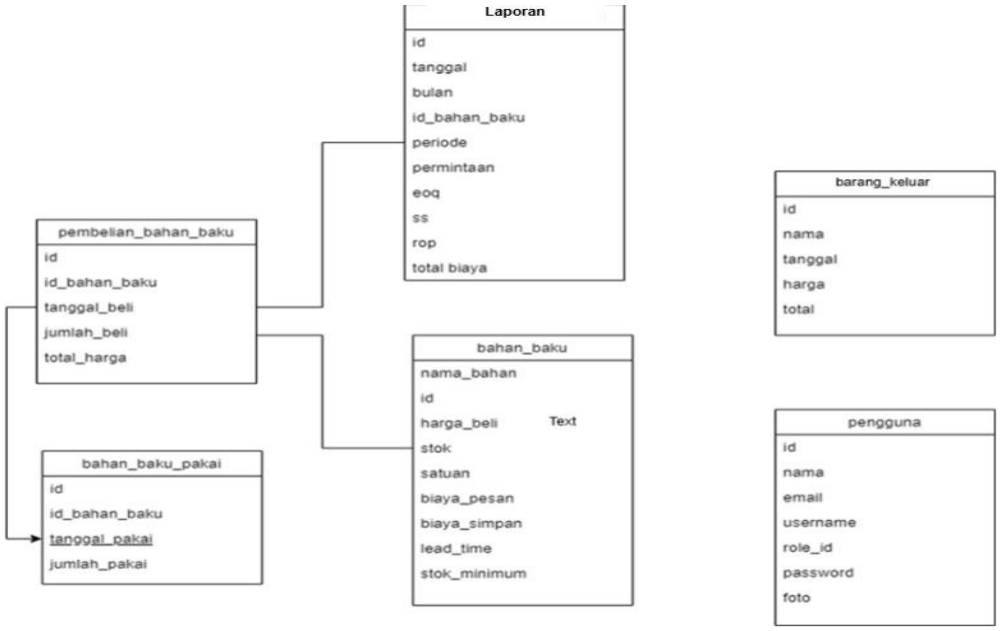


Gambar 3. Activity Diagram Kelola Produk Admin

.



Gambar 4. Activity Diagram Pemilik Lihat Laporan



Gambar 5. Class Daigram

d) Class Diagram

Class diagram ini menggambarkan struktur basis data sistem pengelolaan stok UD Y3 Frozen yang dirancang untuk mengintegrasikan pencatatan transaksi, pengelolaan produk, dan hasil perhitungan peramalan dalam satu kesatuan relasional. Entitas bahan_baku menjadi inti utama yang menyimpan seluruh atribut produk, mulai dari harga beli, stok, satuan, hingga parameter logistik seperti biaya pesan, biaya simpan, dan *lead time*—yang semuanya menjadi dasar perhitungan prediksi dan optimasi. Dua entitas transaksional, yaitu pemberian_bahan_baku untuk mencatat pemasukan stok (pembelian) dan barang_keluar untuk mencatat pengeluaran stok (penjualan), berfungsi menggerakkan perubahan data stok secara real-time. Khusus untuk mendukung pengambilan keputusan, entitas Laporan dirancang untuk menyimpan hasil perhitungan periodik, mencakup nilai permintaan hasil peramalan SES, Economic Order Quantity (EOQ), Safety Stock (SS), Reorder Point (ROP), serta total biaya persediaan pada setiap periode, yang secara langsung merujuk pada produk tertentu. Selain itu, entitas pengguna melengkapi rancangan ini dengan mengelola data akun serta peran pengguna, sehingga hak akses pemilik dan karyawan dapat dibedakan sesuai kebutuhan operasional di gudang dan toko.

3.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan manual menggunakan data penjualan Nugget So Good 500gr tahun 2025, diperoleh bahwa metode Single Exponential Smoothing (SES) dengan nilai parameter $\alpha=0,5\alpha=0,5$ menghasilkan nilai MSE sebesar 54,77, RMSE sebesar 7,40, dan MAPE sebesar 13,6%. Sedangkan metode Regresi Linier memberikan hasil MSE sebesar 79,96, RMSE sebesar 8,94, dan MAPE sebesar 14,3%. Nilai kesalahan yang lebih kecil pada metode SES menunjukkan bahwa metode ini lebih akurat dalam memprediksi kebutuhan stok barang di UD Y3 Frozen, terutama untuk produk dengan pola permintaan musiman yang fluktuatif seperti saat Ramadan, Lebaran, dan Natal. Hal ini disebabkan karena metode SES lebih responsif

terhadap perubahan jangka pendek, sedangkan Regresi Linier lebih cocok untuk data yang memiliki tren konstan tanpa fluktuasi besar.

Hasil ini konsisten dengan temuan Suranto & Fitriani (2024) yang menyatakan bahwa SES lebih unggul pada data permintaan yang fluktuatif, serta Al Haddad dkk. (2024) yang menemukan bahwa metode *exponential smoothing* lebih responsif terhadap pola tren dibandingkan regresi linear pada data penjualan ritel. Namun, berbeda dengan kedua penelitian tersebut yang berfokus pada industri manufaktur dan ritel umum, penelitian ini menegaskan bahwa keunggulan SES juga berlaku pada konteks UMKM distribusi frozen food yang menghadapi risiko kadaluarsa.

Hasil perhitungan manual tersebut kemudian diimplementasikan ke dalam sistem informasi pengelolaan stok berbasis web. Sistem ini secara otomatis menghitung prediksi kebutuhan stok menggunakan kedua metode tersebut, menampilkan hasil peramalan, serta nilai MSE, RMSE, dan MAPE secara langsung. Melalui fitur Dashboard, pengguna dapat melihat ringkasan stok dan grafik penjualan secara *real-time*. Sementara menu Data Barang, Barang Masuk, dan Barang Keluar berfungsi sebagai dasar pencatatan transaksi yang terintegrasi untuk menjaga keakuratan data stok. Menu Hitung/Prediksi menjadi fitur utama yang mengolah data penjualan menjadi hasil peramalan, sekaligus memberikan rekomendasi jumlah stok optimal untuk periode berikutnya.

Dari hasil implementasi sistem, pengguna dapat dengan mudah membandingkan hasil prediksi antar metode dan memilih metode dengan tingkat akurasi terbaik. Sistem juga secara otomatis menampilkan peringatan apabila stok berada di bawah batas minimum, sehingga proses *restock* dapat dilakukan tepat waktu. Berdasarkan uji coba terbatas di lapangan, sistem ini mempercepat proses pencatatan dan perhitungan dibandingkan cara manual. Namun, besaran peningkatan efisiensi belum diukur secara kuantitatif dengan desain sebelum-sesudah, sehingga klaim peningkatan efektivitas perlu diuji lebih lanjut.

Beberapa keterbatasan penelitian ini perlu diakui. Pertama, data yang digunakan hanya mencakup lima produk dan periode 12 bulan, sehingga hasil peramalan belum tentu berlaku untuk produk lain atau periode yang lebih panjang. Kedua, objek penelitian hanya satu UMKM, sehingga generalisasi temuan terbatas. Ketiga, pengujian sistem baru sebatas black box testing dan belum mencakup uji usability formal. Keempat, dampak sistem terhadap pengurangan risiko kadaluarsa dan penghematan biaya belum diukur secara langsung.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kombinasi antara analisis peramalan (SES dan Regresi Linier) dengan sistem informasi berbasis web terbukti membantu dalam pengelolaan stok, terutama dalam hal perhitungan prediksi dan penyajian informasi secara *real-time*. Sistem ini tidak hanya membantu pengambilan keputusan restock, tetapi juga mendukung peningkatan kualitas layanan dan stabilitas operasional UD Y3 Frozen dalam menghadapi fluktuasi permintaan pasar, meskipun masih diperlukan penelitian lanjutan untuk mengukur dampak ekonominya secara lebih komprehensif.

4. Simpulan dan Saran

4.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) dan Regresi Linier pada sistem informasi pengelolaan stok di UD Y3 Frozen telah berhasil dikembangkan dan berjalan sesuai kebutuhan fungsional. Hasil perhitungan menunjukkan metode SES dengan nilai MSE 54,77, RMSE 7,40, dan MAPE 13,6%

memberikan akurasi yang lebih baik dibandingkan Regresi Linier dengan MSE 79,96, RMSE 8,94, dan MAPE 14,3%, sehingga lebih sesuai untuk data penjualan yang bersifat musiman dan fluktuatif. Implementasi sistem berbasis *web* juga memudahkan pemilik dan admin dalam memantau stok secara *real-time*, mencatat transaksi barang masuk dan keluar, serta melakukan prediksi kebutuhan stok secara otomatis. Pengujian *black box* pada 9 skenario fungsional menunjukkan seluruh fungsi utama berjalan sesuai kebutuhan. Dengan demikian, sistem ini membantu UD Y3 Frozen dalam menjaga ketersediaan produk serta mendukung pengambilan keputusan *restock* yang lebih cepat dan terstruktur. Namun, penelitian ini belum mengukur peningkatan efektivitas secara kuantitatif melalui perbandingan sebelum dan sesudah penerapan sistem, sehingga simpulan yang ditarik terbatas pada keberhasilan fungsional dan akurasi peramalan.

4.2. Saran

Untuk itu, UD Y3 Frozen disarankan segera mengimplementasikan sistem ini guna meningkatkan akurasi prediksi dan meminimalisir risiko kerugian akibat stok kadaluarsa. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkannya dengan menambahkan metode peramalan lain, memperluas objek produk, serta mengintegrasikan perhitungan lainnya untuk optimalisasi biaya.

Daftar Pustaka

Aliniy, A., Pasrun, Y. P., & Sumpala, A. T. (2023). Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru Fti Usn Kolaka Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing. *SATESI: Jurnal Sains Teknologi …*. Https://www.journal.yp3a.org/index.php/satesi/article/view/1573

Aliya Tasya, N., Putri, R. A., & Harahap, A. M. (2024). Sistem Informasi Manajemen Aset Dengan Metode Garis Lurus Berbasis Web Pada SMA Nur Ihsan. *Journal of Science and Social Research*, *4307*(2), 493–503. Http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR

Anggrawan, A., Hairani, H., & ... (2022). Prediksi Penjualan Produk Unilever Menggunakan Metode Regresi Linear. *Jurnal …*. Https://journal.universitasbumigora.ac.id/index.php/bite/article/view/2416

Anis, Y., Wahyudi, E. N., & Kurniawan, H. C. (2024). Metode Waterfall dalam Pengembangan Sistem Inventaris Guna Meningkatkan Efisiensi Manajemen Stok Barang. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, *6*(2), 329–338. Https://doi.org/https://doi.org/10.47233/jteksis.v6i2.1351

Farhatun Nisaul Ahadiyah. (2023). Perkembangan Teknologi Infomasi Terhadap Peningkatan Bisnis Online. *INTERDISIPLIN: Journal of Qualitative and Quantitative Research*, *1*(1), 41–49. Https://doi.org/10.61166/interdisiplin.v1i1.5

Hadi Al Haddad, A., Fahrudi Setiawan, A., & Vendyansyah, N. (2024). Analisis Perbandingan Sistem Peramalan Penjualan Barang Menggunakan Metode Double Exponential Dan Regresi Linear. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *8*(5), 8453–8460. Https://doi.org/10.36040/jati.v8i5.10558

Irawan, M. D., & Mu'arif, R. (2024). E-Letter Design Using Prototype System Development Methodology. *Bigint Computing Journal*, *2*(1), 45–58. Https://doi.org/https://doi.org/10.55537/bigint.v2i1.806

Ishlakhuddin, F., Megawati, & Nugraha, K. W. (2021). Sistem Informasi Pergudangan Di Agro Arum Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi (JURTISI)*, *1*(2), 39–45.

Nugroho, Z. S., Vulandari, R. T., & Wijayanto, H. (2024). Sistem Informasi Pengelolaan Stok Barang Dengan Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (tikomsin)*, *12*(2), 68. Https://doi.org/10.30646/tikomsin.v12i2.874

Samsudin, S., & Roza, Y. F. (2024). Perancangan Sistem Informasi Penggajian Berbasis Website pada CV. Berjaya Jaya Abadi. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dan Teknologi Rekayasa*, *6*(1), 1–6. Https://doi.org/10.31962/jiitr.v6i1.153

Samsudin, S., & Sinaga, R. J. (2024). Sistem Informasi Monitoring Kesejahteraan Masyarakat Berbasis Web dengan Predictive Analytics untuk Pengelolaan Bantuan Sosial dan Beasiswa. *Jurnal IPTEK Bagi Masyarakat*, *4*(2), 131–142. Https://doi.org/10.55537/jibm.v4i2.1009

Suranto, P. S., Fitriani, R., & Karawang, S. (2024). STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) Perbandingan metode single exponential smoothing dan regresi linear dalam menentukan forecasting permintaan produk. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, *8*(3), 278–285.