

Metode Winter Exponential Smoothing Dalam Prediksi Penjualan *Frozen Fish* Pada PT. Putri Indah

Winter Exponential Smoothing Method for Frozen Fish Sales Prediction at PT. Putri Indah

Siti Hadijah Nst¹, Hardianto², Muhammad Barkah Akbar³

¹Program Studi Sistem Informasi Universitas Potensi Utama, Jl.K.L Yos Sudarso KM 6.5 Tj.Mulia, Medan, 20241, Indonesia

^{2,3}Program Studi Informatika Universitas Potensi Utama, Jl.K.L Yos Sudarso KM 6.5 Tj.Mulia, Medan, 20241, Indonesia
nasutionsitii13@gmail.com¹,hardiantoandre08@gmail.com², barkahakbar78@gmail.com³

ABSTRAK

PT. Putri Indah adalah perusahaan yang bergerak di bidang proses pengolahan Frozen fish. Permasalahan yang sedang dihadapi PT. Putri Indah dalam meramalkan perkembangan penjualan Frozen Fish masih menggunakan sistem manual yang dimana PT. Putri Indah sulit mengetahui perkembangan penjualan frozen fish yang dikarenakan perubahan pasang surut air laut yang dapat mempengaruhi kualitas frozen fish. Sehingga peneliti ingin memecahkan masalah yang ada yaitu merancang sebuah sistem untuk mempermudah dalam menentukan jumlah frozen fish yang akan didistribusikan pada bulan berikutnya, pada sistem yang dirancang peneliti menerapkan suatu metode, yaitu metode Winter Exponential Smoothing agar sistem yang dirancang dapat lebih cepat dalam meramalkan perkembangan penjualan frozen fish, karena metode Winter Exponential Smoothing merupakan metode peramalan yang cukup baik untuk peramalan jangka panjang dan jangka menengah, terutama pada tingkat operasional suatu perusahaan.

Kata Kunci : Peramalan, Winter Exponential Smoothing, Penjualan, Php, MySql

ABSTRACT

PT. Putri Indah is a company that operates in the Frozen fish processing sector. The problems being faced by PT. Putri Indah in predicting the development of Frozen Fish sales still uses a manual system where PT. It is difficult for Putri Indah to know the development of frozen fish sales due to changes in sea tides which can affect the quality of frozen fish. So the researcher wants to solve the existing problem, namely designing a system to make it easier to determine the number of frozen fish that will be distributed in the following month. In the system designed the researcher applies a method, namely the Winter Exponential Smoothing method so that the system designed can be faster in predicting sales developments. frozen fish, because the Winter Exponential Smoothing method is a fairly good forecasting method for long-term and medium-term forecasting, especially at the operational level of a company.

Keywords : PT. Forecasting, Winter Exponential Smoothing, Sales, Php, MySql

Info Artikel:

Disubmit:

Direview:

Diterima :

Copyright © 2025 – Senadimu. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Peramalan adalah proses menaksirkan atau memperkirakan sesuatu di masa yang akan datang yang berdasarkan pada data yang ada di masa lalu yang kemudian dianalisis secara ilmiah dengan memakai metode statistika dengan tujuan supaya memperbaiki peristiwa yang akan terjadi di waktu yang akan datang. peramalan adalah suatu alternatif jalan yang dapat dilakukan, karena dengan mengetahui peramalan atas permintaan suatu produk, maka dapat membantu perusahaan dalam menentukan jumlah produk yang diproduksi sehingga kedepan dapat memenangkan kompetisi. *Forecasting* adalah suatu metode pendekatan dalam memprediksi kemungkinan atas situasi pada masa yang kedepan dengan cara pengujian data yang terjadi dimasa lalu. Pendekatan peramalan ini juga

bermanfaat bagi pemilik organisai atau usaha dalam rangka menentukan jumlah penjualan barang produksi dimasa yang akan akan datang, sehingga pemilik lebih mudah di dalam pengambilan keputusan dalam hal melakukan strategi penambahan atau kebijakan pengurangan barang produksi (Fandi Ahmad,2020).

PT. Putri Indah adalah perusahaan yang bergerak di bidang proses pengolahan *frozen fish*. PT. Putri Indah memiliki kepentingan untuk memperoleh informasi akurat dan dapat diandalkan tentang penjualan produk mereka dimasa depan, sehingga dapat mengambil keputusan yang tepat dalam hal produksi, persediaan, dan pemasaran. Permasalahan yang terjadi saat ini adalah memprediksi penjualan *Frozen Fish*. diantaranya belum ada sistem khusus dalam perhitungan penjualan *Frozen Fish* yang akan datang sehingga perusahaan tidak mengetahui permintaan dari customer.

Permasalahan yang terjadi pada perusahaan adalah jumlah persediaan bahan baku *frozen fish* sering mengalami kekurangan yang berkualitas dikarenakan terjadinya pasang surut air laut yang menyebabkan proses produksi *frozen fish* sering mengalami terkendala dalam pembuatan *frozen fish*. Ditambah lagi permintaan yang tinggi menyebabkan kesulitan untuk membuat suatu peramalan persediaan bahan, PT Putri Indah Sendiri juga sering melakukan kesalahan dalam memprediksi penjualan mereka ke berbagai restaurant, ditambah perusahaan menggunakan aplikasi yang sudah tersedia berupa Microsoft office yang dimana sering terjadinya kesalahan dalam proses pembuatan laporan, dan memprediksi penjualan *frozen fish*. Maka dari itu peneliti merancang dan membangun sebuah aplikasi yang menerapkan suatu metode, yaitu metode *Winter Exponential Smoothing* agar sistem yang dirancang dapat lebih cepat dalam meramalkan perkembangan penjualan *frozen fish*, karena metode *Winter Exponential Smoothing* merupakan metode peramalan yang cukup baik untuk peramalan jangka panjang dan jangka menengah, terutama pada tingkat operasional suatu perusahaan. Peneliti memberitahu *about* cara menggunakan aplikasi penjualan *frozen fish* yang berbasis web. Sehingga nantinya aplikasi yang digunakan membantu mempermudah pekerjaan dan tepat dalam mengambil keputusan.

2. METODE

Sistem yang dirancang tentunya memerlukan pengumpulan data, dalam proses pengumpulan data terdapat beberapa cara, berikut diantaranya :

1. *Library Research* (Penelitian Perpustakaan), yaitu mengumpulkan bahan – bahan pustaka yang dilakukan di perpustakaan – perpustakaan kampus seperti perpustakaan Universitas Potensi Utama, ataupun Jurnal Nasional maupun Jurnal Internasional
2. *Studi Lapangan (Field Research)* Metode ini dilakukan dengan mengadakan studi langsung ke lapangan untuk mengumpulkan data yaitu peninjauan langsung ke lokasi studi yaitu pada PT. Putri Indah di Jl. Gabion Kelurahan Bagan Deli Kecamatan Medan Belawan Kota Medan Sumatera Utara. Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan penulis adalah :

- a. Pengamatan (Observation)

Pada bagian ini dilakukan proses pengamatan terhadap bagian administrasi untuk mengetahui data penjualan *Frozen Fish*

- b. Wawancara (Interview)

Teknik ini secara langsung bertatap muka dengan pihak bersangkutan untuk mendapatkan penjelasan dari masalah-masalah yang sebelumnya kurang jelas yaitu tentang mekanisme sistem yang digunakan pada perusahaan dan juga untuk meyakinkan bahwa data yang diperoleh dikumpulkan benar-benar akurat. Wawancara kepada seorang karyawan ibu Indawati S.E. Adapun wawancara yang didapat penulis adalah sebagai berikut :

1. Apakah tingkat penjualan *Frozen Fish* pada mengalami peningkatan?

Jawaban yang diterima : Untuk tingkat penjualan ada tapi tidak terlalu signifikan bisa dibilang tidak ada.

2. Bagaimana menentukan *Frozen Fish* yang *Fresh*?

Jawaban yang diterima : ada sistem checker pada saat penerimaan *Frozen Fish*, tetapi masih manual menggunakan sumber daya manusia.

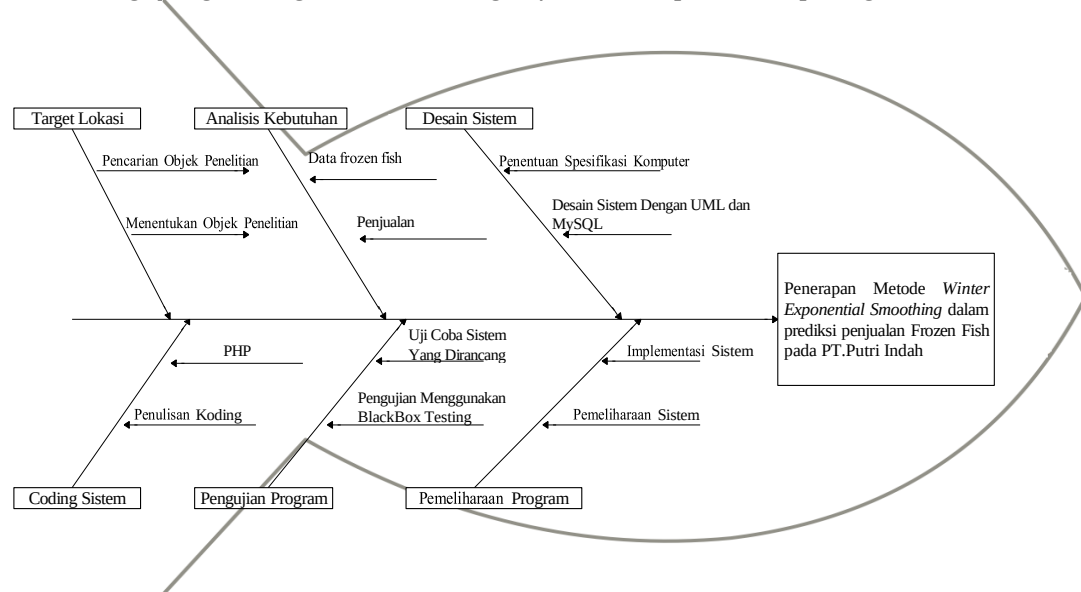
3. Apa yang menjadi kendala dalam penjualan *Frozen Fish* pada PT. Putri Indah?

Jawaban yang diterima : Untuk menentukan kualitas ikan yang dibekukan dan akan dijual masih menggunakan tenaga manusia sedangkan manusia masih ada keterbatasan.

c. Sampling

Meneliti dan memilih data - data yang tersedia dan sesuai dengan bidang yang dipilih sebagai berkas lampiran, yaitu pada dokumen penjualan *Frozen Fish* pada PT. Putri Indah yaitu penjualan *Frozen Fish* pada tahun 2022.

Dalam Perancangan sistem penulis menggunakan metode penelitian deskriptif atau disebut juga metode penelitian analitis. Dalam metode penelitian deskriptif ini digunakan teknik-teknik analisis, klasifikasi masalah, survei, studi kepustakaan terhadap masalah-masalah yang berhubungan dengan skripsi yang penulis susun berupa observasi, dan teknik *Test* terhadap objek penelitian yang telah ada. Metodologi pengembangan sistem kerangka *fishbone* dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1 Kerangka *Fishbone*

Dalam pengembangannya metode kerangka *fishbone* memiliki beberapa tahapan yaitu : *requirement* (analisis kebutuhan), *design* sistem (system design), *coding*, pengujian program, pemeliharaan sistem:

1. Target Lokasi

Pada penelitian ini lokasi terletak di Jl. Pelabuhan Gabion Samudera Bagan Deli, Kecamatan Medan Belawan Kelurahan Bagan Deli, Kota Medan Sumatera Utara

2. Analisis Kebutuhan

Menganalisa kebutuhan sistem dan membuat sistem yang baru dalam perancangan bila ternyata dibutuhkan. Data yang diperlukan dalam analisa ini adalah data *frozen fish*.

3. Desain Sistem

Tujuan utama tahap analisis kebutuhan sistem adalah untuk mengetahui syarat kemampuan atau kriteria yang harus dipenuhi oleh sistem agar keinginan pemakai sistem dapat terwujud. Tahap analisis ini terbagi menjadi dua, yaitu analisis kebutuhan sistem fungsional dan analisis kebutuhan sistem nonfungsional.

4. *Coding* Sistem

Coding merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh programmer yang akan menterjemahkan transaksi yang diminta oleh *user*. Tahapan inilah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Dalam artian

penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan testing terhadap sistem yang telah dibuat tadi. Tujuan testing adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap *system* tersebut dan kemudian bisa diperbaiki.

5. Pengujian Program

Pada tahap ini dilakukan pengujian aplikasi secara menyeluruh, meliputi pengujian fungsional dan pengujian ketahanan sistem. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian perangkat lunak yang tes fungsionalitas dari aplikasi yang bertentangan dengan struktur internal atau kerja. Pengetahuan khusus dari kode aplikasi/struktur internal dan pengetahuan pemrograman pada umumnya tidak diperlukan, pengujian tersebut untuk masing-masing blok peralatan yang dirancang.

6. Pemeliharaan program

Perangkat lunak yang susah disampaikan kepada pelanggan pasti akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa karena mengalami kesalahan karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan (peripheral atau sistem operasi baru) baru, atau karena pelanggan membutuhkan perkembangan fungsional

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pembahasan

Kasus penerapan *Winter Exponential Smoothing* dalam penjualan *Frozen Fish* dengan nilai konstanta $\alpha=0.4$ dan $\beta=0.1$, nilai $u = 0.3$:

Tabel 1. Nilai α, β, μ

No	α	β	μ	
1	0.1	0.1	0.1	→ Nilai β
2	0.2	0.2	0.2	
3	0.3	0.3	0.3	→ Nilai u
4	0.4	0.4	0.4	→ Nilai α
5	0.5	0.5	0.5	
6	0.6	0.6	0.6	
7	0.7	0.7	0.7	
8	0.8	0.8	0.8	
9	0.9	0.9	0.9	

Berikut jumlah transaksi penjualan *Frozen Fish* selama 2022 :

Tabel 2. Data Penjualan *Frozen Fish* pada Tahun 2022

Order No	Tanggal Pengirim	Jumlah Kontainer	Total (Kg)	Total
JANUARI 2022				
81754	02 Jan 22	1	11540	Rp 1.788.700.000
81782	10 Jan 22	1	15678	Rp 2.430.090.000
81763	19 Jan 22	1	17238	Rp 2.671.890.000
81882	25 Jan 22	1	16810	Rp 2.605.550.000
81812	30 Jan 22	1	17734	Rp 2.748.770.000
TOTAL		5	79000	Rp 12.245.000.000
FEBRUARI 2022				
81923	02 Feb 22	1	20578	Rp 3.189.590.000
81925	16 Feb 22	1	20850	Rp 3.231.750.000
81928	16 Feb 22	1	21230	Rp 3.290.650.000
81932	23 Feb 22	1	19420	Rp 3.010.100.000
81934	27 Feb 22	1	19922	Rp 3.087.910.000
TOTAL		5	102000	Rp 15.810.000.000

MARET 2022				
81959	05 Mar 22	1	14954	Rp 2.317.870.000
81960	16 Mar 22	1	15331	Rp 2.376.305.000
81965	22 Mar 22	1	18265	Rp 2.831.075.000
81966	28 Mar 22	1	12450	Rp 1.929.750.000
TOTAL		4	61000	Rp 9.455.000.000
APRIL 2022				
82029	12 Apr 22	1	18144	Rp 2.812.320.000
82040	17 Apr 22	1	17690	Rp 2.741.950.000
82042	29 Apr 22	1	17166	Rp 2.660.730.000
TOTAL		3	53000	Rp 8.215.000.000
MEI 2022				
82105	07 Mei 22	1	16123	Rp 2.499.065.000
82115	15 Mei 22	1	17053	Rp 2.643.215.000
82129	31 Mei 22	1	18824	Rp 2.917.720.000
TOTAL		3	52000	Rp 8.060.000.000
JUNI 2022				
82132	02 Jun 22	1	17690	Rp 2.741.950.000
82137	10 Jun 22	1	18145	Rp 2.812.475.000
82140	19 Jun 22	1	17735	Rp 2.748.925.000
82152	25 Jun 22	1	17430	Rp 2.701.650.000
TOTAL		4	71000	Rp 11.005.000.000
JULI 2022				
82354	05 Jul 22	1	21954	Rp 3.402.870.000
82355	06 Jul 22	1	19015	Rp 2.947.325.000
82357	12 Jul 22	1	19051	Rp 2.952.905.000
82359	25 Jul 22	1	17980	Rp 2.786.900.000
TOTAL		4	78000	Rp 12.090.000.000
AGUSTUS 2022				
82398	05 Agust 22	1	21954	Rp 3.402.870.000
82400	05 Agust 22	1	21954	Rp 3.402.870.000
82401	09 Agust 22	1	18736	Rp 2.904.080.000
82402	16 Agust 22	1	13040	Rp 2.021.200.000
82403	19 Agust 22	1	15150	Rp 2.348.250.000
82404	23 Agust 22	1	19053	Rp 2.953.215.000
82406	26 Agust 22	1	18113	Rp 2.807.515.000
TOTAL		7	128000	Rp 19.840.000.000
SEPTEMBER 2022				
82511	02 Sep 22	1	18138	Rp 2.811.390.000
82512	10 Sep 22	1	21954	Rp 3.402.870.000
82574	12 Sep 22	1	21954	Rp 3.402.870.000
82586	20 Sep 22	1	21954	Rp 3.402.870.000
TOTAL		4	84000	Rp 13.020.000.000
OKTOBER 2022				
82595	02 Okt 22	1	19147	Rp 2.967.785.000
82596	10 Okt 22	1	17899	Rp 2.774.345.000
82598	23 Okt 22	1	21954	Rp 3.402.870.000
TOTAL		3	59000	Rp 9.145.000.000
NOVEMBER 2022				
82602	09 Nop 22	1	18405	Rp 2.852.775.000
82604	13 Nop 22	1	19056	Rp 2.953.680.000
82606	16 Nop 22	1	18622	Rp 2.886.410.000

82608	18 Nop 22	1	17963	Rp	2.784.265.000
82610	29 Nop 22	1	21954	Rp	3.402.870.000
TOTAL		5	96000	Rp	14.880.000.000
DESEMBER 2022					
82625	02 Des 22	1	19064	Rp	2.954.920.000
82627	10 Des 22	1	19074	Rp	2.956.470.000
82629	19 Des 22	1	21954	Rp	3.402.870.000
82631	25 Des 22	1	21954	Rp	3.402.870.000
82644	30 Des 22	1	21954	Rp	3.402.870.000
TOTAL		5	104000	Rp	16.120.000.000

Untuk mencari Peramalan di Januari 2023 ?

Berikut adalah implementasi perhitungan model peramalan berdasarkan persamaan (1) hingga persamaan (4):

1. Perhitungan Pemulusan Eksponensial

a. Perhitungan Pemulusan

Eksponensial Bulan Februari

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

$$A_2 = 0.4 \frac{F_2}{S_{2-1}} + (1-0.4) (A_{2-1} + T_{2-1})$$

$$= 0.4 \frac{102}{1} + (1-0.4) (79+0)$$

$$= 40.8 + 0.6 (79)$$

$$= 40.8 + 47.4$$

$$= 88.2$$

b. Perhitungan Pemulusan

Eksponensial Bulan Maret

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

$$A_3 = 0.4 \frac{F_3}{S_{3-2}} + (1-0.4) (A_{3-1} + T_{3-1})$$

$$= 0.4 \frac{61}{1} + (1-0.4) (88.2+0.92)$$

$$= 24.4 + 0.6 (89.12)$$

$$= 24.4 + 45.47$$

$$= 69.87$$

c. Perhitungan Pemulusan Eksponensial

Bulan April

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

$$A_4 = 0.4 \frac{F_4}{S_{4-3}} + (1-0.4) (A_{4-1} + T_{4-1})$$

$$= 0.4 \frac{53}{1} + (1-0.4) (69.87+0.21)$$

$$= 21.2 + 0.6 (70.08)$$

$$= 21.2 + 42.04$$

$$= 63.24$$

d. Perhitungan Pemulusan Eksponensial

Bulan Mei

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

$$A_5 = 0.4 \frac{F_5}{S_{5-4}} + (1-0.4) (A_{5-1} + T_{5-1})$$

$$= 0.4 \frac{52}{1} + (1-0.4) (63.24+(-1,19))$$

$$= 20.8 + 0.6 (62.05)$$

$$= 20.8 + 37.23$$

$$= 58.03$$

e. Perhitungan Pemulusan Eksponensial

Bulan Juni

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

$$A_6 = 0.4 \frac{F_6}{S_{6-5}} + (1-0.4) (A_{6-1} + T_{6-1})$$

$$= 0.4 \frac{71}{1} + (1-0.4) (58.03+(-1.77))$$

$$= 28.4 + 0.6 (56.23)$$

$$= 28.4 + 33.738$$

$$= 63.138$$

f. Perhitungan Pemulusan Eksponensial

Bulan Juli

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

$$A_7 = 0.4 \frac{F_7}{S_{7-6}} + (1-0.4) (A_{7-1} + T_{7-1})$$

$$= 0.4 \frac{78}{1} + (1-0.4) (63.138+(-1.29))$$

$$= 31.2 + 0.6 (60.848)$$

$$= 31.2 + 36.508$$

$$= 67.708$$

g. Perhitungan Pemulusan Eksponensial

Bulan Agustus

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

$$A_8 = 0.4 \frac{F_8}{S_{8-7}} + (1-0.4) (A_{8-1} + T_{8-1})$$

$$= 0.4 \frac{128}{1} + (1-0.4) (A_7 + T_7)$$

$$= 0.4 (128) + (1-0.4) (69.12 + (-0.67))$$

$$= 51.2 + 0.6 (69.12)$$

$$= 51.2 + 41.47$$

$$= 92.67$$

h. Perhitungan Pemulusan Eksponensial

Bulan September

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

$$A_9 = 0.4 \frac{F_9}{S_{9-8}} + (1-0.4) (A_{9-1} + T_{9-1})$$

$$= 0.4 \frac{84}{1} + (1-0.4) (A_8 + T_8)$$

$$= 0.4 (84) + (1-0.4) (92.01 + 1.72)$$

$$= 33.6 + 0.6 (9.73)$$

$$= 33.6 + 56.25$$

$$= 89.48$$

i. Perhitungan Pemulusan Eksponensial

Bulan Oktober

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

$$A_{10} = 0.4 \frac{F_{10}}{S_{10-9}} + (1-0.4) (A_{10-1} + T_{10-1})$$

$$= 0.4 \frac{59}{1} + (1-0.4) (A_9 + T_9)$$

$$= 0.4 (59) + (1-0.4) (89.84 + 1.33)$$

$$= 23.6 + 0.6 (91.17)$$

$$= 23.6 + 54.70$$

$$= 78.30$$

j. Perhitungan Pemulusan Eksponensial

Bulan November

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

$$A_{11} = 0.4 \frac{F_{11}}{S_{11-10}} + (1-0.4) (A_{11-1} + T_{11-1})$$

$$= 0.4 \frac{96}{1} + (1-0.4) (A_{10} + T_{10})$$

$$= 0.4 (96) + (1-0.4) (78.30 + 0.04)$$

$$= 38.4 + 0.6 (78.35)$$

$$= 38.4 + 47.01$$

$$= 85.41$$

k. Perhitungan Pemulusan Eksponensial

Bulan Desember

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

$$A_{12} = 0.4 \frac{F_{12}}{S_{12-9}} + (1-0.4) (A_{12-1} + T_{12-1})$$

$$= 0.4 \frac{104}{1} + (1-0.4) (A_{11} + T_{11})$$

$$= 0.4 (104) + (1-0.4) (85.41 + 0.75)$$

$$= 41.6 + 0.6 (86.16)$$

$$= 41.6 + 51.69$$

$$= 93.29$$

Tabel 3. Perhitungan Pemulusan Eksponensial

No	Bulan	Perhitungan Pemulusan Eksponensial
1	Januari	-
2	Februari	88.2
3	Maret	77.87
4	April	67.8
5	Mei	60.76
6	Juni	63.79
7	Juli	68.69
8	Agustus	92.01
9	September	89.84
10	Oktober	78.30
11	November	85.41
12	Desember	93.29

2. Perhitungan Estimasi *Trend* dengan rumus $T_t = \beta(A_t - A_{t-1}) + (1-\beta) T_{t-1}$

- a. Perhitungan Estimasi Trend Bulan Februari
- $$T_2 = 0,1 (A_2 - A_{2-1}) + (1-0,1) T_{2-1}$$
- $$= 0,1 (88,2 - 79) + (0,9)0$$
- $$= 0,1 (9,2) + 0$$
- $$= 0,92$$
- b. Perhitungan Estimasi Trend Bulan Maret
- $$T_3 = 0,1 (A_3 - A_{3-1}) + (1-0,1) T_{3-1}$$
- $$= 0,1 (77,87 - 88,2) + (0,9)0,92$$
- $$= 0,1 (-10,32) + 0,82$$
- $$= -1,03 + 0,82$$
- $$= -0,21$$
- c. Perhitungan Estimasi Trend Bulan April
- $$T_4 = 0,1 (A_4 - A_{4-1}) + (1-0,1) T_{4-1}$$
- $$= 0,1 (67,80 - 77,87) + (0,9)-0,21$$
- $$= 0,1 (-10,07) + -0,184$$
- $$= -1,007 + -0,184$$
- $$= -1,191$$
- d. Perhitungan Estimasi Trend Bulan Mei
- $$T_5 = 0,1 (A_5 - A_{5-1}) + (1-0,1) T_{5-1}$$
- $$= 0,1 (60,76 - 67,80) + (0,9) -1,19$$
- $$= 0,1 (-7,035) + (-1,072)$$
- $$= -0,703 + (-1,072)$$
- $$= -1,775$$
- e. Perhitungan Estimasi Trend Bulan Juni
- $$T_6 = 0,1 (A_6 - A_{6-1}) + (1-0,1) T_{6-1}$$
- $$= 0,1 (63,79 - 60,76) + (0,9)(-1,77)$$
- $$= 0,1 (3,02) + -1,59$$
- $$= 0,302 + (-1,59)$$
- $$= -1,295$$
- f. Perhitungan Estimasi Trend Bulan Juli
- $$T_7 = 0,1 (A_7 - A_{7-1}) + (1-0,1) T_{7-1}$$
- $$= 0,1 (68,69 - 63,79) + (0,9)(-1,295)$$
- $$= 0,1 (4,90) + (-1,16)$$
- $$= 0,49 + (-1,16)$$
- $$= -0,675$$
- g. Perhitungan Estimasi Trend Bulan Agustus
- $$T_8 = 0,1 (A_8 - A_{8-1}) + (1-0,1) T_{8-1}$$
- $$= 0,1 (92,01 - 68,69) + (0,9)(-0,675)$$
- $$= 0,1 (23,32) + (-0,607)$$
- $$= 2,33 + (-0,607)$$
- $$= 1,723$$
- h. Perhitungan Estimasi Trend Bulan September
- $$T_9 = 0,1 (A_9 - A_{9-1}) + (1-0,1) T_{9-1}$$
- $$= 0,1 (89,84 - 92,01) + (0,9)1,72$$
- $$= 0,1 (-2,17) + 1,551$$
- $$= -0,21 + 1,551$$
- $$= 1,33$$
- i. Perhitungan Estimasi Trend Bulan Oktober
- $$T_{10} = 0,1 (A_{10} - A_{10-1}) + (1-0,1) T_{10-1}$$
- $$= 0,1 (78,30 - 89,84) + (0,9)1,33$$
- $$= 0,1 (-11,53) + 1,20$$
- $$= -1,15 + 1,20$$
- $$= 0,04$$
- j. Perhitungan Estimasi Trend Bulan November
- $$T_{11} = 0,1 (A_{11} - A_{11-1}) + (1-0,1) T_{11-1}$$
- $$= 0,1 (85,41 - 78,30) + (0,9)0,04$$
- $$= 0,1 (0,71) + 0,042$$
- $$= 0,71 + 0,042$$
- $$= 0,75$$
- k. Perhitungan Estimasi Trend Bulan Desember
- $$T_{12} = 0,1 (A_{12} - A_{12-1}) + (1-0,1) T_{12-1}$$
- $$= 0,1 (93,29 - 85,41) + (0,9)0,75$$
- $$= 0,1 (7,88) + 0,677$$
- $$= 7,88 + 0,677$$
- $$= 1,46$$

Tabel 4. Perhitungan Estimasi Trend

No	Bulan	Perhitungan Estimasi Trend
1	Januari	-
2	Februari	0.92
3	Maret	-0.20
4	April	-1.19
5	Mei	-1.77
6	Juni	-1.29
7	Juli	-0.67
8	Agustus	1.72

9	September	1.33
10	Oktober	0.04
11	November	0.75
12	Desember	1.46

3. Perhitungan Estimasi Musiman dengan rumus $S_t = \mu \frac{F_t}{A_t} + (1-\mu)s_{t-L}$

a. Perhitungan Estimasi Musiman

Februari

$$\begin{aligned} S_2 &= 0.3 \frac{F_2}{A_2} + (1-0.3)s_{2-1} \\ &= 0.3 \frac{102}{88.2} + (0.7)1 \\ &= 0.346 + 0.7 \\ &= 1.046 \end{aligned}$$

b. Perhitungan Estimasi Musiman Maret

$$\begin{aligned} S_3 &= 0.3 \frac{F_3}{A_3} + (1-0.3)s_{3-2} \\ &= 0.3 \frac{61}{77.87} + (0.7)1 \\ &= 0.235 + 0.7 \\ &= 0.935 \end{aligned}$$

c. Perhitungan Estimasi Musiman April

$$\begin{aligned} S_4 &= 0.3 \frac{F_4}{A_4} + (1-0.3)s_{4-3} \\ &= 0.3 \frac{53}{67.8} + (0.7)1 \\ &= 0.234 + 0.7 \\ &= 0.934 \end{aligned}$$

d. Perhitungan Estimasi Musiman Mei

$$\begin{aligned} S_5 &= 0.3 \frac{F_5}{A_5} + (1-0.3)s_{5-4} \\ &= 0.3 \frac{52}{60.76} + (0.7)1 \\ &= 0.256 + 0.7 \\ &= 0.956 \end{aligned}$$

e. Perhitungan Estimasi Musiman Juni

$$\begin{aligned} S_6 &= 0.3 \frac{F_6}{A_6} + (1-0.3)s_{6-5} \\ &= 0.3 \frac{71}{63.79} + (0.7)1 \\ &= 0.333 + 0.7 \\ &= 1.033 \end{aligned}$$

f. Perhitungan Estimasi Musiman Juli

$$\begin{aligned} S_7 &= 0.3 \frac{F_7}{A_7} + (1-0.3)s_{7-6} \\ &= 0.3 \frac{78}{68.69} + (0.7)1 \\ &= 0.340 + 0.7 \\ &= 1.040 \end{aligned}$$

g. Perhitungan Estimasi Musiman

Agustus

$$\begin{aligned} S_8 &= 0.3 \frac{F_8}{A_8} + (1-0.3)s_{8-7} \\ &= 0.3 \frac{78}{92.01} + (0.7)1 \\ &= 0.417 + 0.7 \\ &= 1.117 \end{aligned}$$

h. Perhitungan Estimasi Musiman

September

$$\begin{aligned} S_9 &= 0.3 \frac{F_9}{A_9} + (1-0.3)s_{9-8} \\ &= 0.3 \frac{82}{89.84} + (0.7)1 \\ &= 0.28 + 0.7 \\ &= 0.980 \end{aligned}$$

i. Perhitungan Estimasi Musiman

Oktober

$$\begin{aligned} S_{10} &= 0.3 \frac{F_{10}}{A_{10}} + (1-0.3)s_{10-9} \\ &= 0.3 \frac{59}{78.30} + (0.7)1 \\ &= 0.22 + 0.7 \\ &= 0.926 \end{aligned}$$

j. Perhitungan Estimasi Musiman

November

$$\begin{aligned} S_{11} &= 0.3 \frac{F_{11}}{A_{11}} + (1-0.3)s_{11-10} \\ &= 0.3 \frac{96}{85.41} + (0.7)1 \\ &= 0.33 + 0.7 \\ &= 1.03 \end{aligned}$$

k. Perhitungan Estimasi Musiman

Desember

$$\begin{aligned} S_{12} &= 0.3 \frac{F_{12}}{A_{12}} + (1-0.3)s_{12-12} \\ &= 0.3 \frac{104}{93.29} + (0.7)1 \\ &= 0.33 + 0.7 \\ &= 1.03 \end{aligned}$$

Tabel 5. Perhitungan Estimasi Musiman

No	Bulan	Perhitungan Estimasi Musiman
1	Januari	-

2	Februari	1.046
3	Maret	0.935
4	April	0.934
5	Mei	0.956
6	Juni	1.033
7	Juli	1.040
8	Agustus	1.117
9	September	0.980
10	Oktober	0.926
11	November	1.037
12	Desember	1.034

4. Perhitungan Peramalan pada Periode p di Masa Mendatang dengan rumus $\gamma_{t+p} = (A_t + p T_t) S_{t-L+p}$

- a. Perhitungan Periode Mei
- $$\gamma_{4+1} = (A_4 + 1 T_4) S_4 = (92.01 + 1.72) \times 1.12 = 104.98$$
- b. Perhitungan Periode Juni
- $$\gamma_{5+1} = (A_5 + 1 T_5) S_5 = 67.80 + 1(-1.2) 0.93 = (67.80 + (-1.2)) \times 0.93 = 61.94$$
- c. Perhitungan Periode Juli
- $$\gamma_{6+1} = (A_6 + 1 T_6) S_6 = 60.76 + 1(-1.78) 0.96 = (60.76 + (-1.78)) \times 0.96 = 56.62$$
- d. Perhitungan Periode Agustus
- $$\gamma_{7+1} = (A_7 + 1 T_7) S_7 = 63.79 + 1(-1.3) 1.03 = (63.79 + (-1.3)) \times 1.03 = 64.36$$
- e. Perhitungan Periode September
- $$\gamma_{8+1} = (A_8 + 1 T_8) S_8 = 68.69 + 1(-0.68) 1.04 = (68.69 + (-0.68)) \times 1.04 = 70.73$$
- f. Perhitungan Periode Oktober
- $$\gamma_{9+1} = (A_9 + 1 T_9) S_9 = 78.3 + 1(0.04) 0.93 = (78.3 + 0.04) \times 0.93 = 72.86$$
- g. Perhitungan Periode November
- $$\gamma_{10+1} = (A_{10} + 1 T_{10}) S_{10} = 85.4 + 1(0.75) 1.04 = (85.4 + 0.75) \times 1.04 = 89.6$$
- h. Perhitungan Periode Desember
- $$\gamma_{11+1} = (A_{11} + 1 T_{11}) S_{11} = 93.29 + 1(1.46) 1.03 = (93.29 + 1.46) \times 1.03 = 97.59$$
- i. Perhitungan Periode Januari Mendatang
- $$\gamma_{12+1} = (A_{12} + 1 T_{12}) S_{12} = 92.01 + 1(1.72) 1.12 = 104.98$$

Tabel 6. Perhitungan Peramalan Diperiode Mendatang Pada Tahun 2023

No	Bulan	Y	AT	TT	ST	Periode p di Masa Mendatang
1	Januari	79	-	-	-	-
2	Februari	102	88.2	0.92	-	-
3	Maret	61	77.87	-0.20	1.046	-
4	April	53	67.8	-1.19	0.935	-
5	Mei	52	60.76	-1.77	0.934	61.94

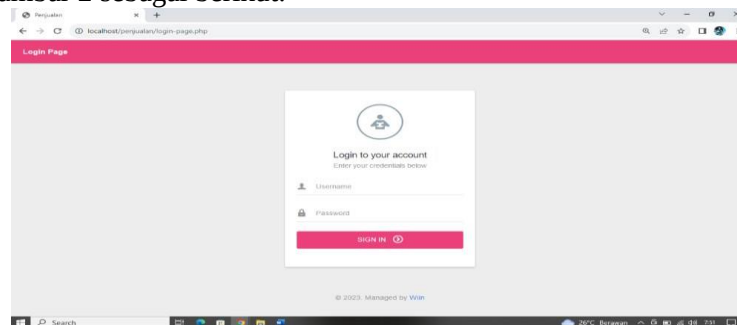
6	Juni	71	63.79	-1.29	0.956	56.62
7	Juli	78	68.69	-0.67	1.033	64.36
8	Agustus	128	92.01	1.72	1.040	70.73
9	September	84	89.84	1.33	1.117	104.98
10	Oktober	59	78.30	0.04	0.980	89.35
11	November	96	85.41	0.75	0.926	72.86
12	Desember	104	93.29	1.46	1.037	89.6
13	Januari	-	-	-	-	97.59

Penentuan nilai peramalan menggunakan metode *Winter Exponential Smoothing* yaitu dengan mengambil nilai aktual empat bulan sebelumnya berdasarkan nilai data riset yang diperoleh, sehingga nilai peramalan yang ditentukan pada bulan keempat berikutnya. Berdasarkan perhitungan diatas maka jumlah peramalan pada bulan Januari 2023 adalah sebanyak 97.59 Ton.

3.2. Hasil

1. Tampilan Menu *Login*

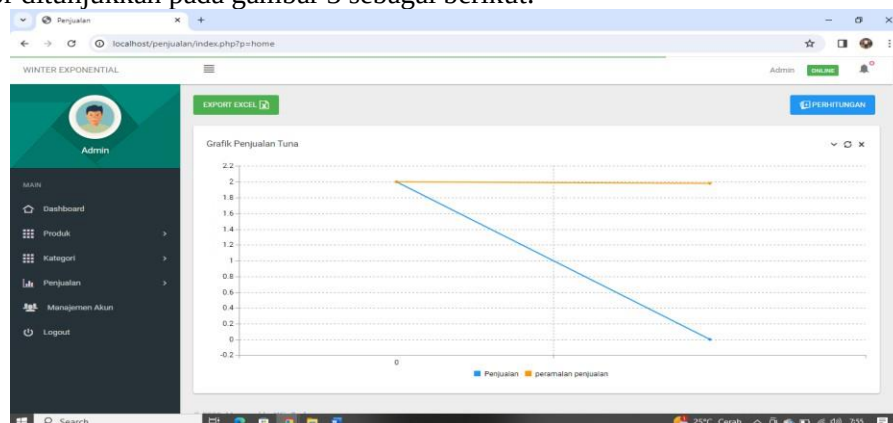
Tampilan *Login* merupakan tampilan yang pertama kali muncul ketika program dijalankan. Berfungsi sebagai *form input username* dan *password* admin program. Gambar tampilan *login* dapat ditunjukkan pada gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Tampilan *Form Login*

2. Tampilan *Administrator*

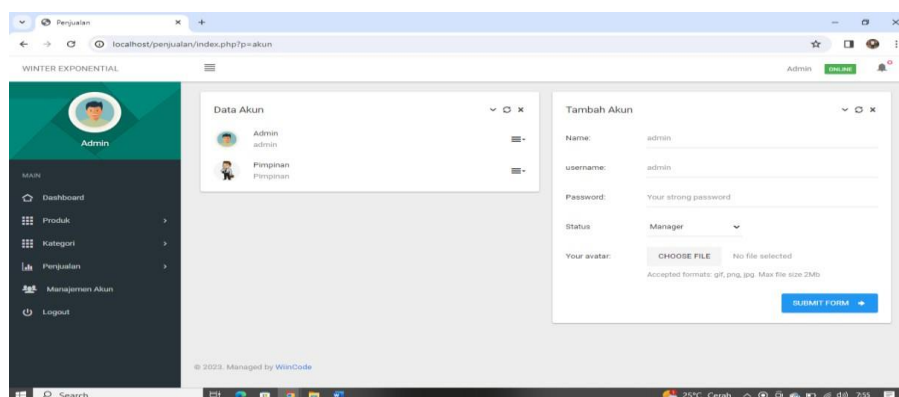
Tampilan ini merupakan tampilan Administrator pada sistem yan dirancang. Form Administrator berfungsi untuk menampilkan semua option inputan maupun laporan, Gambar tampilan Administrator ditunjukkan pada gambar 3 sebagai berikut:



Gambar 3. Tampilan *Administrator*

3. Tampilan Form Data Pengguna

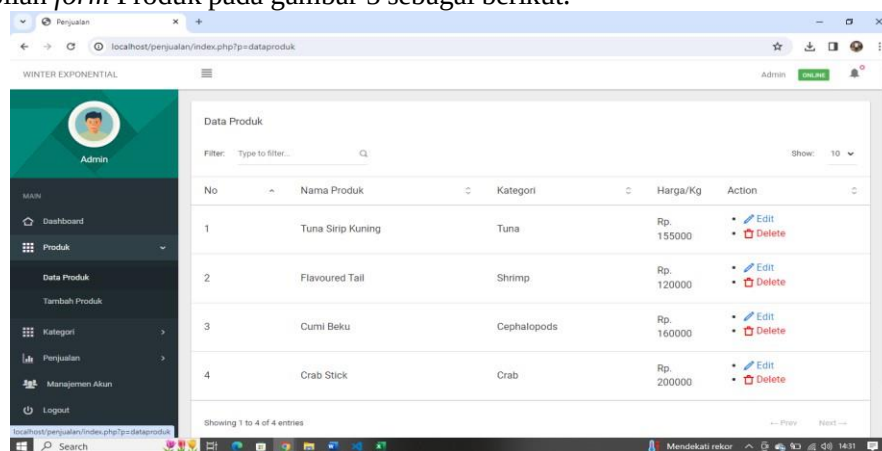
Tampilan ini merupakan tampilan *form* data pengguna yang berfungsi untuk melihat berapa banyak user yang terdaftar didalam sistem. Gambar tampilan *form* data pengguna pada gambar 4 sebagai berikut:



Gambar 4. Tampilan Form Data Pengguna

4. Tampilan Form Data Produk

Tampilan ini merupakan tampilan *form* data Input yang berfungsi untuk mengisi Produk. Gambar tampilan *form* Produk pada gambar 5 sebagai berikut:



Gambar 5. Tampilan Form Produk

5. Tampilan Form Tambah Produk

Tampilan ini merupakan tampilan *form* Tambah Produk yang berfungsi untuk mengisi produk. Gambar tampilan *form* input produk pada gambar 6 sebagai berikut:

The screenshot shows a web application interface for adding a new product. The left sidebar is dark green with a user profile for 'Admin' and a menu with options: Dashboard, Produk, Kategori, Data Kategori, Tambah Kategori, Penjualan, Manajemen Akun, and Logout. The main content area is titled 'Tambah Data Produk' and contains a form with the following fields: ID (text input), Kategori (dropdown menu showing 'Shrimp'), Harga (text input), and Nama Produk (text input). A blue 'SUBMIT FORM' button is located at the bottom right of the form. The browser address bar shows 'localhost/penjualan/index.php?p=addproduk'.

Gambar 6. Tampilan Form Tambah Data Produk

6. Tampilan Form Kategori

Tampilan ini merupakan tampilan *form* kategori yang berfungsi untuk menampilkan kategori. Gambar tampilan *form* kategori pada gambar 7 sebagai berikut:

The screenshot shows a web application interface for displaying categories. The left sidebar is dark green with a user profile for 'Admin' and a menu with options: Dashboard, Produk, Kategori, Data Kategori, Tambah Kategori, Penjualan, Manajemen Akun, and Logout. The main content area is titled 'Data Kategori' and contains a table with the following data:

No	Nama Kategori	Action
1	Cephalopods	Edit Delete
2	Crab	Edit Delete
3	Shrimp	Edit Delete
4	Tuna	Edit Delete

The browser address bar shows 'localhost/penjualan/index.php?p=datactg'.

Gambar 7. Tampilan Form Kategori

7. Tampilan Form Tambah Kategori

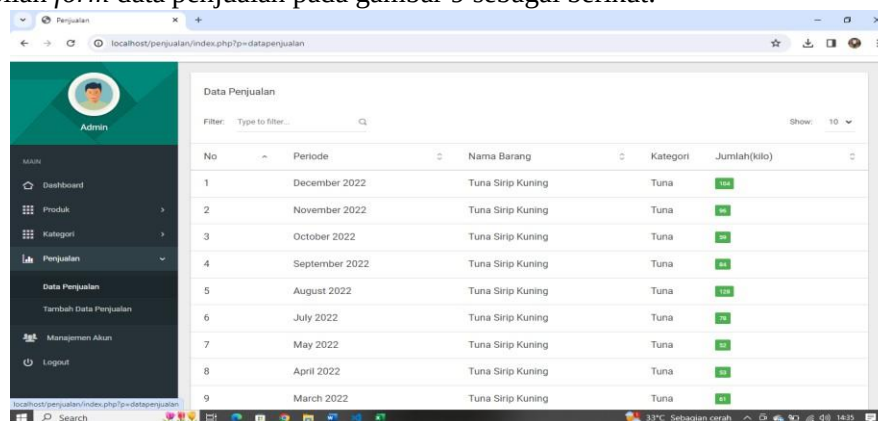
Tampilan ini merupakan tampilan *form* input kategori yang berfungsi untuk mengisi kategori. Gambar tampilan *form* input kategori pada gambar 8 sebagai berikut:

The screenshot shows a web application interface for adding a new category. The left sidebar is dark green with a user profile for 'Admin' and a menu with options: Dashboard, Produk, Kategori, Data Kategori, Tambah Kategori, Penjualan, Manajemen Akun, and Logout. The main content area is titled 'Tambah Data Kategori' and contains a form with the following fields: ID (text input) and Nama Kategori (text input). A blue 'SUBMIT FORM' button is located at the bottom right of the form. The browser address bar shows 'localhost/penjualan/index.php?p=addctg'.

Gambar 8. Tampilan Form Tambah Kategori

8. Tampilan Form Data Penjualan

Tampilan ini merupakan tampilan *form* data penjualan yang berfungsi untuk melihat penjualan. Gambar tampilan *form* data penjualan pada gambar 9 sebagai berikut:



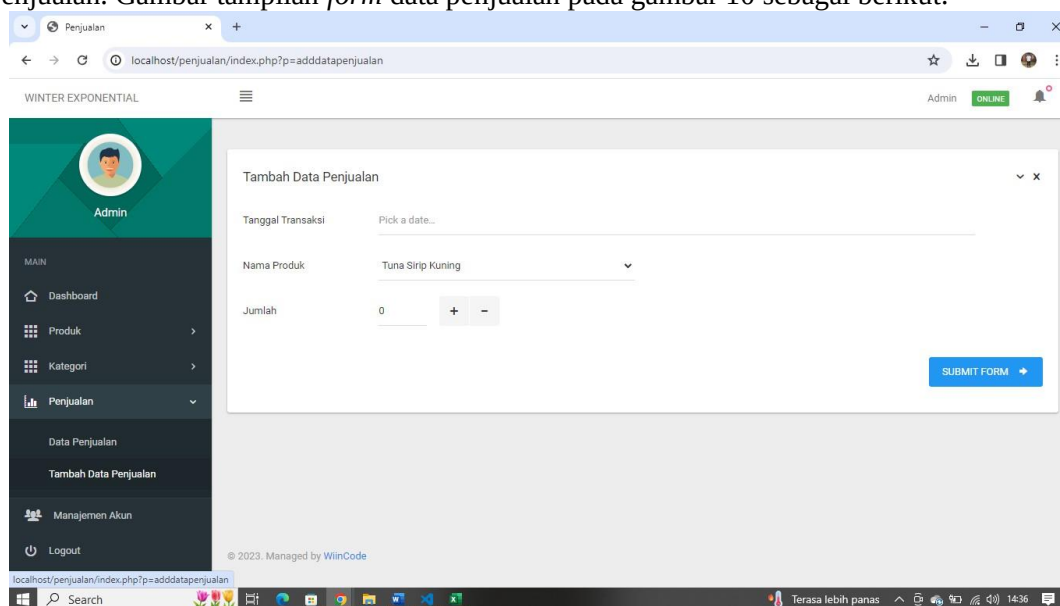
The screenshot shows a web application interface with a sidebar menu on the left and a main content area. The sidebar menu includes options like Dashboard, Produk, Kategori, Penjualan, and Manajemen Akun. The main content area displays a table titled 'Data Penjualan' with columns: No, Periode, Nama Barang, Kategori, and Jumlah(kilo). The table contains 9 rows of data, all for 'Tuna Sirip Kuning' in various months from March to December 2022, with quantities ranging from 25 to 35 kg.

No	Periode	Nama Barang	Kategori	Jumlah(kilo)
1	December 2022	Tuna Sirip Kuning	Tuna	35
2	November 2022	Tuna Sirip Kuning	Tuna	35
3	October 2022	Tuna Sirip Kuning	Tuna	35
4	September 2022	Tuna Sirip Kuning	Tuna	35
5	August 2022	Tuna Sirip Kuning	Tuna	35
6	July 2022	Tuna Sirip Kuning	Tuna	35
7	May 2022	Tuna Sirip Kuning	Tuna	35
8	April 2022	Tuna Sirip Kuning	Tuna	35
9	March 2022	Tuna Sirip Kuning	Tuna	25

Gambar 9. Tampilan Form data Penjualan

9. Tampilan Form Tambah Data Penjualan

Tampilan ini merupakan tampilan *form* tambah data penjualan yang berfungsi untuk mengisi data penjualan. Gambar tampilan *form* data penjualan pada gambar 10 sebagai berikut:



The screenshot shows a web application interface with a sidebar menu on the left and a main content area. The sidebar menu includes options like Dashboard, Produk, Kategori, Penjualan, and Manajemen Akun. The main content area displays a form titled 'Tambah Data Penjualan' with fields for 'Tanggal Transaksi' (Pick a date...), 'Nama Produk' (Tuna Sirip Kuning), and 'Jumlah' (0). There is a 'SUBMIT FORM' button at the bottom right of the form.

Gambar 10. Tampilan Form Tambah data Penjualan

10. Tampilan Form Peramalan

Tampilan ini merupakan tampilan *form* input peramalan yang berfungsi untuk mengisi form peramalan. Berikut gambar *form* input data peramalan ditunjukkan pada 11 sebagai berikut:

Tuna(0.1)

Periode (Bulan)	Penjualan	S't	S''t	at	bt	ft	etr	et2
1	79	79	79	-	-	-	-	-
2	102	81.3	79.2	83.4	0.2	79	0	0
3	84	79.3	79.2	79.3	0	83.6	23	529
4	53	76.6	79	74.3	-0.3	79.3	322.6	510.76
5	52	74.2	78.5	69.9	-0.5	74.1	326.31	692.2161
6	78	74.6	78.1	71	-0.4	69.4	322.052	486.296704
7	128	79.9	78.3	81.5	-0.2	70.6	343.77	74.261396249999
8	84	80.3	78.5	82.1	0.2	81.7	57.37362	3291.7322719044
9	59	78.2	78.3	77.9	-0	82.3	2.292341	5.214827260281
10	96	80	78.6	81.3	-0.2	77.9	23.1464184	543.05323210786
11	108	82.4	79	83.8	0.4	81.3	18.11965067	328.32174040283
12	-	82.4	79	83.8	0.4	86.1	22.52597011	507.41932939661
13	-	-	-	-	-	-	-	835.74106979945
MSE								415

Shrimp(0.1)

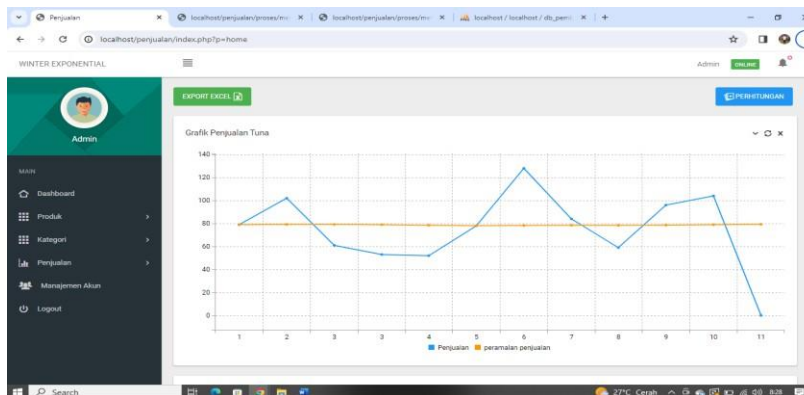
Periode (Bulan)	Penjualan	S't	S''t	at	bt	ft	etr	et2
13	-	0	0	-	-	-	-	-
-	-	0	0	-	-	-	-	-
-	-	0	0	-	-	-	-	-
-	-	0	0	-	-	-	-	-
-	-	0	0	-	-	-	-	-

79 79 23 79 234 78 9749 78 49528 78 101835 78 2821262 78 48534081 78 455091236 78 6060381687 78 9822448025 79 3 Prediksi Penjualan tahun 13 selanjutnya = 79.3

Gambar 11. Tampilan Form Peramalan

11. Tampilan Form Grafik Penjualan

Tampilan ini merupakan tampilan *form* grafik penjualan berfungsi untuk melihat Grafik. Berikut gambar *form* Grafik ditunjukkan pada 12 sebagai berikut:



Gambar 12. Tampilan Form Grafik

4. KESIMPULAN

Dengan mempelajari berbagai permasalahan yang ada Penerapan Metode *Winter Exponential* Penjualan *Frozen Fish* pada PT. Putri Indah adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibangun dapat memprediksi penjualan *frozen fish* pada PT. Putri Indah
2. Aplikasi yang dibangun dapat membantu mendapatkan laporan penjualan *frozen fish* pada PT. Putri Indah
3. Metode *Winter Expontial Smoothing* yang diterapkan pada aplikasi dapat memprediksi penjualan *frozen fish* pada PT. Putri Indah .

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Reyhan Dzikrillah Laksamana, Edy Santoso, Bayu Rahayudi (2019) Prediksi Penjualan Roti Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus: Harum Bakery) (Jurnal pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol 3 No 5, Mei 2019 E- ISSN: 2548 – 964x)
- [2] G.A.N Pongdatu, Egi Abinowi, Wahyuddin S. (2020). Peramalan Transaksi Penjualan Dengan Metode Holt-Winter's Exponential Smoothing (Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan E-ISSN : 2407 – 3911 P-ISSN: 2686-0333)
- [3] Anna Lusiana Popy Yuliarty (2020). Penerapan Metode Peramalan(Forcasting) Pada Permintaan Atap Di PT.X (Jurnal Teknik Industri ITN Malang E-ISSN: 2615-3866)
- [4] May Shinta Putri, dan Fujiati (2022) Penerapan Metode Winter Exponential Smoothing Dalam Peramalan Pengadaan Sperpart pada PT.Sumatera Sarana Sakra Sakti (Vol 6, No 2 Februari 2022, ISSN 2087 - 3085)
- [5] Ria Pertiwi Nugraheni, Elitsya Rimawati, Retno Tri Vlandari (2022) Penerapan Metode Exponential Smoothing Winters Pada Prediksi Harga Beras (Jurnal Ilmiah Sinus Vol: 20, No 2 Juli 2022 ISSN (Print): 1693 – 1173, ISSN(Online): 2548 - 4028)
- [6] Yaya Asohi, Andri (2020) Implementasi Algoritma Regresi Linier Berganda Untuk Prediksi Penjualan (E-ISSN : 2685 – 2683 P-ISSN: 2685 - 2675)