

Original Article

Prediksi Penjualan Daging Sapi *Shortplate* Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing

Yepri Prianda¹, Diana Aprilia², Safero Almert Dewaanta³, Yasyrifah Liaunillah⁴, Abdillah Mufarida⁵

¹Institut Teknologi Kalimantan

^{2,3,4,5} Program Studi Matematika, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
yeppriandaa707@gmail.com

Received: 10 January 2023 Revised: 17 January 2023 Accepted: 31 January 2023 Published: 20 February 2023

Abstrak - Makalah ini membahas tentang prediksi jumlah produksi daging sapi *shortplate* yang diberikan oleh PT. Ekaputra Prada Indonesia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil prediksi jumlah produksi daging sapi *shortplate* di PT. Ekaputra Prada Indonesia dan mengetahui hasil peramalan jumlah produksi daging sapi *shortplate* di PT. Ekaputra Prada Indonesia pada tahun 2022. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Single Exponential Smoothing dengan menggunakan perhitungan aplikasi excel. Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh hasil peramalan pada bulan januari sampai desember 2021 dan peramalan ini memiliki nilai MAPE 20%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Single Exponential Smoothing memiliki tingkat akurasi yang baik untuk meramalkan jumlah produksi daging sapi *shortplate*.

Kata kunci - Forecasting, penjualan daging sapi, single exponential smoothing.

1. Pendahuluan

Ekapurafoods merupakan salah satu perusahaan yang berada di Indonesia yang selalu berkembang dan berinovasi pada sistem dan teknologi yang baik untuk penyimpanan, pengolahan, pengemasan dan pendistribusian produk bahan makanan dan minuman (*Chill & frozen meat, poultry & seafood*) ke beberapa channel market B2B (*Business to Business*). Ekaputra Prada Indonesia juga memproduksi daging sapi, daging ayam, saus steak, dll. Perusahaan ini memproduksi daging sapi sesuai dengan permintaan konsumen. Semakin berkualitasnya suatu produk semakin meningkat pula permintaan terhadap suatu produk tersebut[10]. Suatu kebijakan ditetapkan untuk kemajuan usaha, sehingga perusahaan akan mendapatkan keuntungan yang maksimal. Dalam menentukan jumlah pendapatan suatu perusahaan dapat menggunakan sistem pendukung keputusan (*smoothing inference system*)[2].

Single Exponential Smoothing adalah metode peramalan yang biasanya digunakan untuk pola data yang tidak stabil atau berubahnya besar dan bergejolak[2]. Metode ini merupakan metode peramalan jangka pendek dan selalu menggunakan data terbaru. Apabila galat ramalan (*forecast error*) adalah positif, yang berarti nilai aktual permintaan lebih tinggi daripada nilai ramalan ($A - F > 0$), maka model pemulusan eksponensial akan secara otomatis meningkatkan nilai ramalannya[4].

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Sartika, 2017) dengan judul “Penggunaan Metode *Smoothing Eksponensial* Dalam Meramal Pergerakan Inflasi Di Kota Medan”, dari penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai peramalan inflasi di kota Medan pada Agustus 2016 sebesar 0.38% dengan $\alpha = 0.1$ dan *Mean Square Error* (MSE) sebesar 0.25, yang berarti pergerakan inflasi di kota Medan kembali mengalami kenaikan dari bulan sebelumnya. Selanjutnya, penelitian oleh (Anggraini, 2017) dengan judul “Sistem manajemen persediaan barang pada Retailer menggunakan metode *single Exponential smoothing*”, dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan yaitu jumlah barang yang dipesan untuk setiap retailer akan mempengaruhi jumlah biaya persediaan yang akan tersimpan pada suatu retailer. Jumlah pemesanan dapat diramalkan dengan mengetahui jumlah stok yang dimiliki oleh masing-masing pihak, hal ini dapat digunakan untuk mempertimbangkan banyaknya jumlah barang. Penelitian yang dilakukan oleh (Gusdian dan Muis, 2016) dengan judul “Peramalan Permintaan Produk Roti Pada Industri “Tiara Rizki” Di Kelurahan Boyao Kecamatan Tatanga Kota Palu”, pada penelitian ini menggunakan metode *Single Moving Average* (SMA) dan *Single Exponential Smoothing* (SES). Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa hasil prediksi menunjukkan bahwa metode *Single Exponential*

Smoothing lebih baik dari pada metode *Single Moving Average*, maka metode *single exponential smoothing* dengan nilai α 0.9 yang lebih cocok digunakan untuk meramalakan hal-hal yang fluktuasinya secara random atau tidak teratur.

Melihat tingkat akurasi yang baik dari metode *Single Exponential Smoothing* (SES) dan tingkat prediksi yang cukup akurat dibandingkan metode lainnya[18]. Oleh karena itu penulis ingin membuat sebuah sistem yang dapat memprediksi perkembangan usaha perdagangan di Kota Pekanbaru menggunakan data mining dengan algoritma *Single Exponential Smoothing* (SES)[18] untuk melihat performa algoritma tersebut dalam ketepatan memprediksi perkembangan usaha perdagangan di Kota Pekanbaru. Berdasarkan uraian permasalahan diatas, penulis tertarik untuk mengambil judul kerja praktek yaitu "Prediksi Penjualan Daging Sapi menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing*".

2. Metode Penelitian

Adapun tahap tahap metodologi penelitian ini yaitu,

- Melakukan Studi Pustaka
Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari literatur yang berhubungan dengan materi kerja praktek.
- Pengumpulan Data
Pengumpulan data dilakukan di PT. Ekaputra Prada Indonesia dan data yang dikumpulkan adalah data rekap hasil penjualan yang diberikan PT. Ekaputra Prada Indonesia dari Bulan Januari s/d Desember Tahun 2021.
- Pengolahan Data
Pada Penelitian ini menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dalam pengolahan data yang ada.
Berikut ini adalah langkah-langkah pada metode *Single Exponential Smoothing* :
 - Memasukkan data penjualan Daging Sapi di PT. Ekaputra Prada Indonesia Januari 2021 s/d Desember 2021 pada aplikasi excel.
 - Menentukan nilai α yang akan di uji.
 - Memasukkan rumus metode *Single Exponential Smoothing* pada kolom *Forcast*
 - Menerapkan rumus pada hasil prediksi di bulan selanjutnya.
 - Menghitung *Mean Absolute Error* (ME)
 - Menghitung *Mean Absolute Deviation* (MAD)
 - Menghitung *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)
 - Menghitung *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang optimal pada parameter α

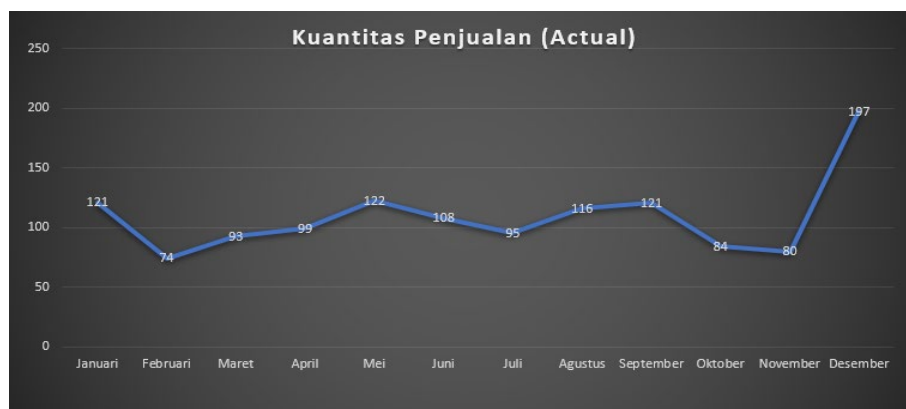
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Deskripsi Data dan Analisis Data

Tabel 1. Data Penjualan Daging *Shortplate Slice* Tahun 2021

Bulan	Aktual	Bulan	Aktual	Bulan	Aktual
Januari	121	Mei	122	September	121
Februari	74	Juni	108	Oktober	84
Maret	93	Juli	95	November	80
April	99	Agustus	116	Desember	197

Dari data diatas akan dijadikan bentuk grafik untuk dapat di analisis berdasarkan data periodik.



Gambar 1. Grafik Penjualan Daging *Shortplate Slice* Tahun 2021

Dari data yang tersedia, maka selanjutnya diolah dengan *single exponential smoothing*. Pada pengolahan data menggunakan *single exponential smoothing* dilakukan peramalan dengan satu kali penghalusan saja, dengan menggunakan rumus[19] :

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

Dimana, F_t = Ramalan Baru, F_{t-1} = Ramalan Sebelumnya, α = Konstanta Penghalusan dan A_{t-1} = permintaan aktual periode sebelumnya. Peramalan dilakukan juga dengan cara meminimalkan selisih (*error*) terhadap data diatas. Minimalisasi dilakukan dengan metode manual dengan cara memasukkan nilai $\alpha = 0.1$ sampai 0.9 . Dengan meminimkan error, akan didapat hasil peramalan yang paling optimum. Nilai error yang dimaksud adalah nilai perhitungan ME (*Mean Error*), MAD (*Mean Absolute Deviation*), MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*), MSE (*Mean Square Error*)[20].

Hasil analisis peramalan yang paling optimum dengan error yang paling minimum didapatkan dengan memasukkan nilai $\alpha = 0.4$ dan $\alpha = 0.5$. Berikut adalah hasil perhitungan dengan memasukkan nilai $\alpha = 0.4$:

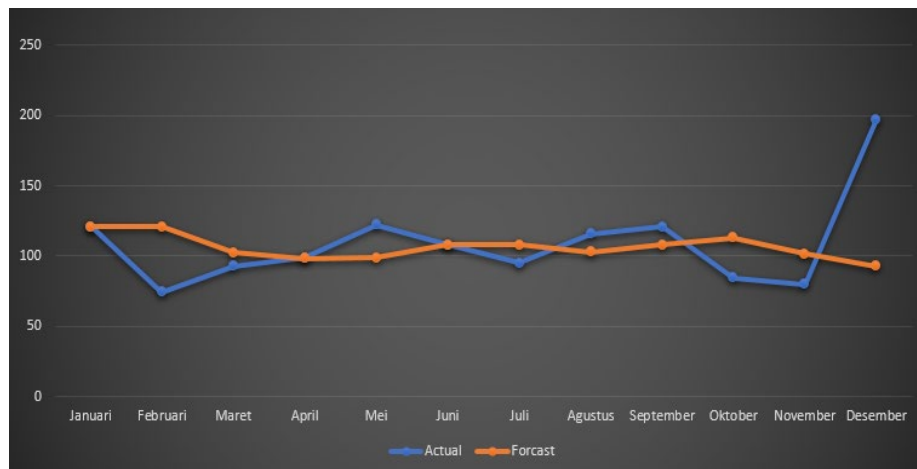
month	Actual	Forecast	error	abs error	% error	sq error
Januari	121	121	0	0	0%	0
Februari	74	121	-47	47	63%	2175
Maret	93	102	-10	10	10%	93
April	99	98	0	0	0%	0
Mei	122	99	23	23	19%	551
Juni	108	108	0	0	0%	0
Juli	95	108	-13	13	13%	162
Agustus	116	103	13	13	11%	164
September	121	108	13	13	11%	163
Oktober	84	113	-29	29	34%	829
November	80	102	-22	22	27%	474
Desember	197	93	104	104	53%	10893
		135				

α	$1-\alpha$
0,4	0,6

ME :	3
MAD :	23
MAPE :	20%
MSE :	1292

Gambar 2. Data Peramalan Penjualan Daging Shortplate Slice dengan $\alpha = 0,4$

Dari data diatas dapat dijelaskan beberapa hal yaitu, *month* adalah bulan terjadinya penjualan, *actual* adalah data penjualan perbulan dan *forecast* adalah peramalan untuk bulan berikutnya. Lalu *error* adalah selisih dari data *actual* dan *forecast*, *abs error* adalah nilai *absolut error*, *% error* adalah persentase untuk tiap *error* dan *sq.error* adalah nilai kuadrat dari *error*. ME merupakan rata-rata *error* yang didapatkan dari penjumlahan masing- masing nilai *error*, lalu dibagi dengan jumlah bulan. MAD adalah nilai rata-rata dari *absolut error* yang didapat dari penjumlahan masing-masing nilai *abs error*, lalu dibagi dengan jumlah bulan. MAPE adalah rata-rata persentase nilai *error* yang didapat dari penjumlahan masing-masing nilai *% error*, lalu dibagi dengan jumlah bulan. MSE adalah nilai rata-rata kuadrat *error* yang didapat dari hasil penjumlahan nilai *sq.error*, lalu dibagi dengan jumlah bulan[20]. Sedangkan grafik penghalusannya dapat dilihat pada gambar 3 :



Gambar 3. Grafik Penjualan Daging Shortplate Slice dengan $\alpha = 0,4$

Garis biru merupakan grafik dari data *actual* atau data penjualan tiap bulan, sedangkan garis merah adalah grafik nilai peramalan yang sudah dihaluskan. Berikut adalah hasil perhitungan dengan memasukkan nilai $\alpha = 0.5$:

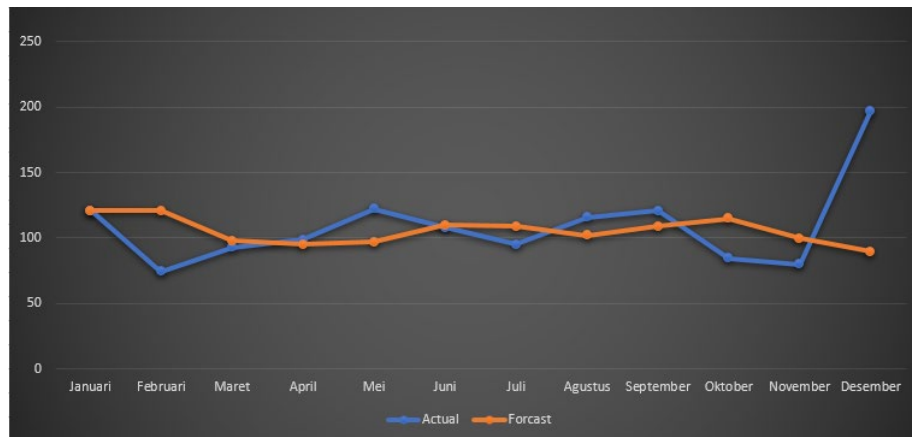
month	Actual	Forecast	error	abs error	% error	sq error
Januari	121	121	0	0	0%	0
Februari	74	121	-47	47	63%	2175
Maret	93	98	-5	5	5%	25
April	99	95	4	4	4%	14
Mei	122	97	25	25	21%	629
Juni	108	110	-2	2	2%	3
Juli	95	109	-13	13	14%	182
Agustus	116	102	14	14	12%	187
September	121	109	12	12	10%	143
Oktober	84	115	-30	30	36%	929
November	80	100	-20	20	25%	389
Desember	197	90	108	108	55%	11569
		143				

α	$1-\alpha$
0,5	0,5

ME :	4
MAD :	23
MAPE :	20%
MSE :	1354

Gambar 4. Data Peramalan Penjualan Daging Shortplate Slice dengan $\alpha = 0,5$

Sedangkan tampilan grafiknya dapat dilihat pada gambar 5 berikut ini:



Gambar 5. Grafik Penjualan Daging Shortplate Slice dengan $\alpha = 0,5$

3.2. Nilai Perhitungan ME, MAD, Mape dan MSE

Tabel 2. Data Hasil Perhitungan Error

Nilai Kesalahan	ME	MAD	MAPE	MSE
$\alpha = 0.1$	-4	23	22%	1115
$\alpha = 0.2$	-1	23	21%	1172
$\alpha = 0.3$	2	23	21%	1231
$\alpha = 0.4$	3	23	20%	1292
$\alpha = 0.5$	4	23	20%	1354
$\alpha = 0.6$	4	24	21%	1414
$\alpha = 0.7$	5	24	21%	1469
$\alpha = 0.8$	6	25	22%	1517
$\alpha = 0.9$	6	25	22%	1557

Berdasarkan hasil perhitungan dari *Single Exponential Smoothing* Model dengan menggunakan nilai $\alpha = 0.1$ sampai 0.9, maka didapat nilai *error* terkecil dengan memperoleh hasil ME = 3, MAD = 23, MAPE = 20% dan MSE = 1292, yaitu dari nilai $\alpha = 0.4$ dan ME = 4, MAD = 23, MAPE = 20% dan MSE = 1354, yaitu dengan nilai $\alpha = 0.5$. Nilai α inilah yang akan digunakan untuk menghitung nilai peramalan pada periode berikutnya. *Single Exponential Smoothing* Model digunakan pada peramalan jangka pendek, biasanya satu bulan kedepan. Model ini mengasumsikan bahwa data berfluktuasi disekitar nilai *mean* yang tetap, tanpa *trend* atau pola pertumbuhan. Hal ini sesuai pendapat yang diungkapkan oleh William J Stevenson dan Sum Chee Chuong (2014) yang menyebutkan bahwa kecepatan penyesuaian ramalan terhadap kesalahan ditentukan dengan konstanta pemulusan α . Semakin dekat nilai α dengan nol, semakin lambat ramalan akan menyesuaikan diri dengan kesalahan ramalan. Sebaliknya semakin dekat nilai α dengan 1,00 semakin besar kemampuan untuk merespon dan pemulusan lebih kecil [33].

4. Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan Metode *Single Exponential Smoothing* adalah salah satu teknik peramalan penting yang banyak digunakan oleh banyak organisasi untuk memprediksi peristiwa masa depan. Namun, kesulitan muncul sebagai nilai persentase *error* (konstanta *smoothing*) diambil secara acak. Keakuratan teknik sangat tergantung pada pilihan nilai konstanta pemulusan yang sesuai. Nilainya harus ditetapkan sedemikian rupa sehingga mengurangi kesalahan perkiraan. Untuk nilai peramalan penjualan daging *shortplate slice* pada bulan Januari 2022 menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* mendapatkan hasil peramalan sebanyak 143 dengan nilai MAD 23, nilai MSE 1354 dan nilai MAPE 20%.

Daftar Pustaka

- [1] Alfarisi, S. (2017). Sistem Prediksi Penjualan Gamis Toko Qitaz Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Oleh. In *Journal Of Applied Business And Economics* (Vol. 4, Issue 1).
- [2] Allyana Afirsta. "Prediksi Produksi Es Balok Dengan Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus: Pt. Panca Wira Usaha Unit Pabrik Es Kasri Pandaan)". *Jurnal Informatika Polinema* Vol 9 Edisi 1 (2022).
- [3] Anandita Ida Bagus Gede. "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Barang". *Jurnal Sains Komputer Dan Informatika* Vol. 3, No.2(2019).
- [4] Ardhy Ferly. "Penerapan Data Mining Untuk Peramalan Penjualan Obat Dengan Menggunakan Single Exponential Smoothing Di Apotek Hamzah Farma". (2018)
- [5] Arridho, M. N., & Astuti, Y. (2020). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Memprediksi Penjualan Katering Pada Kedai Pojok Kedaung Implementation Single Exponential Smoothing Method For Sales Catering Prediction At Kedai Pojok Kedaung. *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal Of Umus*, 2(02), 35–44.
- [6] Astuti Yuli. "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Memprediksi Penjualan Katering Pada Kedai Pojok Kedaung". *Jurnal Ilmiah Intech; Information Technology Journal Of Umus* Vol.2, No.02 (2020).
- [7] Debora Br Barus, M., & Soufika Thahirah, F. (N.D.). *Nusantara: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial Sistem Forecasting Perencanaan Produksi Dengan Metode Single Eksponensial Smoothing Pada Pt. Food Beverages Indonesia 1*.
- [8] Dwijana Djoni. "Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing Dan Metode Exponential Smoothing Adjusted For Trend (Holt's Method) Untuk Meramalkan Penjualan. Studi Kasus: Toko Onderdil Mobil "Prodi, Purwodadi". *Jurnal Eksis* Vol. 5 No.1 (2012).
- [9] Fitria, V. A. (2019). Peramalan Harga Sembako Di Kota Malang Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing. *Jurnal Sains Matematika Dan Statistika*, 5(1).
- [10] Fachrurrazi Sayed. "Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Obat Binatang Geurugok". *Techsl* Vol. 6, No. 1(2015).
- [11] Gustriansyah Rendra. "Analisis Metode Single Exponential Smoothing Dengan Brown Exponential Smoothing Pada Studi Kasus Memprediksi Kuantiti Penjualan Produk Farmasidi Apotek". (2017).
- [12] Hafiza, N., & Informasi, T. (N.D.). *Model Prediksi Penjualan Barang Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing*.
- [13] Hartanto Budi. "Implementasi Metode Single Exponential Smoothing Dalam Melakukan Perkiraan Stok Barang Di Toko Makanan Ringan Berbasis Sistem Informasi". *Jurnal Of Economic, Managemen Accounting And Technology*. Vol. 5, No.2 (2022).
- [14] Hudaningsih Nurul. "Perbandingan Peramalan Penjualan Produk Aknil Pt.Sunthi Sepurimenggunakan Metode Single Moving Average Dan Single Exponential Smoothing". *Jurnal Jineks* Vol. 2, No.1 (2020).
- [15] Isnaningtyas Kristy. "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Analisa Peramalan Penjualan". *Jurnal Media Informatika Budidarma* Vol 5, No. 2 (2021).
- [16] Kencana Gita Gilang. "Analisis Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Obat Antibiotik Di Rsud Cicalengka Tahun 2014". (2014).
- [17] Larasati, I., Navalina, P., Indah, N., Sugeng, R., Ludfi, S., Politeknik, D., & Malang, N. (2020). *Forecasting Produksi Perikanan Laut Yang Dijual Di Tpi (Ton) Dengan Metode Single Exponential Smoothing* (Vol. 18, Issue 2).
- [18] Lisnawati, N., Syafwan, H., & Nehe, N. (2022). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing (Ses) Dalam Peramalan Jumlah Ikan. *Building Of Informatics, Technology And Science (Bits)*, 4(2).
- [19] Luh, N., Sri, W., Ginantra, R., Bagus, I., & Anandita, G. (2019). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Barang. In *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-Sakti)* (Vol. 3).
- [20] Mustafa. "Sistem Forecasting Perencanaan Produksi Dengan Metode Single Eksponensial Smoothing Pada Pt. Food Beverages Indonesia". *Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial* Vol 9 No.2 (2022).

- [21] Octaria Putri. "Analisa Akurasi Penggunaan Metode Single Eksponential Smoothing Untuk Perkiraan Penjualan Minyak Solar (Hsd)". Jurnal Ilmu Kompuer Dan Science, No. 5 (2023).
- [22] Pujiati Etri. "Peramalan Dengan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Dari Brown (Studi Kasus: Indeks Harga Konsumen (Ihk) Kota Samarinda)". (2016).
- [23] Putra Gausama. "Peramalan Kebutuhan Batubara Menggunakan Metodesingle Exponential Smoothing Di Pt. Solusi Bangun Andalas". Jurnal Optimalisasi Vol 6 No.2 (2020).
- [24] Qamal Mukti." Peramalan Penjualan Makanan Ringan Dengan Metode Single Exponential Smoothing". (2014)
- [25] Rahmadani Evi. " Sistem Forecasting Perencanaan Produksi Dengan Metode Single Eksponensial Smoothing Pada Keripik Singkong Srikandi Di Kota Langsa". Jurnal Penelitian Ekonomi Akuntansi (Jensi) Vol. 2, No.1 (2018).
- [26] Rahmayanti Novia. " Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing Dan Metode Double Eksponential Smoothing Dalam Peramalan Hasil Produksi Beras Cap Buah Nipah Dan Beras Cap Buah Nibung Di Tanjung Jabung Timur". (2022).
- [27] Rizalmi, S. R., Astika, A., Sudarni, C., Kalimantan, T., Studi, P., Keselamatan, R., Teknologi, I., Jalan, K., Km, S.-H., Joang, K., & Utara, B. (N.D.). *Peramalan Produksi Gula Dengan Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Pg. Xyz*.
- [28] Santoso, A. B., Rumetna, M. S., & Isnaningtyas, K. (2021). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Analisa Peramalan Penjualan. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2), 756.
- [29] Sholikhatul Kasanah, E., Yuana, H., & Nur Budiman, S. (2022). Implementasi Metode Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Minuman Boba. *Antivirus : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 16(2), 180–189.
- [30] Sulistyono." Forecasting Produksi Perikanan Laut Yang Dijual Di Tpi (Ton) Dengan Metode Single Exponential Smoothing". (2020).
- [31] Susanto, B. M., Setiyawan, E., & Atmadji, J. (2016). *Seminar Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Dana Boptn Tahun*.
- [32] Suswaini Eka. "Forecasting Penjualan Produk Pada Pd. Adi Anugrah "Food Industry" Tanjungpinang Dengan Metode Single Exponential Smoothing". Jurnal Sustainable, Vol. 5 No.1 (2016).
- [33] Wibisono Setyawan. "Peramalan Dan Perengkingan Penjualan Produk Furniture Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Dan Saw". Jurnal Teknologi Informasi Vol. 5, No.1 (2021).
- [34] Wiryawan Yudanto, B., Hartanto, B., & Sinar Nusantara, S. (2022). Implementasi Metode Single Exponential Smoothing Dalam Melakukan Perkiraan Stok Barang Di Toko Makanan Ringan Berbasis Sistem Informasi. *Management, Accounting And Technology (Jematech)*, 5(2).
- [35] Yuana Haris." Implementasi Metode Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Minuman Boba". Jurnal Ilmiah Teknik Informaika Vol. 16, No. 2 (2022).