

ANALISIS PERBANDINGAN METODE REGRESI LINEAR DAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING DALAM PERAMALAN PENJUALAN KERIPIK UBI KAYU DAN KERIPIK UBI RAMBAT

Wiky Sabardi⁴

Jurusan, Teknik Industri, Universitas Samudra, Meurandeh - Langsa 24416, Aceh

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Dikirim 2 Februari 2021
Direvisi dari 4 Maret 20221
Diterima 30 Maret 2021

Kata Kunci:

Mean Absolute Deviation, Mean Squared Error, Keripik Ubi Kayu, Keripik Ubi Rambat.

ABSTRAK

Forecasting plays a crucial role in the decision-making process of any company or business organization. The aim of this study is to minimize potential losses through effective production planning. The study utilizes linear regression and exponential smoothing as forecasting methods. The results obtained from the study are specific to the cases in UD. Mustika Tip and it concludes that linear regression is the most effective prediction method. For cassava chips, the study reports a Mean Absolute Deviation (MAD) of 3,060.19 MAD, a Method Exponential Smoothing (MSE) of 12,742,472.70, and a Mean Absolute Percentage Error (MAPE) of 0.52%. For yam chips, the MAD is 272.65, the MSE is 248,835.91, and the MAPE is 0.12%. Furthermore, the study recommends safety stock levels for both cassava chips and yam chips. The suggested safety stock for cassava chips is 211 kg, while for yam chips, it is 28 kg.

© 2021 Jurnal Ilmiah JURUTERA. Di kelola oleh Fakultas Teknik. Hak Cipta Dilindungi.

1. INTRODUCTION

Peramalan adalah bagian terpenting dari setiap keputusan manajemen dalam setiap bisnis atau organisasi komersial [1]. Ramalan biasanya dibuat berdasarkan pengalaman yang di pelajari [2]. *Forecast* atau metode peramalan diperlukan dan digunakan dalam semua ilmu sampai operasional pekerjaan. Peramalan tingkat internal perusahaan terkait perencanaan yang berkaitan dengan hasil usaha, tingkat kondisi, jadwal, dan yang lainnya [3]. Pemerintah dapat mengantisipasi dampak kenaikan harga melalui prakiraan [4].

UD Keripik Mustika IKM makanan kecil, didirikan pada tahun 2006 oleh Junaidi dengan jumlah pekerja sebanyak 20 personal, terdiri dari 7 orang pria dan 13 orang wanita. UD Masalah dengan keripik blueberry sering kali penyimpanan berlebih saat

permintaan kurang dari produksi. Product backlog mengakibatkan tumpukan produk jadi di gudang.

Terlepas dari apakah itu perusahaan kecil atau besar, setiap orang tentu menginginkan perusahaan yang mereka mulai berkembang dan sukses [5]. Perencanaan keuangan penting ketika berhadapan dengan kebutuhan dan keinginan yang tidak pasti. Salah satu faktor terpenting dalam keberhasilan suatu perusahaan adalah kemampuannya dalam merespon berbagai kebutuhan konsumen [6].

2. TINJAUAN LITERATUR

2.1. Forecasting

Forecasting adalah usaha menghitung keadaan mendatang dengan menganalisa pengalaman. Forecasting memprediksi keadaan mendatang. Tercapainya ini dengan memproyeksikan keadaan masa lalu ke mendatang dalam persamaan matematika [7].

Perhitungan Skor Keakuratan Prakiraan Validasi dan evaluasi perhitungan prakiraan dilakukan untuk menghitung akurasi prakiraan menggunakan MAPE (rata-rata kesalahan persentase absolut). kesalahan persentase absolut umumnya lebih bermakna daripada *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Mean Square Error* (MSE) karena kesalahan persentase absolut melaporkan persentase eror hasil prediksi terhadap demand sebenarnya selama jangka waktu tertentu, memberikan indikasi persentase kelebihan atau kelebihan kesalahan tinggi ataupun tidak [8].

Teori *forecasting* pada dasarnya dapat dibagi menjadi dua prakiraan kualitatif dan kuantitatif. Metode peramalan kualitatif mencakup prediksi yang menekankan hasil perdebatan, kemauan pribadi, dan keputusan berdasarkan perasaan, yang mungkin tampak pasaran tetapi dapat mengarah pada hasilnya. Metode kuantitatif adalah teknik peramalan berdasarkan aturan matematika untuk mewakili hubungan antara suplai dan variabel yang mempengaruhinya [9].

2.2. Metode regresi linier

Regresi linier adalah solusi yang cocok untuk perusahaan dengan banyak produk karena dengan mengevaluasi kombinasi produk yang berbeda, industri bisa memperbesar keuntungannya dan meramal produksinya [10].

2.3. Metode Exponential Smoothing

Metode pemulusan eksponensial merupakan perbaikan berkelanjutan dalam prediksi data aktual. Cara peramalan ini berfokus pada prioritas yang menurun secara eksponensial dari pengalaman. Dengan Dengan pemulusan eksponensial, satu atau lebih parameter pemulusan ditentukan secara eksplisit dan hasilnya menentukan bobot nilai. Berdasarkan pengamatan pelanggan [8].

Metode pemulusan eksponensial ini merupakan formula yang menggunakan rata-rata dari beberapa periode untuk memprediksi nilai periode berikutnya. Prakiraan ini adalah rata-rata bergerak yang menurun secara eksponensial dengan data sebelumnya. Dengan metode ini, perhitungan terus diulangi dengan data baru. Metode pemulusan eksponensial ini dibagi menjadi tiga metode: tunggal, ganda, dan tiga kali lipat [10]. Perataan eksponensial berfungsi seperti perangkat termostatik. Jika standard error positif, berarti permintaan aktual lebih besar dari nilai prediksi ($A-F > 0$). Di sisi lain, jika kesalahan standar negatif, yaitu. H. jika nilai permintaan aktual lebih rendah dari nilai peramalan ($A-F < 0$), model

pemulusan eksponensial secara otomatis menghitung nilai peramalan [10].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Peramalan Keripik Ubi Kayu dengan Metode Linear Regression

Tabel 1. Tabel Bantu Keripik Ubi Kayu Metode *Linear Regression*

Periode	x	Y	x*y	x ²
Mei-20	1	3.620	3.620	1
Juni-20	2	4.500	9.000	4
Juli-20	3	11.570	34.710	9
Agu-20	4	3.620	14.480	16
Sept-20	5	3.600	18.000	25
Okt-20	6	4.500	27.000	36
Nov-20	7	12.000	84.000	49
Des-20	8	11.500	92.000	64
Jan-21	9	11.420	102.780	81
Feb-21	10	11.090	110.900	100
Mar-21	11	10.450	114.950	121
Apr-21	12	3.780	45.360	144
Σ	78	91.650	656.800	650

Tabel 2. Hasil Peramalan Keripik Ubi Kayu Metode *Linear Regression*

Periode	x	Y	x*y	x ²
Mei-20	1	3.620	3.620	1
Juni-20	2	4.500	9.000	4
Juli-20	3	11.570	34.710	9
Agu-20	4	3.620	14.480	16
Sept-20	5	3.600	18.000	25
Okt-20	6	4.500	27.000	36
Nov-20	7	12.000	84.000	49
Des-20	8	11.500	92.000	64
Jan-21	9	11.420	102.780	81
Feb-21	10	11.090	110.900	100
Mar-21	11	10.450	114.950	121
Apr-21	12	3.780	45.360	144
Σ	78	91.650	656.800	650

3.2 Peramalan Keripik Ubi Rambat dengan Metode Linear Regresion

Tabel 3. Tabel Bantu Keripik Ubi Ranbat Metode *Linear Regression*

Periode	X	y	x*y	x ²
Mei-20	1	1690	1.690	1
Juni-20	2	1640	3.280	4
Juli-20	3	3550	10.650	9
Agu-20	4	1820	7.280	16
Sept-20	5	1880	9.400	25
Okt-20	6	1940	11.640	36
Nov-20	7	1840	12.880	49
Des-20	8	1820	14.560	64
Jan-21	9	1670	15.030	81
Feb-21	10	1710	17.100	100
Mar-21	11	1800	19.800	121
Apr-21	12	1840	22.080	144
Σ	78	23.200	145.390	650

Tabel 4. Hasil Peramalan Keripik Ubi Rambat Metode *Linear Regression*

Periode	Hasil Peramalan	x
Mei-20	2141,41	1
Juni-20	2103,58	2
Juli-20	2065,74	3
Agu-20	2027,91	4
Sept-20	1990,08	5
Okt-20	1952,25	6
Nov-20	1914,42	7
Des-20	1876,58	8
Jan-21	1838,75	9
Feb-21	1800,92	10
Mar-21	1763,09	11

3.3. Peramalan Keripik Ubi Kayu dengan Metode Eksponential Smoothing

Tabel 5. Tabel Bantu Keripik Ubi Kayu Metode *Eksponential Smoothing*

Periode	X	α
Mei-20	3.620	0,9
Juni-20	4.500	0,9
Juli-20	11.570	0,9
Agu-20	3.620	0,9
Sept-20	3.600	0,9
Okt-20	4.500	0,9
Nov-20	12.000	0,9
Des-20	11.500	0,9
Jan-21	11.420	0,9
Feb-21	11.090	0,9
Mar-21	10.450	0,9
Apr-21	3.780	0,9
Σ	91.650	

Tabel 6. Hasil Peramalan Keripik Ubi Kayu Metode *Eksponential Smoothing*

Periode	X	α
Mei-20	1690	0,9
Juni-20	1640	0,9
Juli-20	3550	0,9
Agu-20	1820	0,9
Sept-20	1880	0,9
Okt-20	1940	0,9
Nov-20	1840	0,9
Des-20	1820	0,9
Jan-21	1670	0,9
Feb-21	1710	0,9
Mar-22	1800	0,9
Apr-22	1840	0,9
Σ	23.200	

3.4. Peramalan Keripik Ubi Rambat dengan Metode *Ekspontential Smoothing*

Tabel 7. Tabel Bantu Keripik Ubi Rambat Metode *Ekspontential Smoothing*

Periode	X	α
Mei-20	1690	0,9
Juni-20	1640	0,9
Juli-20	3550	0,9
Agu-20	1820	0,9
Sept-20	1880	0,9
Okt-20	1940	0,9
Nov-20	1840	0,9
Des-20	1820	0,9
Jan-21	1670	0,9
Feb-21	1710	0,9
Mar-22	1800	0,9
Apr-22	1840	0,9
Σ	23.200	

Tabel 8. Hasil Peramalan Keripik Ubi Rambat Metode *Ekspontential Smoothing*

Periode	Hasil Peramalan
Okt-22	1.690
Nov-22	1.690
Des-22	1.645
Jan-23	3.360
Feb-23	1.974
Mar-23	1.889
Apr-23	1.935
Mei-23	1.849
Jun-23	1.823
Jul-23	1.685
Agu-23	1.708
Sep-23	1.791
Jumlah	23.039

3.5. Perhitungan Parameter Kesalahan Peramalan Keripik Ubi Kayu dengan Metode *Linear Regression*

Tabel 9. Kesalahan Peramalan Keripik Ubi Kayu

	Demand(y)	Time(x)	x ²	x * y	Forecast	Error	Error	Error ²	(Pct Error)
Oktober 2021	3620	1	1	3620	5288,46	-1668,46	1668,46	2783765,0	,46
November 2021	4500	2	4	9000	5715,56	-1215,56	1215,56	1477585,0	,27
Desember 2021	11570	3	9	34710	6142,66	5427,34	5427,34	29456050	,47
Januari 2022	3620	4	16	14480	6569,76	-2949,76	2949,76	8701057	,81
Februari 2022	3600	5	25	18000	6996,85	-3396,85	3396,85	11538610	,94
Maret 2022	4500	6	36	27000	7423,95	-2923,95	2923,95	8549490	,65
April 2022	12000	7	49	84000	7851,05	4148,95	4148,95	17213800	,35
Mei 2022	11500	8	64	92000	8278,15	3221,85	3221,85	10380340	,28
Juni 2022	11420	9	81	102780	8705,25	2714,75	2714,75	7369894	,24
Juli 2022	11090	10	100	110900	9132,34	1957,66	1957,66	3832422,0	,18
Agustus 2022	10450	11	121	114950	9559,44	890,56	890,56	793096,4	,09
September 2022	3780	12	144	45360	9986,54	-6206,54	6206,54	38521130	1,64
TOTALS	91650	78	650	656800		0	36722,24	140817200	6,38
AVERAGE	7637,5	6,5	54,17	54733,33		0	3060,19	11718100	,53
Next period forecast					10413,64	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
Intercept	4861,36						Std err	3749,9	
Slope	427,1								

$$\begin{aligned}
 1. \quad AD &= \frac{\sum |\text{Aktual } t - \text{Ramalan } t|}{n} \\
 &= \frac{36.722,24}{12} \\
 &= 3.060,19 \\
 2. \quad MSE &= \frac{\sum \text{Aktual } t - \text{Ramalan } t^2}{n-1} \\
 &= \frac{140.167.200}{12-1} \\
 &= 12.742.472,7 \\
 3. \quad MAPE &= \frac{\frac{\sum \text{Aktual } t - \text{Ramalan } t}{\text{Aktual } t} \times 100\%}{n} \\
 &= \frac{6,38}{12} \\
 &= 0,52\%
 \end{aligned}$$

3.6. Perhitungan Parameter Kesalahan Peramalan Keripik Ubi Rambut dengan Metode Linear Regression

Tabel 10. Kesalahan Peramalan Keripik Ubi Rambut Metode Linear Regresion

	Demand(y)	Time(x)	x ²	x * y	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
January	1690	1	1	1690	2141,41	-451,41	451,41	203771,3	,27
February	1640	2	4	3280	2103,58	-463,58	463,58	214904,9	,28
March	3550	3	9	10650	2065,75	1484,25	1484,25	2203010,0	,42
April	1820	4	16	7280	2027,91	-207,91	207,91	43228,21	,11
May	1880	5	25	9400	1990,08	-110,08	110,08	12118	,06
June	1940	6	36	11640	1952,25	-12,25	12,25	150,05	,01
July	1840	7	49	12880	1914,42	-74,42	74,42	5537,94	,04
August	1820	8	64	14560	1876,59	-56,59	56,59	3201,89	,03
September	1670	9	81	15030	1838,75	-168,75	168,75	28477,55	,1
October	1710	10	100	17100	1800,92	-90,92	90,92	8266,59	,05
November	1800	11	121	19800	1763,09	36,91	36,91	1362,45	,02
December	1840	12	144	22080	1725,26	114,74	114,74	13166,08	,06
TOTALS	23200	78	650	145390		0	3271,82	2737195,0	1,46
AVERAGE	1933,33	6,5	54,17	12115,83		0	272,65	228099,6	,12
Next period forecast					1687,42	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
Intercept	2179,24						Std err	523,18	
Slope	-37,83								

$$1. MAD = \frac{\sum |Aktual t - Ramalan t|}{n}$$

$$= \frac{3.271,82}{12}$$

$$= 272,65$$

$$2. MSE = \frac{\sum (Aktual t - Ramalan t)^2}{n-1}$$

$$= \frac{2.737.195}{12-1}$$

$$= 248.835,91$$

$$3. MAPE = \frac{\sum \frac{|Aktual t - Ramalan t|}{Aktual t} \times 100\%}{n}$$

$$= \frac{1,46}{12}$$

$$= 0,12\%$$

3.7. Perhitungan Parameter Kesalahan Peramalan Keripik Ubi Kayu dengan Metode Eksponential Smoothing

Tabel 11. Kesalahan Peramalan Keripik Ubi Kayu Metode Eksponential Smoothing

	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
January	3620					
February	4500	3620	880	880	774400	,2
March	11570	4412	7158	7158	51236960	,62
April	3620	10854,2	-7234,2	7234,2	52333650	2
May	3600	4343,42	-743,42	743,42	552673,9	,21
June	4500	3674,34	825,66	825,66	681711,1	,18
July	12000	4417,43	7582,57	7582,57	57495300	,63
August	11500	11241,74	258,26	258,26	66696,59	,02
September	11420	11474,17	-54,17	54,17	2934,8	,0
October	11090	11425,42	-335,42	335,42	112504,6	,03
November	10450	11123,54	-673,54	673,54	453658,8	,06
December	3780	10517,35	-6737,35	6737,35	45391940	1,78
TOTALS	91650		926,37	32482,59	209102500	5,74
AVERAGE	7637,5		84,22	2952,96	19009310	,52
Next period forecast		4453,74	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	4820,13	

$$1. MAD = \frac{\sum |Aktual t - Ramalan t|}{n}$$

$$= \frac{32.482,59}{12}$$

$$= 2.952,96$$

$$2. MSE = \frac{\sum (Aktual t - Ramalan t)^2}{n-1}$$

$$= \frac{209.102.500}{12-1}$$

$$= 19.009.318,2$$

$$3. MAPE = \frac{\sum \frac{|Aktual t - Ramalan t|}{Aktual t} \times 100\%}{n}$$

$$= \frac{5,74}{11}$$

$$= 0,52\%$$

Tabel 12. Kesalahan Peramalan Keripik Ubi Rambut Metode *Exponential Smoothing*

	Demand(y)	Forecast	Error	Error	Error ²	Pct Error
January	1690					
February	1640	1690	-50	50	2500	,03
March	3550	1645	1905	1905	3629025	,54
April	1820	3359,5	-1539,5	1539,5	2370060,0	,85
May	1880	1973,95	-93,95	93,95	8826,62	,05
June	1940	1889,4	50,6	50,6	2560,86	,03
July	1840	1934,94	-94,94	94,94	9013,5	,05
August	1820	1849,49	-29,49	29,49	869,89	,02
September	1670	1822,95	-152,95	152,95	23393,5	,09
October	1710	1685,3	24,71	24,71	610,34	,01
November	1800	1707,53	92,47	92,47	8550,79	,05
December	1840	1790,75	49,25	49,25	2425,27	,03
TOTALS	23200		161,19	4082,86	6057837,0	1,74
AVERAGE	1933,33		14,65	371,17	550712,4	,16
Next period forecast		1835,08	(Bias)	(MAD)	(MSE)	(MAPE)
				Std err	820,42	

$$1. \text{MAD} = \frac{\sum |\text{Aktual } t - \text{Ramalan } t|}{n}$$

$$= \frac{4.082,86}{11}$$

$$= 371,17$$

$$2. \text{MSE} = \frac{\sum (\text{Aktual } t - \text{Ramalan } t)^2}{n-1}$$

$$= \frac{6.057.837}{12-1}$$

$$= 550.712,45$$

$$3. \text{MAPE} = \frac{\sum \frac{|\text{Aktual } t - \text{Ramalan } t|}{\text{Aktual } t} \times 100\%}{n}$$

$$= \frac{1,74}{11} = 0,16\%$$

Berdasarkan perhitungan kesalahan peramalan diatas kemudian disajikan rekapitulasi dalam bentuk Tabel.

Tabel 13. Rekapitulasi Perhitungan Kesalahan Peramalan

Produk	Metode Peramalan	Metode Perhitungan Kesalahan Peramalan		
		MAD	MSE	MAPE
Keripik Ubi Kayu	<i>Linear Regression</i>	3.060,19	12.742.472,70	0,52%
	<i>Exponential Smoothing</i>	2.952,96	19.009.318,20	0,52%
Keripik Ubi Rambut	<i>Linear regression</i>	272,65	248.835,91	0,12%
	<i>Exponential Smoothing</i>	371,17	550.712,45	0,16%

3.8. Perhitungan *Safety stock*

Safety stock adalah daftar produk yang dimaksudkan untuk mengurangi resiko kehabisan barang pada saat dibutuhkan oleh pelanggan akibat ketidakpastian permintaan pelanggan dan produksi perusahaan. Service level yang ditetapkan perusahaan adalah 95% dan z-score 95% yaitu 1,645 (lihat Tabel z). Perusahaan menetapkan service level 95%. Standar deviasi dan perhitungan safety stock untuk keripik singkong dan bengkuang adalah sebagai berikut: Produk keripik ubi kayu

$$\text{Standar Deviasi} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X)^2}{n-1}}$$

$$\text{Standar Deviasi} = \sqrt{\frac{(3620-7638)^2 + \dots + (3780-7638)^2}{12-1}}$$

$$\text{Standar Deviasi} = 3.892,9$$

$$\text{SS} = Z \times \sigma \sqrt{\frac{1}{30}}$$

$$= 1,645 \times 3.892,9 \times 0,033$$

$$= 211,32 \text{ kg} = 211 \text{ kg}$$

a. Produk keripik ubi rambut

$$\text{Standar Deviasi} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X)^2}{n-1}}$$

$$\text{Standar Deviasi} = \sqrt{\frac{(1690-1933)^2 + \dots + (1840-1933)^2}{12-1}}$$

$$\text{Standar Deviasi} = 517,15$$

$$\text{SS} = Z \times \sigma \sqrt{\frac{1}{30}}$$

$$= 1,645 \times 517,15 \times 0,033$$

$$= 28,07 \text{ kg} = 28 \text{ kg}$$

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dalam penelitian ini

1. Hasil peramalan periode Mei 2020 sampai April 2021 menggunakan metode *Linear Regression* untuk kripik ubi kayu dari 5228,46 Kg terus meningkat sampai 9986,54 Kg, sedangkan kripik ubi rambat dari 2141,41 Kg terus menurun sampai 1725,25 Kg
2. Hasil peramalan menggunakan metode *Eksponential Smoothing* untuk kripik ubi kayu periode Mei 2020 sebesar 3629 Kg dan meningkat pesat di bulan Januari 2023 sebesar 11.474 Kg, sedangkan kripik ubi rambat periode Oktober 2020 sebesar 1690 Kg meningkat sangat tinggi di bulan Januari 2021 sebesar 3360 Kg.
3. Perhitungan Parameter Kesalahan *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Square Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang terbaik adalah *Linear Regression*
4. *Safety stock* untuk Produk kripik ubi kayu sebesar 211 kg, sedangkan kripik ubi rambat sebesar 28 kg

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Ngantung and A. H. Jan, "ANALISIS PERAMALAN PERMINTAAN OBAT ANTIBIOTIK PADA APOTIK EDELWEIS TATELU," 2019.
- [2] F. Fauziah, Y. I. Ningsih, and E. Setiarni, "Analisis Peramalan (Forecasting) Penjualan Jasa Pada Warnet Bulian City di Muara Bulian," *eksis*, vol. 10, no. 1, p. 61, Aug. 2019, doi: 10.33087/eksis.v10i1.160.
- [3] K. Auliasari, M. Kertaningtyas, and M. Kriswantono, "Penerapan Metode Peramalan untuk Identifikasi Potensi Permintaan Konsumen," vol. 4, no. 3, 2019.
- [4] A. N. Alfiyatin, W. F. Mahmudy, C. F. Ananda, and Y. P. Anggodo, "Penerapan Extreme Learning Machine (ELM) untuk Peramalan Laju Inflasi di Indonesia," *JTIK*, vol. 6, no. 2, p. 179, Feb. 2019, doi: 10.25126/jtiik.201962900.
- [5] M. A. Maricar, "Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ," vol. 13, no. 2.
- [6] S. A. Putra, "Analisa Peramalan Penjualan Dan Promosi Penjualan Terhadap Peningkatan Volume Penjualan Pada PT. Cakra Anugerah Arta Alumindo Medan," *jumansi*, vol. 1, no. 3, pp. 142–160, Dec. 2019, doi: 10.47709/jumansi.v1i3.2097.
- [7] A. E. Armi, A. H. Kridalaksana, and Z. Arifin, "Peramalan Angka Inflasi Kota Samarinda Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus : Badan Pusat Statistik Kota Samarinda)," *JIM*, vol. 14, no. 1, p. 21, Feb. 2019, doi: 10.30872/jim.v14i1.1252.
- [8] W. Handoko, "PREDIKSI JUMLAH PENERIMAAN MAHASISWA BARU DENGAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING (STUDI KASUS: AMIK ROYAL KISARAN)," *JURTEKSI*, vol. 5, no. 2, pp. 125–132, Jun. 2019, doi: 10.33330/jurteks.v5i2.356.
- [9] M. Latif and R. Herdiansyah, "Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average dan Metode Double Exponential Smoothing," *josh*, vol. 3, no. 2, pp. 137–142, Jan. 2022, doi: 10.47065/josh.v3i2.1232.
- [10] T. Indarwati, T. Irawati, and E. Rimawati, "PENGUNAAN METODE LINEAR REGRESSION UNTUK PREDIKSI PENJUALAN SMARTPHONE," *TIKomsIN*, vol. 6, no. 2, Jan. 2019, doi: 10.30646/tikomsin.v6i2.369.