

Prediksi Data Produksi Menggunakan Regresi Linear Sederhana

Segar Napitupulu¹, Novriadi Antonius Siagian²

^{1,2} Teknik Informatika, Universitas Mikroskil, Indonesia

Email: ¹segar.napitupulu@mikroskil.ac.id, ²novriadi.siagian@mikroskil.ac.id

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penempaan dingin spesialis bagian logam otomotif. Perusahaan harus mencukupi kebutuhan distribusi dan diuntut untuk mengambil keputusan yang tepat dalam menentukan strategi produksi. Untuk melakukan hal tersebut, perusahaan membutuhkan sumber informasi yang cukup banyak untuk dianalisis lebih lanjut. Yang dimana, perusahaan juga menghadapi kesulitan mendapatkan informasi strategis seperti tingkat penjualan per periode atau produk-produk terlaris. Metode analisis menggunakan regresi linear sederhana dalam system prediksi, dikarenakan analisa regresi linear sederhana dapat memprediksi time series. Hasil analisa pada produk Collar 17x10.5x11 didapatkan pada prediksi dari bulan Januari hingga Desember 2020 dengan tingkat error 3,78%. Produk Nut AM M12x14x12 didapatkan hasil prediksi dari bulan Januari sampai Desember 2020 dengan tingkat 12,53%. Produk Collst 23.6x16.3x3 didapatkan hasil prediksi dari bulan Januari sampai Desember 2020 dengan tingkat 5.43%. Untuk produk Nipple dari bulan Januari sampai dengan Desember 2020 dengan tingkat 12.14%.

Kata Kunci: Regresi Linear Sederhana, Data Produksi, Prediksi Persediaan Produksi, Bahan Baku Otomotif, *Rapid Miner*

ABSTRACT

PT. XYZ is a company engaged in the cold forging of automotive metal parts specialists. Companies must meet distribution needs and are required to make the right decisions in determining production strategies. To do this, companies need quite a lot of information sources to be analyzed further. Which, companies also face difficulties in obtaining strategic information such as sales levels per period or best-selling products. The analytical method uses simple linear regression in the prediction system because simple linear regression analysis can predict time series. The results of the analysis on the Collar 17x10.5x11 product were obtained from predictions from January to December 2020 with an error rate of 3.78%. The Nut AM M12x14x12 product obtained prediction results from January to December 2020 with a rate of 12.53%. The Collst product 23.6x16.3x3 obtained prediction results from January to December 2020 with a rate of 5.43%. For Nipple products from January to December 2020 with a rate of 12.14%.

Keywords: Simple Linear Regression, Production Data, Production Inventory Prediction, Automotive Raw Materials, *Rapid Miner*

Penulis Korespondensi:

Segar Napitupulu

Email: segar.napitupulu@mikroskil.ac.id

Article Info

Diterima: 10 Agustus 2023

Direvisi: 11 Agustus 2023

Disetujui: 11 Agustus 2023

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



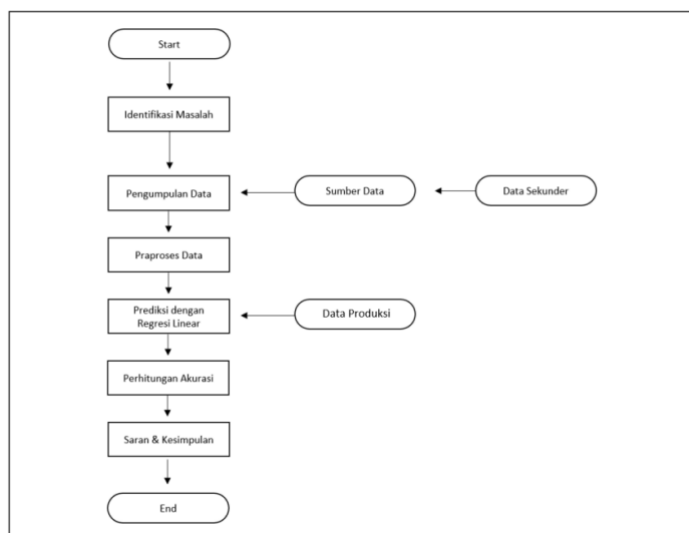
1. PENDAHULUAN

Pembangunan gudang-gudang, memberikan peluang besar dan baik bagi industri yang berada di bidang penempaan dingin spesialis bagian logam, dengan tujuan memenuhi permintaan perusahaan atau distributor lainnya dan diperlukan peralman keputusan yang tepat dalam pemilihan persediaan barang terhadap produksi. Selain itu, peramalan persediaan barang terhadap produksi berpengaruh terhadap perencanaan proses produksi. Pengambilan keputusan dalam persediaan barang produksi pada suatu perusahaan menjadi hal yang penting, tetapi hal tersebut menjadi masalah bagi PT XYZ. PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penempaan dingin spesialis bagian logam otomotif. Perusahaan tersebut harus mencukupi kebutuhan distribusi dan dituntut untuk mengambil keputusan yang tepat dalam pengambilan keputusan. Masalah pada perusahaan tersebut yaitu persediaan produk penempaan dingin spesialis bagian logam otomotif, kesulitan mendapatkan informasi-informasi strategis seperti tingkat penjualan per periode atau produk-produk terlaris sehingga material yang diperlukan untuk diproduksi kekurangan dan dapat mempengaruhi penjualan dalam memenuhi permintaan. Oleh karena itu, dibutuhkannya sistem pendukung keputusan dalam peramalan persediaan material terhadap produksi pada PT. XYZ. Metode yang digunakan yaitu sistem pendukung keputusan masalah tersebut yaitu sistem peramalan persediaan terhadap produksi dengan dapat melihat dan mendapatkan jumlah persediaan barang yang tepat, pihak perusahaan mengamati dan me-record dari transaksi produksi setiap periode dan dapat memenuhi kebutuhan permintaan pelanggan dan dapat mengukur tingkat pelanggan [1].

Berdasarkan solusi dari masalah diatas, terdapat beberapa penelitian terdahulu yang menjadi sumber dalam melakukan penelitian sehingga dapat memperkaya teori yang digunakan untuk mengkaji penelitian yang dilakukan. Penelitian “Regresi Linier Untuk Prediksi Permintaan *Sparepart* Sepeda Motor” memiliki permasalahan ketidakstabilan persediaan sparepart dapat diselesaikan dengan metode peramalan regresi linear sederhana pada periode tertentu [2]. Penelitian “Penggunaan Metode Linear Regression Untuk Prediksi Penjualan Smartphone” tergolong kategori yang sangat baik dan terbukti dengan pengujian nilai MAPE dan MSE untuk *smartphone* merek Lenovo kurang dari 10. Dilain sisi, terdapat pengujian *blackbox* yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa sistem peramalan smartphone di 82 Cell Mayang, Sukoharjo yang dibuat berjalan dengan baik [3].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT XYZ untuk menganalisis prediksi persediaan barang pada PT tersebut. Prosedur yang digunakan untuk menganalisis data dimulai dari identifikasi masalah, mengumpulkan data produksi yang ada di antara tahun 2019 dengan menentukan variabel dependen dan variabel independent, praproses data, menganalisis data dengan regresi linear, perhitungan akurasi menggunakan RapidMiner, dan diakhiri dengan saran dan kesimpulan.



Gambar 1. Prosedur Analisis Data

Penyelesaian dalam penelitian ini menggunakan metode linier regresi sederhana. Langkah-langkah dalam analisis Linier Regresi Sederhana yaitu [4], [5]:

- Menentukan tujuan yaitu memprediksi jumlah produksi dengan menggunakan data produksi.
- Identifikasi variabel penyebab dan akibat Variabel Faktor Penyebab (X): waktu; dan Variabel Akibat (Y): data produksi.

Tabel 1. Sampel Data Produksi

Nama Produk	Ukuran Produk	Bulan (X)	Jumlah Produksi (Y)
Cold Drown Pipe	36x29x7	1	54000

Cold Drown Pipe	36x29x7	2	50000
Cold Drown Pipe	36x29x7	3	52000
Cold Drown Pipe	36x29x7	4	50000
Cold Drown Pipe	36x29x7	5	54000
Cold Drown Pipe	36x29x7	6	52000
Cold Drown Pipe	36x29x7	7	56000
Cold Drown Pipe	36x29x7	8	58000
Cold Drown Pipe	36x29x7	9	60000
Cold Drown Pipe	36x29x7	10	60000
Cold Drown Pipe	36x29x7	11	58000
Cold Drown Pipe	36x29x7	12	60000

c. Pengumpulan data

d. Menghitung X^2 , XY , a , b , Y' , dan totalnya

Nama Barang		Cold Drawn Pipe					
Ukuran Barang		36x29x7					
No	Bulan (X)	Produksi (Y)	Y^2	$X*Y$	a	b	$Y' = a + b(x)$
1	1	54.000	1	54000	49424,24	909,09	50333,33
2	2	50.000	4	100000	49424,24	909,09	51242,42
3	3	52.000	9	156000	49424,24	909,09	52151,52
4	4	50.000	16	200000	49424,24	909,09	53060,61
5	5	54.000	25	270000	49424,24	909,09	53969,70
6	6	52.000	36	312000	49424,24	909,09	54878,79
7	7	56.000	49	392000	49424,24	909,09	55787,88
8	8	58.000	64	464000	49424,24	909,09	56696,97
9	9	60.000	81	540000	49424,24	909,09	57606,06
10	10	60.000	100	600000	49424,24	909,09	58515,15
11	11	58.000	121	638000	49424,24	909,09	59424,24
12	12	60.000	144	720000	49424,24	909,09	60333,33
Total Σ	78	664000	650	4446000			

Gambar 2. Perhitungan X^2 , XY , a , b , y' dan totalnya

e. Menghitung a dan b berdasarkan rumus Linier Regresi Sederhana

f. Menghitung Y' masing-masing variabel setiap periode berdasarkan rumus Linear Regresi Sederhana

g. Melakukan perhitungan tingkat akurasi dengan metode ME, MAD, MAPE, dan melakukan pembuktian menggunakan *Tools Rapid Miner*

NO	ME	MAD	MAPE
1	3.666,67	3.666,67	6,79
2	-1.242,42	1.242,42	2,48
3	-151,52	151,52	0,29
4	-3.060,61	3.060,61	6,12
5	30,30	30,30	0,06
6	-2.878,79	2.878,79	5,54
7	212,12	212,12	0,38
8	1.303,03	1.303,03	2,25
9	2.393,94	2.393,94	3,99
10	1.484,85	1.484,85	2,47
11	-1.424,24	1.424,24	2,46
12	-333,33	333,33	0,56
Total Σ	0	18.181,82	33,38

Gambar 3. Perhitungan ME, MAD, MAPE

Formula			
Et	=	$Y - Y'$	
ME	=	$\frac{\Sigma Et}{n}$	
MAD	=	$\frac{ \Sigma Et }{n}$	
MAPE	=	$\frac{ \Sigma Et }{Y \times 100}$	

Gambar 4. Rumus Et, ME, MAD, MAPE

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian Collar 17x10.5x11

Rumus Menghitung Konstanta (a):

$$a = \frac{(\Sigma y)(\Sigma x^2) - (\Sigma y)(\Sigma xy)}{y(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2} \tag{1}$$

Rumus Menghitung Koefisien Regresi (b):

$$b = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2} \tag{2}$$

Rumus Menentukan Y':

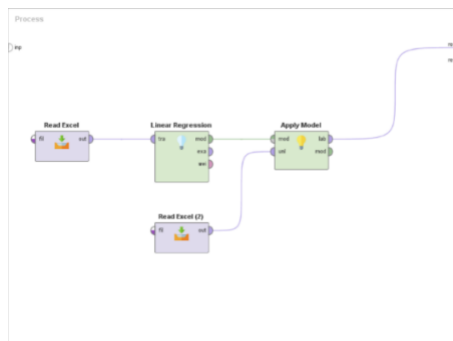
$$Y' = a+b(x) \tag{3}$$

Dari data produksi produk Collar 17x10.5x11 tahun 2019, maka dapat kita jabarkan di dalam tabel seperti di bawah ini:

Tabel 2. Hitung Prediksi [Collar 17x10.5x11]

No	Bulan (X)	Produksi (Y)	Y ²	X*Y	a	b	Prediksi (Y')
1	1	400,000	1	400,000	367,348.48	11,048.95	378,397.44
2	2	380,000	4	760,000	367,348.48	11,048.95	389,446.39
3	3	420,000	9	1,260,000	367,348.48	11,048.95	400,495.34
4	4	425,000	16	1,700,000	367,348.48	11,048.95	411,544.29
5	5	400,000	25	2,000,000	367,348.48	11,048.95	422,593.24
6	6	400,000	36	2,400,000	367,348.48	11,048.95	433,642.19
7	7	420,000	49	2,940,000	367,348.48	11,048.95	444,691.14
8	8	450,000	64	3,600,000	367,348.48	11,048.95	455,740.09
9	9	475,000	81	4,275,000	367,348.48	11,048.95	466,789.04
10	10	500,000	100	5,000,000	367,348.48	11,048.95	477,838.00
11	11	500,000	121	5,500,000	367,348.48	11,048.95	488,886.95
12	12	500,000	144	6,000,000	367,348.48	11,048.95	499,935.90
Total Σ	78.00	5,270,000.00	650.00	35,835,000.00			

Dilakukan pengujian menggunakan aplikasi Rapid Miner untuk mengetahui apakah hasil perhitungan manual.



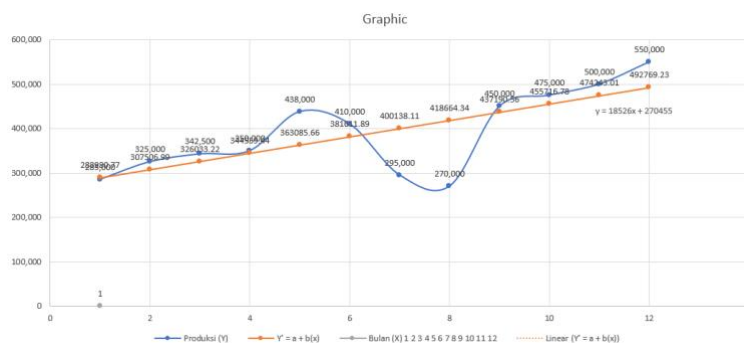
Gambar 5. Pola Proses Penggunaan Rapid Miner [Collar 17x10.5x11]

Berikut hasil pengolahan dengan menggunakan *Tools Rapid Miner* dengan ketentuan collar 17x10.5x11 dari bulan januari sampai bulan desember.

Row No.	Ukuran Prod...	prediction(J...	Bulan
1	M12x14x12	288980.769	1
2	M12x14x12	307506.993	2
3	M12x14x12	326033.217	3
4	M12x14x12	344559.441	4
5	M12x14x12	363085.664	5
6	M12x14x12	381611.888	6
7	M12x14x12	400138.112	7
8	M12x14x12	418664.336	8
9	M12x14x12	437190.559	9
10	M12x14x12	455716.783	10
11	M12x14x12	474243.007	11
12	M12x14x12	492769.231	12

Gambar 6. Hasil Pengolahan Menggunakan Rapid Miner [Collar 17x10.5x11]

Setelah diketahui data prediksi, data kita olah dengan menggunakan excel yang disajikan dalam bentuk Grafik.



Gambar 7. Grafik Hasil Pengolahan Menggunakan Excel [Collar 17x10.5x11]

Rumus Menghitung Et:
 "Et = " Y-Y' (4)

Tabel 3. Perhitung Et [Collar 17x10.5x11]

Produksi (Y)	Prediksi	Et/ ME
400,000	378,397.44	21,602.56
380,000	389,446.39	-9,446.39
420,000	400,495.34	19,504.66
425,000	411,544.29	13,455.71
400,000	422,593.24	-22,593.24
400,000	433,642.19	-33,642.19
420,000	444,691.14	-24,691.14
450,000	455,740.09	-5,740.09
475,000	466,789.04	8,210.96
500,000	477,830	22,162.00
500,000	488,886.95	11,113.05
500,000	499,935.90	64.10
Total		0

Rumus Menghitung Margin of Error (ME):

"Et = " $\sum Et/n$ (5)

Rumus Menghitung Mean Absolute Deviation (MAD):

"MAD = " $(\sum |Et|)/n$ (6)

Rumus Menghitung Mean Absolute Percentage Error (MAPE):

"MAPE = " $Et/Y \times 100\%$ (7)

Tabel 4. Perhitungan MAPE [Collar 17x10.5x11]

NO	Et/ ME	MAD	MAPE
1	21,602.56	21,602.56	5.40
2	-9,446.39	9,446.39	2.49
3	19,504.66	19,504.66	4.64
4	13,455.71	13,455.71	3.17
5	-22,593.24	22,593.24	5.65
6	-33,642.19	33,642.19	8.41
7	-24,691.14	24,691.14	5.88
8	-5,740.09	5,740.09	1.28
9	8,210.96	8,210.96	1.73
10	22,162.00	22,162.00	4.43
11	11,113.05	11,113.05	2.22
12	64.10	64.10	0.01
Total Σ	0	192,226.11	45.31

Dari perhitungan MAPE dari setiap bulannya, maka hasil yang didapatkan adalah standart error yang dihasilkan di bawah 10%, yaitu 3,78% dari penggunaan aplikasi Rapid Miner. Hal ini berarti prediksi Collar 17x10.5x11 mampu memprediksi dengan baik per bulannya dan juga memiliki akurasi yang tinggi dengan tingkat kesalahan sebesar 3,78%.

3.2. Hasil Penelitian Nut AM M12x14x12

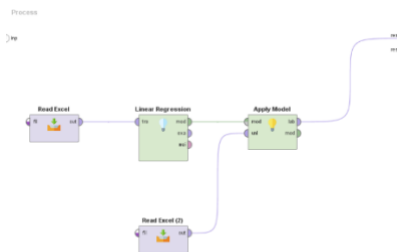
Dari data produksi produk Nut AM M12x14x12 tahun 2019, maka dapat kita jabarkan di dalam tabel seperti di bawah ini:

Tabel 5. Hitung Prediksi [Nut AM M12x14x12]

No	Bulan (X)	Produksi (Y)	Y ²	X*Y	a	b	Prediksi
1	1	285,000	1	285000	270454.55	18526.22	288980.77
2	2	325,000	4	650000	270454.55	18526.22	307506.99
3	3	342,500	9	1027500	270454.55	18526.22	326033.22
4	4	350,000	16	1400000	270454.55	18526.22	344559.44

5	5	438,000	25	2190000	270454.55	18526.22	363085.66
6	6	410,000	36	2460000	270454.55	18526.22	381611.89
7	7	295,000	49	2065000	270454.55	18526.22	400138.11
8	8	270,000	64	2160000	270454.55	18526.22	418664.34
9	9	450,000	81	4050000	270454.55	18526.22	437190.56
10	10	475,000	100	4750000	270454.55	18526.22	455716.78
11	11	500,000	121	5500000	270454.55	18526.22	474243.01
12	12	550,000	144	6600000	270454.55	18526.22	492769.23
Total Σ	78	4690500	650	33137500			

Dilakukan pengujian menggunakan aplikasi *Rapid Miner* untuk mengetahui apakah hasil perhitungan manual dalam memprediksi Nut AM M12x14x12.



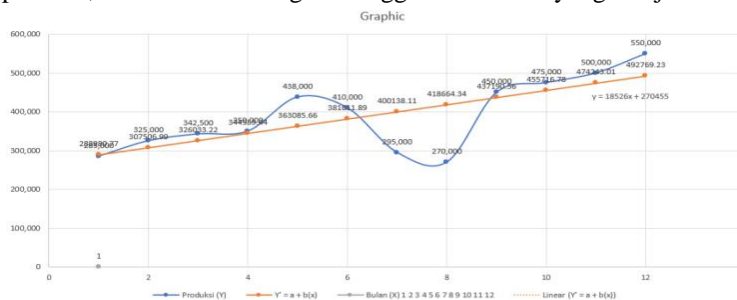
Gambar 8. Pola Proses Penggunaan Rapid Miner [NUT AM M12x14x12]

Berikut hasil pengolahan dengan menggunakan *Tools Rapid Miner* dengan ketentuan Nut AM M12x14x12 dari bulan januari sampai bulan Desember.

Row No.	Ukuran Prod...	prediction(J...	Bulan
1	M12x14x12	288980.759	1
2	M12x14x12	307506.993	2
3	M12x14x12	326033.217	3
4	M12x14x12	344559.441	4
5	M12x14x12	363085.664	5
6	M12x14x12	381611.888	6
7	M12x14x12	400138.112	7
8	M12x14x12	418664.336	8
9	M12x14x12	437190.559	9
10	M12x14x12	455716.783	10
11	M12x14x12	474243.007	11
12	M12x14x12	492769.231	12

Gambar 9. Hasil Pengolahan Menggunakan Rapid Miner [Nut AM M12x14x12]

Setelah diketahui data prediksi, data kita olah dengan menggunakan excel yang disajikan dalam bentuk Grafik.



Gambar 10. Grafik Hasil Pengolahan Menggunakan Excel [Nut AM M12x14x12]

Pada Tabel 6 menunjukkan nilai perhitungan Et.

Tabel 6. Perhitung Et [Nut AM M12x14x12]

Produksi (Y)	Prediksi	Et/ME
300,000	288,980.77	-3980.77
325,000	307,506.99	17,493.01
300,000	326,033.22	16,466.78
350,000	344,559.44	5440.56
350,000	363,085.66	74,914.34
350,000	381,611.89	28,388.11
300,000	400,138.11	-105,138.11
300,000	418,664.34	-148,664.34
300,000	437,190.56	12,809.44
300,000	455,716.78	19,283.22
325,000	474,243.01	25,756.99

350,000	492,769.23	57,230.77
Total		0

Pada Tabel 7 di bawah ini menunjukkan nilai perhitungan MAPE.

Tabel 7. Perhitungani MAPE [Nut AM M12x14x12]

NO	Et/ME	MAD	MAPE
1	-3,980.77	3,980.77	1.40
2	17,493.01	17,493.01	5.38
3	16,466.78	16,466.78	4.81
4	5,440.56	5,440.56	1.55
5	74,914.34	74,914.34	17.10
6	28,388.11	28,388.11	6.92
7	-105,138.11	105,138.11	35.64
8	-148,664.34	148,664.34	55.06
9	12,809.44	12,809.44	2.85
10	19,283.22	19,283.22	4.06
11	25,756.99	25,756.99	5.15
12	57,230.77	57,230.77	10.41
Total Σ	0	515,566.43	150.33

Dari perhitungan MAPE dari setiap bulannya, maka hasil yang didapatkan adalah standart error yang dihasilkan di bawah 20%, yaitu 12,53% dari penggunaan aplikasi Rapid Miner. Hal ini berarti prediksi Nut AM M12x14x12 mampu memprediksi dengan baik per bulannya dan juga memiliki akurasi yang tinggi dengan tingkat kesalahan sebesar 12,53%.

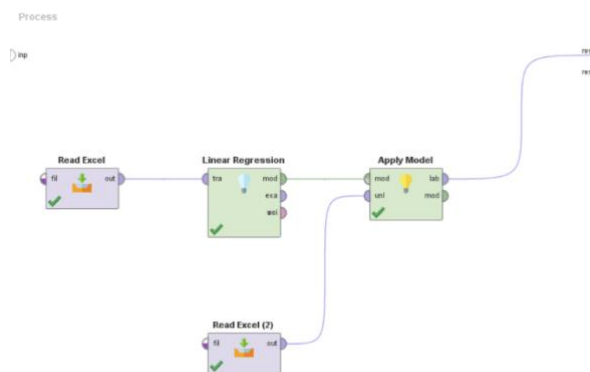
3.3. Hasil Penelitian Collar 23.6x16.3x3

Dari data produksi produk Collar 23.6x16.3x3 tahun 2019, maka dapat kita jabarkan di dalam tabel seperti di bawah ini:

Tabel 8. Hitung Prediksi [Collar 23.6x16x3]

No	Bulan (X)	Produksi (Y)	Y ²	X*Y	a	b	Prediksi
1	1	250,000	1	250000	229318.18	4335.66	233653.85
2	2	250,000	4	500000	229318.18	4335.66	237989.51
3	3	250,000	9	750000	229318.18	4335.66	242325.17
4	4	250,000	16	1000000	229318.18	4335.66	246660.84
5	5	225,000	25	1125000	229318.18	4335.66	250996.50
6	6	225,000	36	1350000	229318.18	4335.66	255332.17
7	7	250,000	49	1750000	229318.18	4335.66	259667.83
8	8	250,000	64	2000000	229318.18	4335.66	264003.50
9	9	280,000	81	2520000	229318.18	4335.66	268339.16
10	10	280,000	100	2800000	229318.18	4335.66	272674.83
11	11	300,000	121	3300000	229318.18	4335.66	277010.49
12	12	280,000	144	3360000	229318.18	4335.66	281346.15
Total Σ	78	3090000	650	20705000			

Dilakukan pengujian menggunakan aplikasi Rapid Miner untuk mengetahui apakah hasil perhitungan manual dalam memprediksi Collar 23.6x16.3x3.



Gambar 11. Pola Proses Penggunaan Rapid Miner [Collar 23.6x16x3]

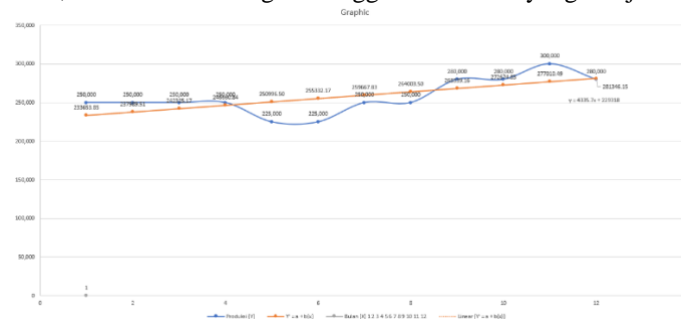
Berikut hasil pengolahan dengan menggunakan *Tools Rapid Miner* dengan ketentuan Collar 23.6x16x3 dari bulan januari sampai bulan desember.

Open in Turbo Prep Auto Model

Row No.	Ukuran Prod...	prediction(J...	Bulan
1	23.6x16.3x3	233653.846	1
2	23.6x16.3x3	237989.510	2
3	23.6x16.3x3	242325.175	3
4	23.6x16.3x3	246660.839	4
5	23.6x16.3x3	250996.503	5
6	23.6x16.3x3	255332.168	6
7	23.6x16.3x3	259667.832	7
8	23.6x16.3x3	264003.497	8
9	23.6x16.3x3	268339.161	9
10	23.6x16.3x3	272674.825	10
11	23.6x16.3x3	277010.490	11
12	23.6x16.3x3	281346.154	12

Gambar 12. Hasil Pengolahan Menggunakan Rapid Miner [Collar 23.6x16x3]

Setelah diketahui data prediksi, data kita olah dengan menggunakan excel yang disajikan dalam bentuk Grafik.



Gambar 13. Grafik Pengolahan Menggunakan Excel [Collar 23.6x16x3]

Tabel 9 di bawah ini adalah perhitungan Et.

Tabel 9. Tabel Perhitungan Et [Collar 23.6x16x3]

Produksi (Y)	Y' = a + b(x)	ET
250,000	233653.85	16,346.15
250,000	237989.51	12,010.49
250,000	242325.17	7,674.83
250,000	246660.84	3,339.16
225,000	250996.50	-25,996.50
225,000	255332.17	-30,332.17
250,000	259667.83	-9,667.83
250,000	264003.50	-14,003.50
280,000	268339.16	11,660.84
280,000	272674.83	7,325.17
300,000	277010.49	22,989.51
280,000	281346.15	-1,346.15
Total		0

Tabel 10 di bawah ini adalah perhitungan MAPE

Tabel 10. Tabel Perhitungan MAPE [Collar 23.6x16x3]

NO	ME	MAD	MAPE
1	16,346.15	16,346.15	6.54
2	12,010.49	12,010.49	4.80
3	7,674.83	7,674.83	3.07
4	3,339.16	3,339.16	1.34
5	-25,996.50	25,996.50	11.55
6	-30,332.17	30,332.17	13.48
7	-9,667.83	9,667.83	3.87
8	-14,003.50	14,003.50	5.60
9	11,660.84	11,660.84	4.16
10	7,325.17	7,325.17	2.62
11	22,989.51	22,989.51	7.66
12	-1,346.15	1,346.15	0.48
Total Σ	0	162,692.31	65.18

Dari perhitungan MAPE dari setiap bulannya, maka hasil yang didapatkan adalah standart error yang dihasilkan di bawah 10%, yaitu 5,43% dari penggunaan aplikasi Rapid Miner. Hal ini berarti prediksi Collar 23.6x16.3x3 mampu memprediksi dengan baik per bulannya dan juga memiliki akurasi yang tinggi dengan tingkat kesalahan sebesar 5,43%.

3.4 Hasil Penelitian Nipple 1.2

Dari data produksi produk Nipple 1.2 tahun 2019, maka dapat kita jabarkan di dalam tabel seperti di bawah ini:

Tabel 11. Hitung Prediksi [Nipple 1.2]

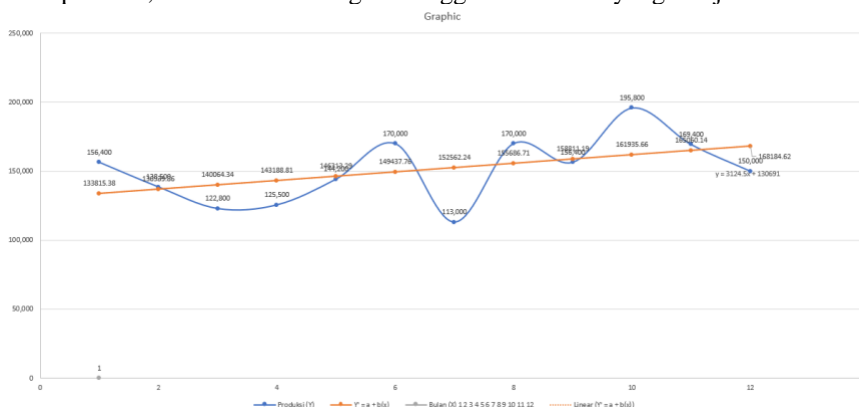
No	Bulan (X)	Produksi (Y)	Y ²	X*Y	a	b	Prediksi
1	1	156,400	1	156400	130690.91	3124.48	133815.38
2	2	138,500	4	277000	130690.91	3124.48	136939.86
3	3	122,800	9	368400	130690.91	3124.48	140064.34
4	4	125,500	16	502000	130690.91	3124.48	143188.81
5	5	144,200	25	721000	130690.91	3124.48	146313.29
6	6	170,000	36	1020000	130690.91	3124.48	149437.76
7	7	113,000	49	791000	130690.91	3124.48	152562.24
8	8	170,000	64	1360000	130690.91	3124.48	155686.71
9	9	156,400	81	1407600	130690.91	3124.48	158811.19
10	10	156,400	100	1564000	149565.15	856.64	161935.66
11	11	156,400	121	1720400	149565.15	856.64	165060.14
12	12	150,000	144	1800000	149565.15	856.64	168184.62
Total Σ	78	1861600	650	12222900			

Berikut hasil pengolahan dengan menggunakan *Tools Rapid Miner* dengan ketentuan Nipple 1.2 dari bulan januari sampai bulan desember.

Row No.	Ukuran Prod...	prediction(J...	Bulan
1	1/2"	133815.385	1
2	1/2"	136939.860	2
3	1/2"	140064.336	3
4	1/2"	143188.811	4
5	1/2"	146313.287	5
6	1/2"	149437.762	6
7	1/2"	152562.238	7
8	1/2"	155686.713	8
9	1/2"	158811.189	9
10	1/2"	161935.664	10
11	1/2"	165060.140	11
12	1/2"	168184.615	12

Gambar 14. Hasil Pengolahan Menggunakan Rapid Miner [Nipple 1.2]

Setelah diketahui data prediksi, data kita olah dengan menggunakan excel yang disajikan dalam bentuk Grafik.



Gambar 15. Grafik Hasil Pengolahan Menggunakan Excel [Nipple 1.2]

Tabel di bawah ini adalah perhitungan Et.

Tabel 12. Tabel Perhitung Et [Nipple]

Produksi (Y)	Y' = a + b(x)	ME/Et
156,400	133815.38	22,584.62
138,500	136939.86	1,560.14

122,800	140064.34	-17,264.34
125,500	143188.81	-17,688.81
144,200	146313.29	-2,113.29
170,000	149437.76	20,562.24
113,000	152562.24	-39,562.24
170,000	155686.71	14,313.29
156,400	158811.19	-2,411.19
195,800	161935.66	33,864.34
169,400	165060.14	4,339.86
150,000	168184.62	-18,184.62
1861600		0

Tabel 13 di bawah ini adalah tabel perhitungan MAPE.

Tabel 13. Tabel Perhitungan MAPE [Nipple 1.2]

NO	ME	MAD	MAPE
1	22,584.62	22,584.62	14.44
2	1,560.14	1,560.14	1.13
3	-17,264.34	17,264.34	14.06
4	-17,688.81	17,688.81	14.09
5	-2,113.29	2,113.29	1.47
6	20,562.24	20,562.24	12.10
7	-39,562.24	39,562.24	35.01
8	14,313.29	14,313.29	8.42
9	-2,411.19	2,411.19	1.54
10	33,864.34	33,864.34	17.30
11	4,339.86	4,339.86	14.00
12	-18,184.62	18,184.62	12.12
Total Σ	0	194,448.95	145.67

Dari perhitungan MAPE dari setiap bulannya, maka hasil yang didapatkan adalah standart error yang dihasilkan di bawah 20%, yaitu 12,14% dari penggunaan aplikasi Rapid Miner. Hal ini berarti prediksi Nipple mampu memprediksi dengan baik per bulannya dan juga memiliki akurasi yang tinggi dengan tingkat kesalahan sebesar 12,14%.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang didapat, dapat di prediksi bahwa tingkat kesalahan berada dibawah 20% dengan menggunakan acuan data dari tahun 2019 dari 5 penjualan produk tertinggi yang didapat dengan menggunakan metode regresi linear sederhana untuk meprediksi jumlah produksi yang perlu dilakukan pada periode berikutnya. Tingkah hasil akurasi menggunakan ME, MAD, dan MAPE sebagai berikut:

- Produk Collar 17x10.5x11 hasil prediksi dari bulan Januari sampai Desember 2019 dengan tingkat error 3.78% yang berarti produk Collar memiliki kemampuan model peramalan sangat baik dan memiliki tingkat akurasi yang tinggi karena tingkat kesalahan tidak lebih dari 10% dan masih rasional.
- Produk Nut AM M12x14x12 hasil prediksi dari bulan Januari sampai Desember 2019 dengan tingkat 12.53% yang berarti prediksi produk ini memiliki akurasi kemampuan model peramalan yang baik serta akurasi yang cukup tinggi karena tingkat kesalahan tidak lebih dari 20% dan masih rasional.
- Produk Collar 23.6x16.3x3 hasil prediksi dari bulan Januari sampai Desember 2019 dengan tingkat 5.43% yang berarti prediksi dari produk ini memiliki kemampuan model peramalan sangat baik dan tingkat akurasi yang tinggi karena tingkat kesalahan tidak melebihi 10% dan masih rasional.
- Produk Nipple 1.2 hasil prediksi dari bulan Januari sampai Desember 2019 dengant tingkat 12.15% yang berarti prediski dari produk ini memiliki kemampuan model peramalan yang baik serta akurasi yang cukup tinggi karena tingkat kesalahan tidak lebih dari 20% dan masih rasional.

Untuk penelitian masa depan, hasil prediksi dengan metode regresi linier dapat dibandingkan dengan metode lainnya untuk mengetahui tingkat keakuratan dari metode regresi linier, seperti penelitian yang pernah dilakukan dengan membandingkan metode regresi linier dan *importance performance analysis* terhadap kepuasan pada layananan *e-government* [6]. Selain itu, penelitian masa depan juga dapat menggabungkan regresi linier dengan metode lain seperti yang pernah dilakukan pada penelitian Hakim, 2020 [7].

REFERENSI

- [1] N. K. Afkarina, A. W. Widodo, and M. T. Furqon, "Implementasi Regresi Linier Berganda Untuk Prediksi Jumlah Peminat Mata Kuliah Pilihan," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 11, pp. 10462–10467, Nov. 2019.
- [2] N. Iksan, Y. P. Putra, and E. D. Udayanti, "Regresi Linier Untuk Prediksi Permintaan Sparepart Sepeda Motor," *ITEJ (Information Technology Engineering Journals)*, vol. 3, no. 2, Dec. 2018, doi: 10.24235/itej.v3i2.26.

- [3] T. Indarwati, T. Irawati, and E. Rimawati, "Penggunaan Metode Linear Regression untuk Prediksi Penjualan Smartphone," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKomsIN)*, vol. 6, no. 2, Oct. 2018, doi: 10.30646/tikomsin.v6i2.369.
- [4] A. Alfandianto, C. E. Suharyanto, and F. N. D. Prasasti, "Analisis Regresi Linier Guna Mengetahui Pengaruh Tingkat Kematian Kecelakaan Lalu Lintas Terhadap Faktor Mabuk," *SAINTEK : Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi Industri*, vol. 5, no. 1, pp. 47–51, Jul. 2021, doi: 10.32524/saintek.v5i1.246.
- [5] W. M. Baihaqi, M. Dianingrum, and K. A. N. Ramadhan, "Regresi Linier Sederhana untuk Memprediksi Kunjungan Pasien di Rumah Sakit Berdasarkan Jenis Layanan dan Umur Pasien," *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 5, no. 2, pp. 86–93, Dec. 2019, doi: 10.24014/coreit.v5i2.7067.
- [6] F. Septa, A. Yudhana, and A. Fadlil, "Analisis Perbandingan Metode Regresi Linier Dan Importance Performance Analysis (IPA) Terhadap Kepuasan Pengguna Pada Layanan E-Government Menggunakan Metode WebQual Modifikasi," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, vol. 7, no. 5, pp. 951–960, Oct. 2020, doi: 10.25126/jtiik.202072294.
- [7] A. R. Hakim, "Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ekonomi di Provinsi Banten Menggunakan Regresi Linier dan Geographically Weighted Regression," *Jurnal Statistika*, vol. 8, no. 1, pp. 68–77, 2020, doi: 10.26714/jsunimus.8.1.2020.%25p.