



PAPER – OPEN ACCESS

Peramalan Permintaan Ragum pada Tahun 2020 dan 2021 dengan Menggunakan Metode Time Series dan Causal

Author : Andrew Budi H dkk.,
DOI : 10.32734/ee.v3i2.993
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 3 Issue 2 – 2020 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Peramalan Permintaan Ragum pada Tahun 2020 dan 2021 dengan Menggunakan Metode *Time Series* dan *Causal*

^aAndrew Budi H, ^bAndri Gunawan, ^cArdi Azlan,
^dTania Ayu, ^eYence Wijaya

^{a,b,c,d,e,f}Departemen Teknik Industri

Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia
Jl. Dr. T. Mansur No. 9, Padang Bulan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

^aandrewjohncena@gmail.com, ^bandrigunawan0403@gmail.com,

Abstrak

Sering kali produsen ragum memproduksi produknya dengan jumlah yang jauh berbeda dengan jumlah permintaannya dipasar sehingga menyebabkan adanya produk yang tidak terjual dalam skala besar (*overload*) atau tidak tersedianya suatu produk karena diproduksi jauh dibawah jumlah permintaannya sehingga membuat perusahaan mengalami kerugian. Hal ini juga menyebabkan produsen kesulitan dan tidak pasti dalam melakukan produksi sebab khawatir apakah produknya akan *overload* atau berada jauh di bawah angka permintaan. Untuk memberikan kepastian terhadap management dalam melakukan produksi hal ini dapat dilakukan dengan melakukan peramalan yang akan meredam ketidakpastian produksi dan memerikan keputusan terhadap produksi. Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, contohnya permintaan terhadap suatu produk pada periode yang akan datang dan bersifat suatu taksiran atau dugaan. Peramalan merupakan bagian awal dari proses pengambilan keputusan. Peramalan adalah alat yang efektif dan efisien dalam perencanaan [1]. Tahapan yang harus dilalui untuk melakukan peramalan penjualan ragum pada tahun 2020 dan 2021 di kota balikpapan adalah menghitung atau meramalkan besaran dari ketiga variabel yang memiliki keterkaitan dengan permintaan ragum dengan metode *time series* atau tujuh langkah peramalan. Kemudian menghitung permintaan ragum pada pada tahun 2020 dan 2021 dengan menggunakan metode *causal*. Setelah didapatkan angka peramalan management harus menghitung koefisien korelasi untuk menghitung hubungan antara ketiga variabel tersebut dengan penjualan ragum.

Kata Kunci: *Peramalan, 7 langkah peramalan, metode causal, koefisien korelasi*

Abstract

Frequently, vise producers produce products with quantities that are far different from the number of requests in the market, resulting in products that are not sold on a large scale (*overload*) or the unavailability of a product because it is produced far below the demand, which makes the company suffer losses. This also causes producers difficulties and uncertainty in production because they are worried whether their product will *overload* or be far below the demand figure. To provide certainty for management in producing this can be done by forecasting which will reduce production uncertainty and describe the decision on production. Forecasting is the thought of a quantity, for example the demand for a product in the coming period and is an estimate or guess. Forecasting is the initial part of the decision making process. Forecasting is an effective and efficient tool in planning. Stages that must be traversed to forecast sales of visions in 2020 and 2021 in Balikpapan City are to calculate or predict the magnitude of the three variables that are related to the demand for vise with the *time series* method or the seven steps forecast. Then calculate the vise demand in 2020 and 2021 using the *causal* method. Having obtained forecasting numbers management must calculate the correlation coefficient to calculate the relationship between the three variables with sales vise.

Keywords: *Forecasting, 7 step forecasting, causal methods, correlation coefficients*

1. Pendahuluan

Sering kali produsen ragum memproduksi produknya dengan jumlah yang jauh berbeda dengan jumlah permintaannya dipasar sehingga menyebabkan adanya produk yang tidak terjual dalam skala besar (*overload*) atau tidak tersedianya suatu produk karena diproduksi jauh dibawah jumlah permintaannya sehingga membuat perusahaan mengalami kerugian. Hal ini juga menyebabkan produsen kesulitan dan tidak pasti dalam melakukan produksi sebab khawatir apakah produknya akan *overload* atau berada jauh di bawah angka permintaan. Untuk memberikan kepastian terhadap management dalam melakukan produksi hal ini dapat dilakukan dengan melakukan peramalan yang akan meredam ketidakpastian produksi dan memerikan keputusan terhadap produksi.

Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, contohnya permintaan terhadap suatu produk pada periode yang akan datang dan bersifat suatu taksiran atau dugaan. Peramalan merupakan bagian awal dari proses pengambilan keputusan. Namun peramalan tergolong perkiraan yang ilmiah karena setiap pengambilan keputusan yang menyangkut perkiraan dimasa mendatang pasti memiliki landasan dalam pengambilan keputusan tersebut [2]. Peramalan memiliki tujuan meredam ketidakpastian sehingga diperoleh suatu perkiraan yang mendekati keadaan yang sebenarnya. Perusahaan hanya dapat melakukan peramalan setelah melakukan peramalan lingkungan, peramalan penjualan industri dan peramalan penjualan perusahaan.

Selain itu, tujuan peramalan terbagi berdasarkan waktu yaitu panjang, pendek, dan menengah [3]. Pembagian tersebut antara lain jangka panjang yaitu peramalan yang diperuntukkan untuk rentang tahunan, 5 tahun atau 10 tahun dan ditentukan oleh *top management*. Jangka Menengah, yaitu peramalan yang biasanya bersifat bulanan ataupun kuartal yang ditentukan oleh *middle management*. Jangka pendek. Yaitu peramalan yang bersifat harian ataupun mingguan dan ditentukan oleh *low management*. Dengan melakukan peramalan, di harapkan jumlah ragam yang diproduksi nantinya tidak terlalu memiliki gab yang besar dengan pangsa pasar.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Peramalan

Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, contohnya permintaan terhadap suatu produk pada periode yang akan datang dan bersifat suatu taksiran atau dugaan. Peramalan dilakukan untuk mengukur kesesuaian suatu metode peramalan dari data yang telah lampau [4]. Namun peramalan tergolong perkiraan yang ilmiah karena setiap pengambilan keputusan yang menyangkut perkiraan dimasa mendatang pasti memiliki landasan dalam pengambilan keputusan tersebut. Peramalan memiliki tujuan meredam ketidakpastian sehingga diperoleh suatu perkiraan yang mendekati keadaan yang sebenarnya. Perusahaan hanya dapat melakukan peramalan setelah melakukan peramalan lingkungan, peramalan penjualan industri dan peramalan penjualan perusahaan. Dengan melakukan peramalan, di harapkan jumlah ragam yang diproduksi nanti tidak terlalu memiliki gab yang besar dengan pangsa pasar.

2.1.1. Prinsip Peramalan

Ada lima prinsip peramalan yang sangat perlu diperhatikan untuk mendapatkan hasil peramalan yang baik yaitu:[5] Peramalan pasti mengandung error. Peramalan seharusnya mencakup ukuran dari error. Peramalan item yang dikelompokkan dalam famili selalu lebih akurat dibandingkan dengan peramalan dalam item per item. Peramalan jangka pendek lebih akurat dibanding dengan peramalan jangka panjang. Apabila dimungkinkan, perkiraan besarnya permintaan lebih disukai berdasarkan perhitungan dari pada hasil peramalan.

2.2. Klasifikasi Teknik Peramalan

Berdasarkan ara melihatnya, peramalan dapat digolongkan menjadi subjektif dan objektif [6]. Peramalan yang subjektif yaitu peramalan yang lebih berfokus pada pendapat atau intuisi seseorang yang dianggap layak. Dalam hal ini pandangan dari orang yang menyusunnya sangat menentukan baik tidaknya hasil ramalan tersebut. Peramalan yang objektif yaitu peramalan yang didasarkan atas data yang relevan pada masa lalu, dengan menggunakan teknik-teknik dan metode-metode dalam penganalisaan data tersebut.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

3.1.1. Input

Untuk melakukan peramalan permintaan ragam pada tahun 2020 dengan menggunakan metode time series dan kausal dibutuhkan data penjualan masalalu selama 10 tahun terakhir. Selain itu dibutuhkan 3 variabel data tentang daerah target pangsa pasar yaitu kota balikpapan untuk melakukan 7 langkah peramalan (metode tie series). adapun 3 variael yang dimaksud adalah Data Inflasi Kota Balikpapan. Data Indeks Harga Konsumen Kota Balikpapan. Proyeksi Rasio Jenis Kelamin Kota Balikpapan.

Tabel 1. Data Inflasi Kota Balikpapan Tahun 2010-2019

Tahun	Indeks Harga Konsumen
2010	6,98
2011	7,22
2012	5,95
2013	7,49
2014	6,65
2015	8,14
2016	3,99
2017	3,85
2018	3,06
2019	3,25

Tabel 2. Indeks Harga Konsumen Kota Balikpapan

Tahun	Indeks Harga Konsumen
2010	124,11
2011	133,06
2012	140,96
2013	151,55
2014	114,22
2015	123,51
2016	128,43
2017	133,36
2018	137,44
2019	140,06

Tabel 3. Proyeksi Rasio Jenis Kelamin Kota Balikpapan

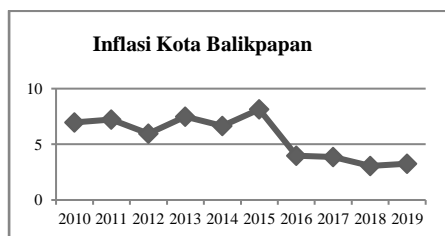
Tahun	Indeks Harga Konsumen
2010	107,08
2011	107,03
2012	106,93
2013	106,98
2014	106,90
2015	106,86
2016	106,88
2017	106,75
2018	106,71
2019	106,70

3.1.2. Proses

3.1.2.1. Metode time series

Adalah data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu, untuk menggambarkan perkembangan suatu kegiatan. [7]. Metode time series dipilih karena mempunyai pengaruh yang kuat dan signifikan terhadap penjualan. Peramalan dilakukan untuk mengetahui data pada tahun 2020 dan 2021.

- Data Inflasi Kota Balikpapan
Langkah-langkah peramalan yang dilakukan adalah sebagai berikut.
- Mendefinisikan tujuan peramalan
Tujuan peramalan adalah untuk meramalkan tingkat inflasi di Kota Balikpapan pada tahun 2020 dan 2021.
- Pembuatan Scatter Diagram
Scatter diagram dibuat berdasarkan data yang telah diperoleh untuk melihat pola data. *Scatter diagram* untuk Inflasi di Kota Balikpapan ditunjukkan pada Gambar 1.



Sumber: Pengolahan Data

Gambar 1. Scatter Diagram Inflasi Kota Balikpapan Tahun 2010-2019

- Pemilihan Metode Peramalan
Metode peramalan yang dipilih untuk digunakan adalah sebagai berikut.
 - Metode Siklis
 - Metode Kuadratis
- Perhitungan Parameter-parameter Fungsi Peramalan
 - Metode Siklis (f=3)
Fungsi peramalan: $Y' = a + b \sin \frac{2\pi t}{n} + c \cos \frac{2\pi t}{n}$ (1)

Tabel 4. Perhitungan Parameter Peramalan Metode Siklis

X	Y	$\sin(2\pi x/n)$	$\cos(2\pi x/n)$	$Y \cdot \sin(2\pi x/n)$	$Y \cdot \cos(2\pi x/n)$	$\sin^2(2\pi x/n)$	$\cos^2(2\pi x/n)$	$\sin(2\pi x/n)\cos(2\pi x/n)$
1	6,98	0,59	0,81	4,10	5,65	0,35	0,65	0,48
2	7,22	0,95	0,31	6,87	2,23	0,90	0,10	0,29
3	5,95	0,95	-0,31	5,66	-1,84	0,90	0,10	-0,29
4	7,49	0,59	-0,81	4,40	-6,06	0,35	0,65	-0,48
5	6,65	0,00	-1,00	0,00	-6,65	0,00	1,00	0,00
6	8,14	-0,59	-0,81	-4,78	-6,59	0,35	0,65	0,48
7	3,99	-0,95	-0,31	-3,79	-1,23	0,90	0,10	0,29
8	3,85	-0,95	0,31	-3,66	1,19	0,90	0,10	-0,29
9	3,06	-0,59	0,81	-1,80	2,48	0,35	0,65	-0,48
10	3,25	0,00	1,00	0,00	3,25	0,00	1,00	0,00
55	56,58	0,00	0,00	6,99	-7,71	5,00	5,00	0,00

Sumber : Pengolahan Data

$$\begin{aligned}
 \sum Y &= n a + b \sum \sin\left(\frac{2\pi x}{n}\right) + c \sum \cos\left(\frac{2\pi x}{n}\right) \\
 56,58 &= 10 a + b (0) + c (0) \\
 a &= \frac{56,58}{10} = 5,658 \\
 \sum y \sin\left(\frac{2\pi x}{n}\right) &= a \sum \sin\left(\frac{2\pi x}{n}\right) + b \sum \sin^2\left(\frac{2\pi x}{n}\right) + c \sum \sin\left(\frac{2\pi x}{n}\right) \cos\left(\frac{2\pi x}{n}\right) \\
 6,99 &= 5,658 (0) + b (5,00) + c (0) \\
 b &= 1,398 \\
 \sum y \cos\left(\frac{2\pi x}{n}\right) &= a \sum \cos\left(\frac{2\pi x}{n}\right) + c \sum \cos^2\left(\frac{2\pi x}{n}\right) + b \sum \sin\left(\frac{2\pi x}{n}\right) \cos\left(\frac{2\pi x}{n}\right) \\
 -7,71 &= 5,658 (0) + c (5,00) + 1,398 (0) \\
 c &= -1,542 \\
 \text{Fungsi peramalannya adalah:} \\
 Y' &= 5,658 + 1,398 \sin \frac{2\pi x}{n} + (-1,542) \cos \frac{2\pi x}{n} \quad (2)
 \end{aligned}$$

- Metode kuadratis (f=3)
Fungsi peramalan: $Y' = a + bt + ct^2$ (3)

Tabel 5. Perhitungan Parameter Peramalan Tingkat Inflasi dengan Metode Kuadratis

t	Y	t^2	t^3	t^4	$t.Y$	$t^2.Y$
1	6,98	1	1	1	6,98	6,98
2	7,22	4	8	16	14,44	28,88
3	5,95	9	27	81	17,85	53,55
4	7,49	16	64	256	29,96	119,84
5	6,65	25	125	625	33,25	166,25
6	8,14	36	216	1296	48,84	293,04
7	3,99	49	343	2401	27,93	195,51
8	3,85	64	512	4096	30,80	246,40
9	3,06	81	729	6561	27,54	247,86
10	3,25	100	1000	10000	32,50	325,00
55	56,58	385	3025	25333	270,09	1683,31

$$\begin{aligned} \partial &= (\sum t^2)^2 - n \sum t^4 \\ &= (385)^2 - (10)(25333) \\ &= -105105 \\ \delta &= \sum t \sum Y - n \sum tY \\ &= (55)(56,58) - (10)(3010,84) \\ &= 5968,3 \\ \theta &= \sum t^2 \sum Y - n \sum t^2 Y \\ &= (385)(655,94) - (10)(1683,31) \\ &= 4950,2 \\ \alpha &= \sum t^2 \sum t^2 - n \sum t^3 \\ &= (385)(385) - (10)(3025) \\ &= 117975 \\ \beta &= (\sum t)^2 - n \sum t^2 \\ &= (55)^2 - (10)(385) \\ &= -825 \\ b &= \frac{\partial \cdot \delta - \theta \cdot \alpha}{\partial \cdot \beta - \alpha^2} \\ &= \frac{(-105105)(5968,3) - (4950,2)(117975)}{(-105105)(-825) - (117975)^2} \\ &= 0,045 \\ C &= \frac{\theta - b\alpha}{\gamma} \\ &= \frac{4950,2 - (0,045)(117975)}{-105105} \\ &= 0,004 \\ a &= \frac{\sum Y - b \sum t - c \sum t^2}{n} \\ &= \frac{56,58 - (0,045)(55) - (0,004)(385)}{10} \\ &= 5,262 \end{aligned}$$

Fungsi peramalannya adalah:

$$Y' = 5,262 + 0,045t + 0,004t^2$$

- Menghitung kesalahan setiap metode

$$MAD = \frac{\sum |y - y'|}{n}$$

$$PE = \frac{\sum |Y - Y'|}{\sum Y} \times 100\%$$

(4)

- Metode Siklis

Tabel 6. Perhitungan MAD dan PE Tingkat Inflasi untuk Metode Siklis

X	Y	Y'	Y-Y'	Y-Y'
1	6,98	5,23	1,75	1,75
2	7,22	6,51	0,71	0,71
3	5,95	7,46	-1,51	1,51
4	7,49	7,73	-0,24	0,24
5	6,65	7,20	-0,55	0,55
6	8,14	6,08	2,06	2,06
7	3,99	4,80	-0,81	0,81
8	3,85	3,85	-0,00	0,00
9	3,06	3,59	-0,53	0,53
10	3,25	4,12	-0,87	0,87
55	56,58	56,58	0,00	9,03

$$\begin{aligned} \text{MAD} &= \frac{\sum |Y-Y'|}{Y} = \frac{9,03}{10} = 0,903 \\ \text{PE} &= \frac{\sum |Y-Y'|}{\sum Y} \times 100\% \\ &= \frac{9,03}{56,58} \times 100\% \\ &= 15,96\% \end{aligned}$$

- Metode Kuadratis

$$\begin{aligned} \text{MAD} &= \frac{\sum |y-y'|}{y} = \frac{19,12}{10} = 1,912 \\ \text{PE} &= \frac{\sum |Y-Y'|}{\sum Y} \times 100\% \\ &= \frac{19,12}{56,58} \times 100\% \\ &= 34,50\% \end{aligned}$$

- Menghitung pola peramalan yang terbaik dengan perhitungan distribusi f

- Ho: MAD siklis \leq MAD kuadratis
- Hi: MAD siklis $>$ MAD kuadratis
- α : 0,05

$$\begin{aligned} \text{Uji statistik : } F_{\text{hitung}} &= \frac{(\text{MAD siklis})^2}{(\text{MAD kuadratis})^2} \\ &= \frac{(0,903)^2}{(1,912)^2} \\ &= 0,002 \end{aligned}$$

$$F_{\text{tabel}} = 0,05 (7,7) = 3,79$$

Oleh karena $F_{\text{hitung}} (0,002) < F_{\text{tabel}} (3,79)$, maka Ho diterima.

- Ho: PE siklis \leq PE kuadratis
- Hi: PE siklis $>$ PE kuadratis
- α : 0,05

$$\begin{aligned} \text{Uji statistik : } F_{\text{hitung}} &= \frac{(\text{PE siklis})^2}{(\text{PE kuadratis})^2} \\ &= \frac{(15,96)^2}{(34,50)^2} \\ &= 0,214 \end{aligned}$$

$$F_{\text{tabel}} = 0,05 (7,7) = 3,79$$

Oleh karena $F_{\text{hitung}} (0,214) < F_{\text{tabel}} (3,79)$, maka Ho diterima.

Karena hasil pengujian $F_{\text{hitung}} \text{ MAD siklis } (0,002) < F_{\text{hitung}} \text{ PE siklis } (0,214)$, maka metode MAD siklis lebih baik dari pada metode PE siklis.

Adapun fungsi siklis tersebut adalah sebagai berikut:

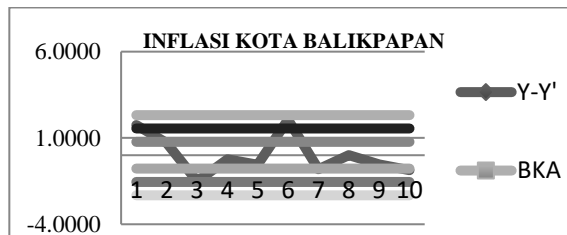
$$Y' = 5,658 + 1,398 \sin \frac{2\pi x}{n} + (-1,542) \cos \frac{2\pi x}{n} \quad (5)$$

- Verifikasi peramalan

Tabel 7. Perhitungan Hasil Verifikasi Peramalan Tingkat Inflasi

X	Y	Y'	Y-Y'	MR	BKA	BKB
1	6,98	5,23	1,748	0	3,548	-3,548
2	7,22	6,51	0,709	1,039	3,548	-3,548
3	5,95	7,46	-1,514	2,223	3,548	-3,548
4	7,49	7,73	-0,237	1,277	3,548	-3,548
5	6,65	7,20	-0,550	0,313	3,548	-3,548
6	8,14	6,08	2,056	2,606	3,548	-3,548
7	3,99	4,80	-0,815	2,871	3,548	-3,548
8	3,85	3,85	-0,002	0,813	3,548	-3,548
9	3,06	3,59	-0,529	0,527	3,548	-3,548
10	3,25	4,12	-0,866	0,337	3,548	-3,548
55	56,58	56,58	0,0000	12,006	35,48	-35,48

$$\begin{aligned} \overline{MR} &= \frac{\sum MR}{n-1} = \frac{12,006}{10-1} = 1,334 \\ BKA &= 2,66 \times \overline{MR} = 2,66 \times 1,334 = 3,548 \\ 2/3 BKA &= 2/3 \times 3,548 = 2,365 \\ 1/3 BKA &= 1/3 \times 3,548 = 1,183 \\ BKB &= -2,66 \times \overline{MR} = -2,66 \times 1,334 = -3,548 \\ 2/3 BKB &= 2/3 \times (-3,548) = -2,365 \\ 1/3 BKB &= 1/3 \times (-3,548) = -1,183 \end{aligned}$$



Gambar 2. Moving Range Chart Inflasi di Kota Balikpapan

Terlihat keseluruhan titik hasil peramalan telah berada dalam batas sehingga peramalan dengan metode siklis memenuhi persyaratan dengan fungsi peramalan:

$$Y' = 5,658 + 1,398 \sin \frac{2\pi x}{n} + (-1,542) \cos \frac{2\pi x}{n}$$

Sehingga ramalan Tingkat Inflasi di Kota Balikpapan pada tahun 2020 adalah sebagai berikut :

$$Y' = 5,658 + 1,398 \sin \frac{2\pi 11}{10} + (-1,542) \cos \frac{2\pi 11}{10}$$

$$Y' = 5,232$$

Sehingga ramalan Tingkat Inflasi di Kota Balikpapan pada tahun 2021 adalah sebagai berikut :

$$Y' = 5,658 + 1,398 \sin \frac{2\pi 12}{10} + (-1,542) \cos \frac{2\pi 12}{10}$$

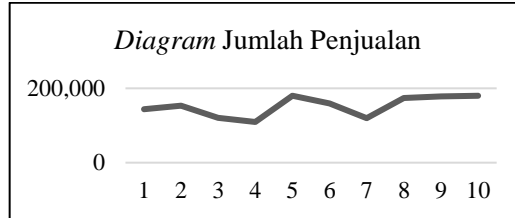
$$Y' = 6,511$$

- Data Indeks Harga Konsumen (IHK) di Kota Balikpapan
Ramalan Indeks Harga Konsumen di Kota Balikpapan pada tahun 2020 dan 2021 adalah sebagai berikut :
 $Y' = 137,32$ dan $Y' = 137,40$
- Peramalan Proyeksi Rasio Jenis Kelamin Kota Balikpapan
Ramalan Rasio Jenis Kelamin di Kota Balikpapan pada tahun 2020 dan 2021 adalah sebagai berikut :
 $Y' = 106,65$ dan $Y' = 106,61$

3.1.2.2. Peramalan dengan Metode Causal

Metode *causal* adalah metode yang mengembangkan suatu model sebab akibat antara permintaan dengan variabel lain [8]. Langkah-langkah peramalan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- Menentukan tujuan peramalan.
Tujuan peramalan adalah untuk menentukan jumlah penjualan ragum pada tahun 2020 dan tahun 2021.
- Membuat *scatter diagram*.



Sumber: Pengolahan Data

Gambar 3. Scatter Diagram Jumlah Penjualan

- Memilih metode peramalan
Metode peramalan yang digunakan adalah metode *causal*.

- Perhitungan parameter peramalan

$$\sum Y = a n + b \sum x_1 + c \sum x_2 + d \sum x_3$$

$$1518682 = a(10) + b(56,58) + c(1326,7) + d(1068,82)$$

$$1518682 = 10a + 56,58b + 1362,7c + 1068,82d$$

- $\sum Yx_1 = a \sum x_1 + b \sum x_1^2 + c \sum x_1x_2 + d \sum x_1x_3$

$$8420113,99 = a(56,58) + b(353,502) + c(7467,37) + d(6049,16)$$

$$8420113,99 = 56,58a + 353,502b + 7467,37c + 6049,16d$$

- $\sum Yx_2 = a \sum x_2 + b \sum x_2x_1 + c \sum x_2^2 + d \sum x_2x_3$

$$200391887,8 = a(1326,7) + b(7467,37) + c(177032) + d(141799)$$

$$200391887,8 = 1326,7a + 7467,37b + 177032c + 141799d$$

- $\sum Yx_3 = a \sum x_3 + b \sum x_3x_1 + c \sum x_3x_2 + d \sum x_3^2$

$$162300632,4 = a(1068,82) + b(6049,16) + c(141799) + d(114238)$$

$$162300632,4 = 1068,82a + 6049,16b + 141799c + 114238d$$

Dari persamaan regresi di atas maka dapat dinyatakan dalam bentuk matriks sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} 10,00 & 56,58 & 1326,70 & 1068,82 & 1518682,00 \\ 56,58 & 353,50 & 7467,37 & 6049,16 & 8420113,99 \\ 1326,70 & 7467,37 & 177032,02 & 141798,58 & 200391887,77 \\ 1068,82 & 6049,16 & 141798,58 & 114237,77 & 162300632,42 \end{pmatrix}$$

Untuk mendapatkan nilai-nilai a, b, c, dan d maka dilakukan eliminasi matriks dengan menggunakan metode *Gauss-Jordan*.

Berdasarkan perhitungan metode Gauss-Jordan. akan diperoleh:

$$a = 17501102,50, b = 1894,50, c = -1277,94, d = -160835,37$$

Berdasarkan nilai-nilai tersebut, diperoleh hasil perhitungan persamaan regresi untuk persamaan peramalan adalah sebagai berikut:

$$Y' = (17501102,50) + (1894,50)X_1 + (-1277,94)X_2 + (-160835,37)X_3$$

Maka diperoleh hasil peramalan untuk tahun 2020 adalah sebagai berikut:

$$Y = 182435,60$$

Maka diperoleh hasil peramalan untuk tahun 2021 adalah sebagai berikut:

$$Y = 191189,85$$

3.3. Perhitungan Koefisien Korelasi antar Variabel

Koefisien korelasi adalah ukuran yang menyatakan hubungan antara 2 peubah acak [9]. Rumus perhitungan koefisien

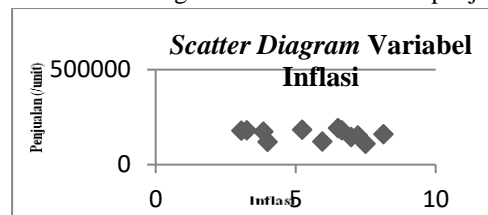
korelasinya adalah sebagai berikut: [10]

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (6)$$

Tabel 10. Interpretasi Koefisien Korelasi Nilai r

Interval Koefisien			Tingkat Hubungan
0,00	-	0,30	Sangat Lemah
0,31	-	0,60	Kuat
0,61	-	1,00	Sangat Kuat

Dengan menggunakan rumus di atas, perhitungan koefisien korelasi untuk variabel Inflasi tersebut adalah $= -0,282$ yaitu memiliki hubungan atau pengaruh yang sangat lemah secara negatif terhadap jumlah penjualan produk ragum. *Scatter diagram* pada Gambar 4 di bawah ini memperlihatkan hubungan variabel inflasi dan penjualan produk Ragum.



Gambar 4. Korelasi antara Inflasi dengan Penjualan Ragum

Hubungan antara kedua variabel sangat lemah, sehingga peningkatan nilai inflasi tidak berpengaruh secara signifikan terhadap penjualan produk.

Tabel 11. Hasil Perhitungan Koefisien Korelasi Antara Penjualan Ragum Terhadap Tiga Variabel

Variabel	Koefisien Korelasi (r)	Hubungan
Inflasi	-0,282	Sangat Lemah
Indeks Harga Konsumen (IHK)	-0,269	Sangat Lemah
Proyeksi Rasio Jenis Kelamin	-0,712	Sangat Kuat

3.1.3. Output

Hasil peramalan untuk tahun 2020 adalah 182435,60

Maka diperoleh hasil peramalan untuk tahun 2021 adalah sebagai berikut:

$$Y = a + bx_1 + cx_2 + dx_3$$

$$Y' = (17501102,50) + (1894,50)(6,511) + (-1277,94)(137,40) + (-160835,37)(106,61) = 191189,85$$

Maka, hasil peramalan jumlah produksi per bulan untuk tahun 2021 adalah 191190

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari hasil pengolahan adalah sebagai berikut:

- Peramalan metode time series menggunakan metode siklis untuk variabel inflasi di kota Balikpapan, metode peramalan siklis digunakan untuk variable Indeks Harga Konsumen (IHK) di Kota Balikpapan, sedangkan untuk variabel Rasio Jenis Kelamin Kota Balikpapan digunakan metode eksponensial. Peramalan kausal untuk meramalkan jumlah penjualan produk Ragum pada tahun 2020 sebesar 182436 unit dan untuk tahun 2021 sebesar 191190 unit.
- Hasil peramalan produk Ragum tahun 2020 dengan metode kausal adalah sebesar 182436 unit dan pada tahun 2021 sebesar 191190 unit.

Referensi

- [1] Makridakis, (1999), *Metode Dan Aplikasi Peramalan Edisi Kedua Jilid Satu*, Jakarta, Binarupa Aksara.
- [2] Rosnani Ginting (2007), *Sistem Produksi*, (Yogyakarta; Graha Ilmu)
- [3] Spyros Makridakis, (1993), *Metode Dan Aplikasi Peramalan*, (Jakarta; Erlangga) p. 6

- [4] S Widiyarini, (2016) Penggunaan Metode Peramalan Dalam Produksi Kayu Untuk Penentuan Total Permintaan (Konsumen). *SOSIO-E-KONS*, **8**(1)
- [5] Sukaria Sinulingga.(2013) *Perencanaan dan Pengendalian Produksi* (Cet. I; Yogyakarta : Graha Ilmu) p. 112.
- [6] Fogarty (1991) *production & inventory management* (USA ; western publishing co), pp 85-86
- [7] Kristiawan Nugroho, (2016), Model Analisis Prediksi Menggunakan Metode Fuzzi Time Series, *Semarang, Amik JTC*
- [8] Hakim. Arman,(2006), *Manajemen Industri*, (Jakarta ; Erlangga)
- [9] Ronald walpole, (1993), *Pengantar Statistika edisi ke-3*, Jakarta, Gramedia, Hlm 369
- [10] Sukaria sinulingga. (2013), *Metodologi Penelitian*, (Medan ; USU Press)