



PAPER – OPEN ACCESS

## Peramalan Permintaan Ragum dengan menggunakan Metode Time series dan Causal

Author : Dika Rusadi dkk.,  
DOI : 10.32734/ee.v3i2.1010  
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 dengan menggunakan Metode *Time series* dan *Causal*

Dika Rusadi<sup>1</sup>, M Dio Ariqsyah<sup>2</sup>, Kharisma Wardah<sup>3</sup>, Riri Muzdalifah<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Departemen Teknik Industri

Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Jl. Dr. T. Mansur No. 9, Padang Bulan, Medan, Sumatra Utara, Indonesia

Telp. (061) 8211633

<sup>2</sup>dioariqsyah@gmail.com

## Abstrak

Dengan kondisi permintaan yang tidak pasti industri melakukan produksi dengan jumlah yang jauh berbeda dengan jumlah permintaannya dipasar sehingga menyebabkan adanya produk yang tidak terjual atau permintaan yang tidak sesuai dengan kebutuhan konsumen. Permintaan konsumen sangat krusial dalam suatu perusahaan. Permintaan produk berbeda membuat perusahaan harus mampu memenuhi permintaan konsumen Peramalan atau *forecasting* dalam penelitian ini berarti proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan dimasa yang akan datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa. Tahapan yang harus dilalui untuk melakukan peramalan penjualan ragum pada tahun 2020 dan 2021 di kota tarakan 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 dengan peluang produk di masa depan.

Kata kunci : Peramalan, *time series*, metode *causal*, koefisiensi korelasi

## Abstract

With uncertain conditions of demand the industry produces production with amounts that are far different from the number of requests in the market, causing unsold products or requests that are not in accordance with consumer needs. one of the company's future is determined by the ability of products made to meet consumer demand. Forecasting or forecasting in this study means the process of estimating how many needs in the future which include the needs in terms of quantity, quality, time and location needed in order to meet the demand for goods or services. Stages that must be passed to forecast sales of visions in 2020 and 2021 in the city of Tarakan is to calculate or predict the magnitude of the three variables that are related to the demand for vise with the time series method or seven steps forecasting. 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 with product opportunities in the future..

Keywords: Forecasting, Time Series, 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. Tujuan utama dari peramalan adalah untuk memprediksi jumlah permintaan untuk kedepannya dan memiliki tujuan agar perkiraan kita dapat sesuai keadaan yang sebenarnya. Manfaat dalam peramalan adalah memprediksi jumlah penjualan dari data historis [1].Metode peramalan terdiri dari beberapa aspek [2]. Permasalahan permintaan dapat diatasi dengan memprediksi kemungkinan yang akan terjadi atau meramalkan kenaikan dengan menggunakan data yang akurat sehingga perusahaan dapat mempersiapkan solusi-solusi yang dihadapi dalam permasalahan tersebut [3].

Peramalan adalah metode digunakan untuk menentukan suatu data yang akan data, contohnya permintaan suatu produk untuk periode kedepan dan bersifat suatu taksiran atau dugaan. *Forecasting* adalah metode untuk memprediksi keadaan di masa mendatang melalui data historis. Peramalan adalah memprediksi ketidakpastian dimasa yang akan datang ketepatan secara mutlak dalam memprediksi suatu peristiwa dan tingkat kegiatan yang akan datang adalah tidak mungkin dicapai [4].

Esensi peramalan adalah memperkirakan data historis dengan penggunaan metode time series [5]. Peramalan adalah seni dan ilmu untuk memprediksi kejadian di masa depan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan model pendekatan sistematis [6]. Peramalan yang dilakukan umumnya berdasarkan pada data masa lampau maupun data saat ini, yang dianalisis dengan menggunakan cara-cara tertentu [7]. Ada lima prinsip peramalan yang sangat perlu diperhatikan untuk mendapatkan hasil peramalan yang baik yaitu: [9] Peramalan pasti mengandung *error*. Peramalan seharusnya mencakup ukuran dari *error*. Peramalan jangka pendek lebih akurat dibanding dengan peramalan jangka panjang. Besar pemintaan didasarkan perhitungan menggunakan data historis. Metode peramalan terdapat beberapa segi sesuai cara pandang kita [10]. Peramalan yang subjektif adalah peramalan didasarkan hasil diskusi, pendapat kelompok dan intuisi dari orang tertentu

## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1. Jenis dan Objek Penelitian

Ditinjau dari metode penelitian, penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian tindakan (*action research*). Penelitian tindakan dilakukan dengan tujuan untuk mempengaruhi pengambilan keputusan operasional. Penelitian ini berfungsi untuk mengembangkan keterampilan baru dan kurang memberikan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan [10]. Objek Penelitian pada penelitian ini adalah ragum.

### 2.2. Klasifikasi Teknik Peramalan

Variabel-variabel yang akan diamati dalam penelitian ini adalah :

- Variabel Independen
  - Data Inflasi kota Tarakan
  - Data Indeks Harga Konsumen kota Tarakan
  - Data Proyeksi Penduduk Kota Tarakan
- Variabel Dependen
  - Data Penjualan Ragum Tahun 2021

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Hasil

#### 3.1.1. Metode Time Series

Metode *time series* digunakan untuk menganalisis dan meramalkan serangkaian data yang merupakan fungsi dari waktu. Peramalan dengan menggunakan metode *time series* dilakukan terhadap 3 buah variabel yang dipilih karena mempunyai pengaruh yang kuat dan signifikan terhadap penjualan ragum.

#### 3.1.1.1. Input

Peramalan dilakukan untuk mengetahui data pada tahun 2020 dan tahun 2021. Peramalan dilakukan dengan menggunakan metode time series dan kausal. Data Inflasi Kota Tarakan, Data Indeks Harga Konsumen Kota Tarakan dan Data Proyeksi Penduduk Kota Tarakan.

Tabel 1. Data Inflasi Kota Tarakan Tahun 2010-2019

Tahun	Inflasi
2010	1,42
2011	1,64
2012	1,44
2013	2,16
2014	0,43
2015	0,35
2016	0,82
2017	0,69
2018	0,49
2019	0,96

Tabel 2. Indeks Harga Konsumen Kota Tarakan

Tahun	Indeks Harga Konsumen
2010	133,25
2011	144,13
2012	153,10
2013	163,42
2014	113,64
2015	127,07
2016	132,04
2017	137,54
2018	141,07
2019	148,82

Tabel 3. Proyeksi Penduduk Kota Tarakan

Tahun	Indeks Harga Konsumen
2010	92696
2011	96503
2012	100264
2013	104171
2014	108193
2015	112259
2016	116252
2017	120609
2018	124924
2019	129281

### 3.1.1.2. Proses

Peramalan dilakukan untuk mendapatkan data penjualan pada tahun 2020 dan 2021 metode *time series* dipilih karena mempunyai pengaruh yang kuat dan signifikan terhadap penjualan ragam.

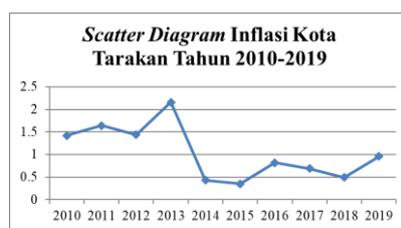
Langkah-langkah peramalan yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- Mendefinisikan tujuan peramalan

Tujuan peramalan adalah untuk meramalkan tingkat inflasi di Kota Tarakan 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 Tarakan berada pada Gambar 1.



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

- Pemilihan Metode Peramalan

Metode peramalan yang dipilih untuk digunakan adalah sebagai berikut.

- Metode Siklis
- Metode Kuadratis
- Perhitungan Parameter-parameter Fungsi Peramalan

Dalam perhitungan parameter peramalan ini, X merupakan periode (tahun) dan Y merupakan Tingkat Inflasi di Kota Tarakan.

- Metode Siklis (f=3)

Tabel 4. Perhitungan Parameter Peramalan Metode Siklis

X	Y	$\sin(2\pi x/n)$	$\cos(2\pi x/n)$	$Y \cdot \sin(2\pi x/n)$	$Y \cdot \cos(2\pi x/n)$	$\sin^2(2\pi x/n)$	$\cos^2(2\pi x/n)$	$\sin(2\pi x/n)\cos(2\pi x/n)$
t	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	1,42	0,59	0,81	0,83	1,15	0,35	0,65	0,48
2	1,64	0,95	0,31	1,56	0,50	0,90	0,10	0,29
3	1,44	0,95	-0,31	1,37	-0,44	0,90	0,10	-0,29
4	2,16	0,59	-0,81	1,27	-1,74	0,35	0,65	-0,48
5	0,43	0,00	-1,00	0,00	-0,43	0,00	1,00	0,00
6	0,35	-0,59	-0,81	-0,21	-0,28	0,35	0,65	0,48
7	0,82	-0,95	-0,31	-0,78	-0,25	0,90	0,10	0,29
8	0,69	-0,95	0,31	-0,66	0,21	0,90	0,10	-0,29
9	0,49	-0,59	0,81	-0,29	0,39	0,35	0,65	-0,48
10	0,96	0,00	1,00	0,00	0,96	0,00	1,00	0,00

Maka fungsi peramalannya adalah:

$$Y' = 1,04 + 0,62 \left( \sin \frac{2\pi x}{n} \right) + 0,01 \left( \cos \frac{2\pi x}{n} \right) \quad (1)$$

- Metode kuadratis (f=3)

Tabel 5. Perhitungan Parameter Peramalan Tingkat Inflasi dengan Metode Kuadratis

T	Y	t <sup>2</sup>	t <sup>3</sup>	t <sup>4</sup>	t.Y	t <sup>2</sup> .Y
1	1,42	1,00	1,00	1,00	1,42	1,42
2	1,64	4,00	8,00	16,00	3,28	6,56
3	1,44	9,00	27,00	81,00	4,32	12,96
4	2,16	16,00	64,00	256,00	8,64	34,56
5	0,43	25,00	125,00	625,00	2,15	10,75
6	0,35	36,00	216,00	1296,00	2,10	12,60
7	0,82	49,00	343,00	2401,00	5,74	40,18
8	0,69	64,00	512,00	4096,00	5,52	44,16
9	0,49	81,00	729,00	6561,00	4,41	39,69
10	0,96	100,00	1000,00	10000,00	9,60	96,00
55	10,40	385,00	3025,00	25333,00	47,18	298,88

Maka fungsi peramalannya adalah:

$$Y' = 2,0696 - 0,3027t + 0,0165t^2 \tag{2}$$

- Menghitung kesalahan setiap metode  
Perhitungan kesalahan dilakukan dengan menggunakan metode MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dan PE (*Percentage Error*) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PE = \frac{\sum y - y'}{y} \times 100\% \tag{3}$$

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^N |PE|}{N} \tag{4}$$

Keterangan :

- y = data aktual
- y' = data peramalan
- n = banyak data
- f = derajat kebebasan

- Metode Siklis

Adapun perhitungan MAPE dan PE untuk metode siklis adalah :

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

T	Y	y'	y - y'	(y - y') <sup>2</sup>	PE	PE
1	1,42	1,4155	0,0045	0,0000	0,3169	0,3169
2	1,64	1,6344	0,0056	0,0000	0,3414	0,3414
3	1,44	1,6262	-0,1862	0,0000	12,9305	12,9305
4	2,16	1,3942	0,7658	0,0000	35,4537	35,4537
5	0,43	1,0268	-0,5968	0,0000	138,7906	138,7906
6	0,35	0,6645	-0,3145	0,0000	89,8571	89,8571
7	0,82	0,4456	0,3744	0,0000	45,6585	45,6585
8	0,69	0,4538	0,2362	0,0000	34,2318	34,2318
9	0,49	0,6858	-0,1958	0,0000	39,9591	39,9591
10	0,96	1,0532	-0,0932	0,0000	9,7083	9,7083
55	10,40	10,40	0,0000	1,0000	407,2484	407,2484

Sehingga diperoleh bahwa nilai PE adalah sebesar 407,2484 dan nilai MAPE adalah sebesar 40,7248.

- Metode Kuadratis  
Adapun nilai MAPE dan PE untuk metode kuadratis diperoleh bahwa PE sebesar 433,1437 dan nilai MAPE sebesar 43,3143.
- Menghitung pola peramalan yang terbaik dengan perhitungan distribusi f
  - Ho: PE siklis ≤ PE kuadratis
  - Hi : PE siklis > PE kuadratis
  - α: 0,05

$$\begin{aligned} \text{Uji statistik} &= \frac{(\text{PE siklis})^2}{(\text{PE kuadratis})^2} \\ \text{Uji statistik} &= \frac{(407,2484)^2}{(433,1437)^2} = 0,88400514 \end{aligned} \tag{5}$$

F tabel = 0,05 (7,7) = 3,79

Oleh karena  $F_{hitung} (0,88400514) < F_{tabel} (3,79)$ , maka  $H_0$  diterima.

- $H_0$ : MAPE siklis  $\leq$  MAPE kuadratis
- Hi : MAPE siklis  $>$  MAPE kuadratis
- $\alpha$ : 0,05

$$\begin{aligned} \text{Uji statistik} &= \frac{(\text{MAPE siklis})^2}{(\text{MAPE kuadratis})^2} \\ \text{Uji statistik} &= \frac{(40,7248)^2}{(43,3143)^2} = 0,8840 \end{aligned} \tag{6}$$

F tabel = 0,05 (7,7) = 0,379

Oleh karena  $F_{hitung} (0,88400) < F_{tabel} (3,79)$ , maka  $H_0$  diterima.

Karena hasil pengujian  $F_{hitung}$  MAPE siklis (0,88400)  $>$   $F_{hitung}$  PE siklis (0,8840), maka metode PE siklis lebih baik dari pada metode MAPE siklis.

Adapun fungsi siklis tersebut adalah sebagai berikut:

$$Y' = 1,04 + 0,62 \left( \sin \frac{2\pi x}{n} \right) + 0,01 \left( \cos \frac{2\pi x}{n} \right)$$

- Verifikasi peramalan

Tujuan proses verifikasi dilakukan adalah untuk mengetahui apakah fungsi yang telah ditentukan dapat mewakili data yang akan diramalkan.

Tabel 7. Perhitungan Hasil Verifikasi Peramalan Tingkat Inflasi

X	Y	Y'	Y-Y'	MR
1	1,42	1,47	-0,05	-
2	1,64	1,32	0,32	0,38
3	1,44	1,17	0,27	0,06
4	2,16	1,05	1,11	0,85
5	0,43	0,94	-0,51	1,62
6	0,35	0,83	-0,48	0,02
7	0,82	0,75	0,08	0,56
8	0,69	0,66	0,03	0,05
9	0,49	0,59	-0,10	0,13
10	0,96	0,53	0,43	0,53
55	10,40	9,32	1,08	4,19

$$\begin{aligned} \overline{MR} &= \frac{\sum MR}{n-1} = \frac{4,19}{10-1} = 0,47 \\ \text{BKA} &= 2,66 \times \overline{MR} = 2,66 \times 0,47 = 1,25 \\ 2/3 \text{ BKA} &= 2/3 \times 1,25 = 0,83 \\ 1/3 \text{ BKA} &= 1/3 \times 1,25 = 0,41 \\ \text{BKB} &= -2,66 \times \overline{MR} = -2,66 \times 0,47 = -1,25 \\ 2/3 \text{ BKB} &= 2/3 \times (-0,47) = -0,83 \\ 1/3 \text{ BKB} &= 1/3 \times (-0,47) = -0,41 \end{aligned}$$

- Data Tingkat Inflasi di Kota Tarakan

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

$$Y' = 1,04 + 0,62 \left( \sin \frac{2\pi x}{n} \right) + 0,01 \left( \cos \frac{2\pi x}{n} \right)$$

Ramalan Tingkat Inflasi di Kota Tarakan pada tahun 2020 adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} Y' &= 1,04 + 0,62 \left( \sin \frac{2\pi x}{n} \right) + 0,01 \left( \cos \frac{2\pi x}{n} \right) \\ Y' &= 1,4125 \end{aligned}$$

Ramalan Tingkat Inflasi di Kota Tarakan pada tahun 2021 adalah sebagai berikut :

$$Y' = 1,04 + 0,62 \left( \sin \frac{2\pi x}{n} \right) + 0,01 \left( \cos \frac{2\pi x}{n} \right)$$

$$Y' = 0,4200$$

• *Data Indeks Harga Konsumen (IHK) di Kota Tarakan*

Keseluruhan titik hasil peramalan telah berada dalam batas sehingga peramalan dengan metode eksponensial cukup memenuhi persyaratan dengan fungsi peramalan :

$$Y' = Y'' = 139,7563e^{(-0,0013x)}$$

Ramalan Indeks Harga Konsumen di Kota Tarakan pada tahun 2020 adalah sebagai berikut :

$$Y' = 139,7563(107,1775)^{(-0,0013(11))}$$

$$= 14978,7308^{(-0,0013(11))}$$

$$= 37,772$$

Ramalan Indeks Harga Konsumen di Kota Tarakan pada tahun 2021 adalah sebagai berikut :

$$Y' = 139,7563(107,1775)^{(-0,0013(12))}$$

$$= 14978,7308^{(-0,0013(12))}$$

$$= 137,593$$

3.1.1.3. *Output*

Keseluruhan titik hasil peramalan telah berada dalam batas sehingga peramalan dengan metode kuadratis cukup memenuhi persyaratan dengan fungsi peramalan :

$$Y' = 89070,833 + 3613,514X + 40,780 X^2 \tag{7}$$

Ramalan Proyeksi Penduduk di Kota Tarakan pada tahun 2020 adalah sebagai berikut :

$$Y' = 89070,833 + (3613,514)(11) + (40,780)(11^2)$$

$$= 133.753,8996$$

Ramalan Proyeksi Penduduk di Kota Tarakan pada tahun 2021 adalah sebagai berikut :

$$Y' = 89070,833 + (3613,514)(12) + (40,780)(12^2)$$

$$= 138.305,360$$

3.1.2. *Metode Causal*

Metode *causal* adalah metode yang digunakan untuk meramalkan jumlah penjualan Ragum dengan variabel-variabel yang telah diolah sebelumnya, yaitu Tingkat Inflasi, Indeks Harga Konsumen (IHK) dan Proyeksi Penduduk di Kota Tarakan akan dijadikan parameter dalam peramalan *causal* ini.

3.1.2.1. *Input*

Peramalan dilakukan untuk mengetahui data pada tahun 2020 dan tahun 2021. Peramalan dilakukan dengan menggunakan metode time series dan kausal. Data Inflasi Kota Tarakan, Data Indeks Harga Konsumen Kota Tarakan dan Data Proyeksi Penduduk Kota Tarakan..

3.1.2.2. *Proses*

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*.



Gambar 3. *Scatter Diagram* Jumlah Penjualan

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

• Perhitungan parameter peramalan

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

$$\sum Yx_1 = a \sum x_1 + b \sum x_1^2 + c \sum x_1 x_2 + d \sum x_1 x_3$$

$$\sum Y_{X_2=a} \sum x_2 + b \sum x_2 x_1 + c \sum x_2^2 + d \sum x_2 x_3$$

$$\sum Y_{X_3=a} \sum x_3 + b \sum x_3 x_1 + c \sum x_3 x_2 + d \sum x_3^2$$

Keterangan:

$X_1$  = Tingkat Inflasi di Kota Tarakan

$X_2$  = Indeks Harga Konsumen (IHK) di Kota Tarakan

$X_3$  = Proyeksi Penduduk di Kota Tarakan

$Y$  = Hasil penjualan produk Ragum

Maka akan diperoleh hasil sebagai berikut:

- $1.558.961,00 = 10a + 10,40b + 1394,08c + 1.105.152d$
- $1.547.696,57 = 10,4a + 14,06b + 1.507,5460c + 1.108.965,77d$
- $218.178.031,01 = 1394,08a + 1.507,5460b + 196.135,51c + 153.995.669,30d$
- $153.995.669,30c + 123.498.293.814,00d$

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:

$$a = -207.119,83$$

$$b = -13.551,72$$

$$c = 995,88$$

$$d = 2,16$$

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

$$Y' = -207.119,83 + -13.551,72 X_1 + 995,88 X_2 + 2,16 X_3 \quad (8)$$

Metode peramalan *causal* digunakan untuk meramalkan suatu data yang dipengaruhi oleh beberapa variabel. Peramalan jumlah penjualan produk Ragum Perusahaan XYZ menggunakan tiga variabel, yaitu data Tingkat Inflasi, Indeks Harga Konsumen dan Proyeksi Penduduk di Kota Tarakan.

Koefisien korelasi di gunakan untuk mengetahui seberapa besar kekuatan hubungan antara Tingkat Inflasi, Indeks Harga Konsumen (IHK) dan Proyeksi Penduduk Kota Tarakan sebagai variabel X dan jumlah penjualan produk sebagai variabel Y. dengan menggunakan *Pearson Product Moment*. Rumus perhitungan koefisien korelasinya adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (9)$$

Tabel 8. 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 ketiga variabel tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil Perhitungan Koefisien Korelasi Antara Penjualan Ragum Terhadap Tiga Variabel

Variabel	Koefisien Korelasi (r)	Hubungan
Tingkat Inflasi menurut kabupaten/ kota Tarakan	-0,38	Kuat secara Negatif
Indeks Harga konsumen menurut kabupaten/ kota Tarakan	0,1244	Sangat Lemah secara Positif
Proyeksi Penduduk menurut kabupaten/ kota Tarakan	0,8993	Sangat Kuat secara Positif

### 3.1.2.3. Output

Dapat diperoleh hasil peramalan untuk tahun 2020 adalah sebagai berikut:

$$Y' = -207.119,83 + -13.551,72 X_1 + 995,88 X_2 + 2,16 X_3$$

$$Y' = -207.119,83 + -13.551,72 (1,4125) + 995,88 (137,772) + 2,16(133.753,8996)$$

$$Y' = 199.323$$

Maka, hasil peramalan penjualan produk per bulan untuk tahun 2020 dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Peramalan Jumlah Produksi Tahun 2020

Periode	Indeks	Hasil Peramalan
1	0,062	16419
2	0,083	14960
3	0,080	14230
4	0,092	16054
5	0,098	15689
6	0,089	13683
7	0,070	15507
8	0,094	17514
9	0,096	16237
10	0,086	14777
11	0,075	14048
12	0,075	13318
Total Penjualan 2020		199.323

Maka diperoleh hasil peramalan untuk tahun 2021 adalah sebagai berikut:

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

$$Y' = -207.119,83 - 13.551,72 X_1 + 995,88 X_2 + 2,16 X_3$$

$$Y' = -207.119,83 - 13.551,72 (0,4200) + 995,88 (137,593) + 2,16(138.305,3601)$$

$$Y' = 222.408 \text{ unit}$$

Maka, hasil peramalan jumlah produksi per bulan untuk tahun 2020 dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Peramalan Jumlah Produksi Tahun 2021

Periode	Indeks	Hasil Peramalan
1	0,062	16251
2	0,083	17207
3	0,08	15678
4	0,092	13766
5	0,098	14148
6	0,089	18354
7	0,07	14913
8	0,094	18737
9	0,096	16825
10	0,086	14339
11	0,075	12427
12	0,075	18545
Total Penjualan 2021		222.408

#### 4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Pada perhitungan peramalan metode *time series*, untuk mendapatkan jumlah penjualan Ragum pada tahun 2020 dan 2021. Variabel Tingkat Inflasi Kota Tarakan adalah metode siklis sebesar (40,7248), variabel Indeks Harga Konsumen Kota Tarakan adalah metode eksponensial sebesar (7,8173) dan variabel Proyeksi Penduduk Kota Tarakan adalah metode kuadratis sebesar (0,030034885).
- Pada perhitungan causal didapatkan nilai  $Y' = -207.119,83 - 13.551,72 X_1 + 995,88 X_2 + 2,16 X_3$ . Hubungan antara variabel dengan nilai korelasi adalah -0,38. Hubungan antara variabel Indeks Harga Konsumen (IHK) dengan penjualan produk Ragum adalah sangat lemah secara positif dengan nilai korelasi adalah 0,1244. Sedangkan hubungan antara variabel Proyeksi Penduduk dengan penjualan produk Ragum adalah sangat kuat secara positif dengan nilai korelasi adalah 0,8993. Berdasarkan metode

time series dan metode causal yang telah dilakukan, hasil peramalan penjualan produk Ragum tahun 2019 dan tahun 2020 adalah sebanyak 199.323 unit dan 222.408 unit.

## 5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat kepada ibu Ir. Rosnani Ginting, MT, P.hD dan ucapan terima kasih kepada seluruh asisten Laboratorium Sistem Produksi stambuk 2016 yang telah menjadi pemberi arahan dan data pada penelitian ini sehingga penelitian ini dapat selesai. tak lupa yang telah membimbing peneliti hingga penelitian ini terlaksana.

## Referensi

- [1] Nasution, Akmal, (2018), "Forecasting Produksi Karet Menggunakan Metode Weighted Moving Average". *Seminar Nasional Royal (SENAR)*, **1** (1) pp 133-138
- [2] M, Sayuti, (2014), "Aplikasi Perhitungan Metode Peramalan Produksi Pada CV. X". *Jurnal Teknovasi*, **1** (1), 35-43
- [3] Yanti, Ni Putu Lisna Padma, (2018), "Analisis Peramalan Penjualan Produk Kecap Pada Perusahaan Kecap Manalagi Denpasar Bali". *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*. **4** (1)
- [4] Eucharistia, Yacoba Nugraha, (2018), "Analisis Metode Peramalan Permintaan Terbaik Produk Oxycan pada PT. Samator Gresik". *Jurnal Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*
- [5] Purba, Agustinawati, (2015), "Perancangan Aplikasi Peramalan Jumlah Calon Mahasiswa Baru Yang Mendaftar Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing". *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, **2** (6)
- [6] Elvani, Sedy Parlinsa, (2016), "Peramalan Jumlah Produksi Tanaman Kelapa Sawit dengan Menggunakan Metode Arima (Autoregressive Integrated Moving Average)". *Jurnal Manajemen*, **8** (1), 95-112
- [7] Paruntu, Stacia A., (2018), "Analysis of Sales Forecast And Inventoryfor Suzuki Motorcycle Products At Pt Sinar Galesong Mandiri Malalayang". *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, **6** (4)
- [8] Rosnani Ginting, (2007), *Sistem Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [9] Sinulingga, Sukaria, (2013), *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [10] Sinulingga, Sukaria, (2017), *Metode Penelitian Edisi 3*. Medan: USU Press