

Nama : Naura Jasmine Azzahra

NRP : 5026211005

Kelas : PMA A

---

## Simple Forecast

Sekilas data yang saya pakai bernama "Average Price: Eggs, Large (Cost per Dozen) in U.S. City Average" yang memiliki pola tren naik, dengan rentang data 2017-2023

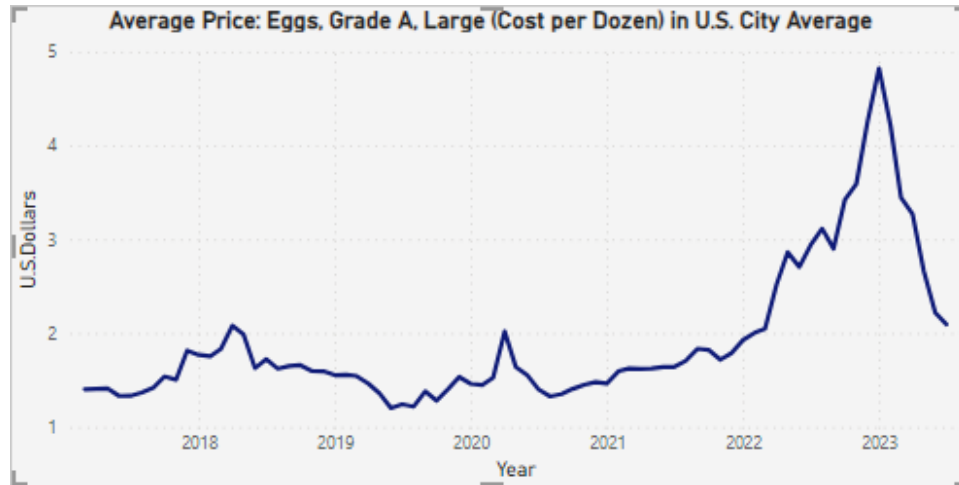
observation_date	Periode	US Dollars
3/1/2017	1	1.404
4/1/2017	2	1.409
5/1/2017	3	1.414
6/1/2017	4	1.332
7/1/2017	5	1.333
8/1/2017	6	1.367
9/1/2017	7	1.422
10/1/2017	8	1.540

Untuk tampilan grafiknya dari data aktual tersebut bisa dilihat :

Nama : Naura Jasmine Azzahra

NRP : 5026211005

Kelas : PMA A



sumber : <https://fred.stlouisfed.org/series/APU0000708111>.

Simple forecast disini dilakukan dengan dua metode yakni mean model, dan Random Walk (Naive Bayes)

## 1. Mean Model

Yang berarti memprediksi data di masa mendatang dengan menggunakan rata rata dari data masa lampau. Untuk rumusnya yaitu :

$$\hat{y}_{T+h|T} = \bar{y} = (y_1 + \dots + y_T)/T.$$

Dimana :

$$\hat{y}_{T+h|T}$$

atau y adalah nilai peramalan rata rata dengan periode T (waktu)

tertentu

$y_1, y_2, \dots, y_t$  = Data lampau dengan masa waktu 1 hingga T

T = banyaknya periode waktu pada data lampau untuk menghitung rata-rata

Dengan formula di atas didapatkan hasil prediksi mean model data yakni :

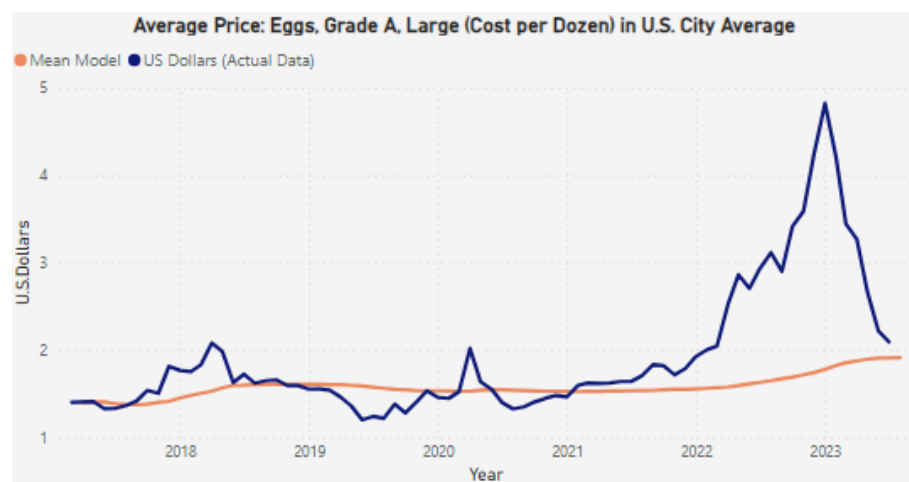
Nama : Naura Jasmine Azzahra

NRP : 5026211005

Kelas : PMA A

Mean Model Predictive				
Periode	Year	Month	US Dollars	Predictive Mean Model
1	2017	March	1.40	
2	2017	April	1.41	1.40
3	2017	May	1.41	1.41
4	2017	June	1.33	1.41
5	2017	July	1.33	1.39
6	2017	August	1.37	1.38
7	2017	September	1.42	1.38
8	2017	October	1.54	1.38
9	2017	November	1.51	1.40
10	2017	December	1.82	1.41
11	2018	January	1.77	1.45
12	2018	February	1.77	1.48
Average			1.91	1.58

Dan untuk membandingkan data aktual dengan data prediktif mean model bisa dilihat dari grafik ini :

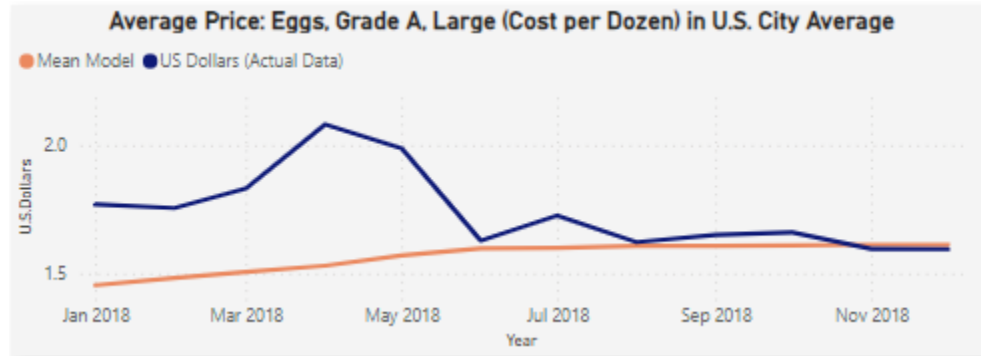


Terlihat gap atau error antara data aktual dengan data mean model memiliki gap yang cukup besar. Sehingga mean model disini bila dipakai untuk data yang memiliki periode yang cukup lama, terlihat tidak akurat. Namun disini saya coba dengan periode satu tahun yakni di periode 2018 :

Nama : Naura Jasmine Azzahra

NRP : 5026211005

Kelas : PMA A



Menunjukkan bahwa mean model ini kelihatan agak mendekati dengan data aktual

## 2. Random Walk (Naive Bayes) Model

Peramalan ini dilakukan dengan menetapkan peramalan masa mendatang sesuai dengan data history sebelumnya. Dan value ini terjadi secara random naik periode ke atas ataupun ke bawah.

Untuk rumusnya yakni :

$$\hat{y}_{T+h|T} = y_T.$$

Dimana :

- $y_{T+h|T}$  ini merupakan nilai peramalan terhadap periode T
- $y_T$  ini merupakan data masa lampau

Forecast Random walk ini sudah saya implementasikan, dan didapatkan data prediktif sebagai berikut

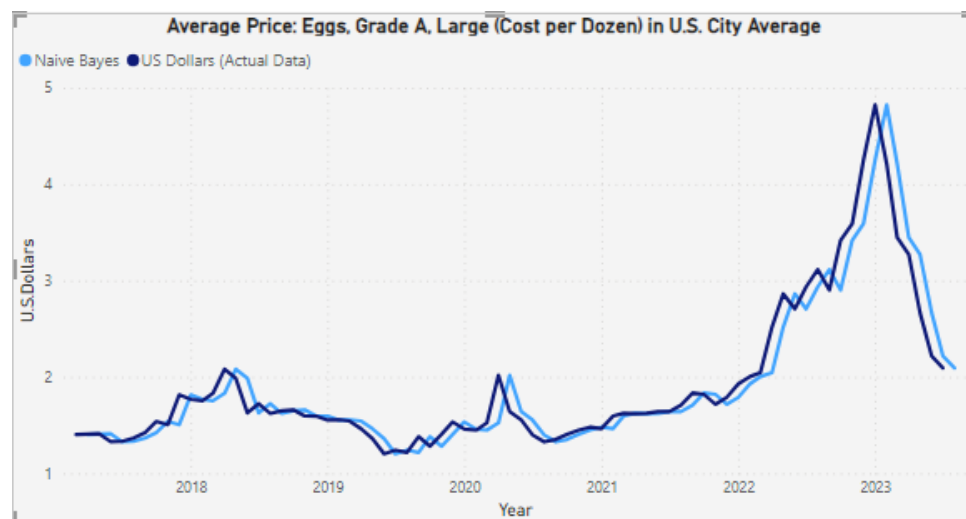
Nama : Naura Jasmine Azzahra

NRP : 5026211005

Kelas : PMA A

Random Walk Predictive				
Periode	Year	Month	US Dollars	Naive Bayes Data
2	2017	April	1.41	1.40
3	2017	May	1.41	1.41
4	2017	June	1.33	1.41
5	2017	July	1.33	1.33
6	2017	August	1.37	1.33
7	2017	September	1.42	1.37
8	2017	October	1.54	1.42
9	2017	November	1.51	1.54
10	2017	December	1.82	1.51
11	2018	January	1.77	1.82
12	2018	February	1.76	1.77
Average				1.91

Dan untuk membandingkan data aktual dengan data prediktif Naive Bayes bisa dilihat dari grafik ini :



Dari perbandingan grafik ini didapatkan bahwa gap atau nilai error antara data aktual dengan data forecast random walk ini memiliki gap yang kecil karena data naive ini tampak mengikuti fluktuasi grafik aktual, tentunya pula hal ini dikarenakan data prediktif ini menggunakan data lampau yang dianggap sebagai data present

Nama : Naura Jasmine Azzahra

NRP : 5026211005

Kelas : PMA A

### 3. MAPE

MAPE atau disingkat dengan *Mean Absolute Percentage Error* merupakan nilai error atau nilai gap dalam bentuk persentase yang di rata-rata antara data aktual dengan data prediktif. Dengan mengetahui seberapa besar gap antar data, maka bisa menunjukkan pula seberapa akurat hasil forecasting yang dilakukan. Adapun rumus MAPE yaitu :

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t}$$

$Y_t$  = nilai aktual pada periode  $t$

$\hat{Y}_t$  = nilai *forecast* pada periode  $t$

Formulasi diatas dilakukan dengan pertama-tama mencari nilai error terlebih dahulu (Data aktual dikurangi data prediktif), lalu nilai error tersebut di mutlakkan  $|e|$ , setelah itu di kuadratkan, dan dicari persentase absolute error itu  $|\%Error|$ . Lalu untuk MAPE di rata rata kan dari  $|\%Error|$  tersebut. Untuk perhitungannya untuk melihat Mean Model Predictive bisa dilihat di tabel berikut :

Nama : Naura Jasmine Azzahra

NRP : 5026211005

Kelas : PMA A

Mean Model Predictive								
Periode	Year	Month	US Dollars	Predictive Mean Model	Error	e	e^2	( et /Yt)%
1	2017	March	1.40					
2	2017	April	1.41	1.40	0.01	0.01	0.00	0.35%
3	2017	May	1.41	1.41	0.01	0.01	0.00	0.53%
4	2017	June	1.33	1.41	-0.08	0.08	0.01	5.78%
5	2017	July	1.33	1.39	-0.06	0.06	0.00	4.26%
6	2017	August	1.37	1.38	-0.01	0.01	0.00	0.83%
7	2017	September	1.42	1.38	0.05	0.05	0.00	3.20%
8	2017	October	1.54	1.38	0.16	0.16	0.02	10.19%
9	2017	November	1.51	1.40	0.10	0.10	0.01	6.86%
10	2017	December	1.82	1.41	0.40	0.40	0.16	22.09%
11	2018	January	1.77	1.45	0.31	0.31	0.10	17.80%
12	2018	February	1.75	1.45	0.30	0.30	0.09	15.51%
Average			1.91	1.58	0.45	0.63	0.63	16.88%

Dapat dilihat di pojok kanan bawah, didapatkan MAPE untuk Mean Model Predictive adalah sebesar **16.88%**. Dan dari grafik Mean Model yang sudah saya paparkan sebelumnya juga terlihat bahwa grafik Mean Model dengan aktual ini memiliki gap yang cukup besar, artinya nilai errornya cukup besar bahkan tidak menunjukkan besar fluktuasi yang sama dengan data aktual. Sehingga peramalan Mean Model ini **belum cukup akurat**. Terlebih lagi periode data yang saya pakai juga memiliki rentang periode yang cukup panjang, yaitu dari tahun 2017-2023, sehingga metode peramalan seperti Mean Model (forecast sederhana) ini sangat tidak cocok untuk data yang masanya lama (karena grafik forecastnya cenderung membentuk konstan).

Lalu untuk perhitungan MAPE di Random Walk Predictive bisa dilihat di tabel berikut :

Nama : Naura Jasmine Azzahra

NRP : 5026211005

Kelas : PMA A

Random Walk Predictive								
Periode	Year	Month	US Dollars	Naive Bayes Data	Error	Average of $ e $	Average of $e^2$	Average of $( e /Y_t)\%$
2	2017	April	1.41	1.40	0.01	0.0050	0.000025	0.35%
3	2017	May	1.41	1.41	0.01	0.0050	0.000025	0.35%
4	2017	June	1.33	1.41	-0.08	0.0820	0.006724	6.16%
5	2017	July	1.33	1.33	0.00	0.0010	0.000001	0.08%
6	2017	August	1.37	1.33	0.03	0.0340	0.001156	2.49%
7	2017	September	1.42	1.37	0.06	0.0550	0.003025	3.87%
8	2017	October	1.54	1.42	0.12	0.1180	0.013924	7.66%
9	2017	November	1.51	1.54	-0.03	0.0340	0.001156	2.26%
10	2017	December	1.82	1.51	0.31	0.3090	0.095481	17.02%
11	2018	January	1.77	1.82	-0.05	0.0460	0.002116	2.60%
Average				1.91		0.1746	0.110495	6.72%

Dapat dilihat di pojok kanan bawah, didapatkan MAPE untuk Random Walk Predictive adalah sebesar **6.72%**. Dan dari grafik Random Walk Predictive yang sudah saya paparkan sebelumnya juga terlihat bahwa grafik Random Walk Predictive dengan aktual ini memiliki gap yang hampir berdempetan, artinya nilai errornya kecil atau bahkan menunjukkan besar fluktuasi yang polanya sama dengan data aktual. Sehingga peramalan Random Walk Predictive ini **cukup akurat**.

Dari penggunaan simple forecast ini didapatkan pelajaran bahwa, simple forecast baik mean model, dan Random Walk Predictive ini cocok digunakan untuk data yang sederhana atau tidak banyak. Apabila datanya tidak sederhana atau banyak atau semakin kompleks, maka diperlukan metode advance pula yaitu Simple Moving Average. Lalu untuk perbandingan akurasi data antara Mean model dengan Random Walk ini didapatkan bahwa Random Walk memiliki tingkat akurasi peramalan yang lebih tinggi