Peramalan Penjualan Mobil Brand “TOYOTA” Di Indonesia Tahun 2020 Dengan Metode Least Square

Mata Kuliah Statistika Semester III

Jurusan Sistem Informasi

Universitas Bina Sarana Informatika

Disusun Oleh :

- 1. Putri Indah Apriyani (12190496)**
- 2. Ricky Julianto (12191936)**
- 3. Hafiz Gunawan (12192139)**

KELAS: 12.3A.27

Analisis Deret Berkala

- Data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu untuk menggambarkan perkembangan suatu kegiatan (perkembangan produksi, harga, hasil penjualan, jumlah penduduk, jumlah kecelakaan, jumlah kejahatan, dsb).
- Serangkaian nilai-nilai variabel yang disusun berdasarkan waktu.
- Serangkaian data yang terdiri dari variabel Y_i yang merupakan serangkaian hasil observasi dan fungsi dari variabel X_i yang merupakan variabel waktu yang bergerak secara seragam dan ke arah yang sama, dari waktu yang lampau ke waktu yang mendatang.

Komponen Deret Berkala

- ***Trend***, yaitu gerakan yang berjangka panjang yang menunjukkan adanya kecenderungan menuju ke satu arah kenaikan dan penurunan secara keseluruhan dan bertahan dalam jangka waktu yang digunakan sebagai ukuran adalah 10 tahun keatas.
- ***Variasi Musim***, yaitu ayunan sekitar trend yang bersifat musiman serta kurang lebih teratur.
- ***Variasi Siklus***, yaitu ayunan trend yang berjangka lebih panjang dan agak lebih teratur.
- ***Variasi Yang Tidak Tetap (Irreguler)***, yaitu gerakan yang tidak teratur sama sekali.

Metode Least Square (Kuadrat terkecil)

Metode *Least Square* merupakan salah satu metode berupa data deret berkala atau time series, yang mana dibutuhkan data-data penjualan dimasa lampau untuk melakukan peramalan penjualan dimasa mendatang sehingga dapat ditentukan hasilnya.

Metode ini paling sering digunakan untuk meramalkan Y, karena perhitungannya lebih teliti.

Persamaan garis trend yang akan dicari ialah

RUMUS :

$$Y' = a_0 + bx$$

$$a = (\sum Y) / n$$

$$b = (\sum XY) / \sum x^2$$

dengan :

- Y' = data berkala (time series) = taksiran nilai trend.
- a_0 = nilai trend pada tahun dasar.
- b = rata-rata pertumbuhan nilai trend tiap tahun.
- x = variabel waktu (hari, minggu, bulan atau tahun)
- n = jumlah data

Untuk melakukan penghitungan, maka diperlukan nilai tertentu pada variabel waktu (x) sehingga jumlah nilai variabel waktu adalah nol atau $\sum x = 0$.

Untuk n ganjil maka :

- Jarak antara dua waktu diberi nilai satu satuan.
- Di atas 0 diberi tanda negatif
- Dibawahnya diberi tanda positif.

Untuk n genap maka :

- Jarak antara dua waktu diberi nilai dua satuan.
- Di atas 0 diberi tanda negatif
- Dibawahnya diberi tanda positif.

METODE PENELITIAN

Di dalam kasus kali ini, metode penelitian yang Digunakan Adalah Analisa Data Berkala Dengan Metode Least Square ganjil.

Maka dari itu jumlah data ganjil dapat dikerjakan dengan cara yaitu

$$Y' = a_0 + bx \qquad a = (\sum Y) / n \qquad b = (\sum XY) / \sum x^2$$

Untuk n ganjil maka :

- Jarak antara dua waktu diberi nilai satu satuan.
- Di atas 0 diberi tanda negatif
- Dibawahnya diberi tanda positif.

KEBUTUHAN DATA

Data yang digunakan dalam peramalan yaitu dari Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (Gaikindo) tahun 2020, data *retail sales brand* "TOYOTA".

RETAIL SALES

NO.	BRAND	MONTH										
		JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV
1	TOYOTA	24,928	23,884	17,787	8,443	6,727	11,196	11,531	11,057	12,523	-	-

Peramalan Data Yang di cari adalah pada bulan Oct dan Nov?

Data Dan Langkah Perhitungan

Data Retail Sales Mobil Brand "TOYOTA" Di Indonesia Tahun 2020

No	<u>Bulan (X)</u>	<u>Penjualan (Y) unit</u>
1	JAN	24,928
2	FEB	23,884
3	MAR	17,787
4	APR	8,443
5	MAY	6,727
6	JUN	11,196
7	JUL	11,531
8	AUG	11,057
9	SEP	12,523

Peramalan menggunakan Metode least Square (Jumlah Data Ganjil)

No	Bulan (X)	Penjualan (Y) unit	X	XY	X ²
1	JAN	24,928	-4	-99712	16
2	FEB	23,884	-3	-71652	9
3	MAR	17,787	-2	-35574	4
4	APR	8,443	-1	-8443	1
5	MAY	6,727	0	0	0
6	JUN	11,196	1	11196	1
7	JUL	11,531	2	23062	4
8	AUG	11,057	3	33171	9
9	SEP	12,523	4	50092	16
Jumlah	n=9	$\sum Y=128,076$	$\sum Y=0$	$\sum XY=-97860$	$\sum X^2=60$

Mencari nilai a dan b

1. $a = (\sum Y) / n$

$$128,076 : 9 = 14230.67$$

2. $b = (\sum XY) / (\sum x^2)$

$$-97860 : 60 = -1631$$

Rumus Mencara Nilai XY

X (Variabel waktu)* Y (Penjualan)

Rumus Mencari Nilai X²

X² = X (variabel waktu)*X (variabel waktu)

Setelah mengetahui nilai variabel a dan b maka persamaan trendnya dapat diketahui yaitu :

$$Y = a_0 + bx$$

$$14230.67 + -1631x$$

Dengan menggunakan persamaan tersebut ramalan penjualan pada bulan OKT dan NOV 2020 adalah

Menghitung Ramalan Penjualan :

Rumus : $Y' = a + bx$

Bulan OKT

Persamaan Trend :

$$Y' = a + bx$$

$$= 14230.67 + -1631 \cdot 5$$

$$= 6075.667$$

Bulan NOV

$$Y' = a + bx$$

$$= 14230.67 + -1631 \cdot 6$$

$$= 4444.667$$

Metode least Square secara otomatis menggunakan Excel mencari nilai a dan b

Langkah-langkah:

- Insert
- chart
- Insert scatter
- Pilih scatter
- Select data klik add masukan series name, data X values dan data Y values
- Design
- Quick layout
- Pilih layout 9

*hasil perhitungan otomatis menggunakan excel mencari nilai
a dan b*

Langkah-langkah otomatis Excel mencari nilai peramalan pada bulan OKT dan NOV

- *Formula*
- *More Functions*
- *Statistical*
- *Forecast*
- Masukkan bulan yang ingin diramal nilai (X) pada *function arguments* untuk bulan OKT = 10 dan bulan NOV = 11
- Masukkan nilai Y dari bulan JAN - SEP pada *function arguments* (y's)
- Masukkan bulan JAN - SEP = 1 sampai 9 pada *function argument* (x's)
- *Klik OK*

hasil perhitungan otomatis excel mencari nilai peramalan pada bulan OKT dan NOV

No	<u>Bulan</u> (X)	<u>Penjualan (Y)</u> unit
1	JAN	24,928
2	FEB	23,884
3	MAR	17,787
4	APR	8,443
5	MAY	6,727
6	JUN	11,196
7	JUL	11,531
8	AUG	11,057
9	SEP	12,523
10	OKT	6075.666667
11	NOV	4444.666667

Langkah-Langkah Spss :

- Masukkan Data yang ingin di hitung
- Pilih Data > *Define Date and time*
- Pilih satuan waktu yang sesuai dengan data yang akan dihitung > *Years, months*
- *Analyze > Forecasting > Create Traditional Models*
- Masukkan Variabel yang akan dihitung Y ke *Dependent Variabel*
- Pilih Statistics ceklis *R Square, Display forecasts* dan lain-lain sesuai kebutuhan, kemudian pilih juga *plots* dan ceklis *series, observasi values, forecast, dan fit values*
- Selanjutnya pilih *save, ceklis predicad values, ceklis LC limits dan UC limits*, lalu tuliskan nama *file* untuk di *save*
- Pilih *Options* masukan *Year dan Month* yang akan dihitung, ceklis *Treat as invalid*
- Lalu tekan *ok*, dan muncul hasil *output* pada spss.

***hasil perhitungan otomatis spss mencari nilai
peramalan pada bulan OKT dan NOV***

KESIMPULAN

Peramalan yang diberikan oleh metode least square dalam data berkala cukup baik, itu menunjukkan bahwa metode least square merupakan metode yang lebih teliti sehingga sering digunakan untuk menghitung data berkala.

Selain itu metode least square juga dapat digunakan tidak hanya untuk meramalkan penjualan tetapi berbagai macam peramalan lainnya, seperti perkembangan KB, perkembangan produksi, dll.

Ramalan Penjualan Mobil Brand "TOYOTA" Di Indonesia Tahun 2020 dengan menggunakan Analisis Deret Berkala Metode Least Square adalah pada bulan Oktober 6075.667 unit dan pada bulan November 4444.667 unit mobil.

Selesai 😊