ANALISIS DATA BERKALA DENGAN
METODE SEMI AVERAGE UNTUK
PREDIKSI PENDAPATAN ATAU
KEUNTUNGAN
(STUDI KASUS : PT. ANGKASA JAYA)

OLEH KELOMPOK 1

Doktrin Ivan Khalik Waruwu (17190244)

Viona Sera (1719047)

Rizki Nanda Fadilah (17190294)

Aloysius Januar Hilman (17190320)

KELAS 17.3B.01

SEMESTER 3

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS BINA SARANA INFORMATIKA**

LANDASAN TEORI

Pengertian analisis data berkala

Analisis data berkala merupakan suatu analisis yang dapat digunakan untuk mengetahui gerak perubahan atau perkembangan nilai suatu variabel sebagai akibat dari perubahan waktu. Misalkan dalam analisis ekonomi dan lingkungan bisnis biasanya analisis data berkala digunakan untuk meramal (forecasting) nilai suatu variabel pada masa lalu dan masa yang akan datang berdasarkan pada kecenderungan dari perubahan nilai variabel tersebut.

Analisis data berkala juga merupakan suatu analisis yang berdasarkan hasil ramalan yang disusun atas pola hubungan antara variabel yang dicari dengan variabel waktu yang mempengaruhinya. Pendugaan masa depan dilakukan berdasarkan nilai masa lalu dari suatu variabel.

Analisa deret berkala bertujuan untuk:

1. Mengetahui kecenderungan nilai suatu variabel dari waktu ke waktu.
2. Meramal (forecast) nilai suatu variabel pada suatu waktu tertentu.

Komponen data 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.

Ciri Trend Sekuler

Trend (T) atau Trend Sekuler ialah gerakan dalam deret berkala yang berjangka panjang, lamban dan berkecenderungan menuju ke satu arah, arah menaik atau menurun. Umumnya meliputi gerakan yang lamanya 10 tahun atau lebih.

Trend sekuler dapat disajikan dalam bentuk :

- Persamaan trend, baik persamaan linear maupun persamaan non linear
- Gambar/grafik yang dikenal dengan garis/kurva trend, baik garis lurus maupun garis melengkung.

Trend digunakan dalam melakukan peramalan (forecasting). Metode yang biasanya dipakai, antara lain adalah Metode Semi Average dan Metode Least Square.

Metode Semi Average

Metode trend semi average dapat digunakan untuk keperluan peramalan dengan membentuk suatu persamaan seperti analisis regresi. Metode ini dapat digunakan dengan jumlah data genap ataupun ganjil. Dalam analisis trend ini unsur subyektifitas mulai dihapuskan karena teknik peramalannya sudah menggunakan perhitungan-perhitungan.

Langkah Menggunakan Metode Trend Semi Average

Berikut langkah-langkah dalam mengaplikasikan metode Trend semi Average untuk peramalan:

1. Kelompokkan data menjadi dua kelompok dengan jumlah tahun dan jumlah deret berkala yang sama.
2. Hitung semi total tiap kelompok dengan jalan menjumlahkan nilai deret berkala tiap kelompok.
3. Carilah rata-rata hitung tiap kelompok untuk memperoleh setengah rata-rata (semi average).
4. Untuk menentukan nilai trend linier untuk tahun-tahun tertentu dapat dirumuskan sebagai berikut: $Y = a + bx$.

METODE PENELITIAN

1. Contoh bahan penelitian

Bahan Penelitian yang digunakan adalah contoh data pendapatan di PT Angkasa Jaya Selama kurun waktu 10 tahun, yang disajikan dalam bentuk tabel yang memuat data tahun serta jumlah pemasukan setiap tahunnya.

Tahun	Pendapatan (Juta)
2010	135
2011	137
2012	104
2013	116
2014	127
2015	190
2016	147
2017	156
2018	143
2019	160

Tabel 1. Data pendapatan PT angkasa jaya

2. Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah metode perkembangan, yang dimana sesuai dengan analisis data berkala, yang bertujuan untuk mengetahui gerakan perubahan serta perkembangan nilai suatu variabel sebagai akibat dari perubahan waktu.

PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN

1. Analisis data

Dari data tabel tersebut diatas dapat diketahui perkembangan naik turun pendapatan selama 10 tahun dalam diagram berikut:

Gambar 1. Diagram pendapatan PT angkasa jaya

2. Pembahasan

Untuk pembahasan akan menggunakan metode data berkala dengan semi average;

a. pertama data di bagi dua kelompok I dan II

b. Tentukan tahun dasar (data tengah masing-masing kelompok) yakni 2014 dan 2017

c. Menghitung semi total :

➤ Kelompok I = $135 + 137 + 104 + 116 + 127 = 619$

➤ Kelompok II = $190 + 147 + 156 + 143 + 160 = 796$

d. Menghitung semi average :

➤ Kelompok I : $619/5 = 123,8$

➤ Kelompok II : $796/5 = 159,2$

e. Menentukan Xa (nilai X kelompok I) dengan Nilai 0 di tahun dasar

f. Menentukan Xb (nilai X kelompok II) dengan Nilai 0 di tahun dasar

g. Dari formula $Y = a + bX$;

➤ Menentukan nilai a = 123,8 atau 159,2 (untuk nilai a, bisa dipilih antara semi average kelompok I atau II)

➤ Menentukan nilai b = $(159,2 - 123,8)/5$

$$= 7.08$$

3. Hasil pembahasan

Berikut adalah hasil pembahasan yang disajikan dalam bentuk tabel.

Tahun	Pendapatan (Juta)	Semi Total	Semi Average	Xa	Xb
2010	135			-2	-7
2011	137			-1	-6
2012	104	619	123,8	0	-5
2013	116			1	-4
2014	127			2	-3
2015	190			3	-2
2016	147			4	-1
2017	156	796	159,2	5	0
2018	143			6	1
2019	160			7	2

Tabel 2. Hasil pembahasan penelitian

$$\begin{array}{ll} \text{Diperoleh } Y = a + bX & \text{atau } Y = a + bX \\ Y = 123,8 + 7,08 X & Y = 159,2 + 7,08X \end{array}$$

4. Peramalan

Dari hasil pembahasan tersebut, maka dapat dilakukan peramalan untuk jumlah pendapatan pada tahun berikutnya;

Jika kita mencoba misalkan meramal pendapatan untuk tahun berikutnya yaitu 2020, maka:

- a. Untuk tahun dasar 2014;

$$\begin{aligned} Y_{2020} &= 123,8 + (7,08 \times 8) \\ &= 180,44 \text{ Juta} \end{aligned}$$

- b. Untuk tahun dasar 2017;

$$\begin{aligned} Y_{2020} &= 159,2 + (7,08 \times 3) \\ &= 180,44 \text{ Juta} \end{aligned}$$

5. Hasil penelitian

Hasil Penelitian yang didapat dari data pendapatan PT Angkasa Jaya adalah adanya volume naik turun pendapatan selama 10 tahun serta dapat diprediksi pendapatan pada tahun berikutnya dengan metode peramalan.

Tahun	Pendapatan (Juta)
2010	135
2011	137
2012	104
2013	116
2014	127
2015	190
2016	147
2017	156
2018	143
2019	160
2020	180,44

Tabel 3. Hasil penelitian pendapatan

APLIKASI DATA PADA EXCEL DAN SPSS

1. Langkah-langkah Moving Average Pendapatan Pada Excel
 - a. Masukkan data berkala (10 tahun pendapatan PT. Angkasa Jaya)
 - b. Pilih Data pada menu utama
 - c. Pilih Data Analysis
 - d. Ketika kotak Analysis Tools, pilih Moving Average

- e. Pada kotak Input Range, sorot pada range B3:B12
- Pada kotak Interval , ketik 3 (jika tiga periode)
 - Pada kotak Output Range, ketik C3
 - Berikan tanda check pada Chart Output,
 - kemudian OK

2. Tabel Data Hasil Moving Average Pendapatan Pada Excel

	A	B	C	D
1	Data Pendapatan PT Angkasa Jaya			
2	Tahun	Pendapatan (Juta)	Rata-rata Bergerak (3 Tahunan)	
3	2010	135	-	
4	2011	137	-	
5	2012	104	125,3333333	
6	2013	116	119	
7	2014	127	115,6666667	
8	2015	190	144,3333333	
9	2016	147	154,6666667	
10	2017	156	164,3333333	
11	2018	143	148,6666667	
12	2019	160	153	
13				
14				

Gambar 2. Tabel data hasil moving average pendapatan pada excel

3. Diagram Data Hasil Moving Average Pendapatan Pada Excel

Gambar 3. Diagram data hasil moving average pendapatan pada excel

4. Langkah-langkah Forecasting Pendapatan Pada Excel

- Masukkan data berkala (10 tahun pendapatan PT. Angkasa Jaya)
- Arahkan cursor ke sel B13
- Pilih Insert pada menu utama
- Klik fx
 - Pada Or select a category, pilih Statistical
 - Pada Select a function, Pilih FORECASH, kemudian klik Ok

Ketika kotak dialog muncul ,

- Pada kotak X ,ketik 11
- Pada kotak Known_y's, sorot pada range B2:B11
- Pada kotak Known_x's, sorot pada range A2:A11, kemudian klik OK

5. Tabel Data Hasil Forecasting Pendapatan Pada Excel

	A	B	C	D	E	F	G
1	Data Pendapatan PT Angkasa Jaya						
2	Tahun Ke	Pendapatan (Juta)					
3	1	135					
4	2	137					
5	3	104					
6	4	116					
7	5	127					
8	6	190					
9	7	147					
10	8	156					
11	9	143					
12	10	160					
13		164,2666667	←	Peramalan (Forecasting untuk tahun ke-11)			
14							

Gambar 4. Tabel data hasil forecasting pendapatan pada excel

6. Langkah-langkah Moving Average Pendapatan Pada SPSS

- Masukkan data pendapatan PT.Angkasa Jaya.
- Pada menu Variable view, Masukkan nama THN (tahun ke) dan PNDPTN (pendapatan), kemudian klik Data View.
- Pada menu Data, pilih Define Date And Time. Pada kotak dialog Define Dates, pilih Years kemudian masukkan tahun awal data, klik OK.
- Pada menu Transform, pilih Create Time Series.
- Masukkan pendapatan ke kotak Variable. Pada bagian function, pilih Prior Moving Average. Masukkan angka 3(untuk periode tiga tahunan) pada kotak Span, klik Change dan OK.

7. Tabel Data Hasil Moving Average Pendapatan Pada SPSS

a. Input

10 :					
	THN	PNDPTN	YEAR	DATE	PNDPTN_1
1	1	135	2010	2010	-
2	2	137	2011	2011	-
3	3	104	2012	2012	-
4	4	116	2013	2013	125,3
5	5	127	2014	2014	119,0
6	6	190	2015	2015	115,7
7	7	147	2016	2016	144,3
8	8	156	2017	2017	154,7
9	9	143	2018	2018	164,3
10	10	160	2019	2019	148,7
11					

Gambar 5. Input data hasil pendapatan pada SPSS

b. Output

Created Series					
Series Name		Case Number of Non-Missing Values		N of Valid Cases	Creating Function
		First	Last		
1	PNDPTN_1	4	10	7	PMA (PNDPTN,3)

Gambar 6. Output data hasil pendapatan pada SPSS

8. Langkah-langkah Forecasting Pendapatan Pada SPSS

- Masukkan data pendapatan PT.Angkasa Jaya.
- Pada menu Analyze, pilih Forecasting, kemudian pilih Create Traditional Models.
- Kotak dialog Time Series Modeler muncul :
 - Pada bagian Variables, masukkan Pendapatan ke kotak Dependent Variables dan Tahun ke pada kotak Independent Variables.
 - Pada bagian Statistic, pilih model statistik yang ingin ditampilkan dengan tanda centang, serta beri tanda centang pada Display Forecasts.
 - Pada bagian Plots, beri tanda centang pada Plot yang ingin ditampilkan.
 - Pada bagian Save, beri tanda centang pada Description yang ingin ditampilkan.
 - Pada bagian Options, pilih First case after end of estimation period through a specified date. Kemudian masukkan tahun 2020 (Tahun ke – 11) pada kotak Year.
- Klik OK.

9. Data Hasil Forecasting Pendapatan Pada SPSS

a. Tabel Input Pendapatan

	THN	PNDPTN	YEAR_	DATE_	PNDPTN_1	Predicted_PNDPTN_1 Model_1
1	1	135	2010	2010	-	141
2	2	137	2011	2011	-	141
3	3	104	2012	2012	-	141
4	4	116	2013	2013	125,3	141
5	5	127	2014	2014	119,0	141
6	6	190	2015	2015	115,7	141
7	7	147	2016	2016	144,3	141
8	8	156	2017	2017	154,7	141
9	9	143	2018	2018	164,3	141
10	10	160	2019	2019	148,7	141
11	-	-	2020	2020	-	141

Gambar 7. Tabel input forecasting pendapatan SPSS

b. Tabel Model Fit

Model Fit											
Fit Statistic	Mean	SE	Minimum	Maximum	Percentile						
					5	10	25	50	75	90	95
Stationary R-squared	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
R-squared	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
RMSE	24,190	.	24,190	24,190	24,190	24,190	24,190	24,190	24,190	24,190	24,190
MAPE	12,873	.	12,873	12,873	12,873	12,873	12,873	12,873	12,873	12,873	12,873
MaxAPE	36,058	.	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058	36,058
MAE	17,700	.	17,700	17,700	17,700	17,700	17,700	17,700	17,700	17,700	17,700
MaxAE	48,500	.	48,500	48,500	48,500	48,500	48,500	48,500	48,500	48,500	48,500
Normalized BIC	6,602	.	6,602	6,602	6,602	6,602	6,602	6,602	6,602	6,602	6,602

Gambar 8. Tabel model fit

c. Tabel Model Statistics

Model Statistics						
Model	Number of Predictors	Model Fit statistics R-squared	Ljung-Box Q(18)			Number of Outliers
			Statistics	DF	Sig.	
Pendapatan-Model_1	0	,000	.	0	.	0

Gambar 9. Tabel model statistics

d. Tabel Forecast

Forecast		
Model		2020
Pendapatan-Model_1	Forecast	141
	UCL	196
	LCL	87

For each model, forecasts start after the last non-missing in the range of the requested estimation period, and end at the last period for which non-missing values of all the predictors are available or at the end date of the requested forecast period, whichever is earlier.

Gambar 10. Tabel forecast

e. Diagram Hasil Forecasting

Gambar 11. Diagram hasil forecasting

KESIMPULAN

1. Metode trend semi average dapat digunakan untuk keperluan peramalan dengan membentuk suatu persamaan seperti analisis regresi.
2. Dari contoh data penelitian tersebut di atas diperoleh:
 - a. Terjadinya volume naik turun pada pendapatan atau tidak tetap
 - b. Melalui metode semi average, maka pendapatan untuk tahun berikutnya dapat diprediksi atau di ramalkan.