

Teknik PERAMALAN BISNIS

Nadia Azalia, M.M.
Lilik Farida, M.Si.
Izzul Ashlah, M.Akun.
Sofiah, M.E.



Teknik PERAMALAN BISNIS

Nadia Azalia, M.M.
Lilik Farida, M.Si.
Izzul Ashlah, M.Akun.
Sofiah, M.E.



Teknik Peramalan Bisnis

© UIN KHAS Press

Penulis : Nadia Azalia, M.M.
Lilik Farida, M.Si.
Izzul Ashlah, M.Akun.
Sofiah, M.E.

Cover & Layout : Khairuddin

Cetakan Pertama, 2024

ix+144 hlm. 16 x 23 cm

ISBN :

All Right Reserved

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit

Diterbitkan oleh

UIN KHAS PRESS

Jl. Mataram No. 1 Mangli Kaliwates Jember Jawa Timur 68136

Website: <https://press.uinkhas.ac.id/>

Email: uinkhaspress@gmail.com | uinkhaspress@uinkhas.ac.id

Phone: (0331) 487550, (0331) 427005

DAFTAR ISI

BAB I

PENDAHULUAN ___1

- 1.1 Kebutuhan dan Penggunaan Peramalan ___1
- 1.2 Pentingnya dan Peranan Peramalan dalam Organisasi ___2
- 1.3 Peramalan Sebagai Input Perencanaan dan Pembuatan Keputusan ___4
- 1.4 Status Peramalan Kuantitatif dan Teknologi Peramalan ___9
- 1.5 Pola Data Historis ___10
- 1.6 Rangkuman ___12
- 1.7 Latihan Soal ___13
- 1.8 Diskusi ___

DAFTAR PUSTAKA ___13

BAB II

DASAR PERAMALAN METODE KUANTITATIF ___15

- 2.1 Peramalan Model *Time Series* vs Kausalitas ___15
- 2.2 Estimasi *Least Square* ___17
- 2.3 Mengidentifikasi dan Menjelaskan Pola Data ___20
 - 2.3.1 Pola *Time Series* ___20
 - 2.3.2 Pola Kausal ___22
- 2.4 Varians, Kovarians dan Korelasi ___24
- 2.5 Otokovarians, dan Otokorelasi ___26
- 2.6 Latihan Soal ___27

DAFTAR PUSTAKA ___29

APENDIKS 1 ___29

BAB III

METODE TIMES SERIES SMOOTHING ___31

- 3.1 Pendahuluan ___31
- 3.2 Single Moving Average (SMA) ___31
- 3.3 Weighted Moving Average (WMA) ___36
- 3.4 Single Exponential Smoothing (SES) ___37
- 3.5 Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing (ARRSES) ___40
- 3.6 Linear Moving Average (LMA) ___42
- 3.7 Linear Exponential Smoothing (LES) ___35
 - 3.7.1 Brown's One Parameter LES ___35
 - 3.7.2 Holt's Two Parameters LES ___49
 - 3.7.3 Brown's Quadratic Exponential Smoothing ___51
 - 3.7.4 Adjusted Exponential Smoothing ___52

3.8	Winter's Linear and Seasonal Exponential Smoothing	55
3.9	Rangkuman	61
3.10	Latihan Soal	61
3.11	Diskusi	64

DAFTAR PUSTAKA 64

BAB IV

METODE DEKOMPOSISI 65

4.1	Introduksi	65
4.2	Pencocokan Trend	69
4.3	Metode Dekomposisi <i>Ratio-to-Moving Average</i>	70
4.4	Metode Dekomposisi Cencus II	75
4.5	Rangkuman	85
4.6	Latihan Soal	86
4.7	Diskusi	87

DAFTAR PUSTAKA 87

BAB V

METODE REGRESI 89

5.1	Pendahuluan	89
5.2	Mengestimasi Parameter a dan b dari Sebuah Fungsi Regresi Sederhana	91
5.3	Mengestimasi Parameter dari Sebuah Fungsi Regresi Berganda	93
5.4	Bentuk Transformasi Model Regresi	95
5.4.1	<i>Semilog Transformation</i>	95
5.4.2	<i>Polynomial Transformation</i>	98
5.4.3	<i>Logarithmic Transformation</i>	101
5.4.4	<i>Reciprocal Transformation</i>	103
5.4.5	<i>Double Transformation (S-Curve)</i>	104
5.5	Spesifikasi Model	106
5.6	Variabel Lag	111
5.7	Variabel Semu (<i>Dummy</i>)	112
5.8	Rangkuman	113
5.9	Latihan Soal	114
5.10	Diskusi	115

DAFTAR PUSTAKA 116

APENDIKS 2 117

BAB VI

METODE AUTOREGRESSIVE/MOVING AVERAGE___119

- 6.1 Pendahuluan___119
- 6.2 Identifikasi Karakteristik Sebuah *Times Series*___119
- 6.3 Koefisien Otokorelasi___120
- 6.4 Analisis Otokorelasi___121
- 6.5 Metode Box-Jenkins___122
- 6.6 Rangkuman___129
- 6.7 Latihan Soal___130
- 6.8 Diskusi___131

DAFTAR PUSTAKA___131

BAB VII PENDEKATAN NORMATIF PERAMALAN TEKNOLOGI___133

- 7.1 Pendahuluan___133
- 7.2 Pohon Keputusan (*Relevance Trees*) ___133
- 7.3 Analisis Sistim___137
- 7.4 Penelitian Morfologi___138
- 7.5 Rangkuman___139
- 7.6 Latihan Soal___140
- 7.7 Diskusi___140

DAFTAR PUSTAKA___140

INDEKS___141

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Hubungan Antar Elemen Dalam Sistim Peramalan Organisasi___3
Gambar 1.2	Pola Horisontal Data Historis___10
Gambar 1.3	Pola Musiman Data Historis___11
Gambar 1.4	Pola Siklus Data Historis___11
Gambar 1.5	Pola Trend Data Historis___12
Gambar 2.1	Hubungan Sebab-Akibat___15
Gambar 2.2	Hubungan Time Series___16
Gambar 2.3	Hubungan Sebab-Akibat Dengan Pengaruh Random___17
Gambar 2.4	Hubungan Time Series Dengan Pengaruh Random___18
Gambar 2.5	Hubungan MSE Dengan Estimasi Nilai Konstan Belanja Konsumen___19
Gambar 2.6	<i>Error</i> pada Penggunaan Rata-rata Sebagai Estimasi Populasi___21
Gambar 2.7	<i>Error</i> pada Penggunaan Garis Trend Sebagai Estimasi Populasi___21
Gambar 2.8	Prediksi GNP dengan Garis Trend (Time Series) ___23
Gambar 2.9	Prediksi GNP dengan Pola Hubungan Linier dan Non Linier (Kausalitas) ___23
Gambar 2.10	Penyebaran Dari Rata-rata Berat Badan___25
Gambar 2.11	Penyebaran Dari Rata-rata Tinggi Badan___25
Gambar 3.1	Grafik Ramalan dengan Metode Peramalan SMA, 3-MA dan 5-MA___32
Gambar 3.1a	Grafik Ramalan dengan Metode Peramalan SMA, 3-MA dan 5-MA___33
Gambar 3.2	Grafik Ramalan dengan Metode Peramalan SMA, dan WMA___37
Gambar 3.3	Grafik Ramalan dengan Metode Peramalan SES pada berbagai α ___38
Gambar 3.3a	Grafik Ramalan dengan Metode Peramalan SES pada berbagai α ___39
Gambar 3.4	Grafik Data Aktual___41
Gambar 3.5	Grafik Ramalan dengan Metode Peramalan ARSES pada $\beta = 0,20$ ___42
Gambar 3.6	Grafik Ramalan Data Mengandung Trend___43
Gambar 3.7	Grafik Ramalan dengan Metode Peramalan LMA___45
Gambar 3.8	Grafik Ramalan dengan Metode Peramalan Brown's LES___47

Gambar 3.9	Grafik Ramalan dengan Metode Peramalan Brown's LES__48
Gambar 3.10	Grafik Ramalan dengan Metode Peramalan Holt's LES__50
Gambar 3.11	Grafik Ramalan dengan Metode Peramalan Brown's Qadratic ES__52
Gambar 3.12	Grafik Ramalan dengan Metode Peramalan Adjusted ES-1__54
Gambar 3.12a	Grafik Ramalan dengan Metode Peramalan Adjusted ES-2__55
Gambar 3.13	Grafik Ramalan dengan Metode Peramalan Musiman Sederhana__58
Gambar 3.14	Grafik Ramalan dengan Metode Peramalan Winter's Seasonal__61
Gambar 4.1	Pola Musim Data Aktual__67
Gambar 4.2	Trend Linier__69
Gambar 4.3	Pola Data Berdasar Siklus dan Musim__72
Gambar 4.4	Grafik Ramalan dengan Metode Dekomposisi RMA__75
Gambar 4.5	Prosedur Metode Dekomposisi Census II__76
Gambar 4.6	Ramalan Penumpang Penerbangan Tahun 2019__85
Gambar 5.1	Bentuk Hubungan Dua Variabel__90
Gambar 5.2	Regresi Sederhana__91
Gambar 5.3	Regresi Berganda Nilai Penjualan CPG__95
Gambar 5.4a	Pola Regresi Semilog__96
Gambar 5.4b	Pola Regresi Linier__97
Gambar 5.5	Pola Regresi Logaritmik__103
Gambar 5.6	Pola Regresi Reciprocal__104
Gambar 5.7	Pola Regresi Kurve-S__106
Gambar 5.8	Ramalan Y_t dengan Regresi Ganda__111
Gambar 6.1	Pola Data dengan Otokorelasi__120
Gambar 6.2	Skema Pendekatan Metode Box-Jenkins__122
Gambar 6.3	Plot Koefisien Otokorelasi Data Aktual__125
Gambar 6.4	Plot Koefisien Otokorelasi Data Selisih__127
Gambar 6.5	MSE Minimum__128
Gambar 7.1	Pohon Keputusan Untuk Mobil Transportasi__134

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Immediate-term Planning	___ 4
Tabel 1.2	Short-term Planning	___ 5
Tabel 1.3	Medium-term Planning	___ 6
Tabel 1.4	Medium-term Planning	___ 7
Tabel 2.1	Pengeluaran Belanja Konsumen	___ 18
Tabel 2.2	Rata-rata Error Kuadrat untuk Mengestimasi Belanja Konsumen	___ 19
Tabel 2.3	Jumlah Penduduk	___ 20
Tabel 2.4	GNP dan Jumlah Penduduk	___ 22
Tabel 2.5	Perhitungan Rata-rata dan Varians Data Berat Badan	___ 24
Tabel 2.6	Perhitungan Rata-rata dan Varians Data Tinggi Badan	___ 25
Tabel 2.7	Perhitungan Kovarians Data Berat Badan dan Tinggi Badan	___ 26
Tabel 2.8	Gross National Product Tahun 2006 –2015	___ 26
Tabel 2.8a	Perhitungan Standard Deviasi (S)	___ 27
Tabel 3.1	Metode Peramalan SMA-1	___ 31
Tabel 3.1a	Metode Peramalan SMA-2	___ 31
Tabel 3.1b	Evaluasi Akurasi Ramalan dengan RMSE	___ 34
Tabel 3.1c	Evaluasi Akurasi Ramalan dengan MAE	___ 34
Tabel 3.1d	Evaluasi Akurasi Ramalan dengan MAPE	___ 35
Tabel 3.2	Metode Peramalan WMA	___ 36
Tabel 3.3	Metode Peramalan SES-1	___ 38
Tabel 3.3a	Metode Peramalan SES-2	___ 39
Tabel 3.4	Metode Peramalan ARRSSES	___ 40
Tabel 3.5	Metode Peramalan LMA	___ 44
Tabel 3.6	Metode Peramalan BLES	___ 46
Tabel 3.7	Metode Peramalan BLES	___ 47
Tabel 3.8	Metode Peramalan HLES	___ 49
Tabel 3.9	Metode Peramalan Brown's Quadratic Exponential Smoothing	___ 51
Tabel 3.10	Metode Peramalan Adjusted Exponential Smoothing-1	___ 53
Tabel 3.10a	Metode Peramalan Adjusted Exponential Smoothing-2	___ 54
Tabel 3.11	Data Penjualan Dengan Pola Musiman	___ 55
Tabel 3.12	Trend/Bulan Tahun 2019	___ 57
Tabel 3.13	Trend Hari Perawatan Tahun Depan	___ 58
Tabel 3.14	Metode Peramalan Winter's Seasonal	___ 59

Tabel 4.1	Prosedur Dekomposisi	67
Tabel 4.2	Perhitungan Dekomposisi untuk Rata-rata Bergerak	68
Tabel 4.3	Metode Peramalan RMA	70
Tabel 4.4	Proses Dekomposisi	73
Tabel 4.5	Data Penumpang Penerbangan (dlm. Ribuan)	77
Tabel 4.6	Hari Penerbangan	77
Tabel 4.7	Perhitungan Data Penyesuaian April	77
Tabel 4.8	Data Disesuaikan	78
Tabel 4.9	Uncentered dan Centered 12-MA	78
Tabel 4.10	Centered 12-Month Ratio	79
Tabel 4.11	Pengisian Data Sel Kosong dan 3 x 3 MA Bulan April 2011	79
Tabel 4.12	Hasil Perhitungan 3 x 3 MA	79
Tabel 4.13	Hasil Perhitungan Standard Deviasi	80
Tabel 4.14	Penggantian Nilai Ekstrim Bulan April 2011	80
Tabel 4.15	Estimasi Nilai 6 bulan sebelum/sesudahnya	80
Tabel 4.16	Preliminary Seasonal Adjustment Factor	81
Tabel 4.17	Preliminary Seasonally Adjusted Series	81
Tabel 4.18	Spencer's-15-MA	82
Tabel 4.19	Spencer's-15-MA	83
Tabel 4.20	Final Seasonal-Irregular Ratio	83
Tabel 4.21	Final Seasonal Adjustment Factor	83
Tabel 4.22	Ramalan Penumpang Tahun 2019	84
Tabel 5.1	Komputasi Parameter Regresi Sederhana	91
Tabel 5.2	Komputasi Signifikansi-F Regresi Sederhana	92
Tabel 5.3	Data CPG	93
Tabel 5.4	Data Penjualan Non Linier	95
Tabel 5.5	Biaya Produksi	98
Tabel 5.6	Biaya Produksi	99
Tabel 5.7	Data Penjualan Non Linier	101
Tabel 5.8	Penjualan Pola Kurve-S	104
Tabel 5.9	Penjualan dan Variabel-variabel yang Mempengaruhi	107
Tabel 5.10	Penjualan dan Variabel <i>Dummy</i>	112
Tabel 6.1	Time Series Permintaan Produk	120
Tabel 6.2	Time Series Permintaan	123
Tabel 7.1	Bobot Kepentingan Kriteria	135
Tabel 7.2	<i>Local Relevance Number</i> untuk Level 1	135
Tabel 7.3	Cumulative Direct Relevance Number Level 1 dan 2	136

INDEKS

3

3 x 3 MA · 79, 80, 83

A

ARMA · 119, 122, 123, 127, 128, 129, 130, 131

B

Brown's One Parameter · 45, 61

Brown's Quadratic Exponential Smoothing · 45, 51, 61

C

cyclics (siklus), · 10

D

Data - Analysis – Regression · 93

F

Final Seasonal Factor · 83

Final Seasonal-Irregular ratio · 83

H

Holt's Two Parameters · 49, 61

horizontal (datar), · 10

K

Korelasi · 24, 26, 27, 28, 106, 109

Kovarians · 24, 25, 26

L

Linear Exponential Smoothing (LES) · 45, 61
Linear Moving Average (LMA) · 42, 61
Logaritmik · 101

M

Metode Box-Jenkins · 122
Metode Dekomposisi · 70, 75, 76

O

Otokorelasi · 26, 120, 121, 124, 125, 127
Otokovarians · 26

P

Perencanaan Jangka Menengah (*medium-term planning*) · 6
Perencanaan Jangka Panjang (*long-term planning*) · 8
Perencanaan Jangka Pendek (*short-term planning*) · 5
Perencanaan Segera (*immediate-term planning*). · 4
Polynomial · 98
Preliminary Seasonal Factor · 80
Preliminary Seasonally Adjusted Series · 81

R

Rata-rata medial · 72
Ratio-to-Moving Average · 70
Reciprocal · 103, 104
Relevance Trees · 133

S

seasonal (musiman), · 10
Semilog · 95, 96
Single Moving Average (SMA) · 31

T

Transformation · 95, 98, 101, 103, 104
trend (kecenderungan). · 10

V

Variabel Dummy · 112

Variabel Lag · 111

Varians · 24, 25, 117

W

Weighted Moving Average (WMA) · 36

Winter's Linear and Seasonal Exponential Smoothing · 55, 61

