



TEKNIK PERAMALAN PADA TEKNOLOGI INFORMASI



**ANINDYA KHRISNA WARDHANI, LM. FAJAR ISRAWAN, ALIM
HARDIANSYAH, JAN SETIAWAN, WAHYUDDIN S, LAELATUL
KHIKMAH, AHMAD ILHAM, SITI NURMUSLIMAH**

GET PRESS

TEKNIK PERAMALAN PADA TEKNOLOGI INFORMASI

Anindya Khrisna Wardhani

LM. Fajar Israwan

Alim Hardiansyah

Jan Setiawan

Wahyuddin S

Laelatul Khikmah

Ahmad Ilham

Siti Nurmuslimah



PT. GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI

TEKNIK PERAMALAN PADA TEKNOLOGI INFORMASI

Penulis :

Anindya Khrisna Wardhani
LM. Fajar Israwan
Alim Hardiansyah
Jan Setiawan
Wahyuddin S
Laelatul Khikmah
Ahmad Ilham
Siti Nurmuslimah

ISBN : 978-623-5383-59-0

Editor : Dina Ediana, S.Kom, M. Kom

Penyunting : Yuliatr Novita, M.Hum

Desain Sampul dan Tata Letak : Handri Maika Saputra, S.ST

Penerbit : PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jl. Pasir Sebelah No. 30 RT 002 RW 001
Kelurahan Pasie Nan Tigo Kecamatan Koto Tengah
Padang Sumatera Barat

Website : www.globaleksekutifteknologi.co.id

Email : globaleksekutifteknologi@gmail.com

Cetakan pertama, Juli 2022

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk
dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat ALLAH SWT, berkat rahmat dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan buku yang berjudul Teknik Peramalan Pada Teknologi Informasi.

Buku ini diharapkan dapat membantu pembaca memahami teori Teknik Peramalan Pada Teknologi Informasi, sehingga mereka dapat mengaplikasikan ilmunya. Semoga buku ini dapat memberikan sumbangsih bagi keputakaan di Indonesia dan bermanfaat bagi kita semua.

Penulis, Juli 2022

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB 1 KONSEP PERAMALAN.....	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Fitur Peramalan.....	2
1.3 Metode Peramalan.....	2
1.4 Proses Peramalan.....	3
1.5 Manfaat Peramalan.....	4
1.5.1 Membantu Memprediksi Masa Depan.....	4
1.5.2 Baik untuk Pelanggan.....	4
1.5.3 Membuat Perusahaan Tetap Terkini.....	5
1.5.4 Belajar dari Pengalaman Sebelumnya	5
1.5.5 Mempromosikan kerjasama di tempat kerja.....	5
1.5.6 Menerima Pembiayaan.....	5
1.6 Stabilitas dan tanggung Jawab dalam Peramalan.....	6
1.6.1 Pendekatan Rata-Rata Bergerak:.....	6
1.6.2 Pendekatan Rata-Rata Pergerakan Tertimbang:.....	6
1.6.3 Pendekatan Pemulusan Eksponensial Sederhana:	7
1.7 Teknik Peramalan	7
1.8 Pentingnya Peramalan	7
BAB 2 MENGUKUR AKURASI PERAMALAN.....	11
2.1 Pendahuluan	11
2.2 Metode Pengukuran Akurasi Peramalan.....	11
2.2.1 <i>Mean Absolute Deviation (MAD)</i>	11
2.2.3 <i>Mean Square Error (MSE)</i>	18
2.2.4 <i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	19
BAB 3 METODE PERAMALAN	22
3.1 Pendahuluan	22
3.2 Metode peramalan subjektif	23
3.2.1 Juri dan Opini.....	23
3.2.2 Dalam metode Delpi ada tiga jenis partisipan,.....	24
3.2.3 Komposit Tenaga Penjualan (<i>sales force composite</i>)	24
3.2.4 Survey Pasar	24

3.3 Metode Peramalan Kuantitatif.....	25
3.3.1 Model Deret Waktu (<i>Times Series Models</i>)	25
3.3.2 Rumus MAPE	27
3.3.3 Metode Smoothing exponential.....	27
3.3.4 Proyeksi tren (<i>trend projection</i>)	28
3.3.5 Metode Kausal Metode kausal.....	29
3.3.6 Regresi Linear	31
3.4 Cara Mendapatkan Garis Regresi	33
3.5 Variabel Bebas dan Terikat Regresi Linier Sederhana	34
3.6 Konsep Dasar Regresi Linier Sederhana.....	35
3.6.1 Prosedur Penting Dalam Regresi Linier Sederhana	35
3.6.2 Model Regresi Linear Sederhana	36
3.7 Asumsi Regresi Linier Sederhana	36
3.7.1 Sifat-sifat Estimator Least Squares	37
3.7.2 Cara Menghitung Koefisien Determinasi	37
3.7.3 Langkah Membuat Regresi Linear Sederhana	38
3.7.4 Istilah dalam Regresi Linier Sederhana	38
3.8 Contoh soal Regresi Linier Sederhana.....	39
BAB 4 EXPONENTIAL SMOOTHING.....	43
4.1 Pendahuluan	43
4.2 <i>Single Exponential Smoothing</i>	45
4.3 <i>Adaptive Response Rate Exponential Smoothing</i>	47
4.4 <i>Double Exponential Smoothing - Brown</i>	50
4.5 <i>Double Exponential Smoothing - Holt</i>	52
4.6 <i>Triple Exponential Smoothing - Holt-Winter</i>	54
BAB 5 DEKOMPOSISI.....	59
5.1 Pengertian Dekomposisi	59
5.2 Menentukan Persamaan Garis Trend	62
5.3 Metode Dekomposisi untuk Peramalan	63
5.4 Evaluasi Kinerja Metode Peramalan	63
5.4.1 <i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	63
5.4.2 <i>Mean Absolute Deviation (MAD)</i>	65
5.4.3 <i>Mean Square Deviation (MSD)</i>	65
BAB 6 BOX-JENKINS.....	68
6.1 Pendahuluan	68
6.2 Metode Box-Jenkins	68
6.2.1 <i>Model Autoregressive (AR)</i>	70

6.2.2 Model <i>Moving Average</i> (MA)	71
6.2.3 Model <i>Autoregressive Moving Average</i> (ARMA)	71
6.2.4 Model <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA)	72
6.3 Evaluasi Model Box-Jenkins	73
6.3.1 Residual	73
6.3.2 <i>Mean Absolute Deviation</i> (MAD)	73
6.3.2 <i>Mean Square Error</i> (MSE).....	74
6.3.2 <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE).....	74
6.4 Studi Kasus Penerapan Model Box-Jenkins.....	75
6.4.1 Metode.....	76
6.4.2 Eksplorasi Data.....	76
6.4.3 Identifikasi Model	78
6.4.4 Pendugaan Parameter dan Pemeriksaan Sisaan Model Tentatif.....	80
6.4.5 Peramalan 12 bulan ke depan	81
BAB 7 JARINGAN SARAF TIRUAN.....	85
7.1 Pendahuluan	85
7.2 Single-Layer Perceptron.....	86
7.3 Multi-Layer Neural Network.....	89
BAB 8 FUZZY LOGIC.....	94
8.1 Pendahuluan	94
8.2 Alasan Digunakan Logika <i>Fuzzy</i>	95
8.3 Himpunan <i>Fuzzy</i>	97
8.4 Fungsi Keanggotaan.....	99
8.5 Operasi Himpunan <i>Fuzzy</i>	105
8.6 Aturan <i>Fuzzy</i> dan Penalaran <i>Fuzzy</i>	106
8.7 Metodologi Perancangan Sistem <i>Fuzzy</i>	107
8.8 <i>System Inference Fuzzy</i> dengan Metode Mamdani	108
8.8.1 Pembentukan Himpunan <i>Fuzzy</i> (<i>Fuzzyfikasi</i>)	108
8.8.2 Aplikasi Fungsi Implikasi.....	108
8.8.3 Komposisi Aturan	109
8.8.4 Penegasan (<i>Defuzzyfikasi</i>).....	109
8.9 Analisa Kebutuhan Sistem.....	110
8.9.1 Analisa Data Sistem.....	111
8.9.2 Analisa Komponen Sistem	111
8.10 Perancangan Sistem <i>Fuzzy</i>	112

8.11 Flowchart Fuzzy Mamdani.....	113
8.11.1 Procedure Variabel Umur	114
8.11.2 <i>Procedure</i> Berat Badan	115
8.11.3 Procedure Panjang Badan.....	116
8.12 Penalaran Monoton.....	117
8.13 Fungsi Implikasi	118
8.14 Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i>	118
8.15 System Inference Fuzzy dengan Metode <i>Tsukamoto</i>	119
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pola data runtun waktu (a) tren, (b) variasi musiman, (c) siklus, dan (d) horizontal.....	44
Gambar 2. Produksi kedelai periode tahun 1996 hingga 2012 dan peramalannya dengan nilai $\alpha = 0,2; 0,4$ dan $0,6$.	47
Gambar 3. Produksi kedelai periode tahun 1996 hingga 2012 dan peramalannya dengan metode ARRES ($\beta = 0,2$)	49
Gambar 4. Produksi kedelai periode tahun 1996 hingga 2012 dan peramalannya dengan metode DES-Brown ($\beta = 0,2$).	52
Gambar 5. Produksi kedelai periode tahun 1996 hingga 2012 dan peramalannya dengan metode DES-Holt ($\alpha = 0,2; \beta = 0,3$).	54
Gambar 6. Produksi kedelai periode tahun 1996 hingga 2012 dan peramalannya dengan metode TES-Holt-Winter ($\alpha = 0,2; \beta = 0,1; \gamma = 0,01$ dan $p = 4$).	57
Gambar 7. Plot Data Jumlah Penumpang.....	76
Gambar 8. Plot Autocorrelation.....	77
Gambar 9. Plot ACF Hasil Differensing.....	78
Gambar 10. Output Diagram Partial Autocorrelation	79
Gambar 11. Output Pendugaan Parameter	80
Gambar 12. Output Autocorrelation Check of Residuals	80
Gambar 13. Pemodelan Data.....	81
Gambar 14. Hasil Angka Peramalan	82
Gambar 15. Single and multilayer neural networks.....	86
Gambar 16. Single and Multilayer Neural Networks.....	88
Gambar 17. Contoh Pemetaan <i>Input-Output</i>	96
Gambar 18. Himpunan <i>Fuzzy</i> Pada Variabel Temperatur.....	98
Gambar 19. Tingkat Keanggotaan Himpunan <i>Fuzzy</i> dan Non <i>Fuzzy</i>	100
Gambar 20. Representasi Linier Naik	102
Gambar 21. Kurva Segitiga	103
Gambar 22. Kurva Trapesium	103
Gambar 23. Kurva Bentuk Bahu Daerah 'Bahu' pada Variabel Umur.....	104
Gambar 24. Fungsi Implikasi MIN.....	109

Gambar 25. Proses <i>Defuzzyfikasi</i>	110
Gambar 26. <i>Form</i> Data Orang Tua	112
Gambar 27. Hubungan Komponen Sistem	112
Gambar 28. Blok Diagram Sistem <i>Fuzzy</i>	113
Gambar 29. <i>Flowchart</i> Penalaran <i>Fuzzy</i> Mamdani.....	114
Gambar 30. <i>Procedure</i> Variabel Umur	115
Gambar 31. <i>Procedure</i> Berat Badan	116
Gambar 32. <i>Procedure</i> Panjang Badan.....	117
Gambar 33. <i>Fuzzy Inference System</i> Metode Tsukamoto	120

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Penjualan Produk X.....	12
Tabel 2. Hasil Peramalan <i>Moving Average</i> (MA)	14
Tabel 3. Perhitungan MAD untuk Metode MA.....	15
Tabel 4. Hasil Peramalan <i>Weighted Moving Average</i> (WMA)	17
Tabel 5. Perhitungan MAD untuk Metode WMA.....	17
Tabel 6. Perhitungan MSE pada Metode MA.....	18
Tabel 7. Perhitungan MSE pada Metode WMA	19
Tabel 8. Range Perhitungan MAPE	20
Tabel 9. Perhitungan MAPE.....	20
Tabel 10. Produksi Kedelai Periode Tahun 1996 hingga 2012...45	
Tabel 11. Peramalan Produksi Kedelai Periode Tahun 1996 hingga 2012.....	46
Tabel 12. Peramalan Produksi Kedelai Periode Tahun 1996 hingga 2012 Menggunakan Metode ARRES ($\beta = 0,2$)..49	
Tabel 13. Peramalan Produksi Kedelai Periode Tahun 1996 hingga 2012 Menggunakan Metode DES – Brown ($\beta = 0,2$).....	51
Tabel 14. Peramalan Produksi Kedelai Periode Tahun 1996 hingga 2012 Menggunakan Metode DES – Holt ($\alpha = 0,2$; $\beta = 0,3$).....	53
Tabel 15. Peramalan Produksi Kedelai Periode Tahun 1996 hingga 2012 Menggunakan Metode TES–Holt- Winter ($\alpha = 0,2$; $\beta = 0,1$; $\gamma=0,01$ dan $p=4$).....	56
Tabel 16. Identifikasi Model Tentatif berdasarkan Nilai ACF dan PACF.....	70
Tabel 17. Jumlah Penumpang Penerbangan dari Desember 2008 hingga Januari 2021	75
Tabel 18. Hasil Ramalan.....	82