

Fundamental Time Series

Indonesia AI

Proprietary document of Indonesia AI 2024



OBJECTIVE & OUTLINE

Proprietary document of Indonesia AI 2024



Fundamental Time Series

Objektif: Memahami konsep dasar dari Time Series, terminologi dalam Time Series, Visualisasi hingga kegunaan Time Series dalam

Outline:

1. Definisi dan Karakteristik Time Series
2. Kelompok dan Pola dalam Time Series
3. Identifikasi Pola Time Series
4. Machine Learning pada Time Series

Definisi dan Karakteristik Time Series

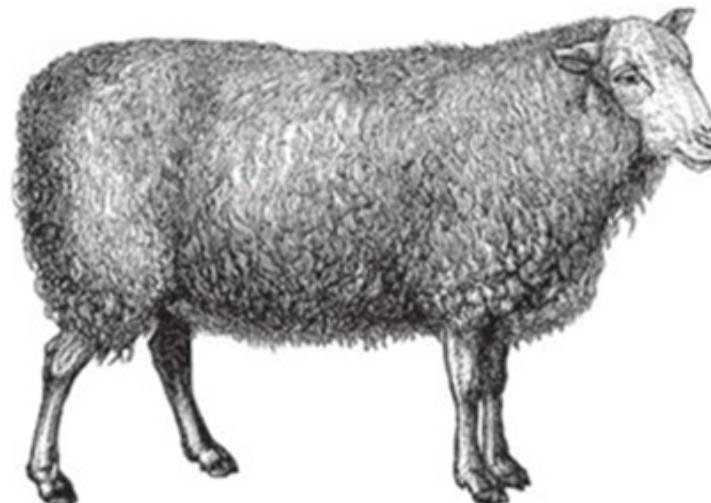
DEFINISI

Proprietary document of Indonesia AI 2024

O'REILLY®

Practical Time Series Analysis

Prediction with Statistics & Machine Learning



Aileen Nielsen

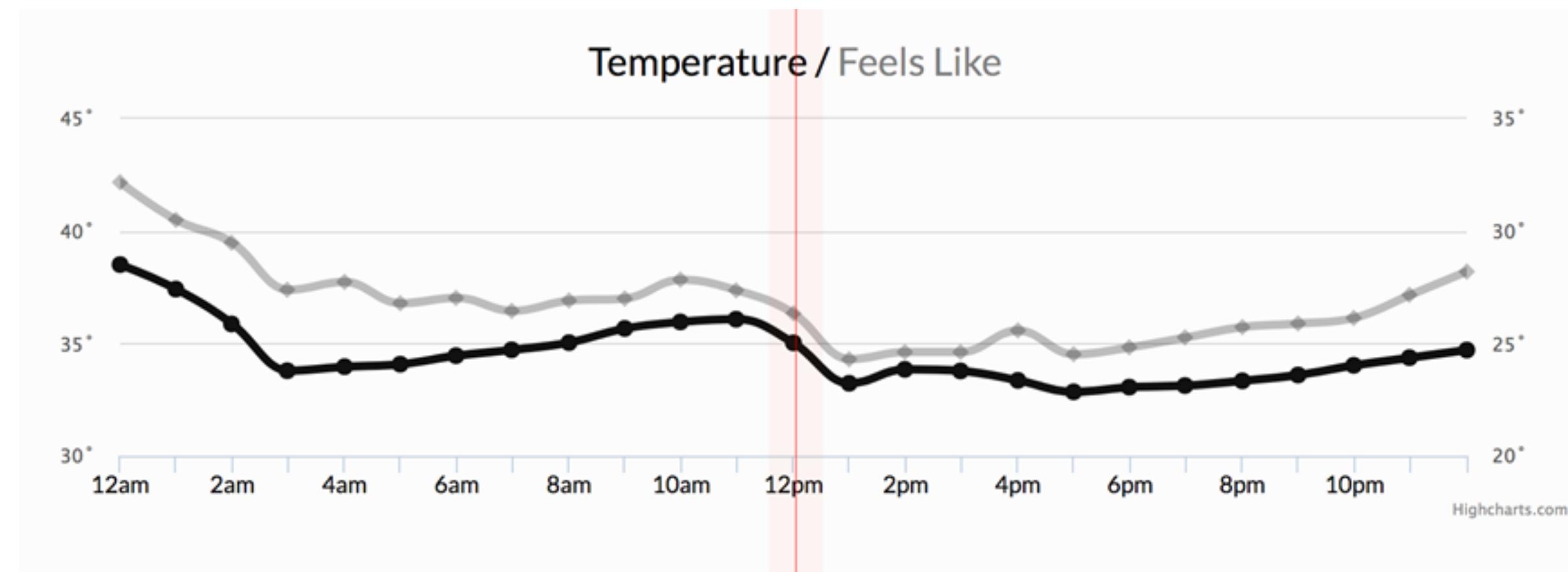
Time series adalah upaya untuk mengekstraksi rata-rata ringkasan yang menarik dan informasi statistik dari poin-poin yang disusun secara kronologis. Hal ini dilakukan untuk mendiagnosis perilaku masa lalu serta memprediksi perilaku masa depan.

Nielsen, A. (2020). Practical time series analysis: Prediction with statistics and machine learning. O'Reilly.

DEFINISI

Proprietary document of Indonesia AI 2024

Time Series



Informasi apa yang bisa kalian tangkap dari gambar grafik diatas?

DEFINISI

Proprietary document of Indonesia AI 2024

- Data time series adalah kumpulan pengamatan atau pengukuran yang diambil atau dicatat secara berurutan selama interval waktu tertentu.
- Struktur data time series mencerminkan cara nilai-nilai tersebut diatur dan terhubung dalam konteks waktu.

Date	Paperback	Hardcover
2000-04-01	199	139
2000-04-02	172	128
2000-04-03	111	172
2000-04-04	209	139
2000-04-05	161	191

Data Penjualan Buku Berdasarkan Cover

STRUKTUR TIME SERIES

Proprietary document of Indonesia AI 2024

Timestamp (Waktu)

Tanda waktu yang menunjukkan kapan pengukuran atau pengamatan dilakukan.

Date	Paperback	Hardcover
2000-04-01	199	139
2000-04-02	172	128
2000-04-03	111	172
2000-04-04	209	139
2000-04-05	161	191

Data Penjualan Buku Berdasarkan Cover

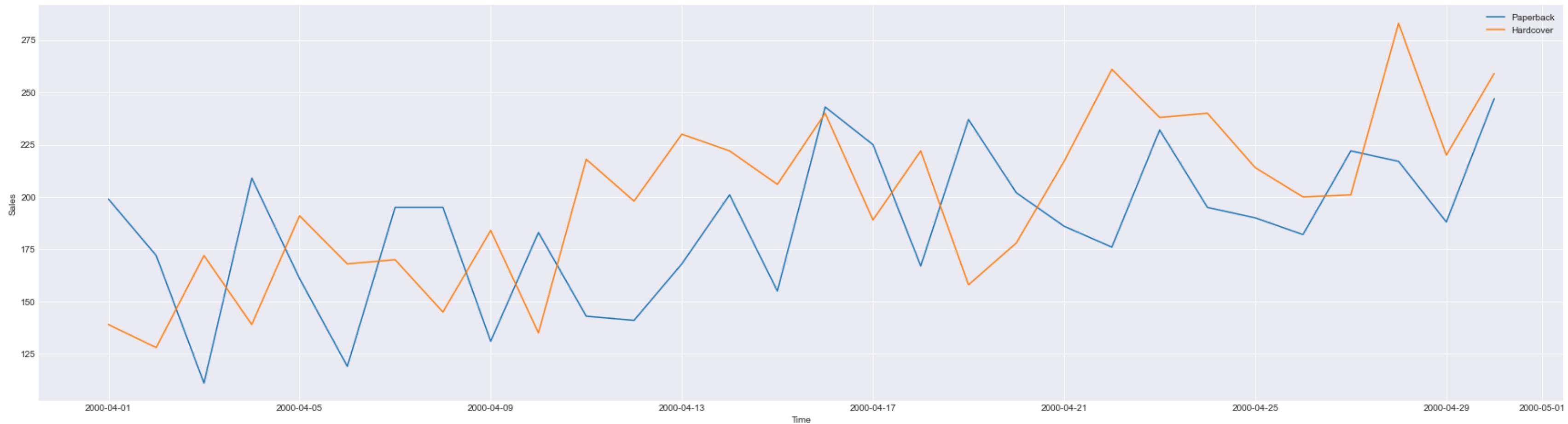
Value / Feature

Data atau pengukuran aktual yang dicatat pada setiap timestamp

STRUKTUR TIME SERIES

Proprietary document of Indonesia AI 2024

Paperback and Hardcover Sales Over Time



Data Penjualan Buku Berdasarkan Cover

TIME SERIES DALAM KEHIDUPAN

Proprietary document of Indonesia AI 2024



Keuangan dan Ekonomi



Perdagangan dan E-Commerce



Kesehatan

TIME SERIES DALAM KEHIDUPAN

Proprietary document of Indonesia AI 2024



Cuaca dan Lingkungan



Transportasi dan Mobilitas



Pendidikan dan Penelitian

WELCOME TO MACHINE LEARNING!

Proprietary document of Indonesia AI 2024



Bisakah kalian memberikan contoh Time Series disekitar kalian? Apa yang bisa kalian simpulkan dari data tersebut?

Any question guys ~

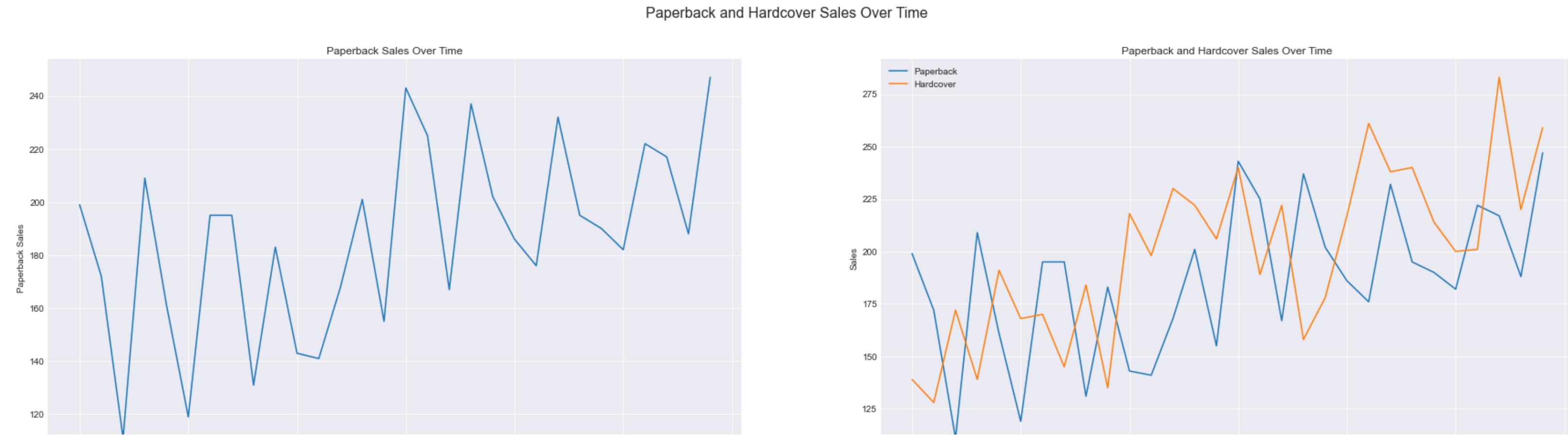
Kelompok dan Pola Time Series

KELOMPOK TIME SERIES

UNIVARIATE DAN MULTIVARIATE

Proprietary document of Indonesia AI 2024

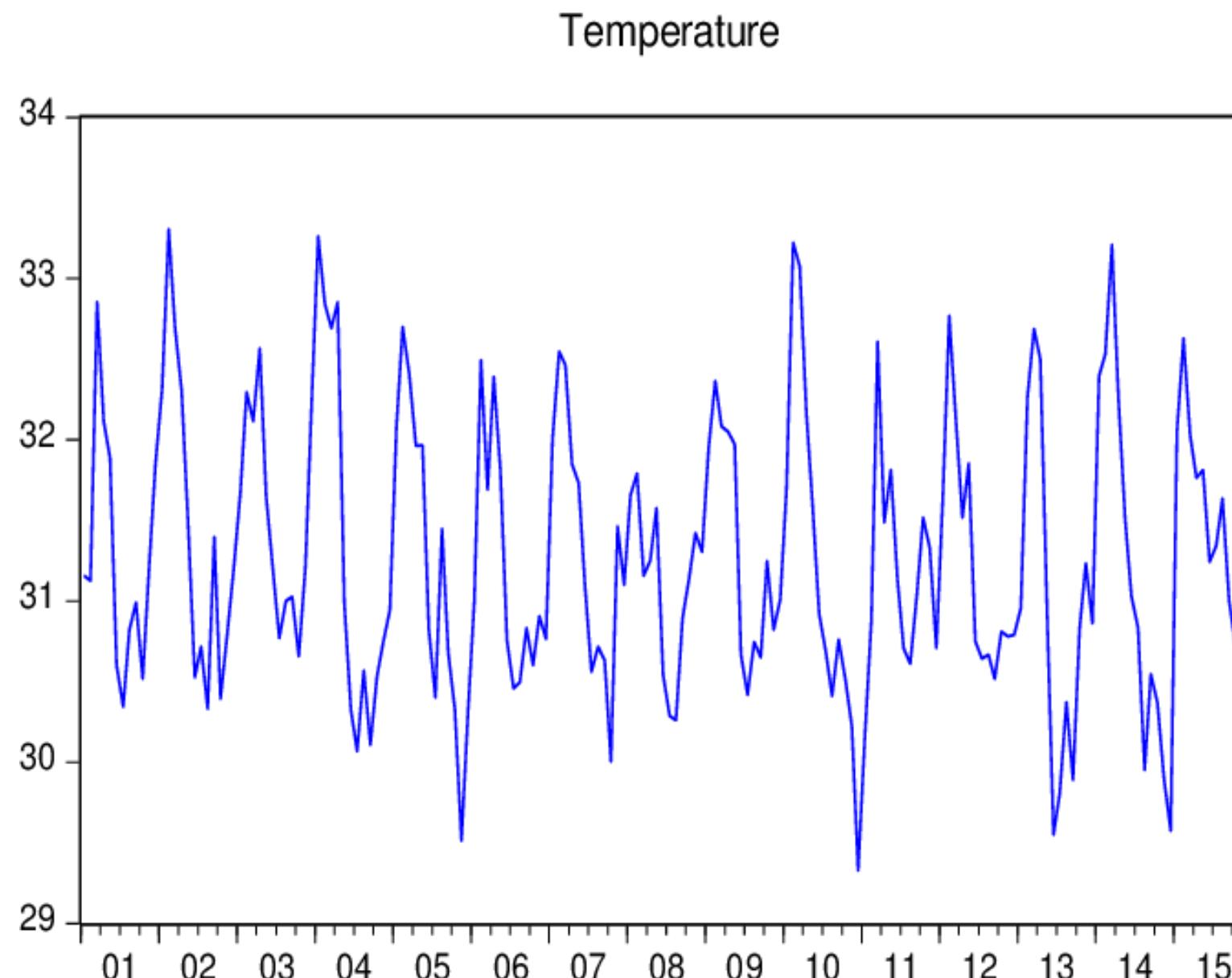
Terdapat dua kelompok besar dalam data **Time Series**, dua kelompok besar ini dinamakan **Univariate** dan **Multivariate**. Dua kelompok besar ini dapat dilihat dari nilai yang bisa diamati.



KELOMPOK TIME SERIES

UNIVARIATE DAN MULTIVARIATE

Proprietary document of Indonesia AI 2024



UNIVARIATE

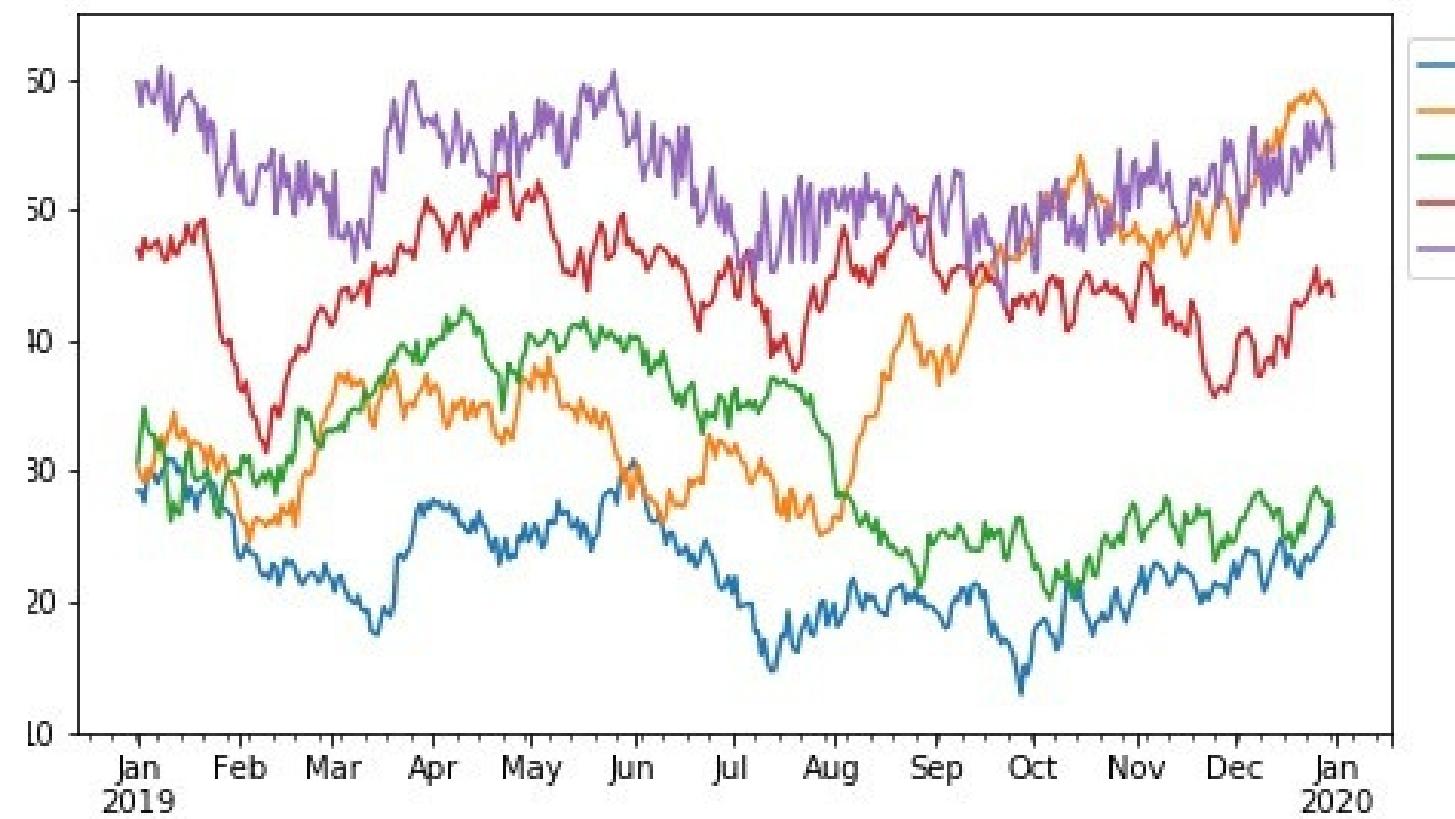
Univariate hanya terdiri dari satu value yang diamati.

Contoh : Suhu Harian, Data Penjualan satu produk

KELOMPOK TIME SERIES

UNIVARIATE DAN MULTIVARIATE

Proprietary document of Indonesia AI 2024



MULTIVARIATE

Multivariate dapat terdiri dari lebih satu value yang dapat diamati

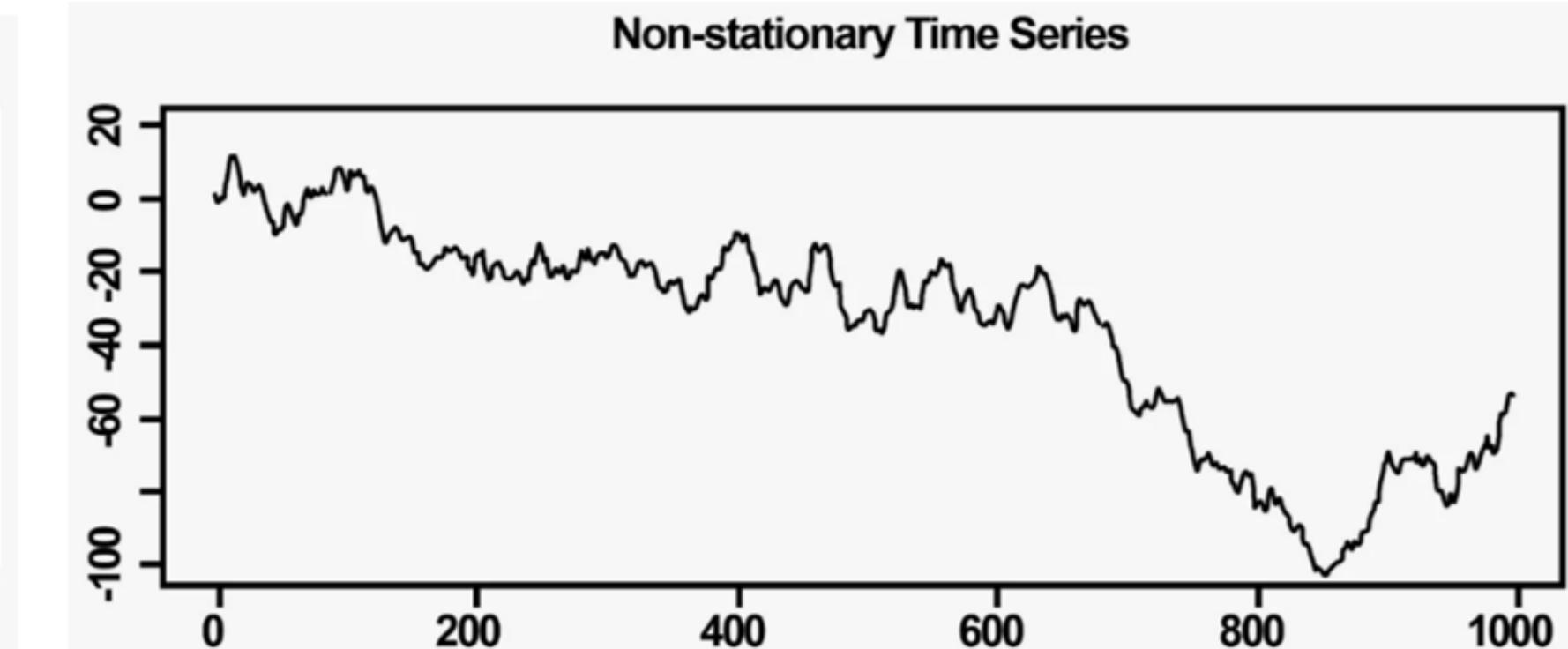
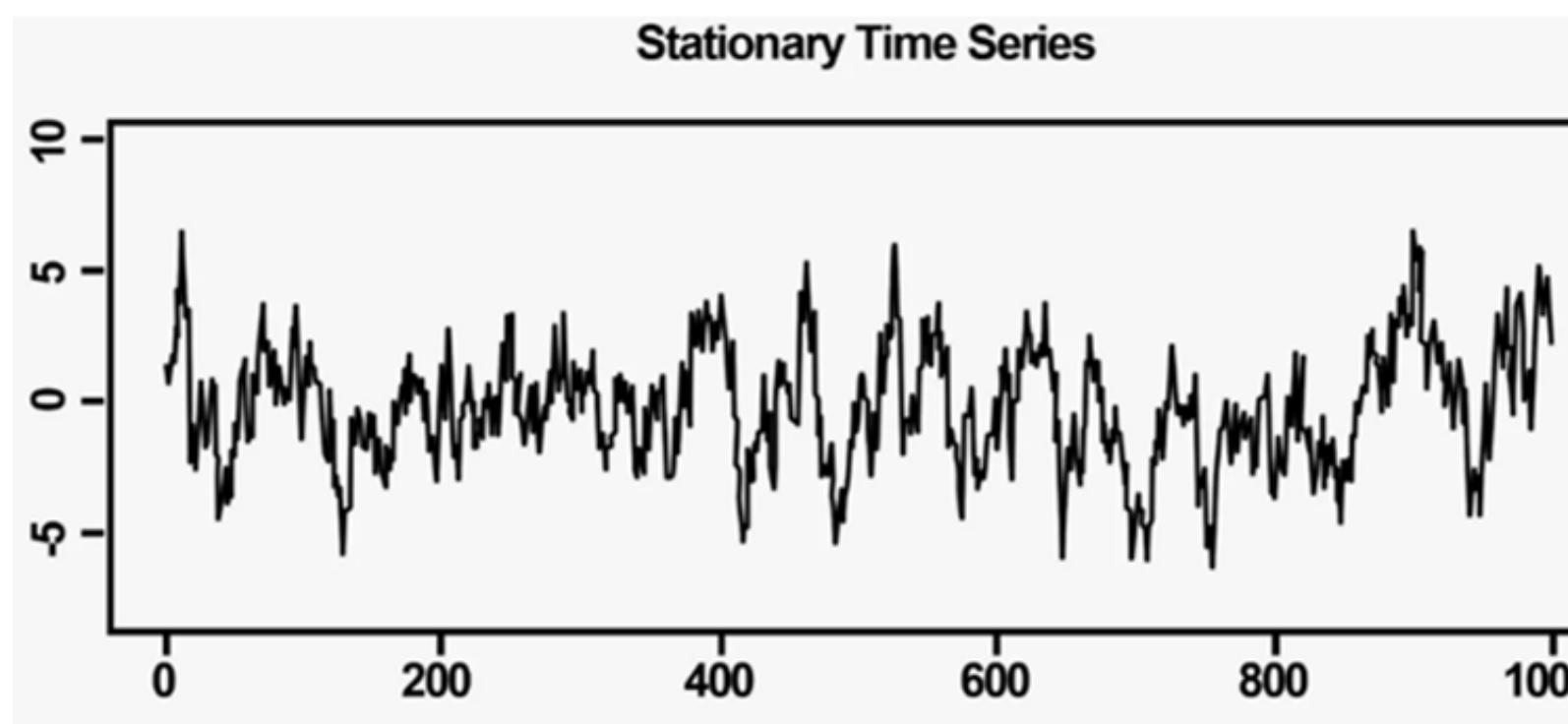
Contoh : Harga bahan bakar mesin berdasarkan jenisnya, Harga buka dan tutup saham

KELOMPOK TIME SERIES

STATIONARY DAN NON-STATIONARY

Proprietary document of Indonesia AI 2024

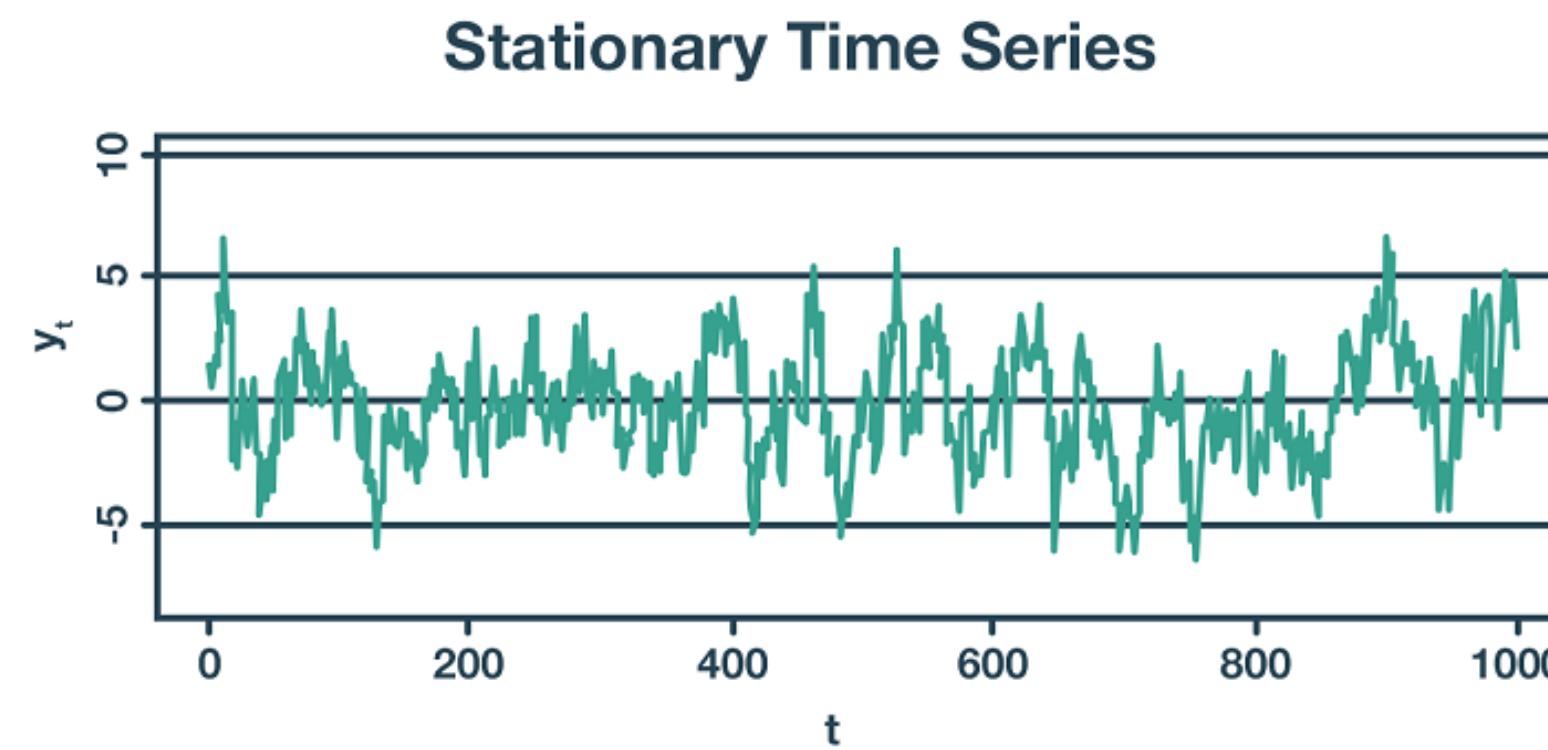
Terdapat dua kelompok besar dalam data **Time Series**, dua kelompok besar ini dinamakan **Univariate** dan **Multivariate**. Dua kelompok besar ini dapat dilihat dari nilai yang bisa diamati.



KELOMPOK TIME SERIES

STATIONARY DAN NON-STATIONARY

Proprietary document of Indonesia AI 2024



STATIONARY

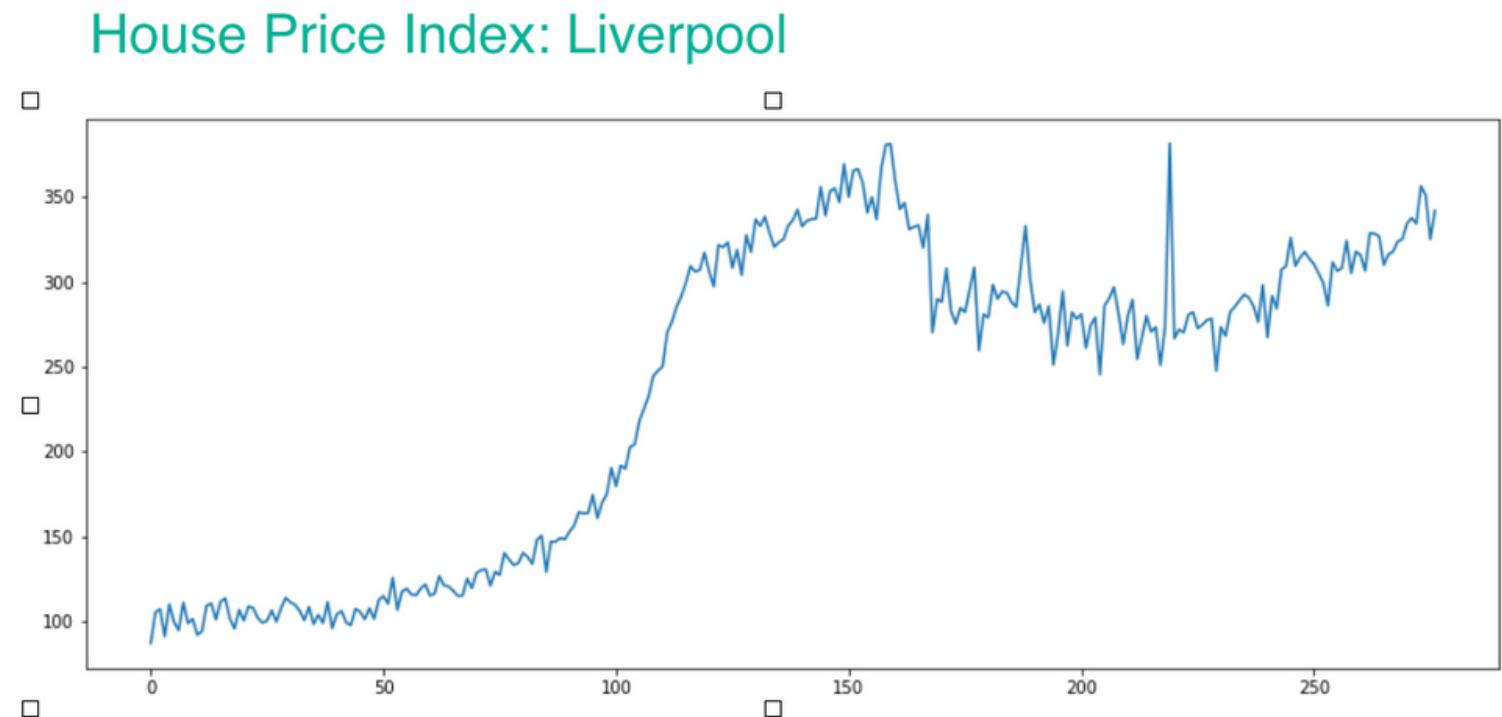
Stasioner memiliki statistik yang konstan sepanjang waktu. Hasil prediksi cenderung akurat dan dapat diandalkan.

Contoh : Detak Jantung, Suhu Atmosphere

KELOMPOK TIME SERIES

STATIONARY DAN NON-STATIONARY

Proprietary document of Indonesia AI 2024



NON-STATIONARY

Non-Stationary merupakan lawan dari stationary, dimana sifatnya berubah seiring waktu dan susah untuk diprediksi.

Contoh : Harga rumah, harga saham

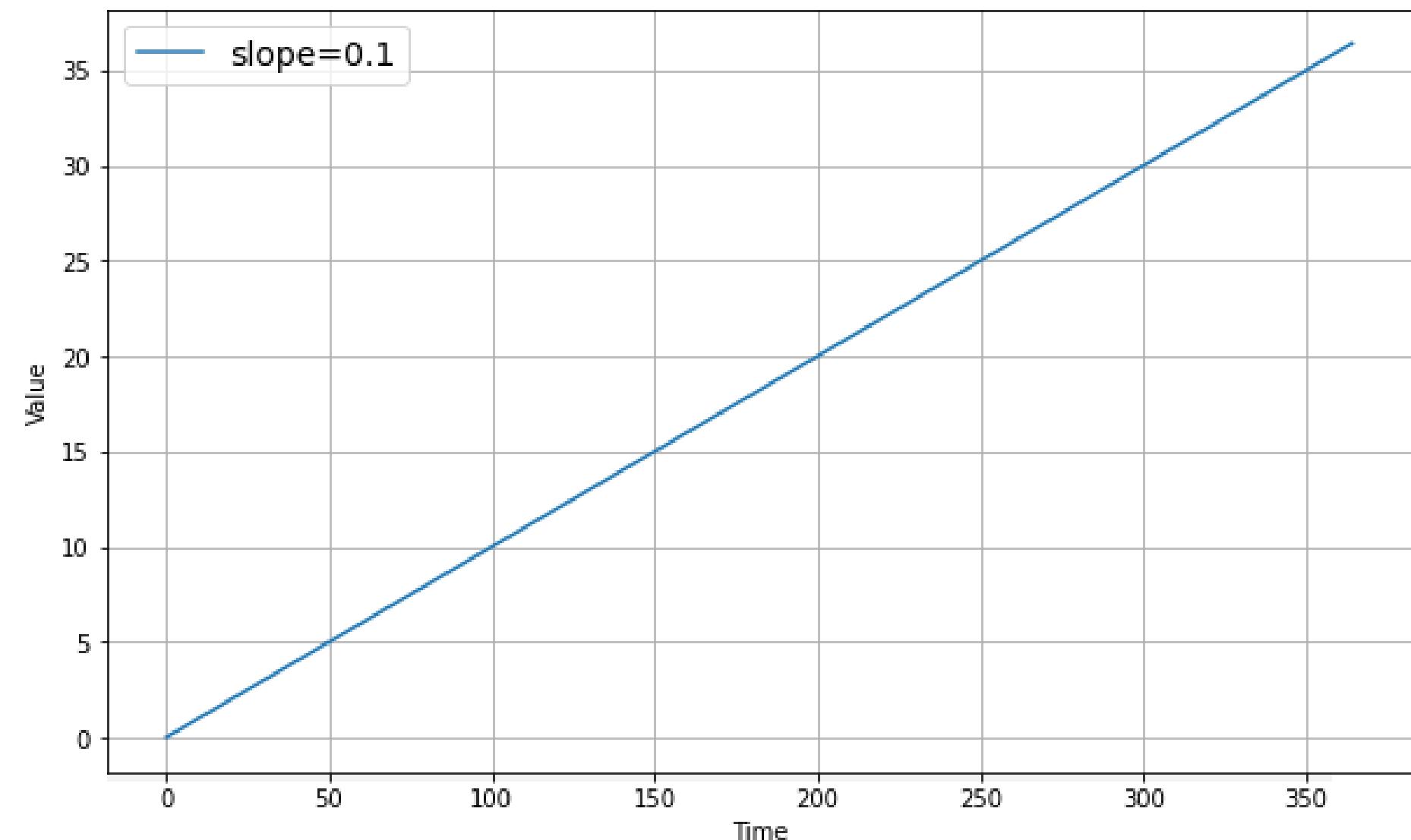
POLA TIME SERIES

TREN

Proprietary document of Indonesia AI 2024

Tren menggambarkan kecenderungan umum nilai untuk naik atau turun seiring berjalannya waktu. Dengan jangka waktu tertentu, Anda dapat melihat apakah grafik mengikuti tren naik/positif, tren turun/negatif, atau datar saja.

Misalnya, harga rumah di lokasi yang baik dapat mengalami peningkatan penilaian secara umum seiring berjalannya waktu.



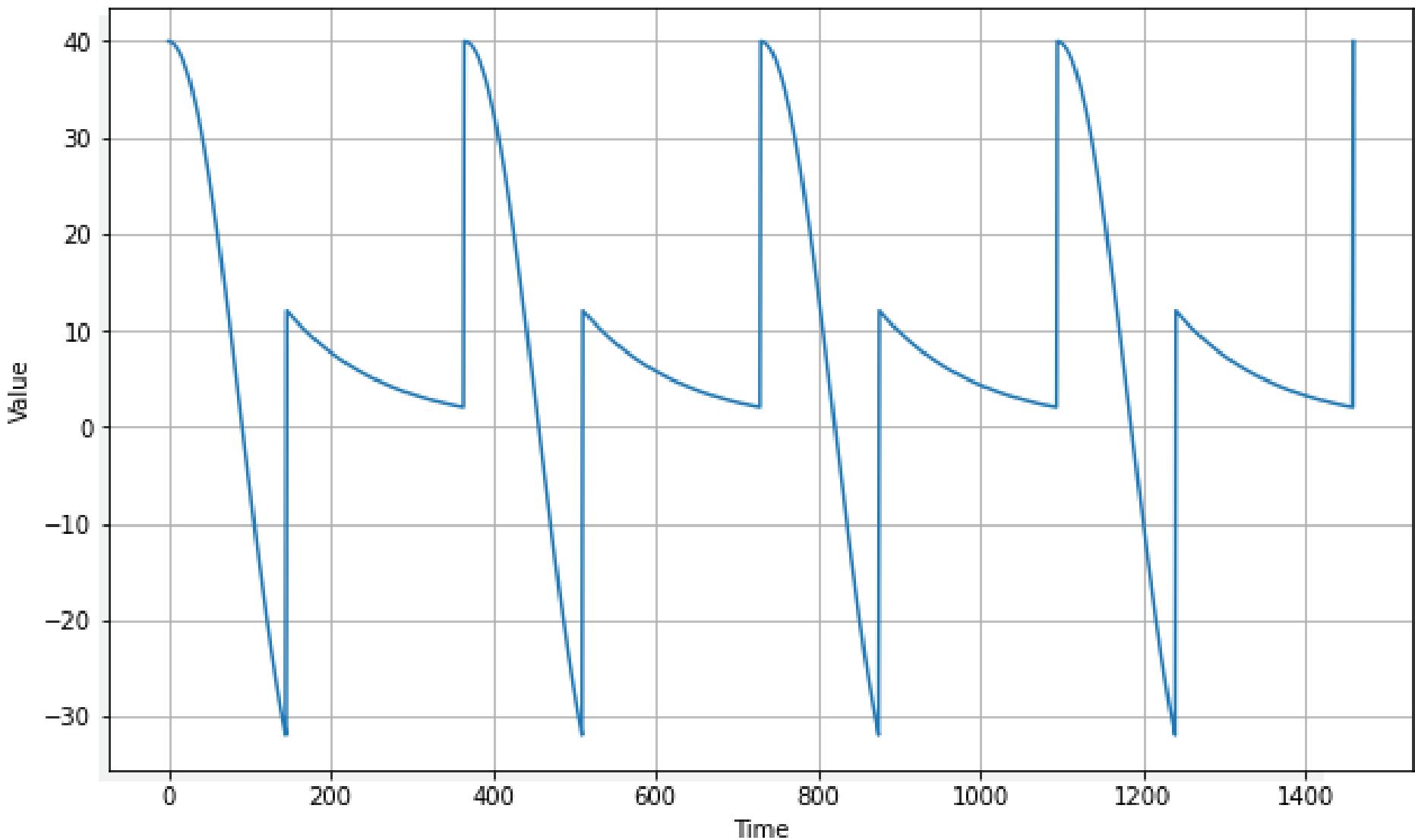
POLA TIME SERIES

SEASONAL (MUSIMAN)

Proprietary document of Indonesia AI 2024

Seasonal atau **Musiman** mengacu pada pola berulang pada interval waktu yang teratur.

Misalnya, suhu per jam mungkin berfluktuasi dengan cara yang sama selama 10 hari berturut-turut dan Anda dapat menggunakannya untuk memprediksi perilaku pada hari berikutnya.



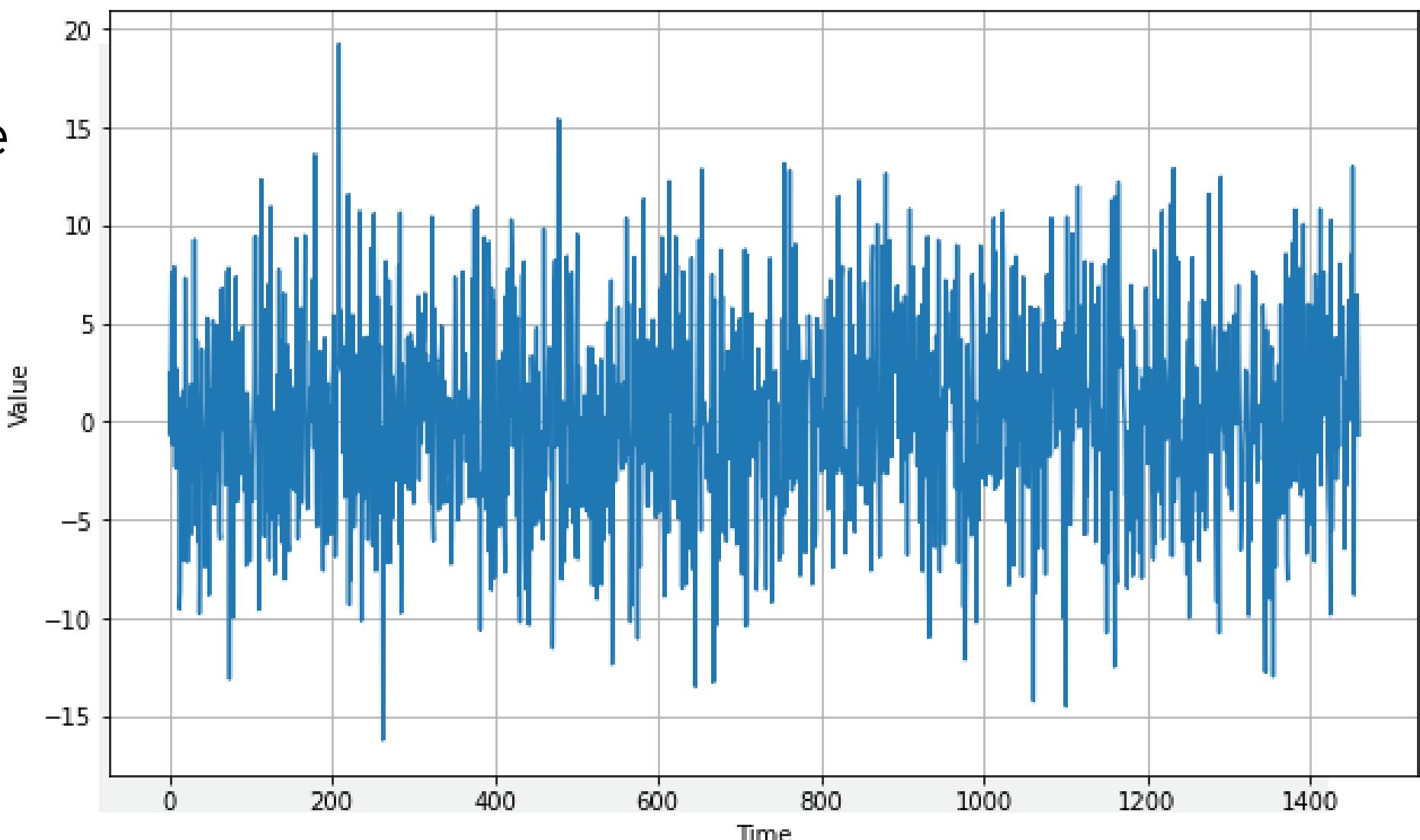
POLA TIME SERIES

NOISE

Proprietary document of Indonesia AI 2024

Noise adalah fluktuasi acak dalam data time series yang tidak memiliki pola atau struktur yang jelas.

Misalnya, Perilaku Saham Harian: Fluktuasi harian dalam harga saham yang disebabkan oleh faktor-faktor acak seperti berita atau keputusan investor.



Identifikasi Pola Time Series

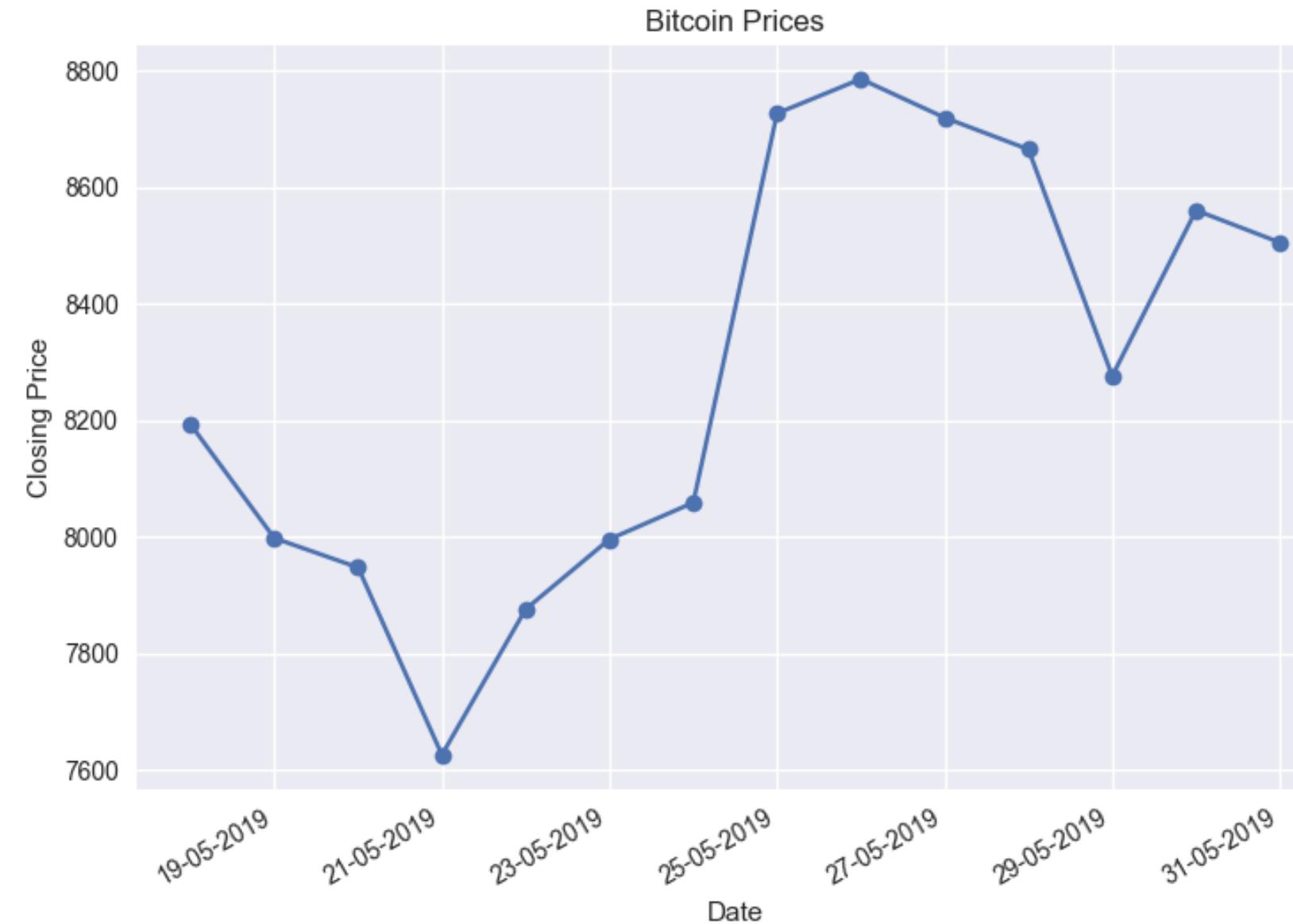
IDENTIFIKASI POLA

Proprietary document of Indonesia AI 2024

Setiap pola dalam data time series bisa diidentifikasi dengan berbagai cara lho, cara paling umum adalah melakukan **visualisasi**,

LINEPLOT

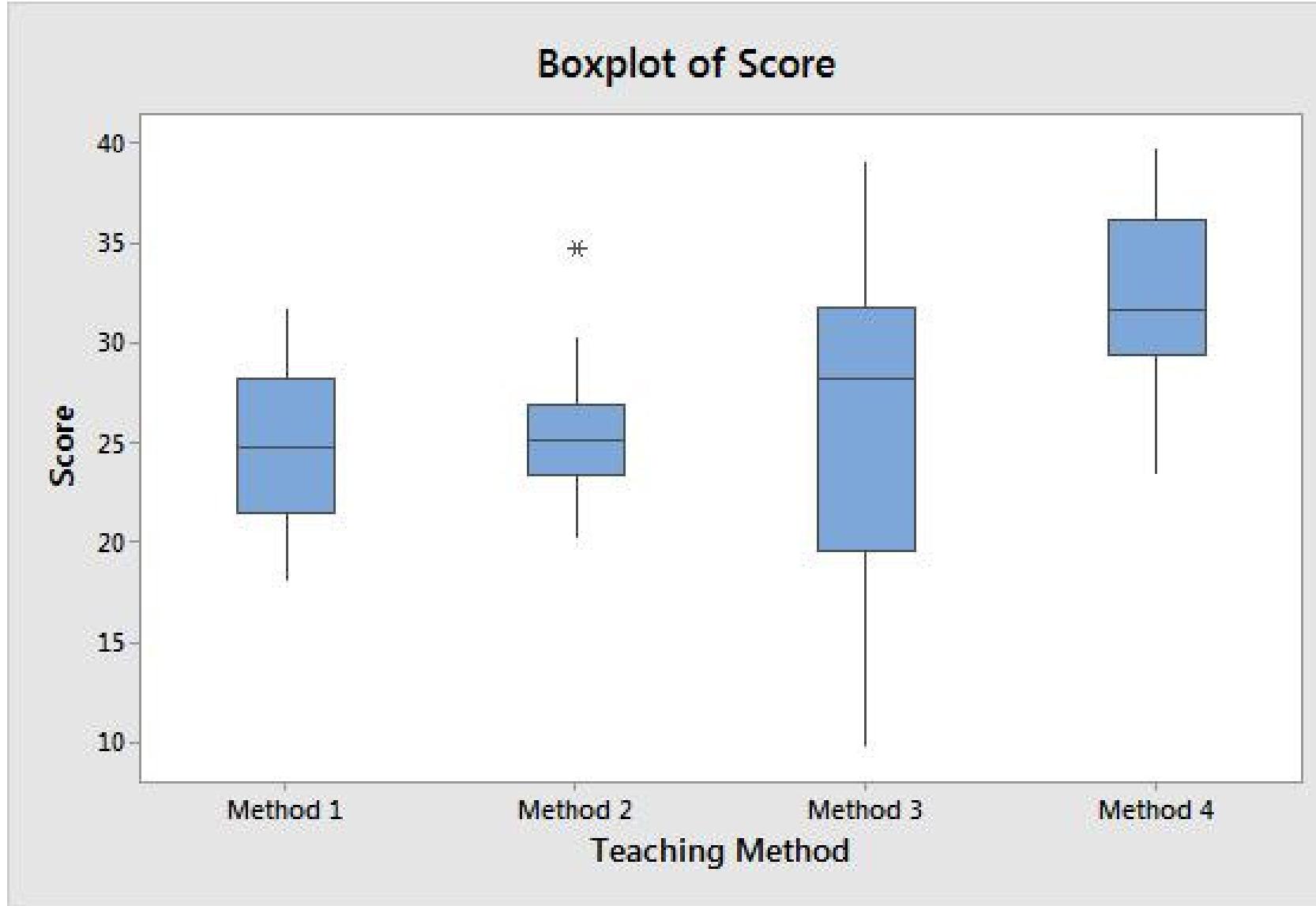
Proprietary document of Indonesia AI 2024



Time Plot (Grafik Waktu): Grafik ini menampilkan perubahan nilai variabel terhadap waktu. Ini memberikan pemahaman visual tentang tren, musiman, dan pola lain dalam data time series.

BOXPLOT

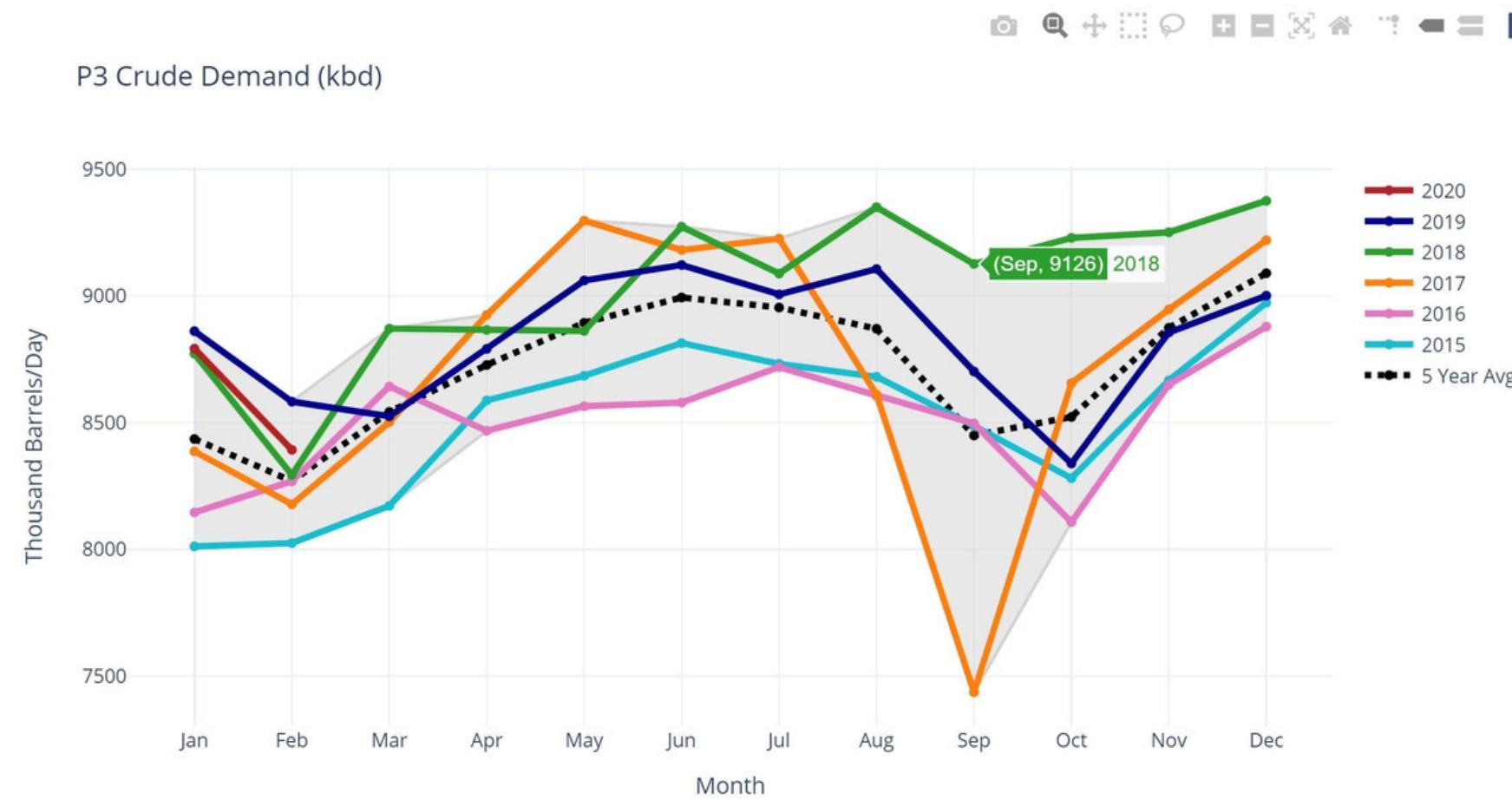
Proprietary document of Indonesia AI 2024



Box Plot (Diagram Kotak): Diagram ini menunjukkan distribusi nilai variabel dalam periode waktu tertentu, serta outlier (nilai yang jauh dari kebanyakan nilai). Ini membantu dalam mengevaluasi variasi dan keberadaan outlier dalam data time series.

SEASONAL PLOT

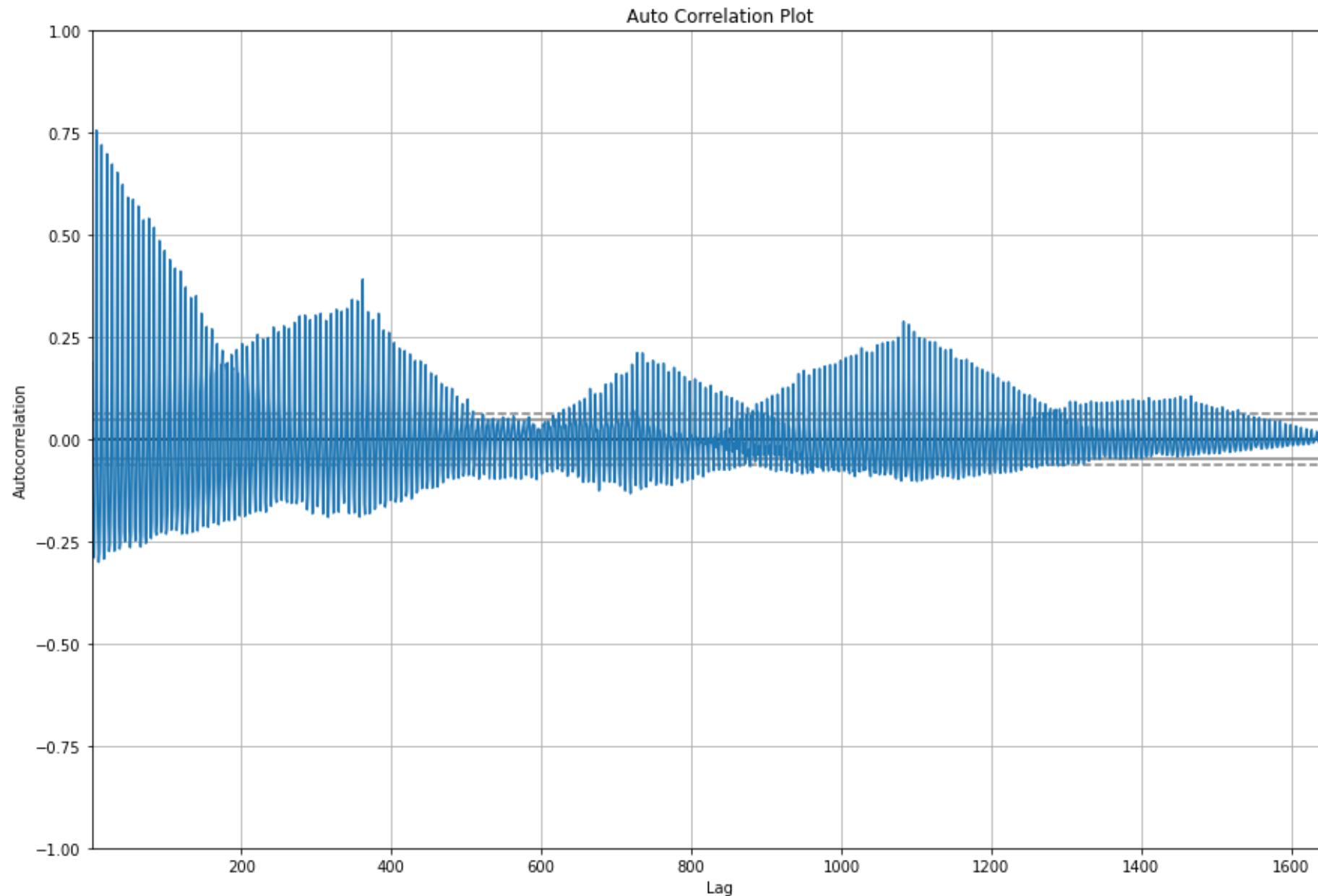
Proprietary document of Indonesia AI 2024



Seasonal Plot (Grafik Musiman):
Grafik ini memperlihatkan komponen musiman dalam data time series. Ini berguna untuk mengidentifikasi pola musiman yang terjadi dalam jangka waktu tertentu.

AUTOCORRELATION PLOT

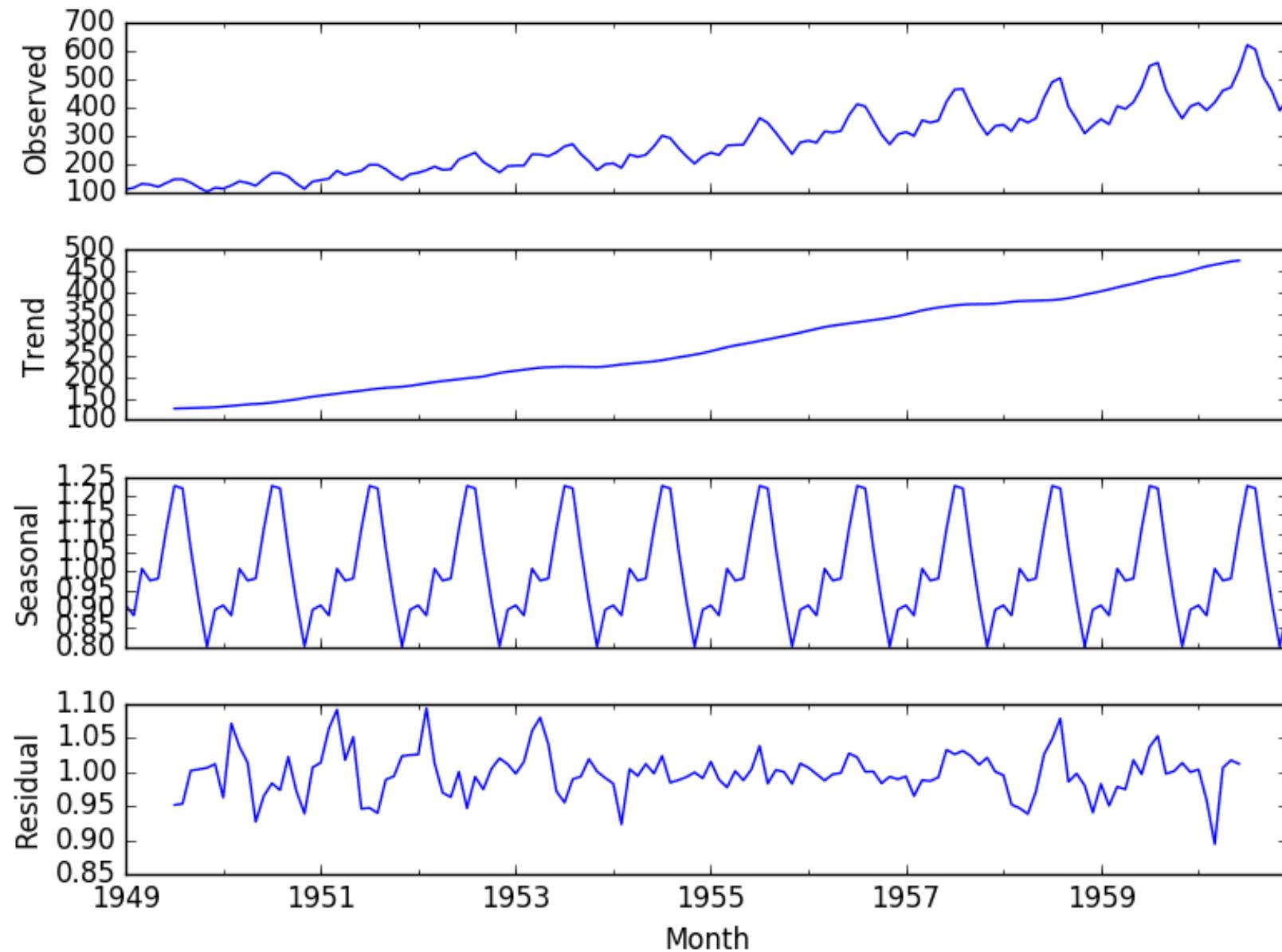
Proprietary document of Indonesia AI 2024



Autocorrelation Plot (Grafik Autokorelasi): Grafik ini menampilkan korelasi antara nilai variabel pada waktu sebelumnya dengan nilai variabel pada waktu yang sekarang. Ini membantu dalam mengidentifikasi pola keterkaitan antarwaktu dalam data time series.

DECOMPOSITION PLOT

Proprietary document of Indonesia AI 2024



Decomposition Plot (Grafik Dekomposisi): Grafik ini memperlihatkan komponen-komponen utama dari data time series, seperti tren, musiman, dan residu. Ini membantu dalam memahami struktur dasar dari data.

Machine Learning pada Time Series

FORECASTING



Peramalan adalah prediksi nilai-nilai masa depan berdasarkan data historis dan analisis tren.

Tujuannya adalah memberikan perkiraan akurat untuk membantu pengambilan keputusan dalam perencanaan bisnis. Digunakan dalam berbagai bidang seperti bisnis, ekonomi, dan teknik.

FORECASTING



Forecasting adalah tugas statistik umum dalam bisnis yang membantu memberikan informasi penting dan panduan untuk perencanaan strategis jangka panjang. Namun, forecasting bisnis sering kali dilakukan dengan buruk, dan sering kali dikacaukan dengan perencanaan dan tujuan. Itu adalah tiga hal yang berbeda.

1. Forecasting
2. Goals
3. Planning

FORECASTING

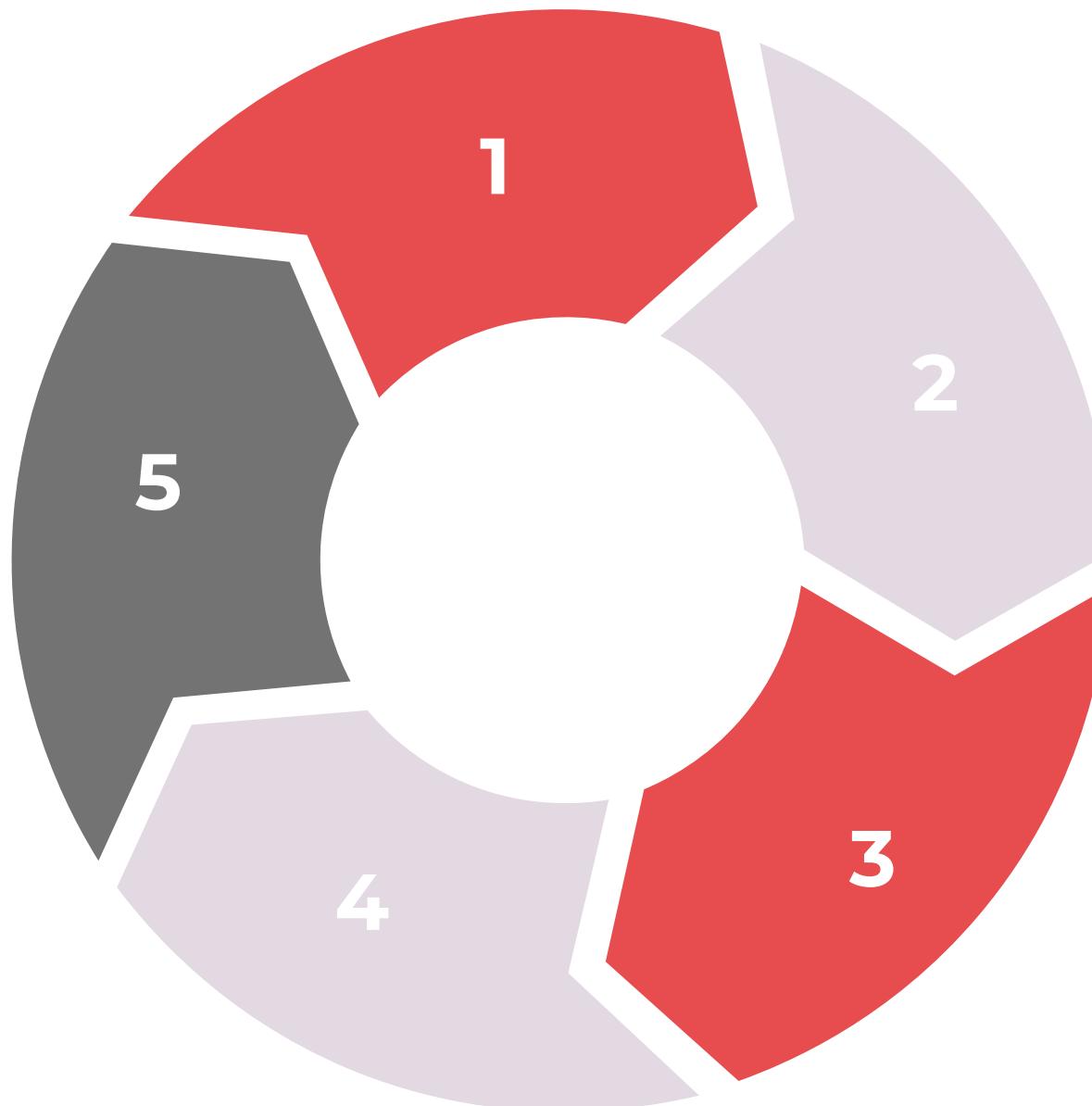


Peramalan harus menjadi bagian integral dari aktivitas pengambilan keputusan manajemen, karena dapat memainkan peran penting dalam banyak bidang perusahaan. Organisasi modern memerlukan prakiraan jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang, bergantung pada penerapan spesifiknya.

1. Short-term forecasts
2. Medium-term forecasts
3. Long-term forecasts

FORECASTING LIFECYCLE

Proprietary document of Indonesia AI 2024

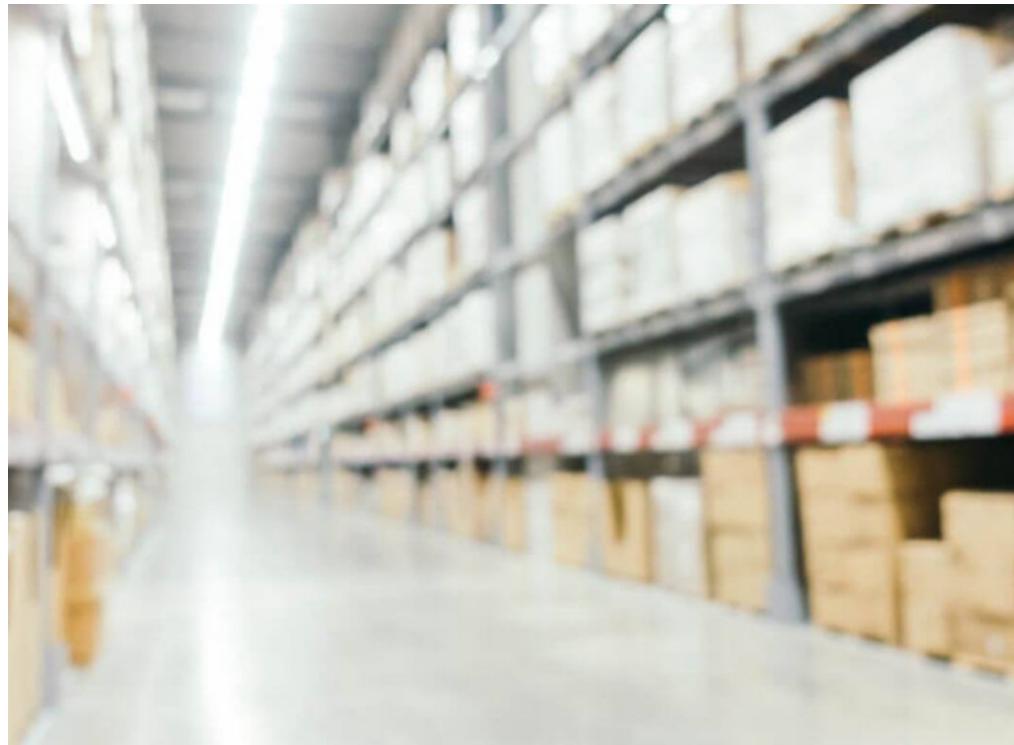


1. Problem definition
2. Gathering information
3. Preliminary (exploratory) analysis
4. Choosing and fitting models
5. Using & evaluating a forecasting model

APLIKASI DENGAN TIME SERIES



Peramalan Cuaca



Peramalan supply and demand



Manajemen Energi

APLIKASI DENGAN TIME SERIES



Peramalan Harga Saham



Monitoring Kesehatan



Analisis Lalu Lintas

Any question guys ~

Terimakasih!