

Data Visualisasi

Week 5 - Time Series

What is Time Series?

Time series data adalah sekumpulan data yang memiliki informasi waktu (datetime). Memiliki dimensi waktu seperti per jam, per hari, per bulan, per tahun.

Contoh :

- Pergerakan harga saham (IHSG) harian
- Jumlah pasien rumah sakit per bulan
- Traffic website per jam



- Bagaimana perubahan data dari waktu ke waktu?
- Apakah terdapat tren dalam data?
- Kapan terjadi kenaikan atau penurunan signifikan?



What Can We Do with Time Series Data?

Time Series Analysis

- **Descriptive & Exploratory**
Menemukan pola tersembunyi dan menampilkannya secara visual.
- **Forecasting**
Memprediksi masa depan berdasarkan tren historis.
- **Intervention Analysis**
Melihat bagaimana sebuah "kejadian" (misal: peluncuran produk baru atau pandemi) mengubah arah data.



Time Series Components



Trend

Arah pergerakan jangka panjang



Noise

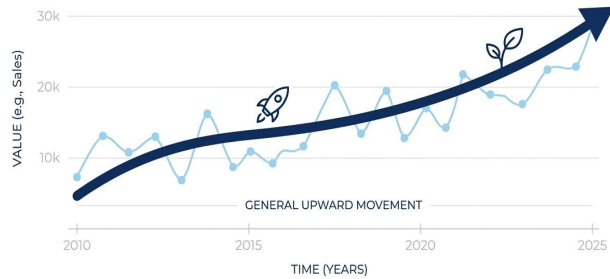
Pergerakan data yang tidak terduga, tidak berpola, dan terjadi secara kebetulan.



Seasonality

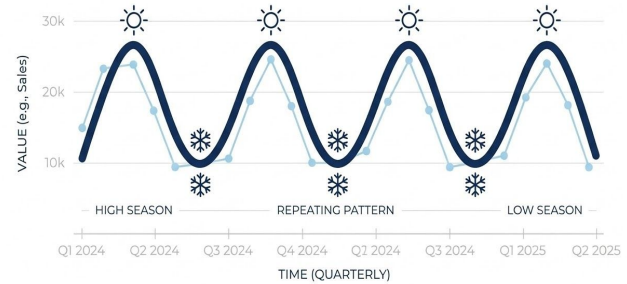
pola yang berulang dalam periode tertentu

LONG-TERM TREND



VS

SEASONAL TREND



Pergerakan data dalam jangka waktu panjang yang menunjukkan arah umum data, apakah meningkat, menurun, atau stabil. Contoh : kenaikan harga rumah dalam 5 tahun terakhir

Pola yang berulang secara teratur dalam periode waktu tertentu. Contoh : penjualan meningkat menjelang lebaran.

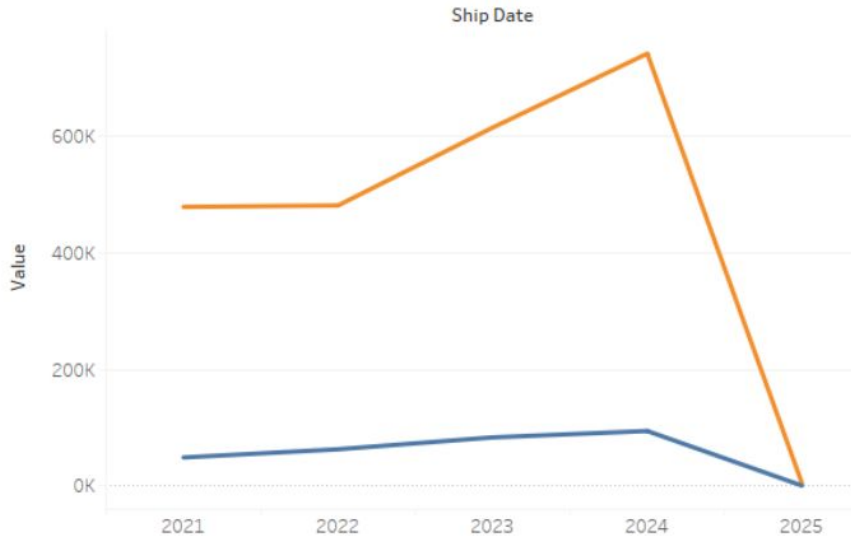
When Is a Graph Called "Beautiful"?

Menurut pakar visualisasi Noah Iliinsky, grafik waktu yang luar biasa harus memiliki 4 elemen.

- Novel : Memberikan sudut pandang "Aha!" yang tidak terlihat di tabel Excel.
- Informative : Pesan trennya tersampaikan dengan sangat jelas.
- Efficient : Tidak membuang waktu audiens untuk berpikir keras
- Aesthetic : Pemilihan warna dan layout yang memanjakan mata.

Time Series Graph

Line Chart

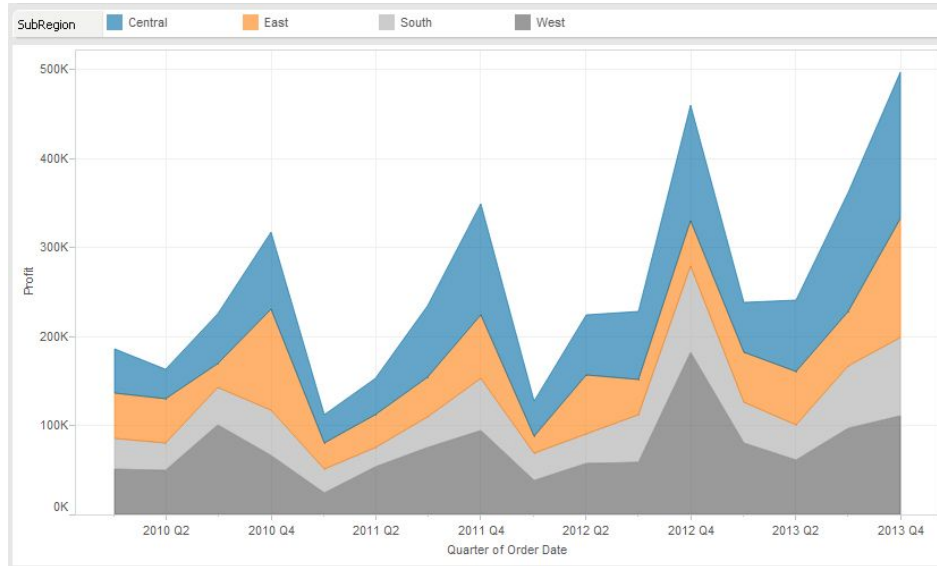


Sumber : <https://www.tableau.com>

- ❑ Paling sering digunakan untuk time series data
- ❑ Otak manusia sangat cepat memproses garis yang menghubungkan titik-titik (Prinsip Gestalt: Continuity).
- ❑ Line Chart akurat untuk melihat kemiringan (slope) -> perubahan

Time Series Graph

Area Chart



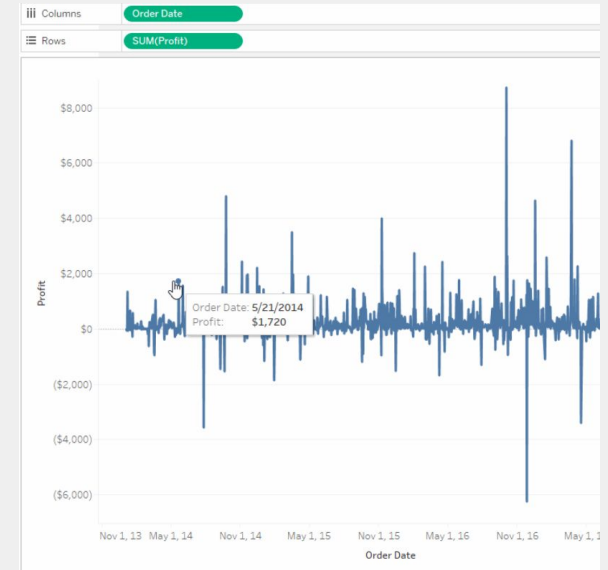
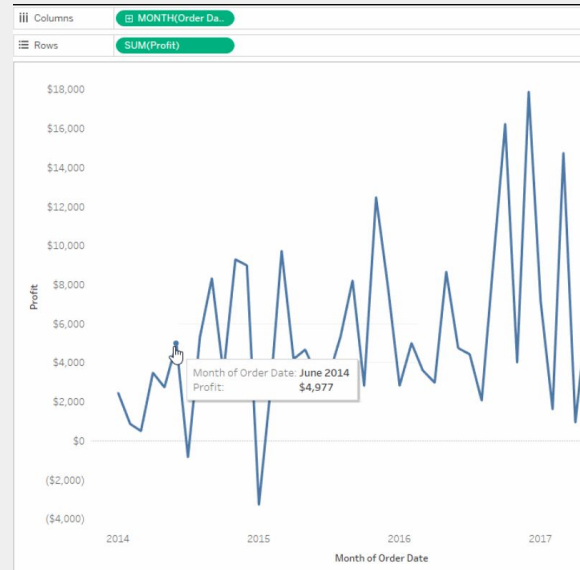
- ❑ Menekankan besarnya nilai data (berapa banyak?)
- ❑ Sering digunakan untuk membandingkan beberapa kategori.
- ❑ Gunakan area chart untuk melihat komposisi seiring waktu.

Sumber :

<https://interworks.com/blog/2014/11/13/tableau-essentials-chart-types-area-charts-continuous-discrete/>

Time Granularity

- ❑ Keindahan dan kejelasan visualisasi bergantung pada tingkat detail (Granularity) waktu yang dipilih
- ❑ Jika Harian : Grafik akan sangat bergerigi, banyak fluktuasi acak, sulit melihat tren makro.
- ❑ Jika Tahunan : Grafik terlalu mulus, tren besar terlihat, tapi kita kehilangan informasi spesifik (Kapan tepatnya puncak itu terjadi?).



Sumber : <https://www.tableau.com>

Discrete vs Continuous

Discrete (Blue Pill) : Data yang ditampilkan sebagai kategori terpisah.

Ciri-ciri : ditampilkan sebagai header, field berwarna biru

iii Columns	
☰ Rows	Category

iii Columns	MONTH(Ship Dat..)
☰ Rows	SUM(Sales)

Continuous (Green Pill) : data yang ditampilkan sebagai rentang nilai yang berkelanjutan.

Ciri-ciri : membuat axis (sumbu), ditampilkan sebagai range nilai, field berwarna hijau

Dimension & Measure

Dimensions adalah field yang digunakan untuk mengelompokkan atau mengkategorikan data. Biasanya tampil sebagai label/header. Contoh :

- Kategori -> Furniture, Technology
- Region -> East, West
- Order Date -> 2024, 2025

Measure adalah field yang digunakan untuk mengelompokkan atau mengkategorikan data. Bersifat kuantitatif, bisa dilakukan operasi seperti SUM, AVG, MIN, MAX dst. Contoh :

- Sales -> 2500
- Profit -> 400
- Quantity -> 3

Date Parts & Values

The screenshot shows the Tableau interface. The Columns shelf is empty, and the Rows shelf contains the field 'YEAR(Order D..)'. A context menu is open over the field, showing options like 'Filter...', 'Show Filter', 'Sort...', 'Format...', 'Show Header', 'Include in Tooltip', 'Show Missing Values', 'Standard Gregorian', and 'ISO-8601 Week-Based'. Below these options, there are two sections: 'Date Parts' (highlighted with a blue box) and 'Date Values' (highlighted with a green box). The 'Date Parts' section lists 'Year' (2015), 'Quarter' (Q2), 'Month' (May), 'Day' (8), and 'More'. The 'Date Values' section lists 'Year' (2015), 'Quarter' (Q2 2015), 'Month' (May 2015), 'Week Number' (Week 5, 2015), 'Day' (May 8, 2015), and 'More'. To the left of the menu, a table shows the data for 'Year of O..'.

Year of O..	
2021	Abc
2022	Abc
2023	Abc
2024	Abc

menampilkan bagian dari tanggal sebagai kategori, bersifat *discrete*, field berwarna biru

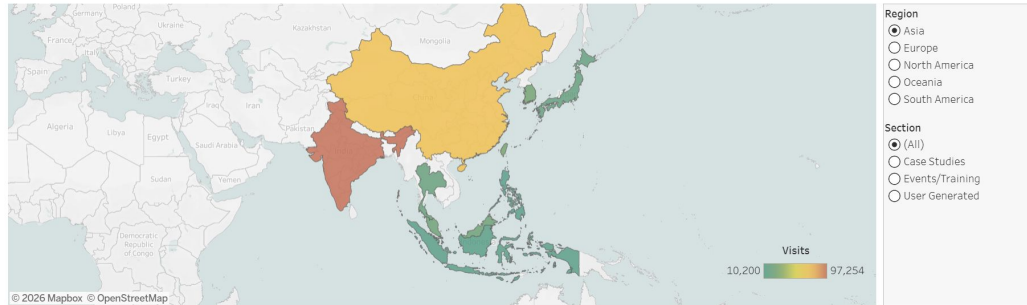
Date Parts

menampilkan tanggal sebagai timeline yang berkelanjutan, bersifat *continuous*, field berwarna hijau.

Date Values

Understand your website's traffic trends

Website Traffic



Melacak Daily Visits (Kunjungan Harian) untuk melihat apakah ada lonjakan mendadak di hari tertentu

Insight

Time-Series memungkinkan tim Marketing untuk mengukur efektivitas kampanye mereka secara real-time.



<https://www.tableau.com/solutions/workbook/understand-whos-visiting-and-why>

Texas Rangers (Sports Analytics)

Tim Baseball Texas Rangers menggunakan Tableau untuk menganalisis data riwayat kehadiran penonton selama 5 tahun terakhir.

Temuan :

- Mengira promosi paling efektif di weekend/jumat.
- Setelah melihat data, jumlah penonton paling tinggi hari Selasa



<https://www.tableau.com/solutions/customer/season-texas-rangers>

Insight

- ❑ Menambahkan jadwal promosi di akhir musim (September) pada hari biasa, yang terbukti sukses meningkatkan penjualan tiket.
- ❑ Memantau data penjualan tiket real-time per 15 menit. Jika ada penundaan akibat hujan dan tiket tidak terjual selama 15 menit, tim akan menutup 75% loket untuk menghemat biaya operasional staff.

Instruksi

I. Eksplorasi Data Time Series

- 1) Import dataset Sample – Superstore.xls dari <https://public.tableau.com/app/learn/sample-data>
- 2) Gunakan kolom order date dan sales
- 3) Buat analisis time series sederhana dengan:
 - Sales per Year
 - Sales per Quarter
 - Sales per Month
- 4) Jawab pertanyaan berikut
 - A. Bagaimana tren penjualan dari tahun ke tahun?
 - B. Apakah terdapat pola musiman?
 - C. Pada periode mana terjadi kenaikan terbesar?
 - D. Visualisasi mana yang paling informatif?

Instruksi

II. Analisis Time Series Saham BBCA

- 1) Import data bulan 3 bulan terakhir dari <https://finance.yahoo.com/quote/BBCA.JK/history/> atau download disini
- 2) Buat grafik
 - Harga saham (closed) vs waktu
 - Volume vs waktu
- 3) Jawab pertanyaan berikut
 - A. Bagaimana tren harga saham?
 - B. Kapan terjadi kenaikan harga terbesar?
 - C. Apakah kenaikan harga disertai peningkatan volume?

Tugas

- Buat dashboard yang berisi hasil grafik I dan II
- Buat laporan dengan format NPM_Nama_Tugas5.pdf.
- Laporan berisi link tableau public, jawaban beserta screenshot hasil Tableau.
- File kemudian di upload di ILMU2