

Marks and Channels

Matakuliah Visualisasi Data (Data visualization)

Ahmad Luky Ramdani Ira Safitri Dimas Dwi Randa

Program Studi Data Sains
Fakultas Sains
Institut Teknologi Sumatera

Bandung, March 15, 2026

Gambaran Umum (*The Big Picture*)

Dalam desain visualisasi data, menerjemahkan data abstrak menjadi representasi visual bergantung pada kombinasi dua elemen fundamental:

- **Marks** (Tanda/Geometri Dasar)
- **Channels** (Saluran Visual)

The Big Picture dari bab ini adalah memahami bagaimana menghubungkan tipe data dengan tipe saluran visual yang tepat agar informasi tersampaikan secara akurat dan tidak menyesatkan persepsi manusia.

Marks adalah representasi fisik atau elemen grafis dasar yang mewakili satu baris data (*item*) atau relasi antar data (*link*).

Marks diklasifikasikan berdasarkan dimensi spasialnya:

- **0D (Point/Titik):** Tidak memiliki dimensi ukuran. Hanya menunjukkan lokasi. (*Contoh: Titik pada scatterplot*)
- **1D (Line/Garis):** Memiliki panjang tetapi lebar diabaikan. Menunjukkan koneksi/lintasan. (*Contoh: Garis tren pada line chart*)
- **2D (Area/Bidang):** Memiliki panjang dan lebar (luasan) yang mengisi ruang. (*Contoh: Poligon batas provinsi pada peta*)

Channels: Pengendali Tampilan Visual

Channels adalah variabel visual yang mengontrol dan memodifikasi penampilan dari *Marks*.

Channels digunakan untuk menyandikan (*encode*) atribut data ke dalam mark. Berdasarkan jenis data yang diwakilinya, saluran visual terbagi menjadi dua:

- 1 **Magnitude Channels**
(Untuk Data Kuantitatif & Ordinal)
- 2 **Identity Channels**
(Untuk Data Kategorikal)

Konteks: Untuk Data Kuantitatif & Ordinal

Digunakan untuk menjawab pertanyaan **“Seberapa banyak?”** (*How much?*). Mata manusia secara alami dapat mengurutkan nilai pada saluran ini dari yang terkecil hingga terbesar.

Contoh (Dari yang paling akurat ke kurang akurat):

- Posisi pada sumbu referensi yang sama (seperti *Bar Chart*)
- Posisi pada sumbu yang tidak disejajarkan
- Panjang (*Length* / ukuran 1D)
- Sudut atau Kemiringan (*Tilt/Angle*)
- Luas Area (*Area* / ukuran 2D)
- Kecerahan/Intensitas Warna (*Color Luminance/Saturation*)

Konteks: Untuk Data Kategorikal

Digunakan untuk menjawab pertanyaan “**Ini apa?**” atau “**Di mana?**” (*What? / Where?*). Tidak ada urutan besaran implisit; murni untuk membedakan identitas antar kelompok data.

Contoh Channel:

- Wilayah Spasial (*Spatial Region*)
- Rona Warna (*Color Hue* – misalnya: merah, biru, kuning)
- Bentuk (*Shape* – misalnya: lingkaran, segitiga, persegi)
- Pola pergerakan (*Motion*)

Dua Prinsip Emas (*The Golden Rules*)

Untuk menghindari disinformasi visual, perancangan Marks dan Channels wajib mematuhi dua aturan baku:

1 Prinsip Ekspresi (**Expressiveness**):

Visualisasi harus mengekspresikan informasi yang ada dalam atribut data, tidak kurang dan tidak lebih. Tipe *channel* **harus cocok** dengan tipe data.

2 Prinsip Keefektifan (**Effectiveness**):

Atribut data yang paling penting secara bisnis harus disandikan menggunakan *channel* yang menduduki peringkat tertinggi dalam hierarki persepsi visual manusia (Misal: pakai *Posisi/Panjang*, bukan *Warna/Luas*).

- Marks adalah kanvas/objek fisiknya atau Bentuk Geometri Dasar
 - Elemen dasar yang mewakili satu baris data (item) atau hubungan antar data (link)
 - Terdiri dari:
 - 0D - Point (Titik): Tidak punya ukuran intrinsik, hanya penanda lokasi. Contoh: Titik pada Scatterplot.
 - 1D - Line (Garis): Memiliki panjang, tidak punya lebar. Contoh: Garis pada Line Chart atau garis penghubung pada Network Graph.
 - 2D - Area (Bidang/Luasan): Memiliki panjang dan lebar untuk mengisi ruang. Contoh: Irisan pada Pie Chart atau batas negara pada Peta.
- Channels adalah kuas/cat yang mengubah tampilan objek tersebut atau Saluran Visual
 - Cara kita memodifikasi/mengubah tampilan Marks untuk menyandikan (encode) nilai dari atribut data
 - Anda punya Mark berupa Titik (0D). Anda bisa mengubah Posisi titik tersebut (X dan Y), mengubah Warna titiknya, atau mengubah Ukuran titiknya. Posisi, warna, dan ukuran inilah yang disebut Channels.

Marks for items

- basic geometric elements
- 3D volumes, not covered in this course

point



0D

path



1D

poly



2D

Marks for items

- basic geometric elements

point



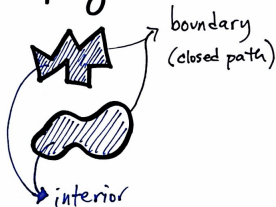
| item

path



many
items

poly



many
items

Marks for items

- basic geometric elements

point



1 item

segment



special case
of path:
2 items

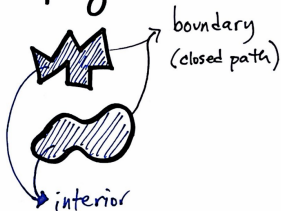
2 items

path



many
items

poly



many
items

Dua Tipe Channels: Magnitude vs. Identity

- Magnitude Channels (Untuk Data Kuantitatif & Ordinal)
 - Menjawab pertanyaan: Seberapa banyak? / Mana yang lebih besar?
 - Bisa diurutkan secara logis oleh mata.
 - Contoh: Posisi pada sumbu (paling akurat), Panjang garis, Kemiringan (sudut), Luas area, dan Saturasi warna (terang ke gelap).
- Identity Channels (Untuk Data Kategorikal)
 - Menjawab pertanyaan: "Ini apa?" atau "Di mana lokasinya?"
 - Tidak bisa diurutkan (kita tidak bisa bilang merah lebih besar dari biru).
 - Contoh: Bentuk (lingkaran vs kotak), Color Hue (merah, biru, hijau), dan Region spasial (kiri vs kanan).

Dua Prinsip Desain (The Golden Rules)

- The Expressiveness Principle (Prinsip Ekspresi)
 - Visualisasi harus menceritakan kebenaran data, tidak kurang dan tidak lebih. Tipe Channel harus cocok dengan tipe Data.
 - Pelanggaran umum: Menggunakan ukuran/luas lingkaran (Magnitude) untuk membedakan nama merk mobil (Identity). Orang akan mengira mobil dengan lingkaran besar lebih unggul, padahal itu cuma nama.
 - Contoh: Menggunakan warna untuk menunjukkan perbedaan kategori, tapi ternyata warna itu mewakili nilai kuantitatif (misalnya, semakin gelap warnanya, semakin tinggi nilainya). Orang akan bingung apakah warna itu menunjukkan kategori atau nilai.

Dua Prinsip Desain (The Golden Rules)

- The Effectiveness Principle (Prinsip Keefektifan)
 - Visualisasi harus menggunakan Channel yang paling efektif untuk menyampaikan informasi. Untuk data kuantitatif, gunakan Channel Magnitude yang paling akurat (misalnya, posisi pada sumbu). Untuk data kategorikal, gunakan Channel Identity yang paling mudah dibedakan (misalnya, warna hue).
 - Pelanggaran umum: Menggunakan warna hue (Identity) untuk menunjukkan perbedaan nilai kuantitatif (Magnitude). Orang akan kesulitan membandingkan nilai-nilai tersebut karena warna tidak diurutkan secara logis.
 - Contoh: 1). Menggunakan panjang garis (Magnitude) untuk menunjukkan perbedaan kategori (Identity). Orang akan mengira kategori dengan garis lebih panjang lebih penting, padahal itu cuma nama. 2). Jika membandingkan "Total Penjualan" adalah tugas utama (Task), gunakan Channel Posisi/Panjang (seperti Bar Chart). Jangan gunakan gradasi warna, karena mata manusia sangat buruk dalam menghitung selisih angka murni hanya dari melihat tingkat kegelapan warna.

Terima Kasih

Ahmad Luky Ramdani
ahmadluky@sd.itera.ac.id