



Topik

1. Konsep Visualisasi Data

Tujuan

- Mahasiswa mampu memahami konsep visualisasi data
- Mahasiswa mampu menentukan jenis visualisasi yang sesuai dengan karakter data

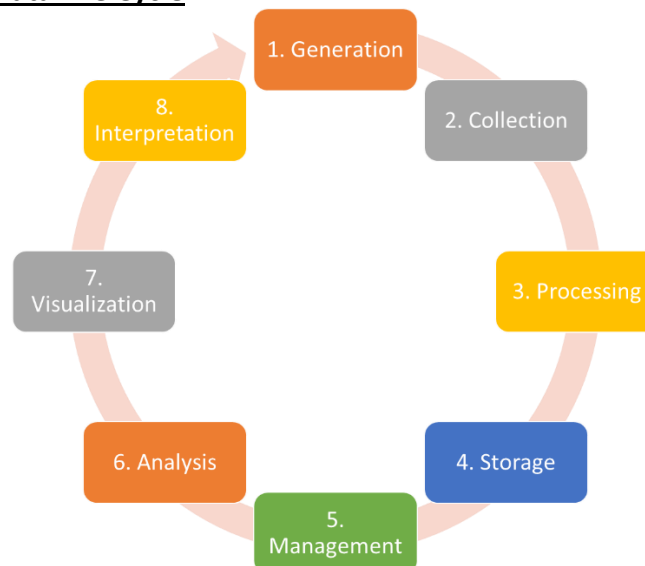
Konsep Visualisasi

Visualisasi data adalah proses menyajikan data dalam bentuk representasi visual (grafik, diagram, peta, dashboard, dan lain-lain) sehingga informasi yang terkandung di dalam data dapat dipahami dengan lebih cepat, mudah, dan efektif dibanding hanya melihat angka dalam tabel.

Visualisasi berfungsi sebagai **jembatan antara data mentah dan pemahaman manusia**, dengan cara:

- Mengubah pola numerik menjadi pola visual yang mudah dikenali oleh indera penglihatan.
- Membantu mengidentifikasi tren, pola, hubungan, maupun anomali.
- Menyediakan cara komunikasi data yang lebih intuitif kepada audiens dengan berbagai latar belakang.

Peranan Visualisasi dalam Data Life Cycle



Visualisasi menjadi jembatan antara Business Intelligence Analyst dan manajemen. Tanpa visualisasi, insight bisa tertinggal dalam tabel/laporan yang sulit terbaca. Pada data life cycle visualisasi adalah tahapan ke-7 setelah proses analisis. Namun, visualisasi data dapat digunakan tidak hanya di akhir, tetapi di sepanjang siklus data: mulai dari validasi saat cleaning, eksplorasi saat analisis, penyajian saat pelaporan, hingga

interpretasi dalam pengambilan keputusan. Dengan demikian, visualisasi adalah benang merah yang menghubungkan data mentah dengan keputusan strategis.

Pada tahapan data generating dan collection, visualisasi belum berperan besar. Tetapi visualisasi bisa digunakan untuk memahami pola awal dari data yang masuk. Misalnya, grafik distribusi responden saat survei sedang berlangsung dapat membantu melihat apakah sampel sudah cukup merata. Pada tahapan data processing, visualisasi sangat membantu menemukan anomali, outlier, atau missing value. Misalnya Scatter plot bisa mengungkap adanya duplikasi atau entri yang salah. Dengan demikian, visualisasi berperan sebagai alat deteksi kualitas data.

Pada tahap analisis, visualisasi digunakan untuk menemukan pola, hubungan, dan tren. Line chart menunjukkan perubahan nilai dari waktu ke waktu. Scatter plot membantu melihat korelasi antar variabel. Heatmap dapat memetakan hubungan antar banyak faktor sekaligus. Di sini, visualisasi berfungsi sebagai alat eksplorasi. Di tahap visualisasi fokus utamanya adalah mengubah hasil analisis menjadi informasi yang mudah dipahami. Visualisasi harus dirancang agar audiens dapat menangkap pesan tanpa harus membaca tabel angka panjang. Pada tahapan interpretation, visualisasi berperan sebagai jembatan antara data dan insight. Grafik yang jelas membantu pengguna menjawab pertanyaan bisnis atau penelitian. Misalnya, grafik tren dapat menunjukkan apakah strategi marketing berhasil meningkatkan penjualan. Visualisasi yang baik memberikan dasar kuat untuk keputusan yang berbasis fakta, bukan asumsi. Contoh nyata adalah dashboard eksekutif yang menampilkan KPI perusahaan secara real-time, sehingga manajemen bisa langsung merespons perubahan kondisi pasar.

Tujuan Visualisasi Data

Visualisasi berfungsi sebagai alat komunikasi yang menyampaikan pesan atau insight kepada audiens dengan cepat. Tujuannya bukan sekadar menampilkan angka, tetapi menekankan inti informasi agar mudah dipahami. Contohnya grafik garis yang menunjukkan tren penjualan naik dalam 5 tahun terakhir, sehingga audiens langsung menangkap kesimpulan “penjualan meningkat secara konsisten”.

- Konteks bisnis: dashboard KPI perusahaan yang menunjukkan realisasi target penjualan dibandingkan target tahunan.
- Konteks akademik: diagram batang yang menampilkan jumlah mahasiswa per fakultas, agar audiens langsung tahu fakultas mana yang paling banyak peminatnya.

Visualisasi juga berperan sebagai alat eksplorasi, membantu peneliti atau analis menemukan pola, hubungan, atau anomali yang mungkin tersembunyi dalam tabel angka. Pada tahap ini, visualisasi lebih digunakan untuk membantu berpikir, bukan hanya menyajikan hasil.

- Contoh sederhana: scatter plot jam belajar vs nilai ujian → memperlihatkan korelasi positif yang mungkin tidak terlihat dari tabel data.
- Konteks bisnis: heatmap yang memperlihatkan wilayah dengan margin penjualan tertinggi dan terendah.
- Konteks akademik: histogram yang menunjukkan distribusi usia responden untuk melihat sebaran sampel.

Tujuan paling lanjut dari visualisasi adalah storytelling, yaitu mengaitkan data dengan narasi sehingga audiens bisa mengikuti alur logis dan emosional. Data tidak lagi berdiri sendiri, melainkan disusun untuk menjawab pertanyaan “*Mengapa sesuatu terjadi?*”.

- Contoh sederhana: grafik garis yang memperlihatkan penurunan jumlah pengguna layanan setelah kebijakan harga baru diberlakukan → lalu dijelaskan dalam narasi bahwa kenaikan harga menyebabkan churn.

- Konteks bisnis: presentasi kepada manajemen yang menunjukkan “Produk A mendominasi penjualan tahun lalu, tetapi Produk B justru tumbuh lebih cepat di pasar Jawa Timur”.
- Konteks akademik: penelitian tentang inflasi yang menggunakan grafik tren harga beras, lalu dikaitkan dengan kebijakan pemerintah pada periode tertentu.

Prinsip Dasar Visualisasi

Visualisasi data harus mengikuti beberapa prinsip dasar agar pesan yang ingin disampaikan dapat dipahami dengan jelas oleh audiens. Prinsip dasar visualisasi meliputi:

- **Simplicity** berarti grafik yang dibuat tidak boleh terlalu rumit atau dipenuhi elemen dekorasi yang tidak perlu. Kesederhanaan justru membuat fokus audiens tertuju pada inti pesan yang ingin ditunjukkan.
- **Relevance** menekankan bahwa hanya data yang penting dan berkaitan dengan tujuan analisis yang seharusnya ditampilkan. Data tambahan yang tidak relevan sering kali membuat visualisasi terlihat padat, namun justru mengaburkan informasi utama.
- **Consistency**, yakni menjaga agar penggunaan warna, simbol, dan skala tetap seragam di seluruh visualisasi. Misalnya, jika warna biru dipakai untuk “Produk A” dalam satu grafik, maka gunakan warna yang sama di grafik lain agar tidak membingungkan. Selain itu, skala sumbu juga harus konsisten untuk memudahkan perbandingan antar visualisasi.
- **Clarity** menekankan kejelasan dalam setiap elemen grafik. Judul harus menggambarkan isi grafik, label sumbu harus jelas, dan angka yang ditampilkan harus terbaca. Dengan prinsip ini, pembaca tidak perlu menebak-nebak maksud visualisasi sehingga interpretasi yang salah dapat dihindari.

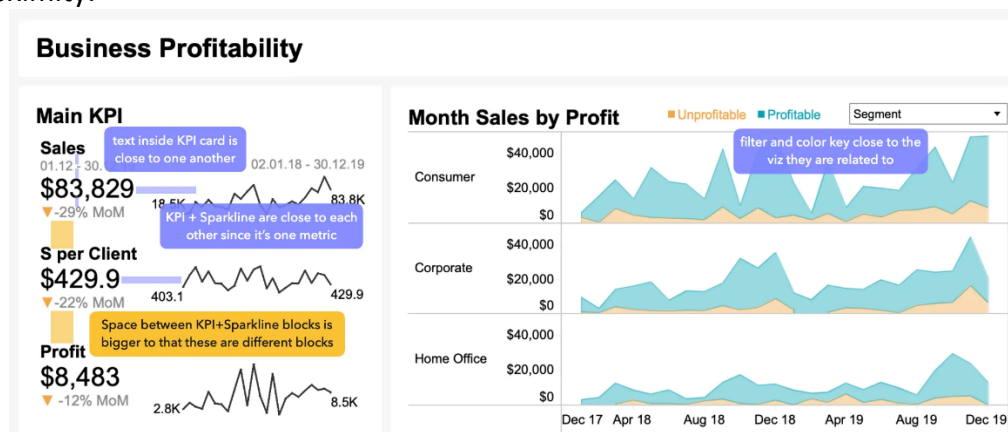
Psikologi Persepsi dalam Visualisasi

Beberapa Visualisasi data tidak hanya soal teknik menggambar grafik, tetapi juga erat kaitannya dengan psikologi persepsi. Otak manusia memiliki cara tertentu dalam menangkap, mengelompokkan, dan menafsirkan informasi visual. Jika prinsip-prinsip persepsi ini dipahami, maka visualisasi bisa dirancang agar lebih mudah dipahami dan lebih efektif dalam menyampaikan pesan.

Getsalt Principle

Prinsip ini menjelaskan bagaimana otak manusia cenderung mengelompokkan objek berdasarkan pola visual tertentu. Terdapat 5 prinsip gesalt, yaitu:

- **Proximity**
Prinsip ini menganggap objek yang berdekatan sebagai satu kelompok. Proximity membuat desain visualisasi lebih intuitif, karena kedekatan elemen memberi sinyal bahwa mereka saling terkait, sementara jarak yang lebih besar memberi sinyal bahwa mereka berbeda kelompok. Berikut Adalah contoh proximity:



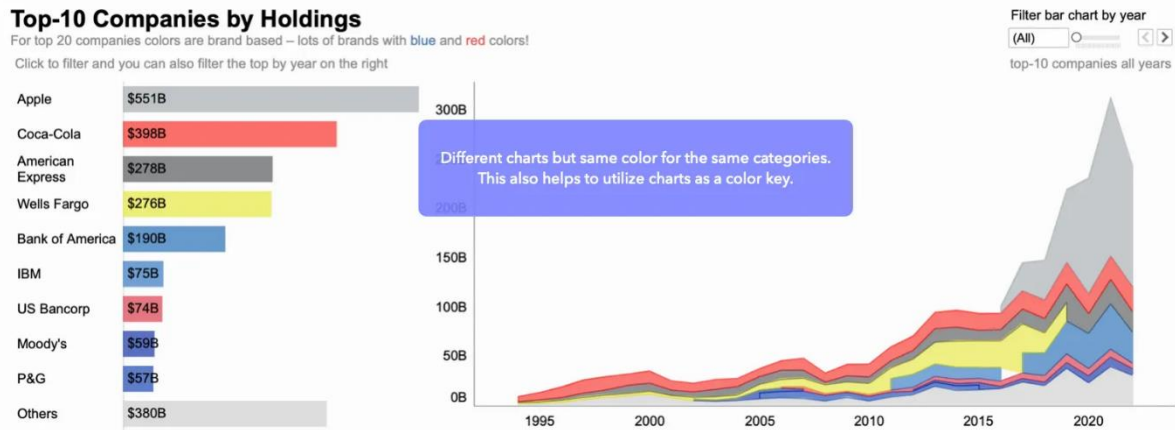
Sumber:

<https://public.tableau.com/app/profile/nastengraph/viz/MakeoverMondayBerkshireHathawayHoldings/Dashboard1>

Perhatikan pada Main KPI (Sales, \$ per Client, Profit) → teks angka, label, dan grafik kecil (sparkline) diletakkan berdekatan. Karena posisinya saling dekat, audiens otomatis menganggapnya satu unit informasi. Jarak antar blok KPI lebih lebar → sehingga otak menafsirkan bahwa tiap blok adalah informasi yang berbeda. Pada bagian kanan (Month Sales by Profit) → legenda warna (“Unprofitable” & “Profitable”) ditempatkan dekat dengan grafik yang relevan. Karena kedekatannya, audiens langsung paham hubungan antara warna dengan visualisasi.

- Similarity

Objek dengan warna atau bentuk sama dianggap serupa. Berikut adalah contoh similarity:



Sumber:

<https://public.tableau.com/app/profile/nastengraph/viz/MakeoverMondayBerkshireHathawayHoldings/Dashboard1>

- Continuity

Garis atau bentuk yang berkesinambungan dipersepsi sebagai satu alur. Otak manusia lebih mudah mengikuti alur yang berkesinambungan dan teratur dibanding yang terputus atau acak. Berikut adalah contoh continuity:



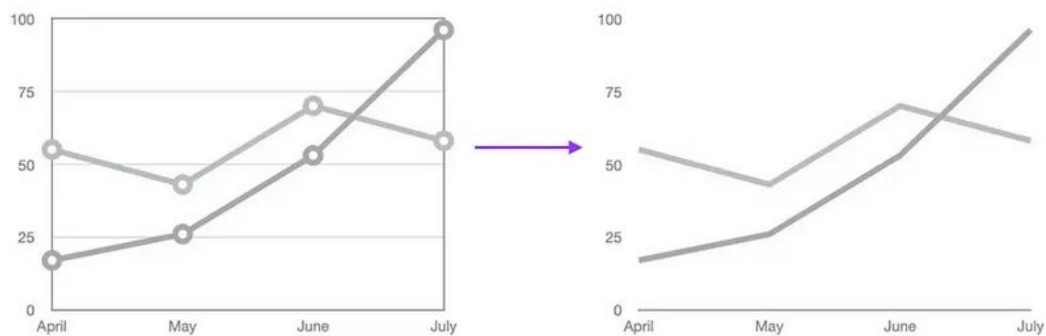
Sumber:

<https://public.tableau.com/app/profile/nastengraph/viz/MakeoverMondayBerkshireHathawayHoldings/Dashboard1>

Di grafik bar tersebut, continuity tercermin dalam beberapa hal, yaitu penyelarasan elemen (alignment) → Judul, subjudul, label kategori, hingga batang chart semuanya rata kiri, menciptakan garis visual berkesinambungan yang mudah diikuti mata. Urutan data terurut (sorting) → Bar chart disusun menurut besarnya, sehingga audiens bisa mengikuti alur dari yang paling besar ke yang paling kecil tanpa lompat-lompat. Konsistensi desain → Warna, skala, dan tata letak seragam, sehingga mata dapat “menyapu” grafik dengan lancar. Dengan begitu, audiens dapat mengikuti alur pandangan secara mulus dari atas ke bawah (atau dari kiri ke kanan), tanpa terganggu oleh elemen yang loncat-loncat.

- Closure

Manusia cenderung melihat pola yang lengkap, meskipun sebagian dari pola itu hilang atau tidak digambar. Dalam visualisasi, prinsip ini membantu menghilangkan elemen yang tidak diperlukan dari grafik, memastikan kejelasan dan kesederhanaan. Contoh closure:

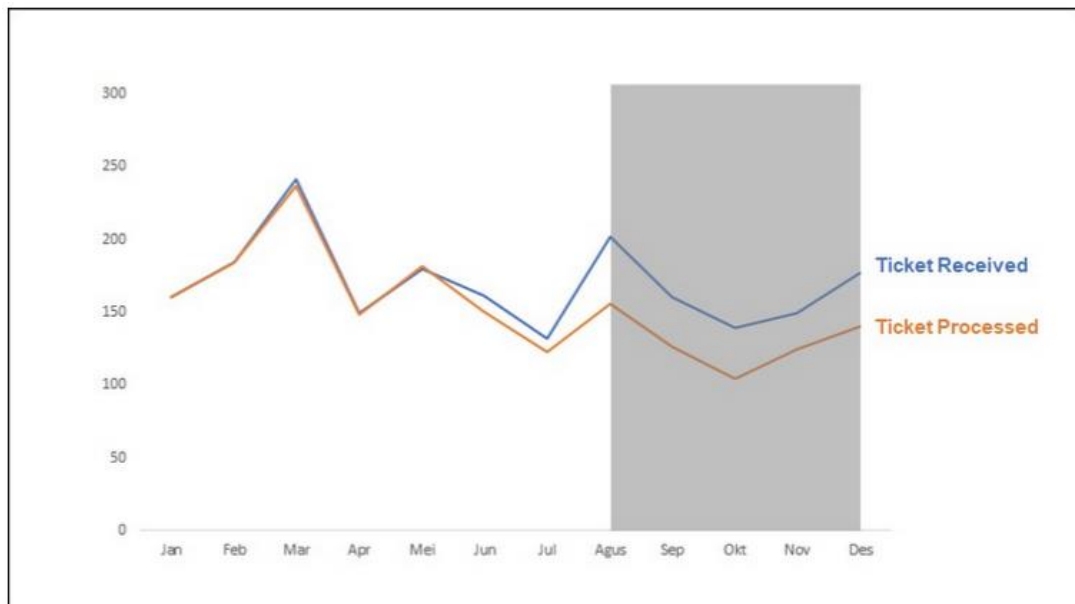


Sumber: Knaflitz, 2015, *Storytelling with Data*, Wiley

Berdasarkan gambar di atas, pada gambar sebelah kiri garis dilengkapi dengan lingkaran di setiap titik data. Lingkaran-lingkaran ini seolah menutup sebagian garis, tetapi otak kita tetap melihat garis itu sebagai satu tren kontinu yang lengkap. Pada gambar sebelah kanan lingkaran dihapus, tetapi otak tetap bisa memahami bentuk garis secara utuh karena sudah melengkapi secara mental. Artinya, meskipun sebagian elemen grafik “tidak digambar” atau “tertutup” (lingkaran menutupi titik), otak melengkapi informasi yang hilang agar tetap terlihat sebagai satu kesatuan tren.

- Enclosure

Objek yang terbungkus garis atau batas tertentu dianggap satu kesatuan. Elemen atau obyek yang secara fisik terlingkupi bersama merupakan milik dari suatu grup. Berikut ini merupakan contoh enclosure:

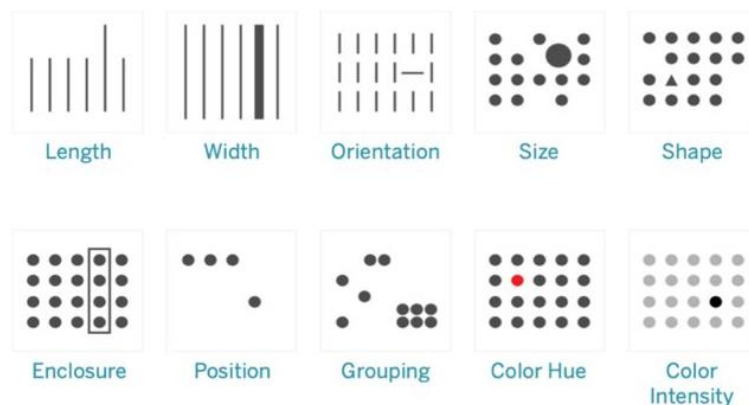


Sumber: Knaflic, 2015, *Storytelling with Data*, Wiley

Daerah *shade* (bayangan) yang menggunakan warna abu-abu menunjukkan bahwa ada pemisahan data sebelum bulan Agustus dan sejak bulan Agustus. Penggunaan *shade* (bayangan) tersebut dapat membantu memudahkan audiens kita untuk memahami informasi yang terjadi sejak bulan Agustus sampai bulan Desember dimana ada perbedaan (*gap*) antara tiket yang diproses dengan tiket yang diterima.

Pre-attentive Attributes

Visualisasi juga memanfaatkan pre-attentive attributes, yaitu ciri visual (warna, ukuran, posisi, bentuk) yang bisa langsung ditangkap otak dalam hitungan milidetik. Preattentive attributes menjadi semacam penanda, menarik perhatian, dan membantu audiens untuk menangkap temuan yang dimaksud. Berikut adalah contoh atribut preattentive:



Sumber: <https://medium.com/microsoft-power-bi/data-storytelling-101-the-magic-of-pre-attentive-attributes-522da9785f36>

Salah satu atribut adalah panjang (*length*), di mana perbedaan panjang batang atau garis segera terbaca sebagai perbedaan nilai. Lebar (*width*) juga memengaruhi persepsi; garis atau elemen yang lebih tebal dianggap lebih menonjol dibandingkan yang tipis. Selanjutnya, orientasi (*orientation*) membuat elemen yang berbeda arah lebih mudah dikenali, misalnya satu garis miring di antara garis-garis vertikal. Selain itu, ukuran (*size*) dan bentuk (*shape*) sangat memengaruhi fokus; objek yang lebih besar atau berbeda bentuk langsung menarik perhatian dibanding elemen lain yang seragam.

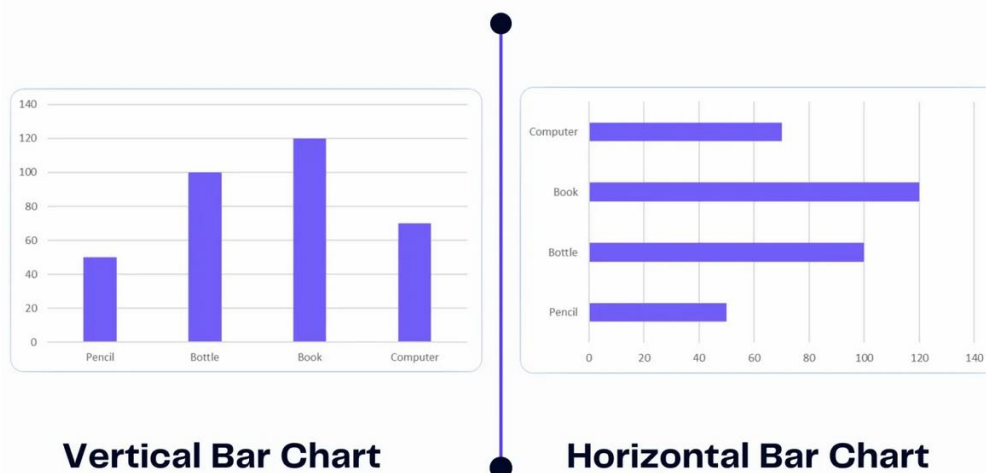
Atribut lain adalah enclosure (pembungkusan), di mana objek yang berada dalam sebuah kotak atau batas akan dipersepsi sebagai satu kelompok. Posisi (position) juga penting karena letak elemen bisa menonjolkan makna; misalnya satu titik jauh dari kumpulan lainnya akan segera dianggap sebagai outlier. Begitu pula dengan grouping (pengelompokan), di mana titik-titik yang berdekatan dipersepsi sebagai sebuah cluster data. Warna (color hue) berperan untuk membedakan kategori, sementara intensitas warna (color intensity) menunjukkan perbedaan nilai, seperti pada heatmap di mana warna lebih gelap diartikan bernilai lebih tinggi.

Cognitive Load (beban kognitif)

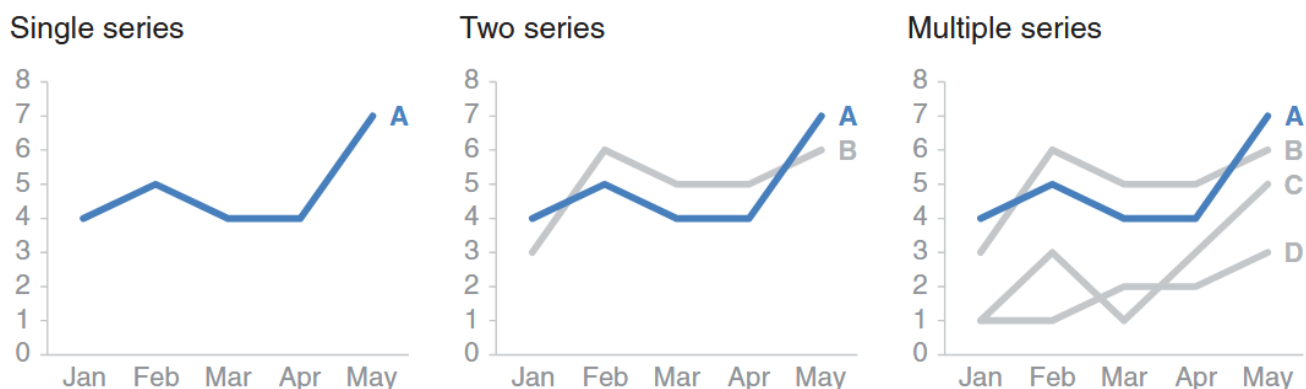
Otak manusia memiliki kapasitas terbatas dalam memproses informasi. Visualisasi yang terlalu rumit, penuh warna, dan memiliki legenda berlebihan akan meningkatkan beban kognitif sehingga audiens kesulitan memahami pesan utama. Sebaliknya, visualisasi yang sederhana, relevan, dan jelas akan menurunkan beban kognitif sehingga pesan lebih mudah ditangkap.

Jenis Visualisasi

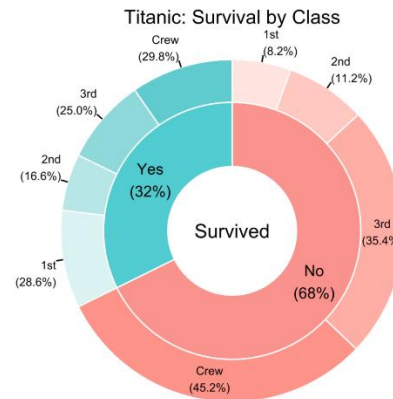
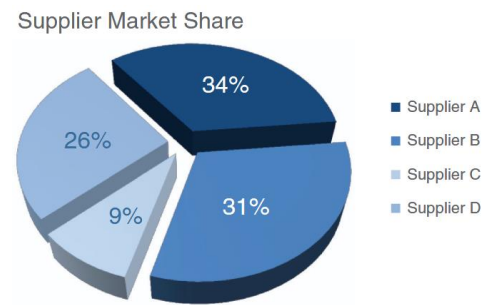
Visualisasi data memiliki berbagai jenis bentuk yang disesuaikan dengan tujuan analisis dan karakteristik data. Salah satu bentuk yang paling umum adalah bar chart atau diagram batang, yang digunakan untuk membandingkan nilai antar kategori. Grafik ini sangat efektif menampilkan perbedaan jumlah atau ukuran dalam kelompok, misalnya jumlah mahasiswa per fakultas.



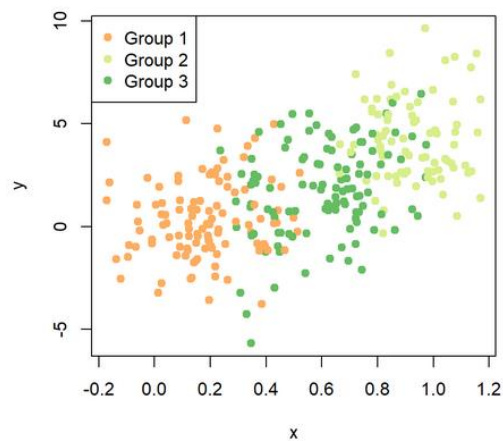
Untuk menampilkan perkembangan dari waktu ke waktu, line chart menjadi pilihan utama karena garis yang berkesinambungan memudahkan audiens menangkap tren atau pola dalam data deret waktu. Berikut adalah contoh grafik batang:



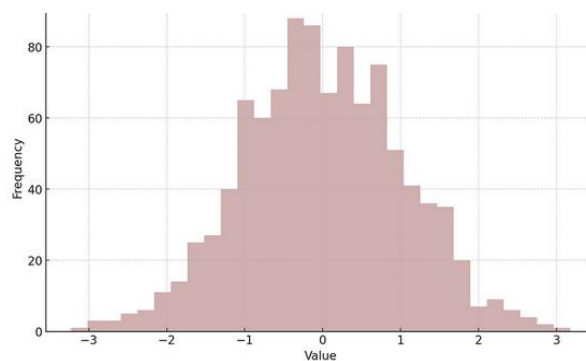
Jika tujuannya adalah menunjukkan proporsi, pie chart atau donut chart dapat digunakan karena mampu menampilkan kontribusi masing-masing bagian terhadap total. Namun, grafik ini sebaiknya dipakai hanya untuk kategori yang sedikit agar mudah dibaca. Berikut adalah contoh grafik pie dan donut:



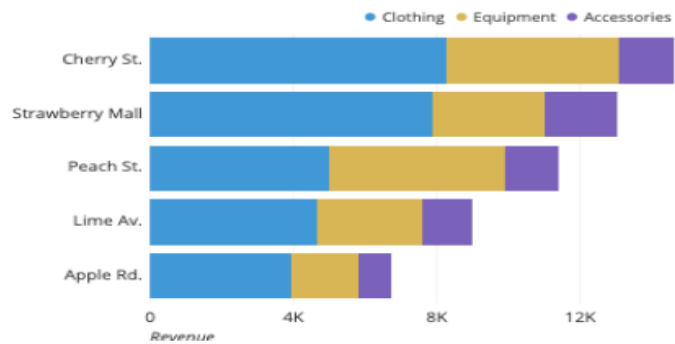
Untuk menganalisis hubungan antar dua variabel, scatter plot sangat berguna karena dapat memperlihatkan korelasi, pola, atau outlier yang tidak terlihat dalam tabel angka. Berikut adalah contohnya:



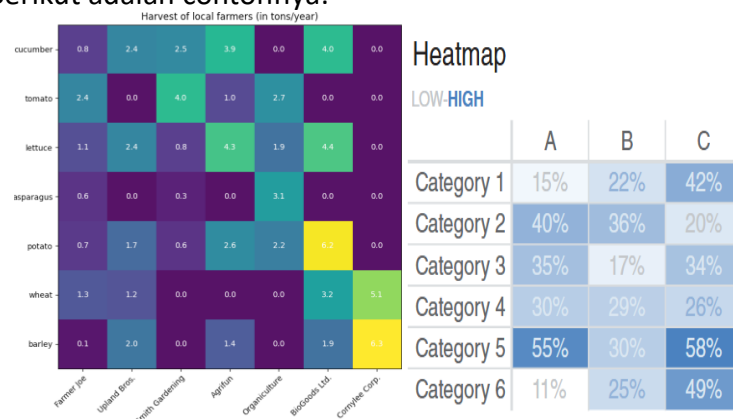
Sementara itu, jika ingin melihat distribusi nilai dalam suatu populasi, histogram lebih sesuai karena mampu menunjukkan frekuensi data dalam rentang tertentu. Berikut adalah contohnya:



Jenis visualisasi lain yang lebih kompleks adalah stacked chart (batang atau area), yang menampilkan total sekaligus komposisi di dalamnya sehingga berguna untuk melihat kontribusi sub-kategori terhadap tren keseluruhan. Berikut adalah contohnya:



Heatmap juga banyak digunakan, terutama untuk menunjukkan intensitas atau korelasi antar variabel dengan gradasi warna. Berikut adalah contohnya:



Kesalahan umum visualisasi

Banyak visualisasi data yang gagal menyampaikan pesan dengan baik karena mengandung sejumlah kesalahan mendasar dalam desainnya. Salah satu kesalahan yang paling umum adalah overloading data, yaitu menampilkan terlalu banyak informasi dalam satu chart sehingga grafik menjadi padat, sulit dibaca, dan justru membingungkan audiens.

Kesalahan lain adalah pemilihan chart yang tidak tepat, misalnya menggunakan pie chart untuk membandingkan tren waktu, padahal lebih sesuai menggunakan line chart. Ada juga masalah skala menyesatkan, di mana sumbu grafik dimanipulasi—seperti memotong sumbu Y—sehingga perbedaan terlihat lebih dramatis daripada kenyataannya.

Selain itu, penggunaan warna yang tidak tepat juga kerap menjadi masalah, baik karena warnanya terlalu mirip sehingga sulit dibedakan, maupun terlalu kontras sehingga mengganggu fokus. Terakhir, visualisasi yang kurang konteks—misalnya tanpa judul, label, atau sumber data—akan membuat audiens salah menafsirkan isi grafik. Semua kesalahan ini menambah beban kognitif audiens dan mengaburkan pesan utama yang seharusnya disampaikan oleh visualisasi.

Etika dalam visualisasi

Visualisasi data tidak hanya berkaitan dengan aspek desain, tetapi juga mengandung tanggung jawab etis yang sangat penting. Setiap pembuat visualisasi perlu memastikan bahwa grafik yang ditampilkan tidak menyesatkan audiens. Salah satu bentuk pelanggaran etika adalah memanipulasi skala untuk membelokkan persepsi, misalnya memotong sumbu agar perbedaan terlihat lebih dramatis dari kenyataan. Selain itu, transparansi sumber data harus dijaga agar audiens dapat menilai keaslian dan kredibilitas informasi. Penggunaan warna atau simbol juga harus hati-hati; warna merah, misalnya, sering diartikan sebagai “buruk” atau “negatif”, padahal konteksnya bisa netral. Kesalahan lain yang kerap terjadi adalah cherry-

picking, yaitu hanya menampilkan data yang menguntungkan dan mengabaikan data yang merugikan. Dengan menerapkan prinsip etika, visualisasi dapat menjadi alat yang jujur, dapat dipercaya, dan benar-benar membantu proses pengambilan keputusan penting.

Trend Visualisasi Modern

Dalam era data yang semakin kompleks, tren visualisasi modern tidak lagi sebatas grafik statis, melainkan berkembang menjadi alat yang lebih interaktif dan kontekstual. Salah satu tren utama adalah data storytelling, yaitu menggabungkan grafik dengan narasi sehingga audiens dapat mengikuti alur cerita dari data. Contohnya, situs Our World in Data atau The New York Times sering menampilkan visual interaktif yang disertai narasi, misalnya tren perubahan iklim yang dijelaskan melalui grafik suhu global dan kisah kebijakan energi.

Tren kedua adalah dashboard interaktif, yang semakin populer dalam dunia bisnis dan pemerintahan karena mampu menampilkan berbagai indikator kinerja dalam satu layar. Contoh nyata adalah Dashboard Covid-19 yang digunakan banyak negara untuk memantau jumlah kasus harian, tingkat vaksinasi, serta kapasitas rumah sakit secara real-time. Di dunia korporasi, perusahaan menggunakan dashboard berbasis Tableau atau Power BI untuk melacak KPI seperti penjualan, margin, dan churn rate pelanggan.

Tren berikutnya adalah augmented analytics, di mana kecerdasan buatan (AI/ML) mendukung pengguna dalam menganalisis data. Sistem ini mampu merekomendasikan jenis visualisasi terbaik atau bahkan langsung menyoroti pola dan anomali. Contoh penerapannya adalah fitur “Explain Data” di Tableau atau “Quick Insights” di Power BI, yang secara otomatis memberikan interpretasi dan rekomendasi insight dari dataset besar tanpa perlu eksplorasi manual yang memakan waktu.

Ketiga tren ini menegaskan bahwa visualisasi modern kini berperan sebagai sarana eksplorasi, komunikasi, sekaligus pendukung keputusan strategis, yang sangat relevan dalam dunia akademik maupun praktis.

Bagian 1: Memahami konsep visualisasi data

1. Tuliskan definisi visualisasi menurut pemahaman anda!
2. Jelaskan dan berikan contoh jenis visualisasi selain yang sudah dijelaskan pada materi!

Jawaban:

1. Visualisasi data adalah proses mengubah data mentah menjadi bentuk grafik, diagram, atau dashboard sehingga informasi lebih mudah dipahami dan cepat ditangkap dibandingkan hanya melihat tabel angka.
2. Jenis visualisasi tambahan (selain yang ada di materi):
 - Treemap → menampilkan proporsi data dalam bentuk kotak bertingkat. Contoh: kontribusi penjualan per produk dalam total penjualan.
 - Waterfall Chart → menunjukkan perubahan nilai secara bertahap, misalnya perubahan keuntungan dari bulan ke bulan.
 - Gauge Chart → cocok untuk KPI (misalnya pencapaian target penjualan).
 - Boxplot → memperlihatkan distribusi data sekaligus outlier.

Bagian 2: Melakukan eksplorasi dasar

Diberikan dataset dengan nama file dataset_penjualan_3000.csv

1. Identifikasi deskripsi datanya!

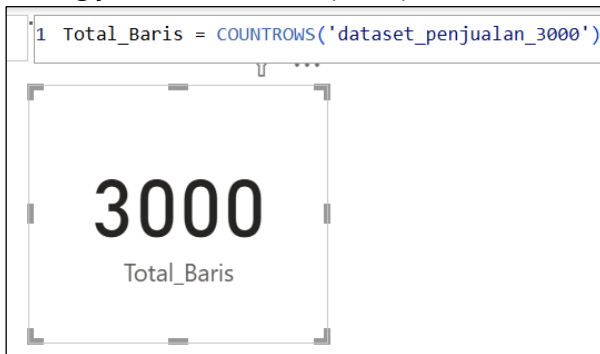
Jawaban:

Dataset memiliki 3.000 baris dengan 7 kolom:

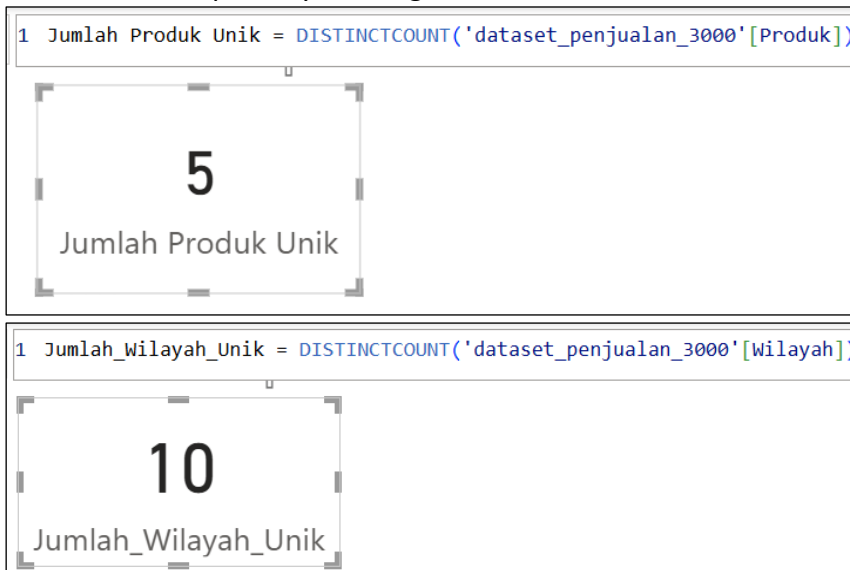
- Tahun (2021–2025)
- Bulan (Jan–Des)
- Produk (A, B, C, ...)
- Wilayah (Jakarta, Bandung, dll.)

- Penjualan (angka rupiah)
- Margin (%)
- Rating (skala 1–5)

2. Hitung jumlah total data (baris) dalam dataset!



3. Identifikasi berapa banyak kategori unik untuk kolom Produk dan Wilayah!



4. Hitung nilai rata-rata, minimum, dan maksimum dari Penjualan, Margin (%), dan Rating!

Average of Penjualan	Max of Penjualan	Min of Penjualan
1055.90	1998	100
Average of Margin (%)	Max of Margin (%)	Min of Margin (%)
2063.81	3499	101
Average of Rating	Max of Rating	Min of Rating
40.03	50	30

5. Buat tabel ringkas berisi statistik deskriptif untuk setiap produk!

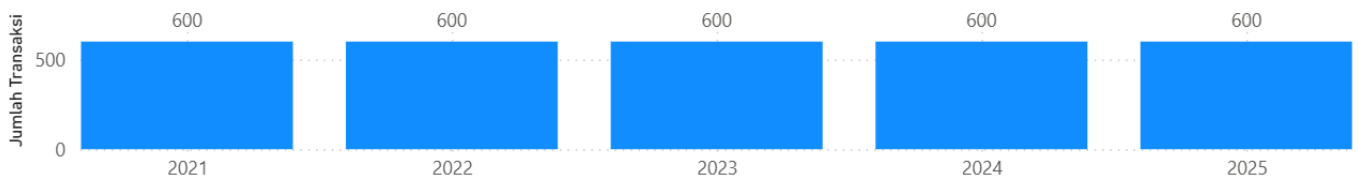
Produk	Jumlah_Transaksi	Average of Penjualan	Median of Penjualan	Min of Penjualan	Max of Penjualan	Standard deviation of Penjualan
A	600	1055.55	1035	101	1991	545.49
B	600	1088.11	1089	106	1995	526.81
C	600	1045.80	1054	102	1994	551.50
D	600	1054.88	1043	100	1995	547.82
E	600	1035.16	996	106	1998	566.09
Total	3000	1055.90	1049	100	1998	547.97

Bagian 3: Melakukan eksplorasi visual

1. Tampilkan jumlah transaksi per tahun (2021–2025). Visualisasi apa yang paling tepat? Mengapa?

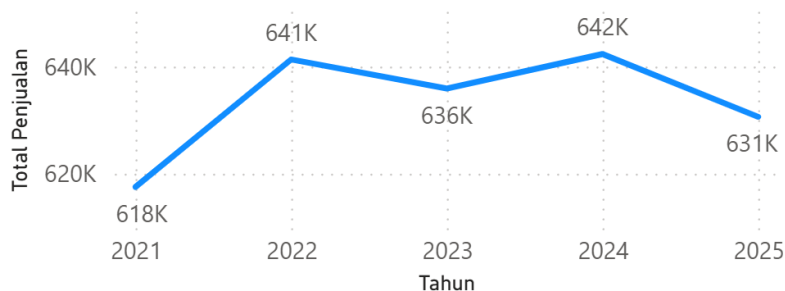
Jawaban:

Jumlah Transaksi per Tahun (2021–2025)



- **Visualisasi:** Clustered Column Chart.
 - **Alasan:** Clustered Column Chart paling tepat digunakan untuk membandingkan jumlah transaksi dari tahun ke tahun, karena setiap batang menggambarkan jumlah transaksi di satu tahun tertentu.
 - **Analisis:** Hasil grafik menunjukkan jumlah transaksi per tahun relatif sama (± 600 transaksi per tahun). Ini karena dataset dibagi rata, jadi tidak ada kenaikan/penurunan jumlah transaksi antar tahun.
2. Tampilkan tren total penjualan per tahun. Apakah penjualan cenderung naik, turun, atau fluktuatif?
Jawaban:

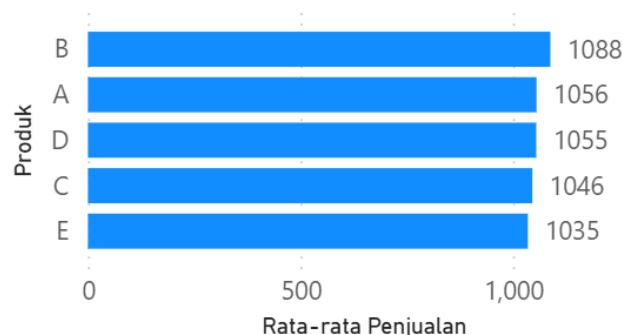
Tren Total Penjualan per Tahun



- **Visualisasi:** Line Chart.
 - **Alasan:** Line Chart lebih tepat untuk melihat perkembangan waktu, karena garis menghubungkan nilai dari tahun ke tahun sehingga pola naik, turun, atau fluktuatif mudah terlihat.
 - **Analisis:** Dari grafik terlihat bahwa penjualan tidak stabil. Ada tahun tertentu dengan penjualan lebih tinggi lalu turun di tahun berikutnya. Artinya tren penjualan bersifat **fluktuatif**, tidak konsisten naik maupun turun.
3. Identifikasi produk dengan penjualan tertinggi rata-rata per tahun. Visualisasi apa yang paling tepat? Mengapa?

Jawaban:

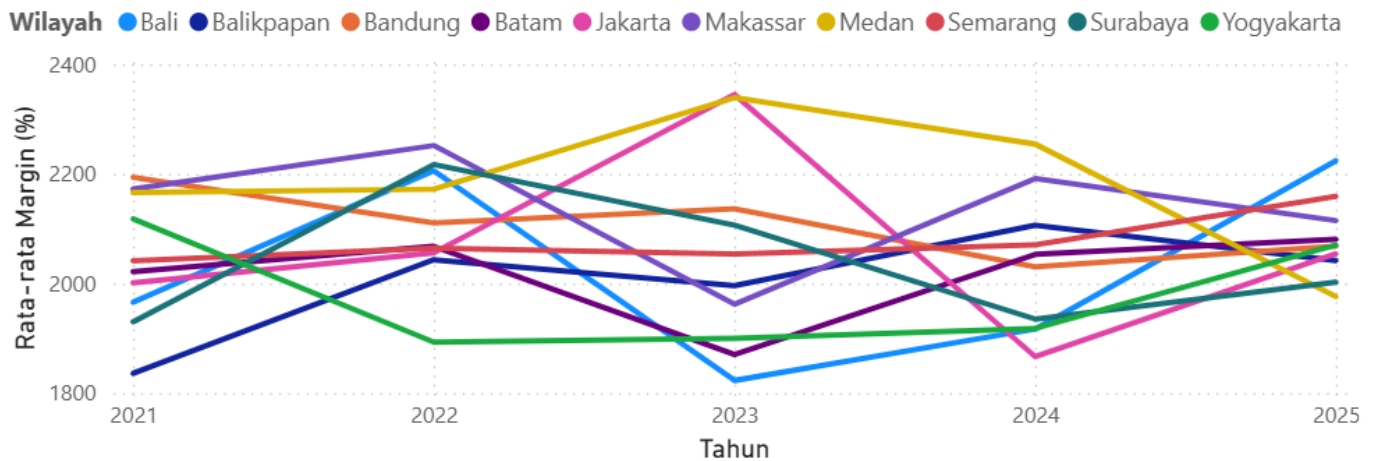
Produk dengan Penjualan Rata-Rata Tertinggi



- **Visualisasi:** Bar Chart (horizontal).
- **Alasan:** Bar Chart cocok untuk membandingkan banyak kategori (produk) berdasarkan rata-rata penjualannya. Dengan diurutkan menurun (descending), produk dengan rata-rata penjualan tertinggi langsung terlihat di bagian atas.
- **Analisis:** Grafik menunjukkan bahwa produk B memiliki rata-rata penjualan tertinggi sebesar 1088, sedikit lebih tinggi dibanding produk lain seperti A, D, C, dan E. Perbedaan tipis ini menandakan semua produk cukup seimbang, namun produk B tetap paling unggul dalam menarik penjualan.

4. Bandingkan margin rata-rata antar wilayah selama 5 tahun. Visualisasi apa yang paling tepat? Mengapa?
Jawaban:

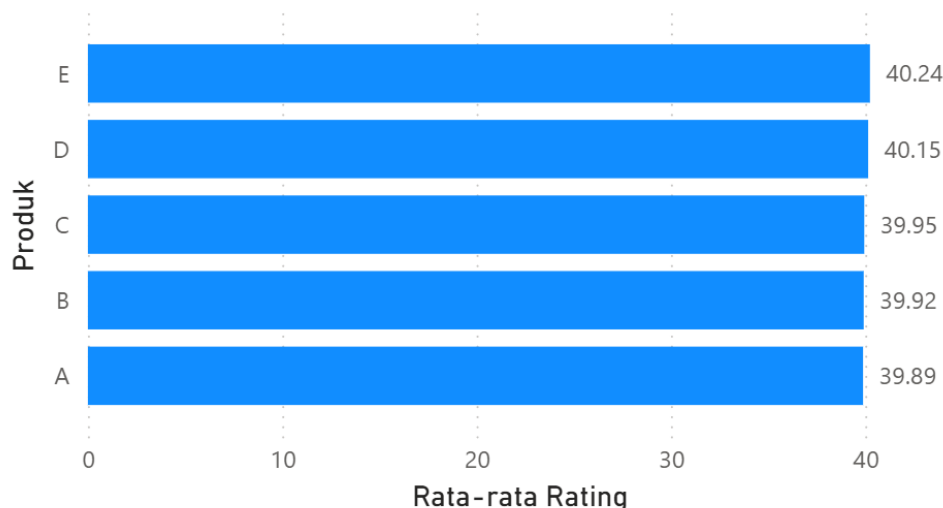
Rata-Rata Margin antar Wilayah Selama 5 Tahun



- **Visualisasi:** Line Chart dengan Legend (multi-line).
- **Alasan:** Line Chart memungkinkan kita melihat bagaimana margin rata-rata berubah dari tahun ke tahun di setiap wilayah. Dengan adanya pembeda warna, setiap wilayah mudah dilihat perbandingannya.
- **Analisis:** Grafik memperlihatkan bahwa ada wilayah tertentu dengan margin lebih tinggi secara konsisten, misalnya Jakarta atau Surabaya. Sementara wilayah lain, seperti Medan atau Makassar, memiliki margin lebih rendah. Perbedaan ini kemungkinan dipengaruhi oleh biaya operasional, permintaan pasar, atau kebijakan harga yang berbeda di masing-masing wilayah.

5. Bandingkan rating produk antar produk. Visualisasi apa yang paling tepat? Mengapa?
Jawaban:

Perbandingan Rating Produk antar Produk

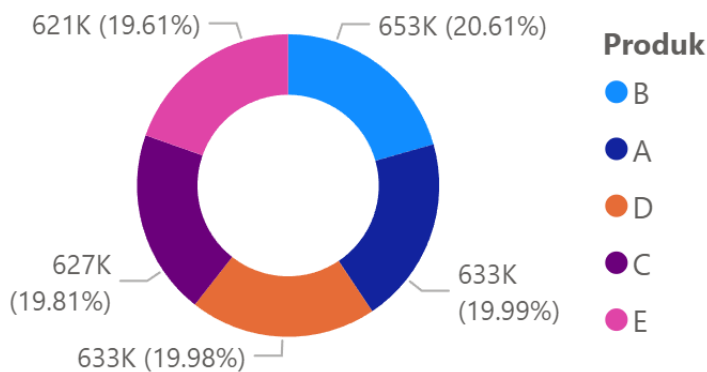


- **Visualisasi:** Clustered Bar Chart.
- **Alasan:** Grafik batang cocok untuk memperlihatkan rata-rata rating tiap produk karena mudah dibandingkan secara visual.
- **Analisis:** Grafik menunjukkan bahwa rata-rata rating antar produk hampir sama, berada di kisaran 39,8 hingga 40,2. Produk E memiliki rating tertinggi sebesar 40,24, sedangkan Produk A terendah dengan 39,89. Perbedaan yang tipis ini menandakan kepuasan pelanggan relatif merata, meski Produk E sedikit lebih unggul dibanding produk lainnya.

6. Tampilkan proporsi total penjualan berdasarkan produk dalam rentang 2021–2025.

Jawaban:

Proporsi Total Penjualan berdasarkan Produk (2021–2025)

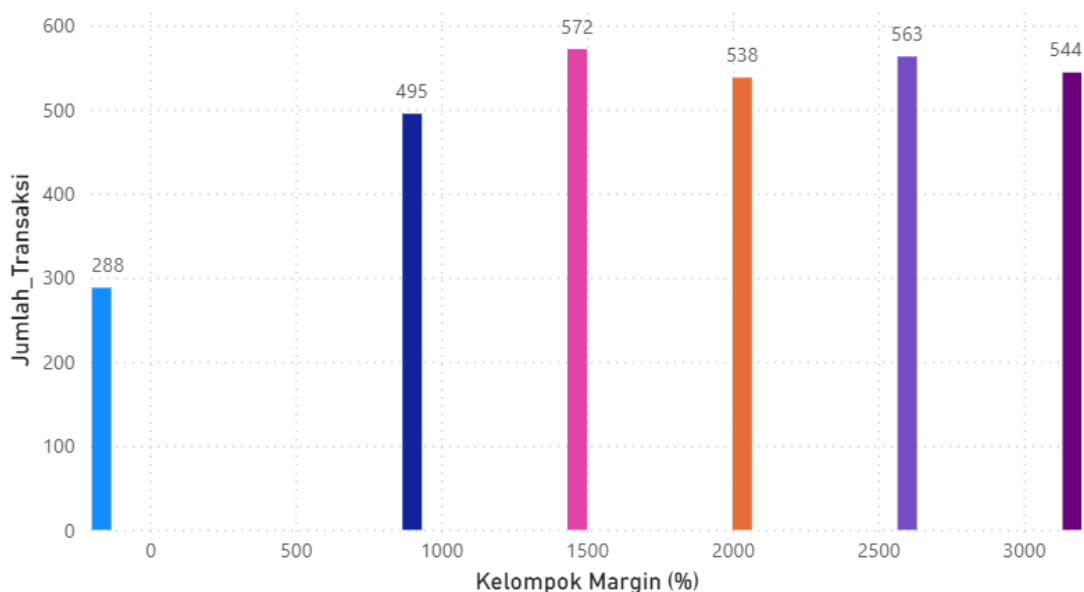


- **Visualisasi:** Donut Chart.
- **Alasan:** Donut Chart menampilkan kontribusi masing-masing produk terhadap total penjualan, sehingga langsung terlihat siapa yang paling dominan.
- **Analisis:** Grafik menunjukkan proporsi penjualan produk tahun 2021–2025 relatif seimbang. Produk B memiliki kontribusi terbesar 20,61% (653 ribu), sedangkan produk E terendah 19,61% (621 ribu). Selisih antarproduk kecil, sehingga penjualan dapat dikatakan merata tanpa ada produk yang benar-benar dominan.

7. Analisis distribusi margin (%) di seluruh transaksi.

Jawaban:

Distribusi Margin (%) di Seluruh Transaksi



- **Visualisasi:** Histogram (dibuat dengan Clustered Column Chart + binning).
- **Alasan:** Histogram paling tepat untuk melihat sebaran data dalam interval. Dengan bin size 500 (karena nilai margin di dataset besar), kita bisa melihat kelompok transaksi berdasarkan range margin.
- **Analisis:** Grafik distribusi margin (%) menunjukkan bahwa sebagian besar transaksi berada pada margin menengah hingga tinggi (1500–3000) dengan jumlah 538–572 transaksi. Transaksi dengan margin rendah (0–500) jauh lebih sedikit, hanya 288. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas transaksi menghasilkan margin yang cukup besar, sementara margin rendah jarang terjadi.