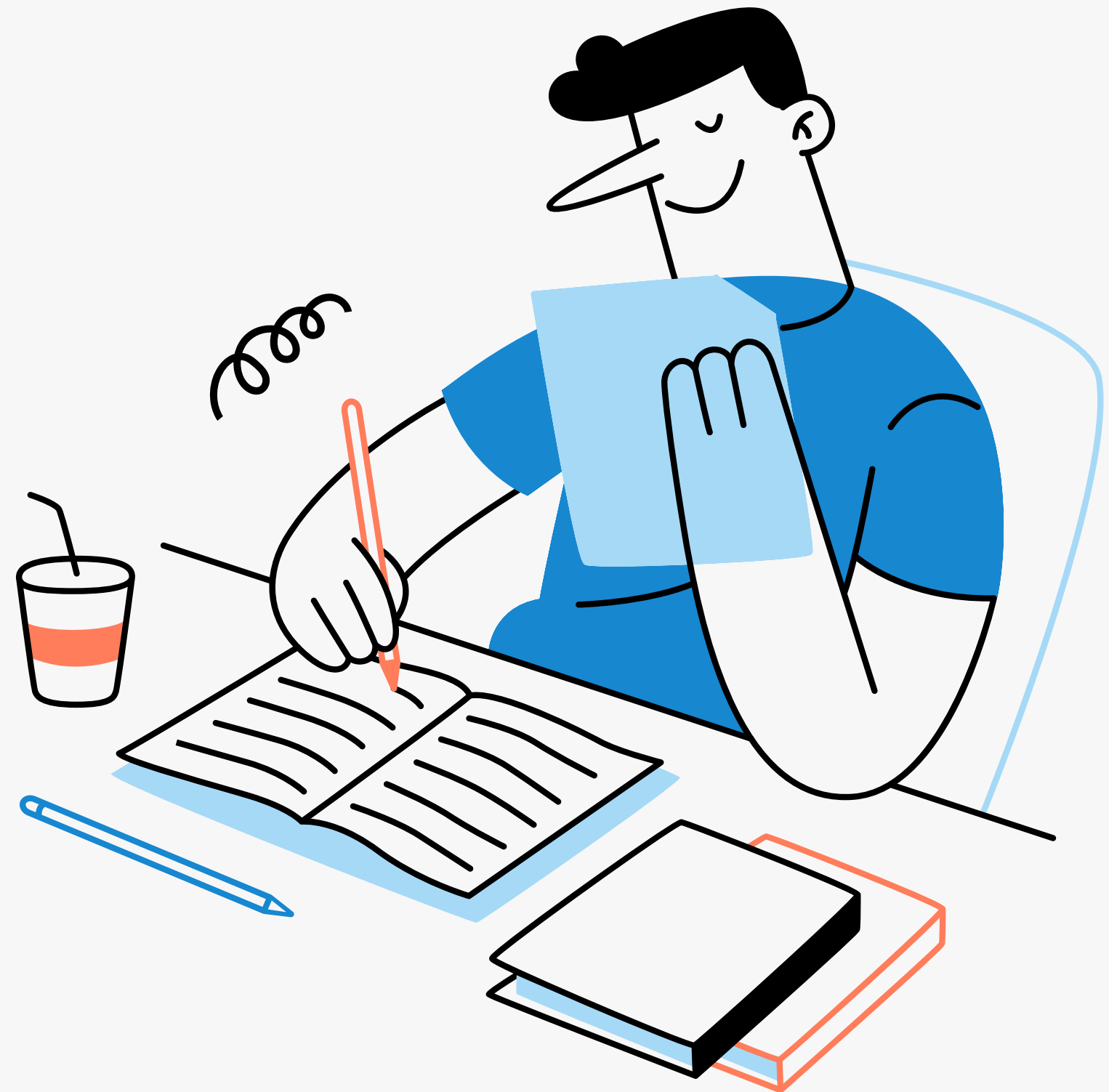


PELATIHAN TEKNIS SUBSTANTIF JABATAN
FUNGSIONAL ANALIS DATA ILMIAH (ADI)

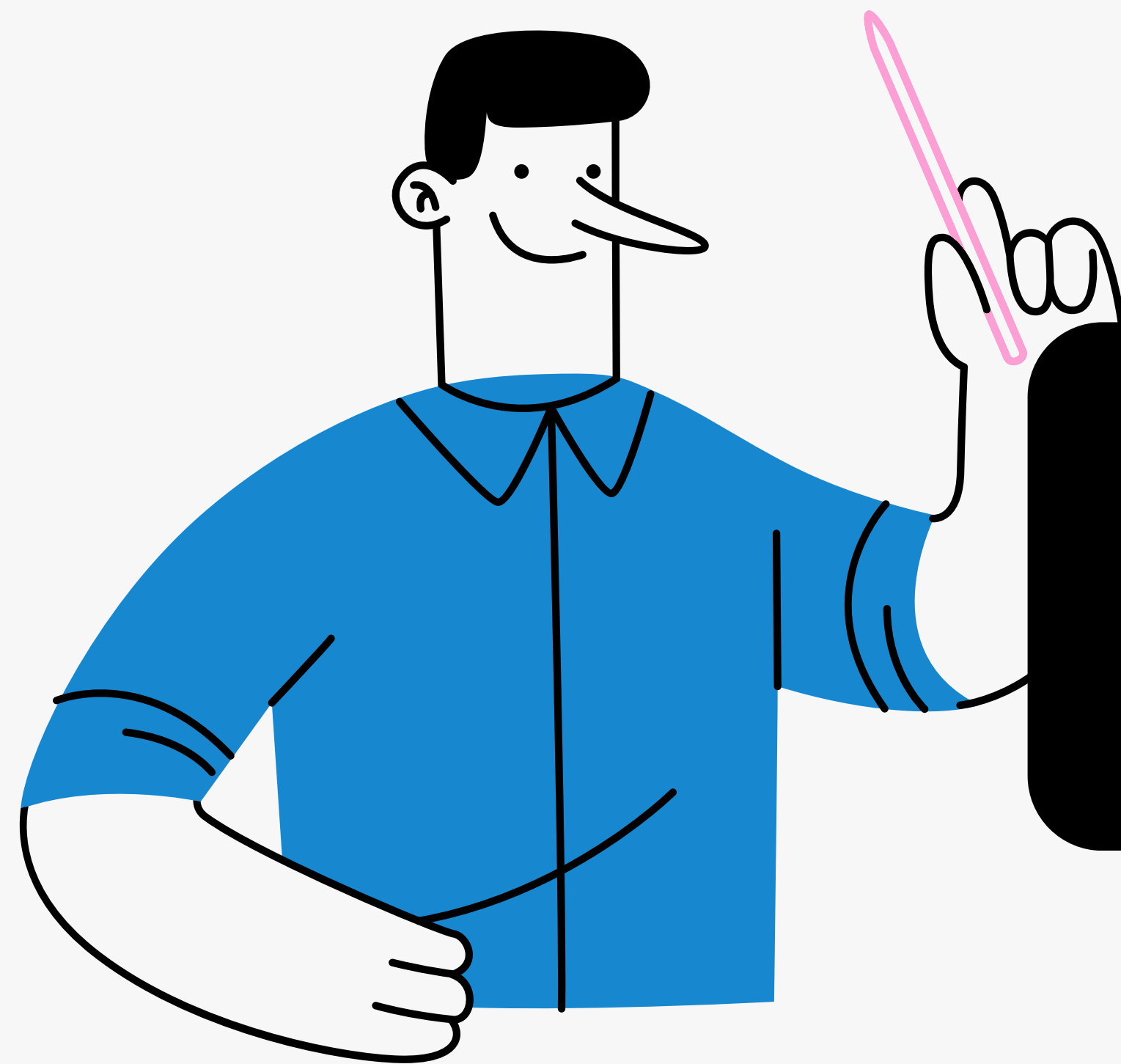
Visualisasi dan Interpretasi Data

Batch IV



SHIDDIQ SUGIONO

DIREKTORAT PENGUKURAN DAN INDIKATOR RISET, TEKNOLOGI, DAN INOVASI



Visualisasi Data





**“The greatest
value of a picture
is when it forces
us to notice what
we never
expected to see.”
– John Tukey**

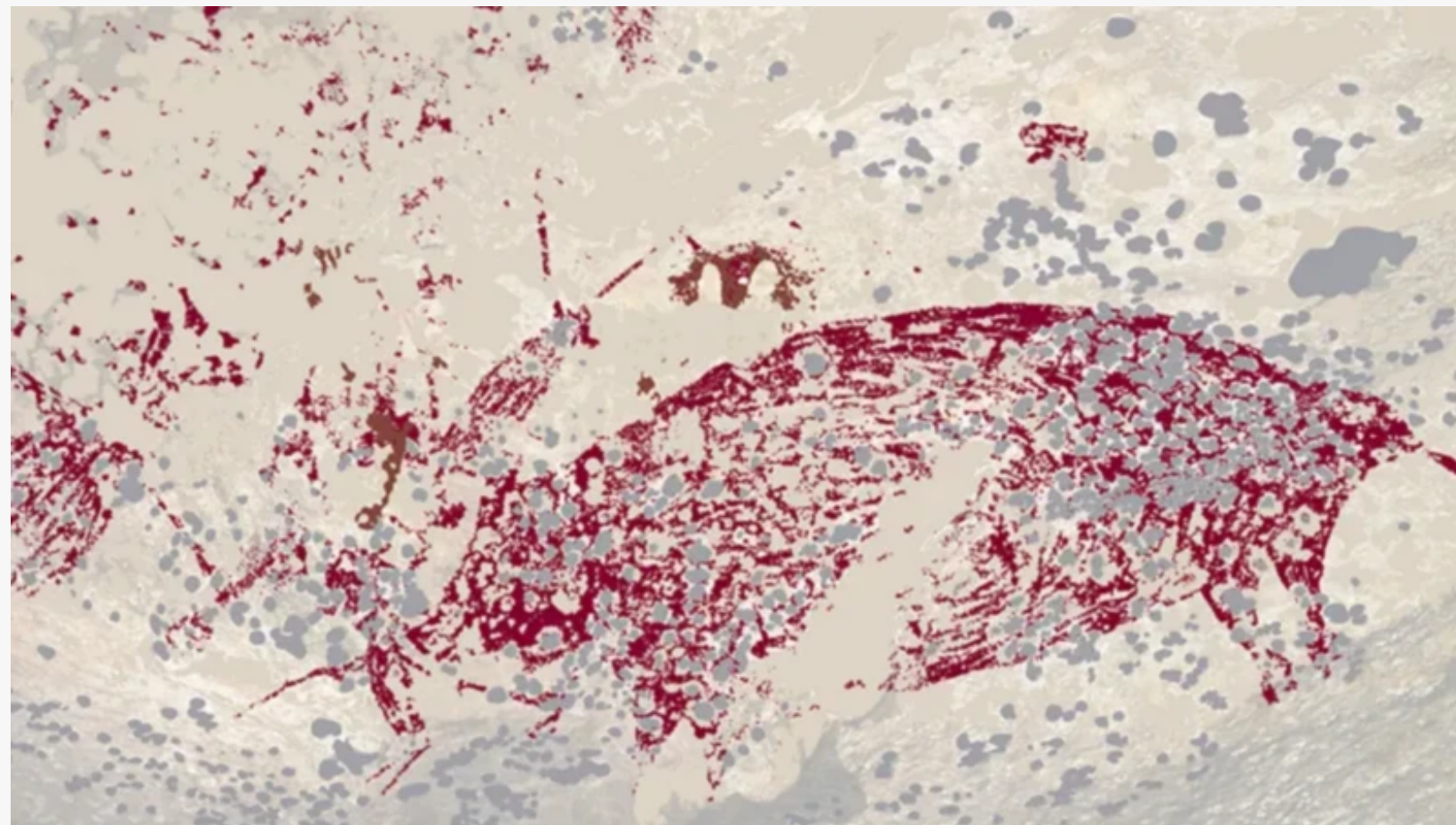
Visualisasi data?

Visualisasi data adalah penyajian data dalam bentuk grafis yang memungkinkan eksplorasi interaktif untuk mengidentifikasi pola, memahami hubungan, dan menghasilkan insight secara efektif.

(Li, 2020)



Efektivitas Visual



Gambar: BRIN (2024)

Psikolog Albert Mehrabian menunjukkan bahwa **93% komunikasi bersifat nonverbal.**

Penelitian di 3M menyimpulkan bahwa kita memproses visual **60.000 kali lebih cepat** dibandingkan teks.

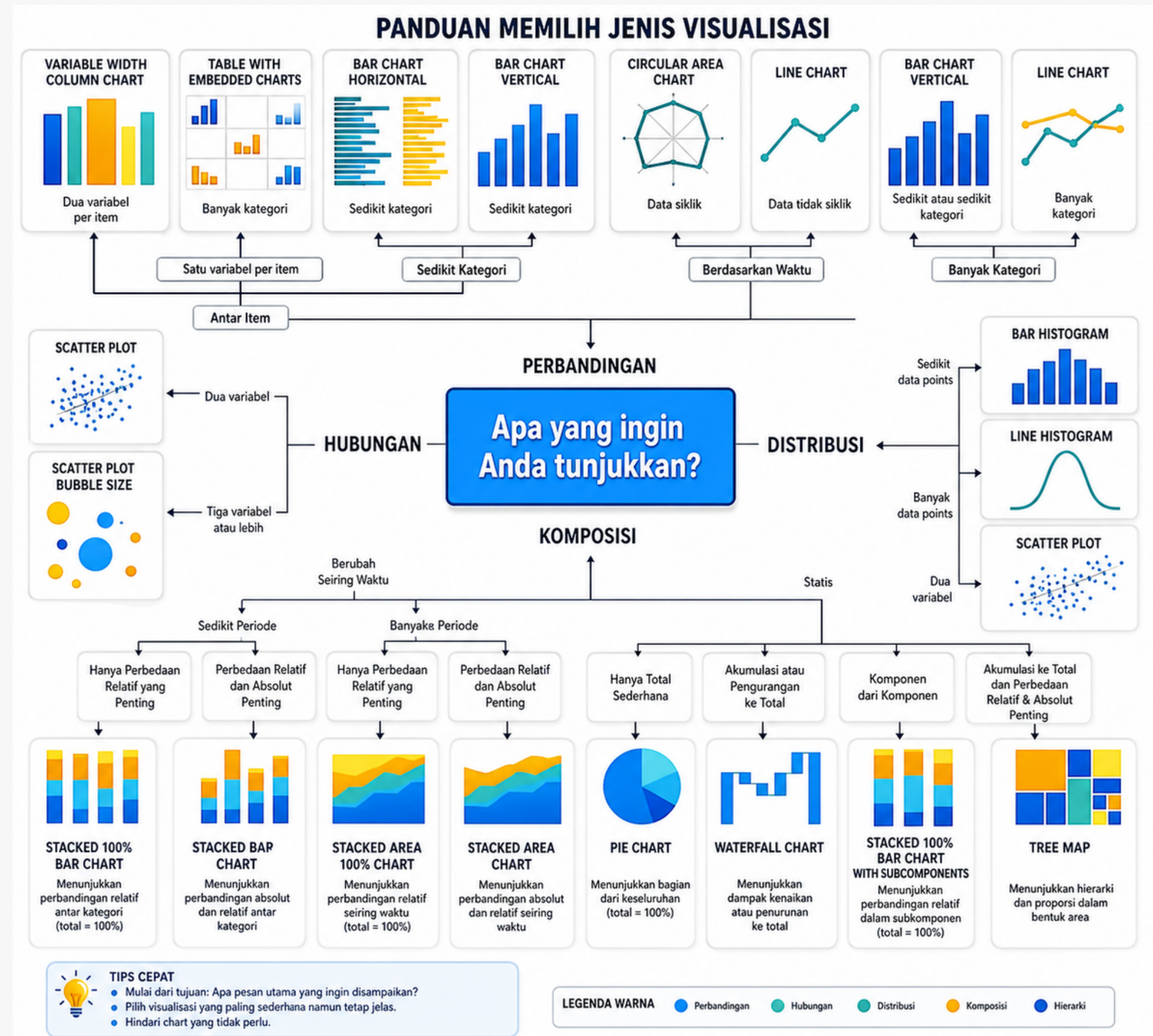
(MEC, 2010)

Sejak 51.200 Tahun yang lalu manusia sudah menggunakan gambar untuk mengabstraksi suatu peristiwa.

Mindmap Visualisasi Data Kuantitatif

Salah satu prinsip utama dalam visualisasi data adalah memilih grafik yang tepat untuk jenis data yang kita miliki

Sumber : Kaggle (2022)

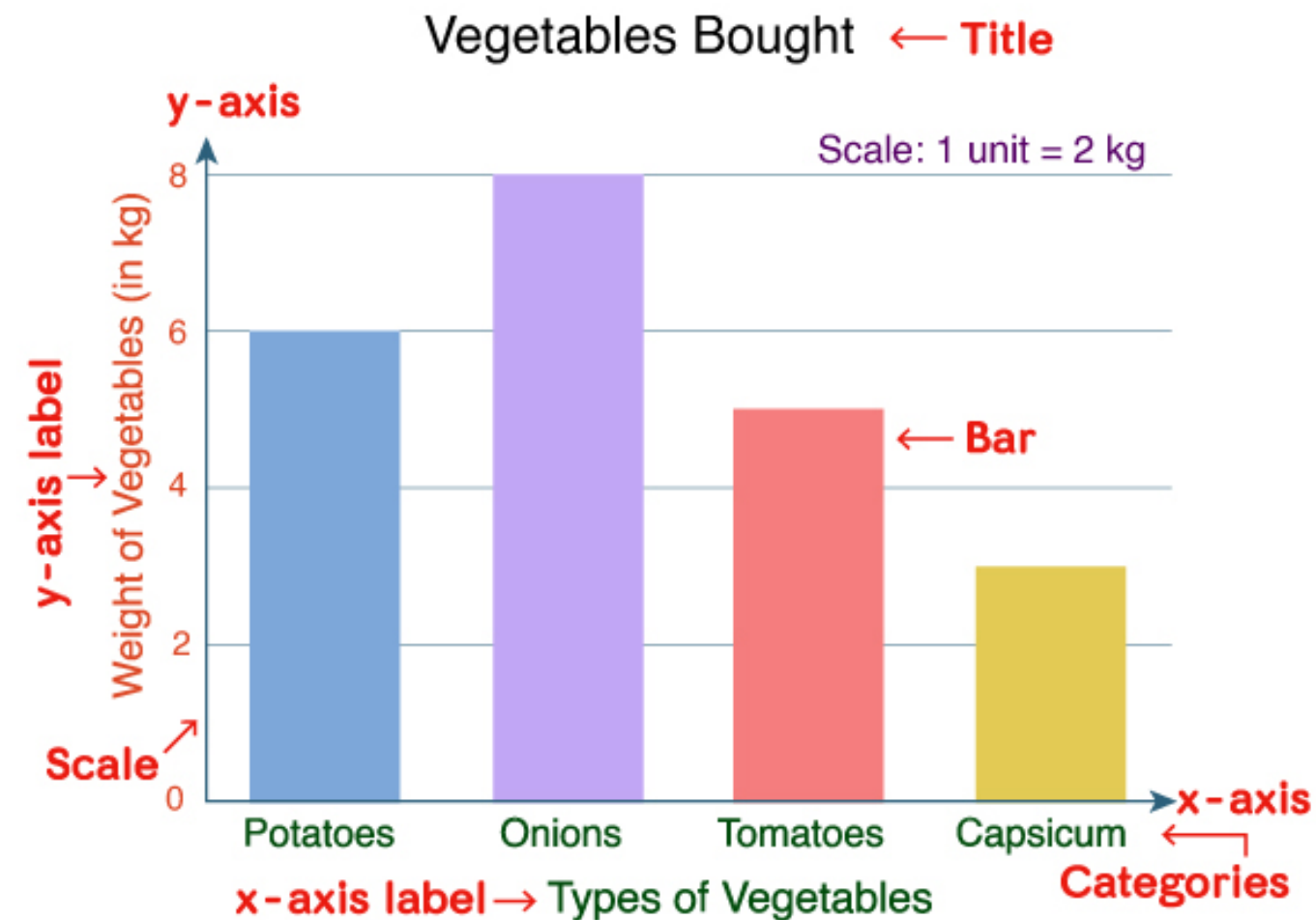


Komponen dalam Grafik

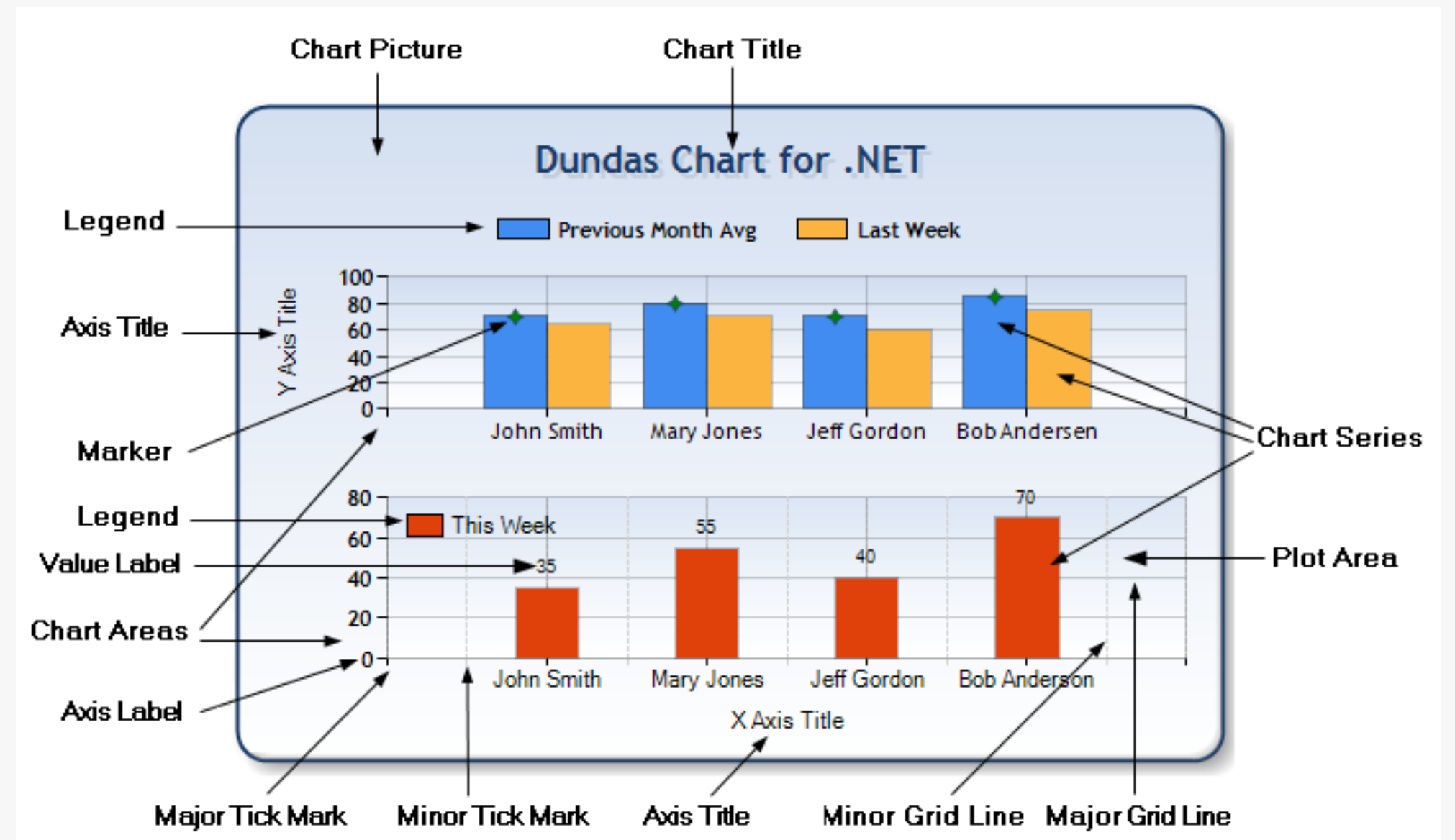
Parts of a Bar Graph

MATH
MONKS

A bar graph, also called the bar chart, is a way of representing data graphically in the form of bars.

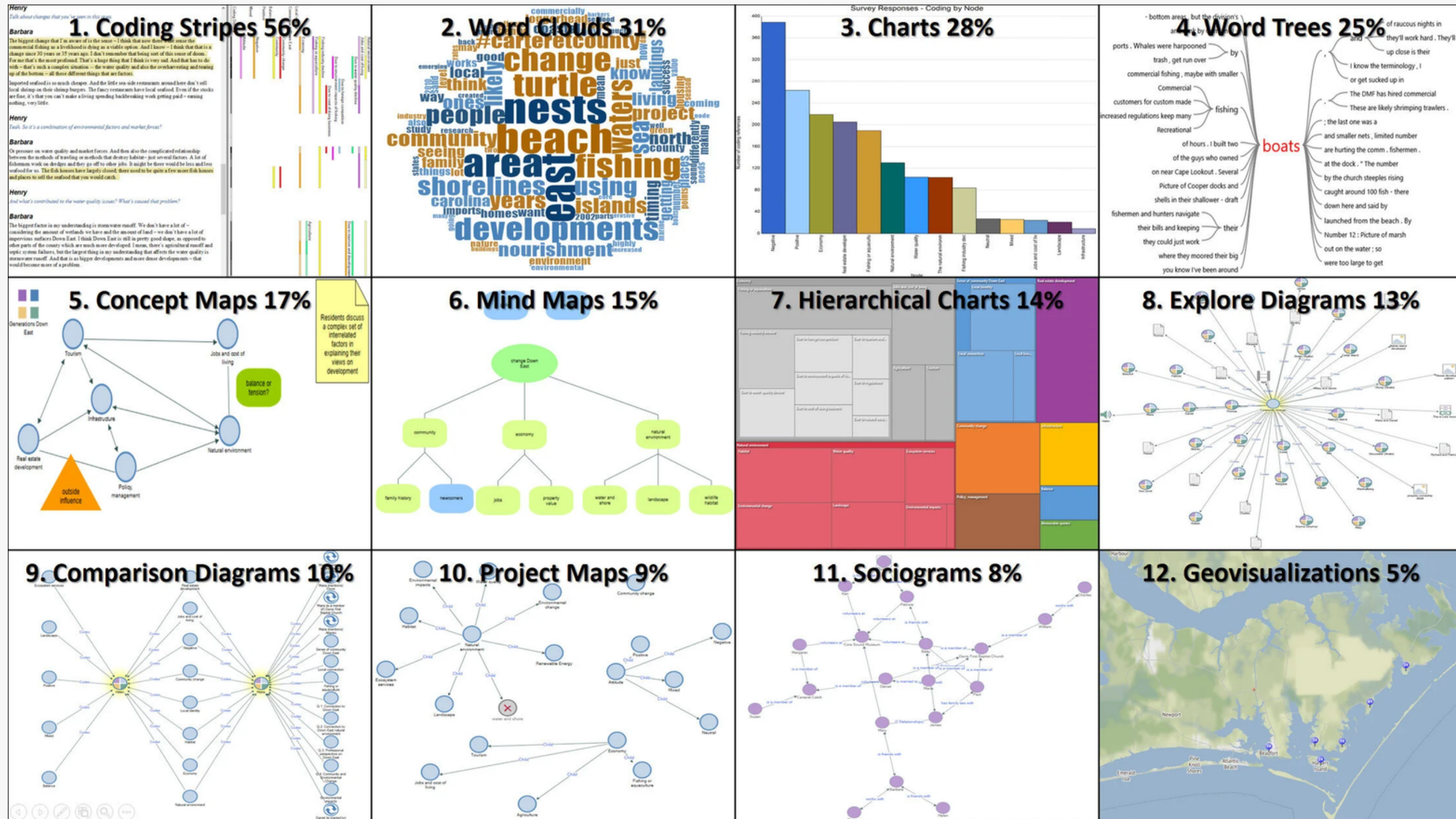


Sumber : Mathmonks (2023)



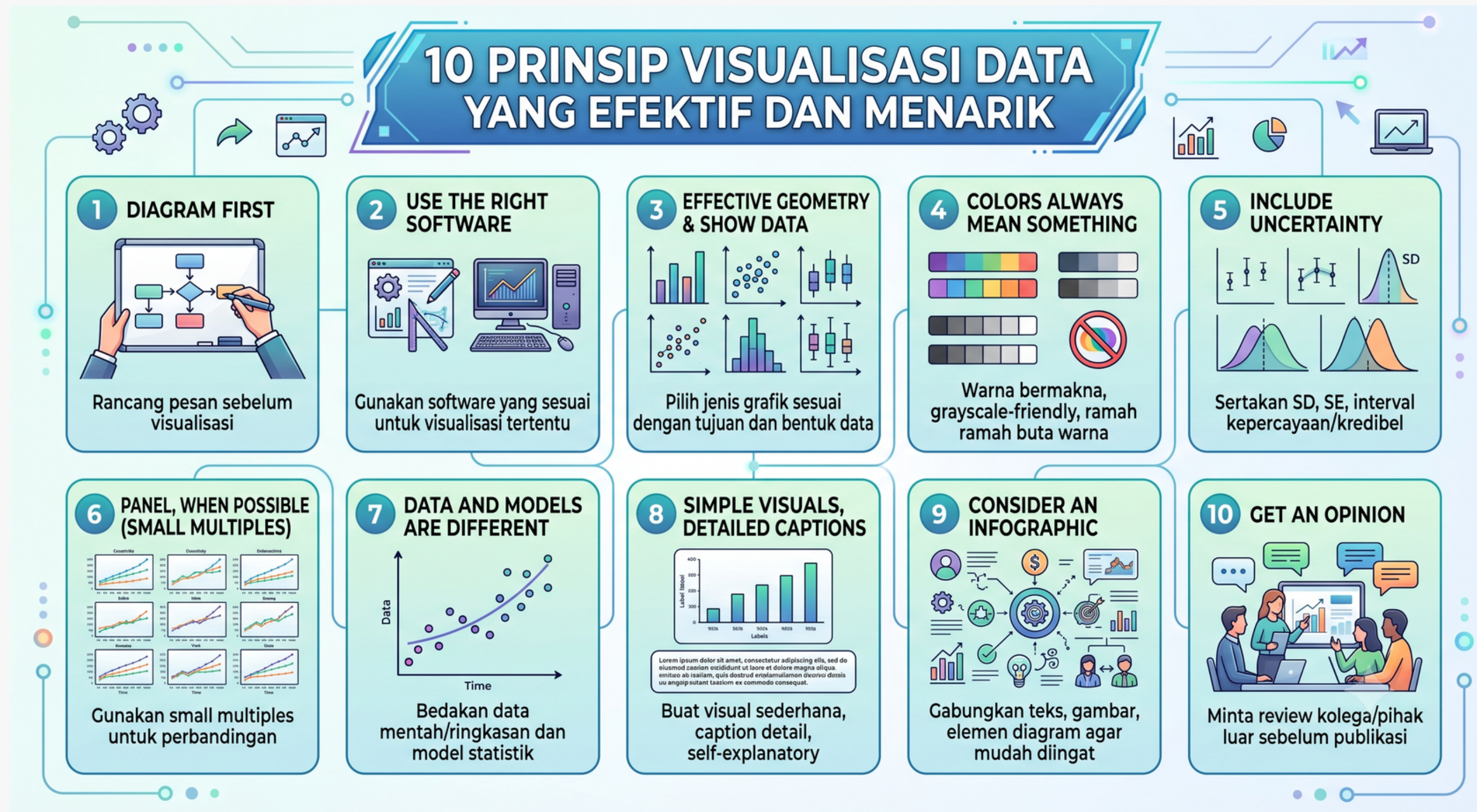
Sumber : Dundas Data Visualization (2009)

Mindmap Visualisasi Data Kualitatif



Sumber: Krum (2023)

Prinsip Visualisasi Data



Sumber: Midway (2020)

Kesalahan Umum Visualisasi

4 KESALAHAN UMUM DALAM VISUALISASI DATA (DAN SOLUSINYA)

1



1. DATA KOTOR

Tidak melakukan pembersihan data sebelum visualisasi
(Data cleansing is key!)

2



2. SALAH MEMILIH GRAFIK

Grafik tidak sesuai dengan jenis data
(Use the right chart type!)



3



3. TERLALU BANYAK WARNA/INFORMASI

Grafik membingungkan pembaca
(Simplicity over complexity!)

4



4. SKALA TIDAK KONSISTEN

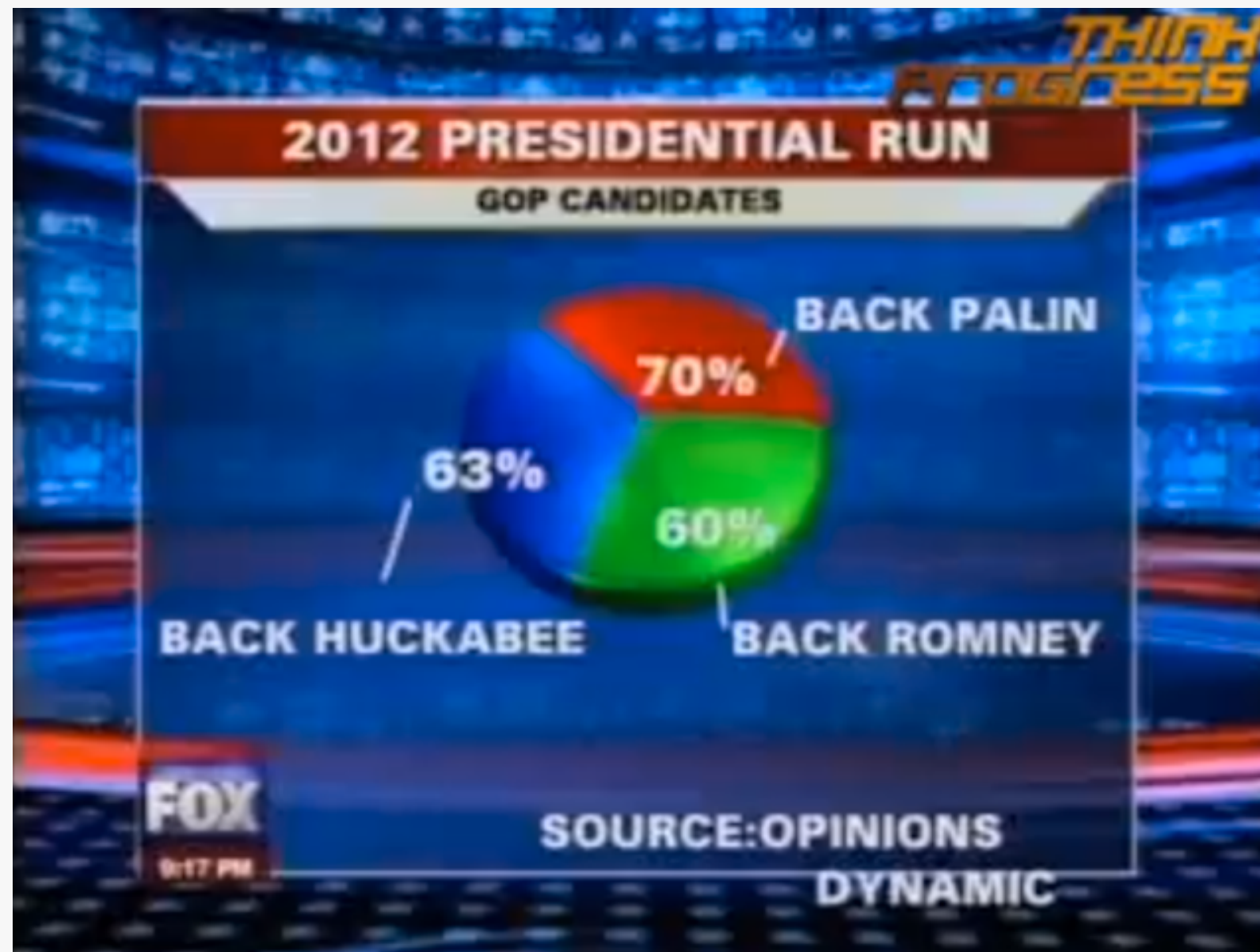
Skala tidak sesuai menyebabkan misinterpretasi
(Check your axes!)



Dibuat berdasarkan prinsip data visualisasi terbaik, Juli 2026

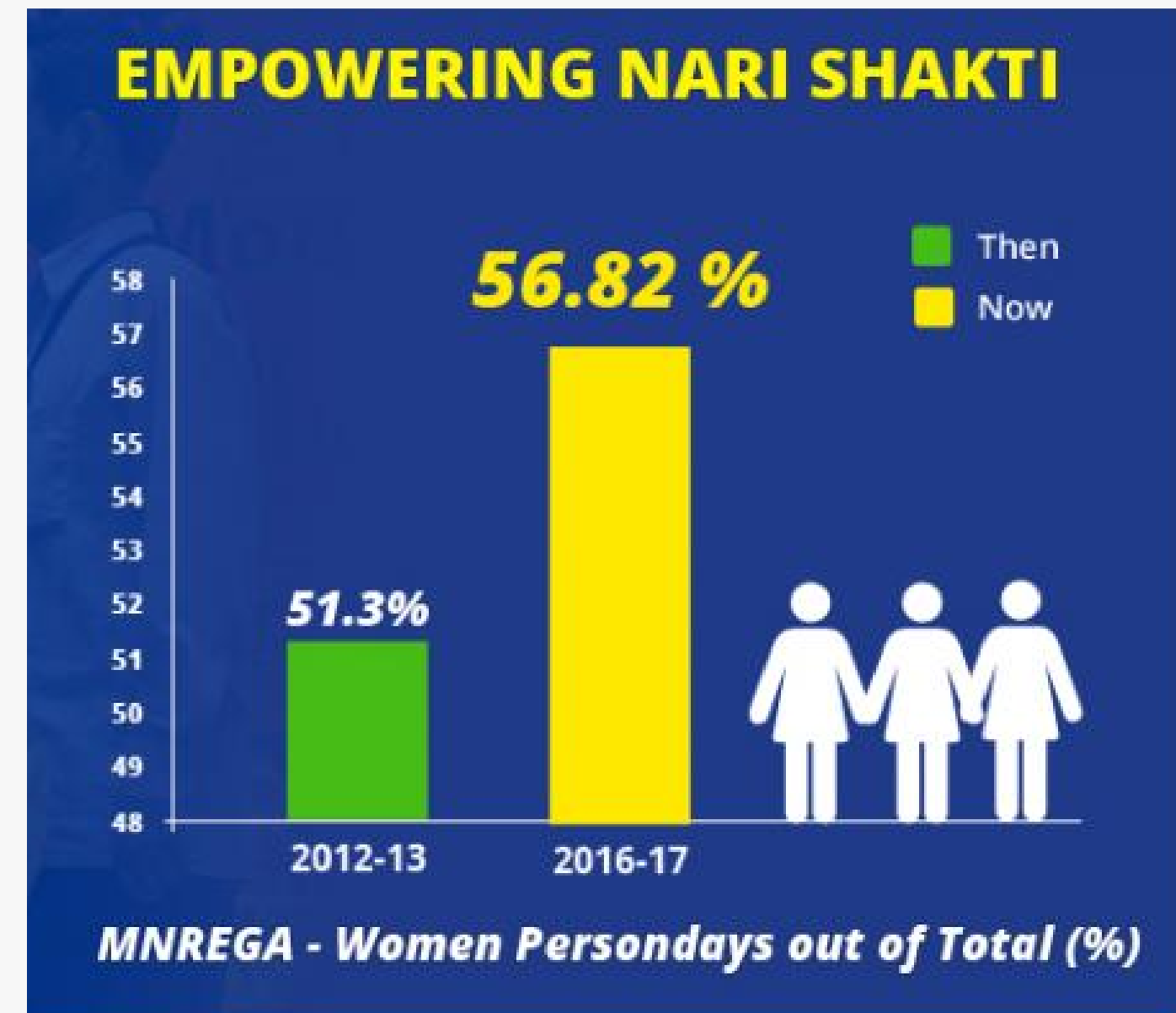
Sumber: humansofdata (2016)

Visualisasi yang tidak tepat



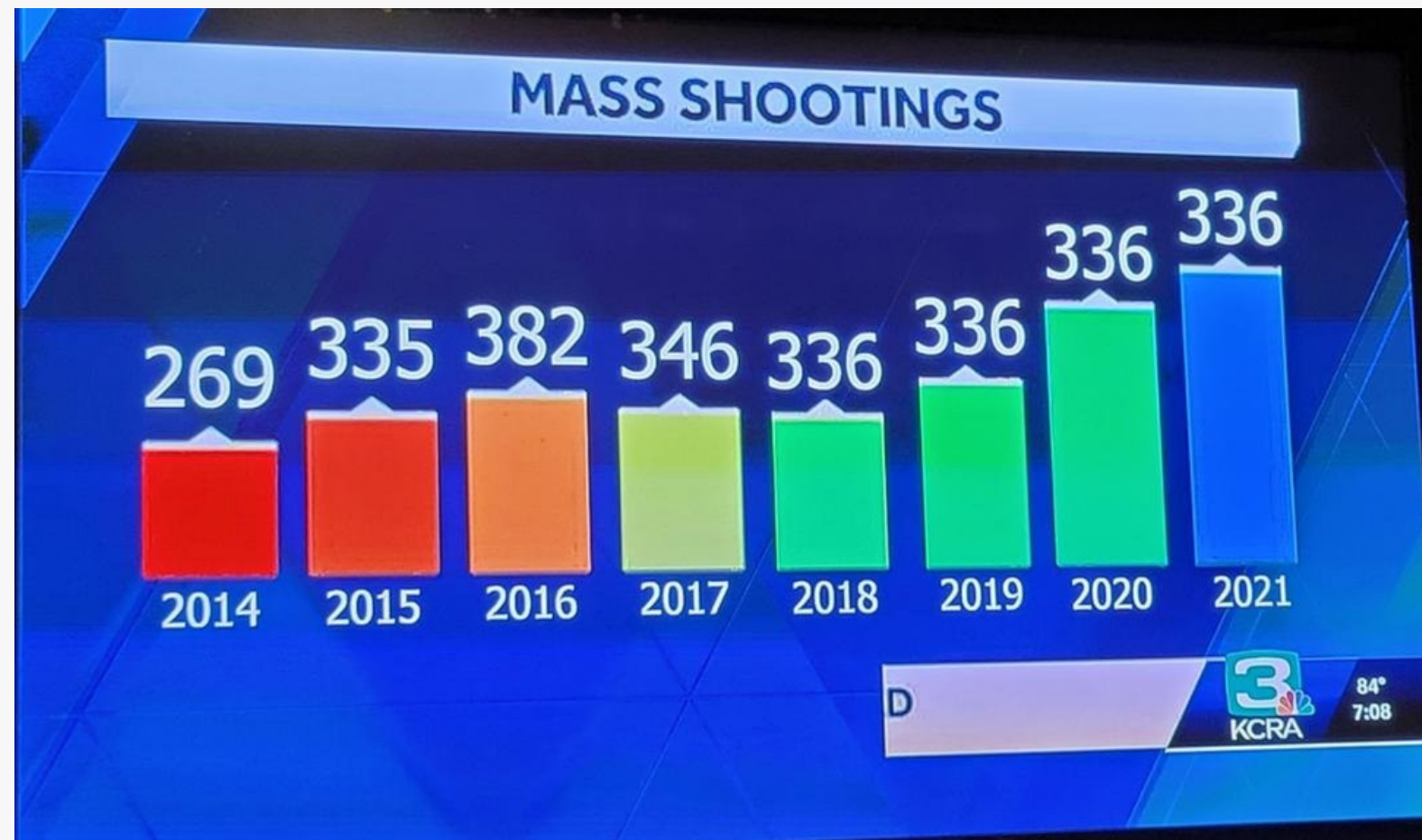
Opini preferensi kandidat presiden

Sumber: humansofdata (2016)

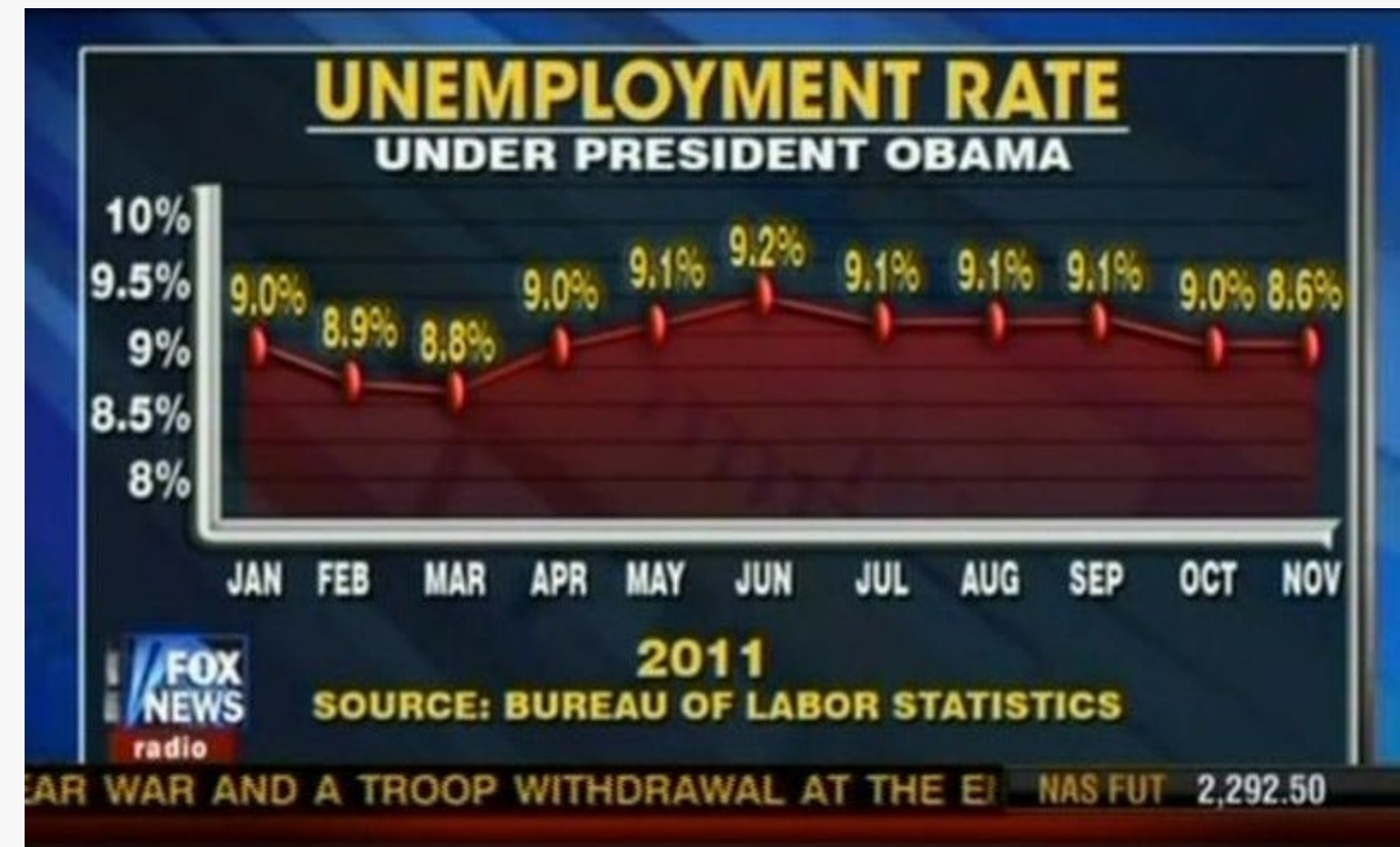


Persentase perempuan yang tercakup dalam program jaminan pekerjaan.

Visualisasi yang tidak tepat

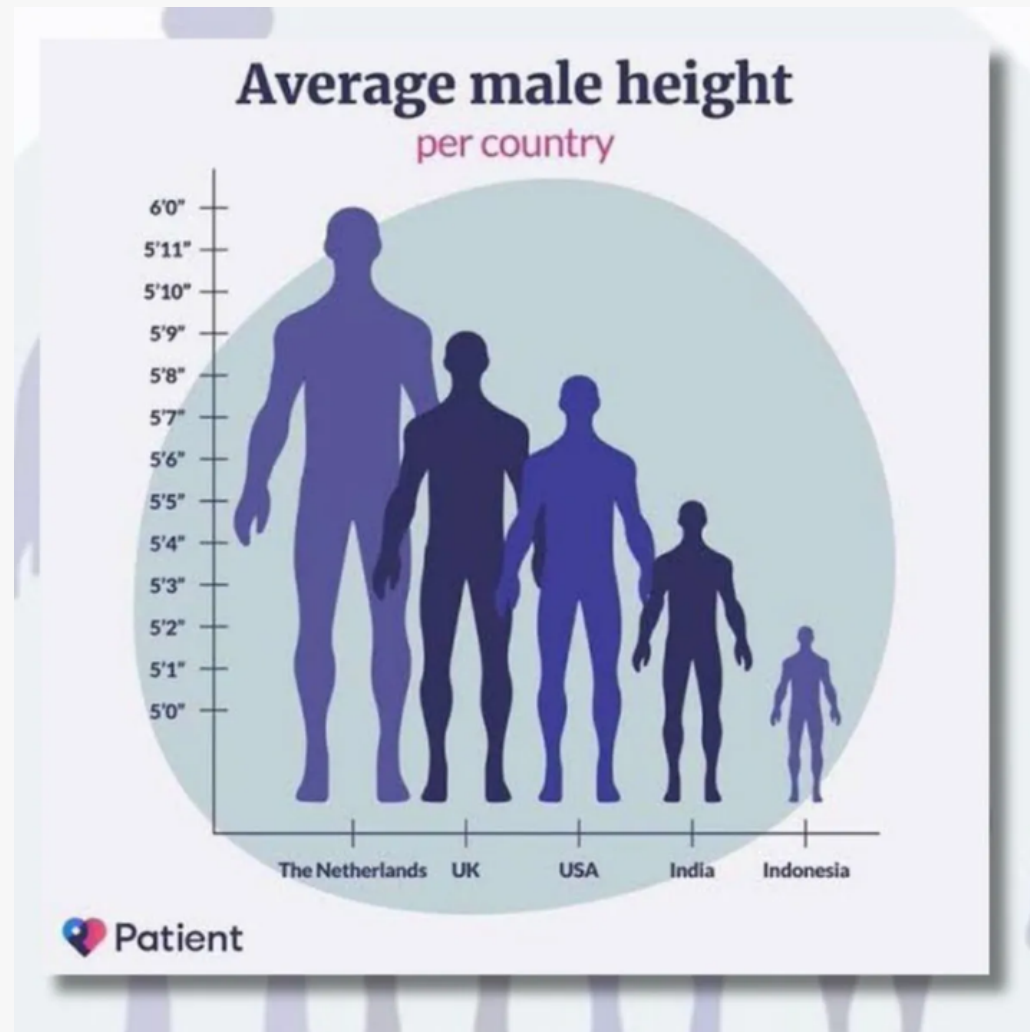


Statistik peristiwa penembakan

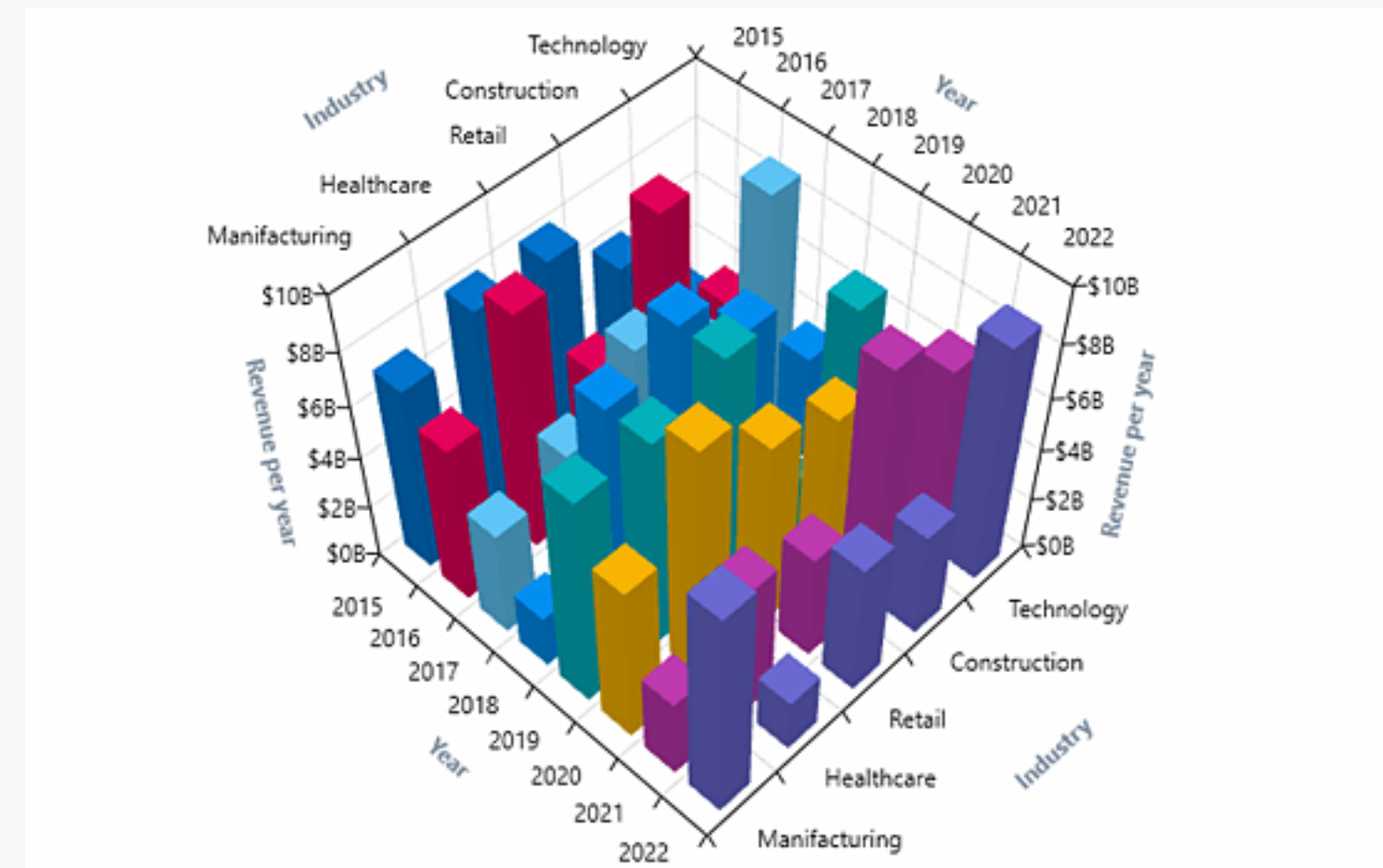


Tingkat pengangguran Amerika Serikat tahun 2011

Visualisasi yang tidak tepat



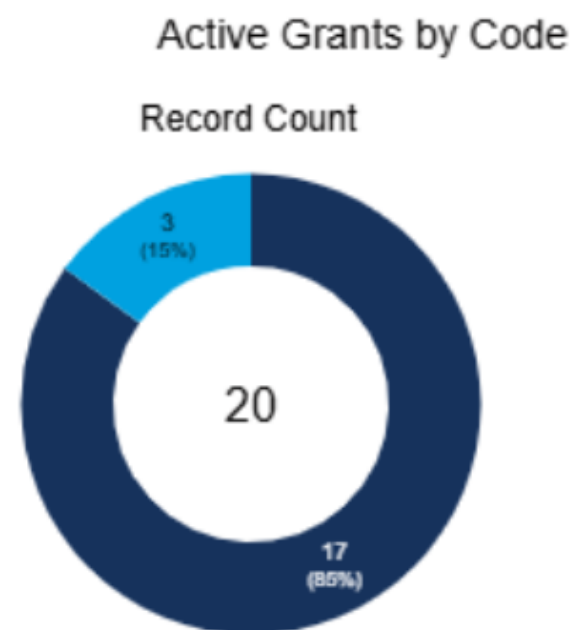
Rata-rata tinggi laki-laki di beberapa negara



Pendapatan pertahun pada sektor Industri tertentu

Visualisasi yang tidak efektif

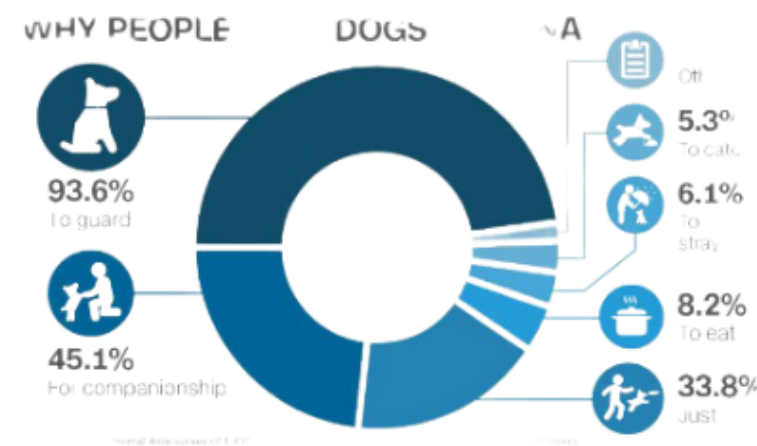
The Good



- Its simple and has color unity.
- Correct Chart type for the data

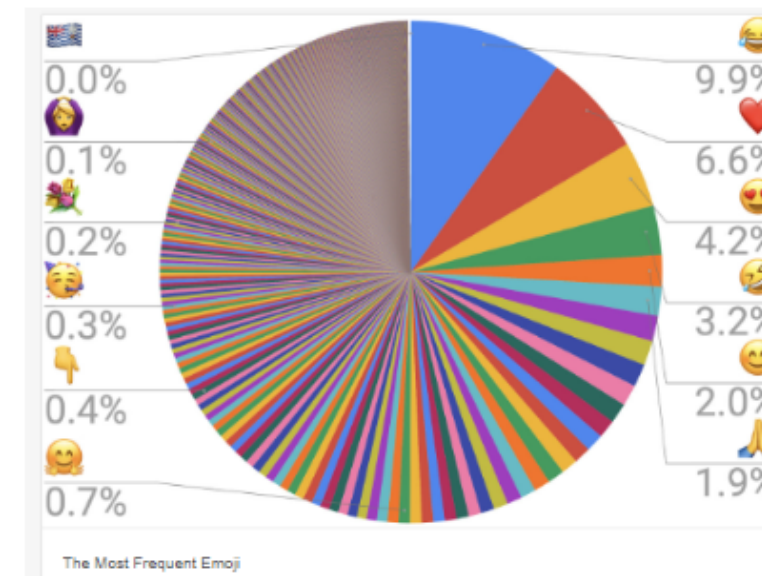


The Bad



- Has color unity.
- Too Many categories for a pie chart.
- In a Pie Chart, the whole should add to 100%, here the percentages go up to 195% because of the use of multipicklists in the measures.

The Ugly



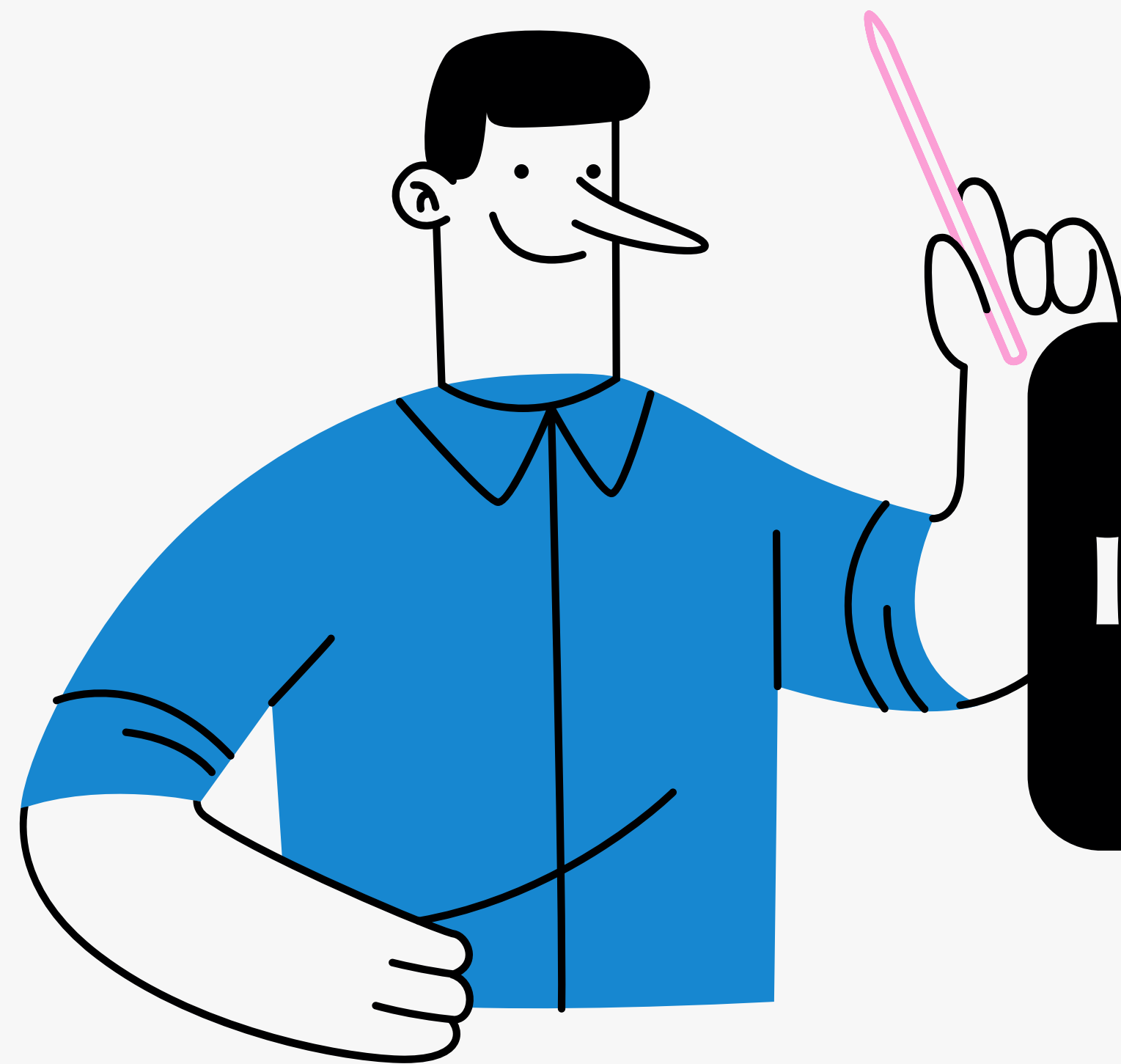
- No color unity.
- Incorrect chart type for the data.
- Information Overload, leads to lack of focus.
- = You lost the audience.

Sumber:
DataLabCollective (n.d.)



Key Point

Visualisasi Data berkaitan erat dengan pemilihan jenis grafik dan penyajian data yang paling efektif dan efisien sesuai dengan jenis data yang kita miliki sehingga dapat memberikan informasi yang tepat bagi para pembaca.



Interpretasi Data

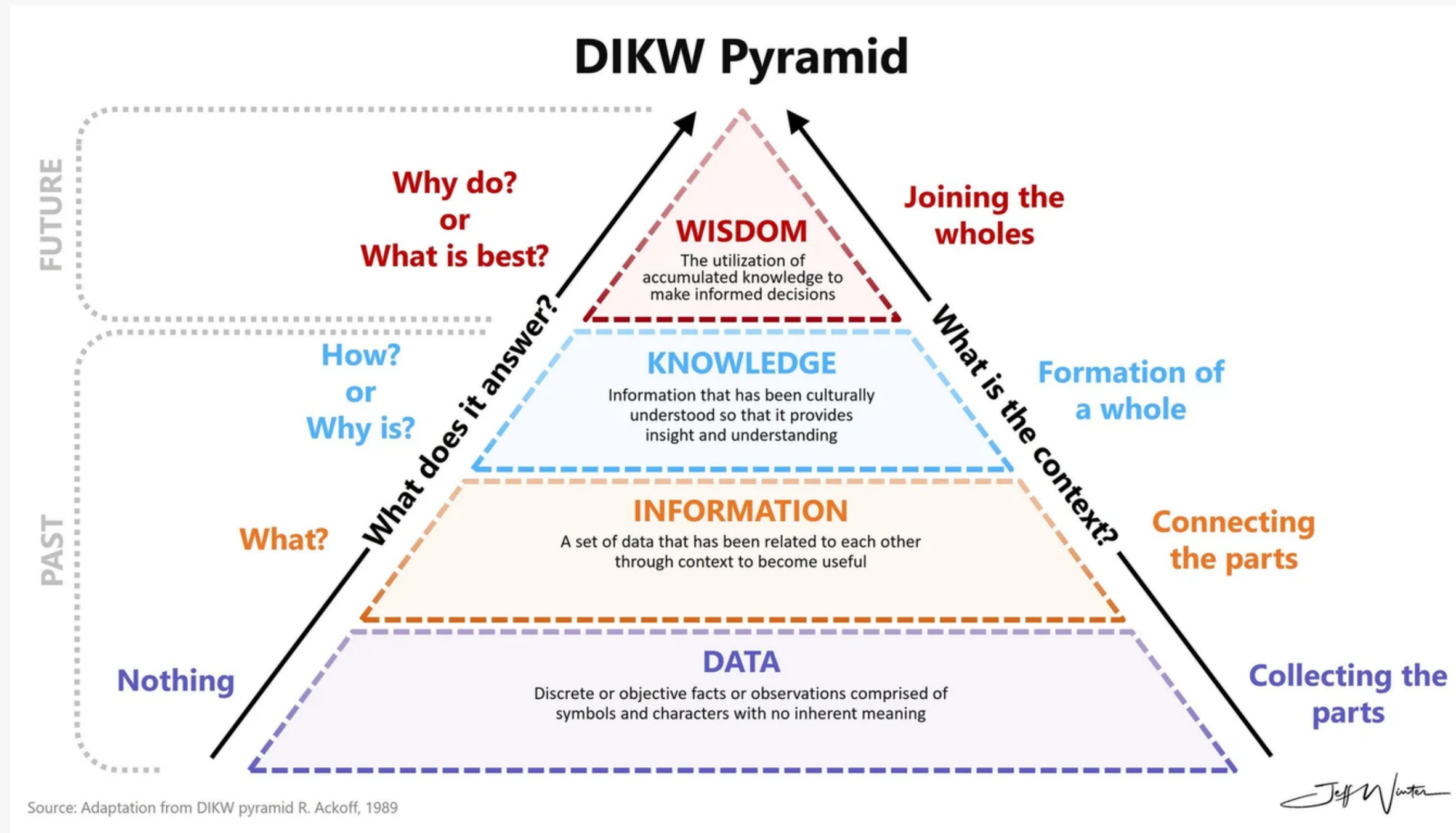


Interpretasi data?

Interpretasi data adalah proses menganalisis dan memberi makna pada data untuk mengidentifikasi informasi penting, serta memahami pola, untuk mengarahkan pada kesimpulan yang tepat (Li, 2020)



DIKW Pyramid



Visualisasi tanpa interpretasi hanya berhenti di data. Interpretasi adalah proses yang mengangkat data menjadi informasi, pengetahuan, hingga kebijaksanaan (DIKW).

Teknik Interpretasi Data

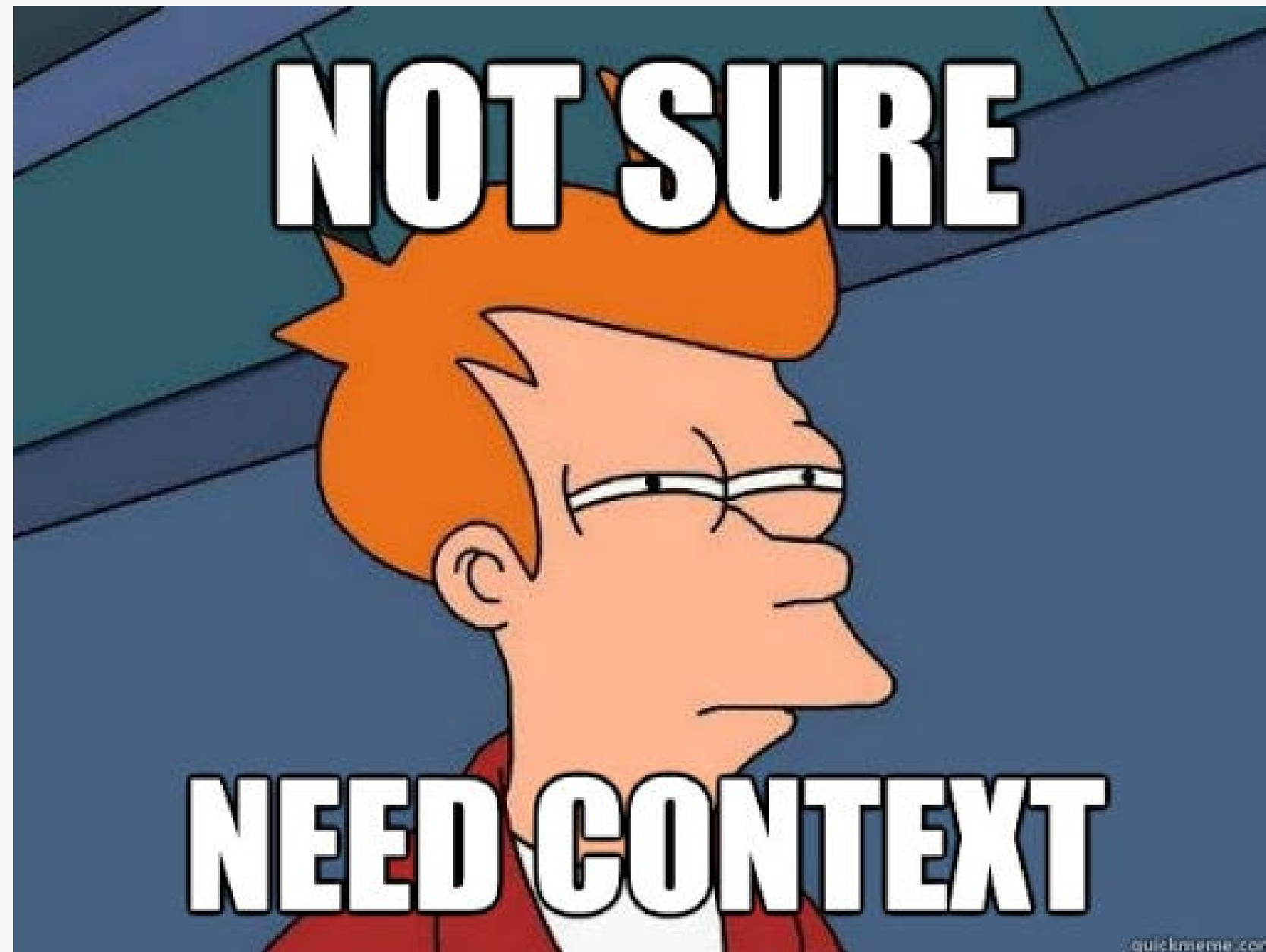
8 TEKNIK INTERPRETASI DATA

• Dari Data → Insight → Aksi •



★ Interpretasi yang baik tidak hanya **menjelaskan data**, tetapi mengubahnya menjadi **insight** yang bermakna dan **tindakan** yang berdampak.

Referensi yang dapat diacu: Dates & Schoen (2021).



Konteks itu penting

Perspektif, konteks, teori dan pengetahuan menjadi pisau analisis yang diperlukan dalam menginterpretasikan suatu data sehingga informasi lebih komprehensif, terarah, dan mampu menghasilkan insight yang relevan untuk pengambilan keputusan.

Konteks Manajerial

Perspektif 1: Kebijakan Riset

Tren peningkatan pendanaan, terutama pasca-2020, mengindikasikan adanya realignment kebijakan R&D menuju sektor prioritas

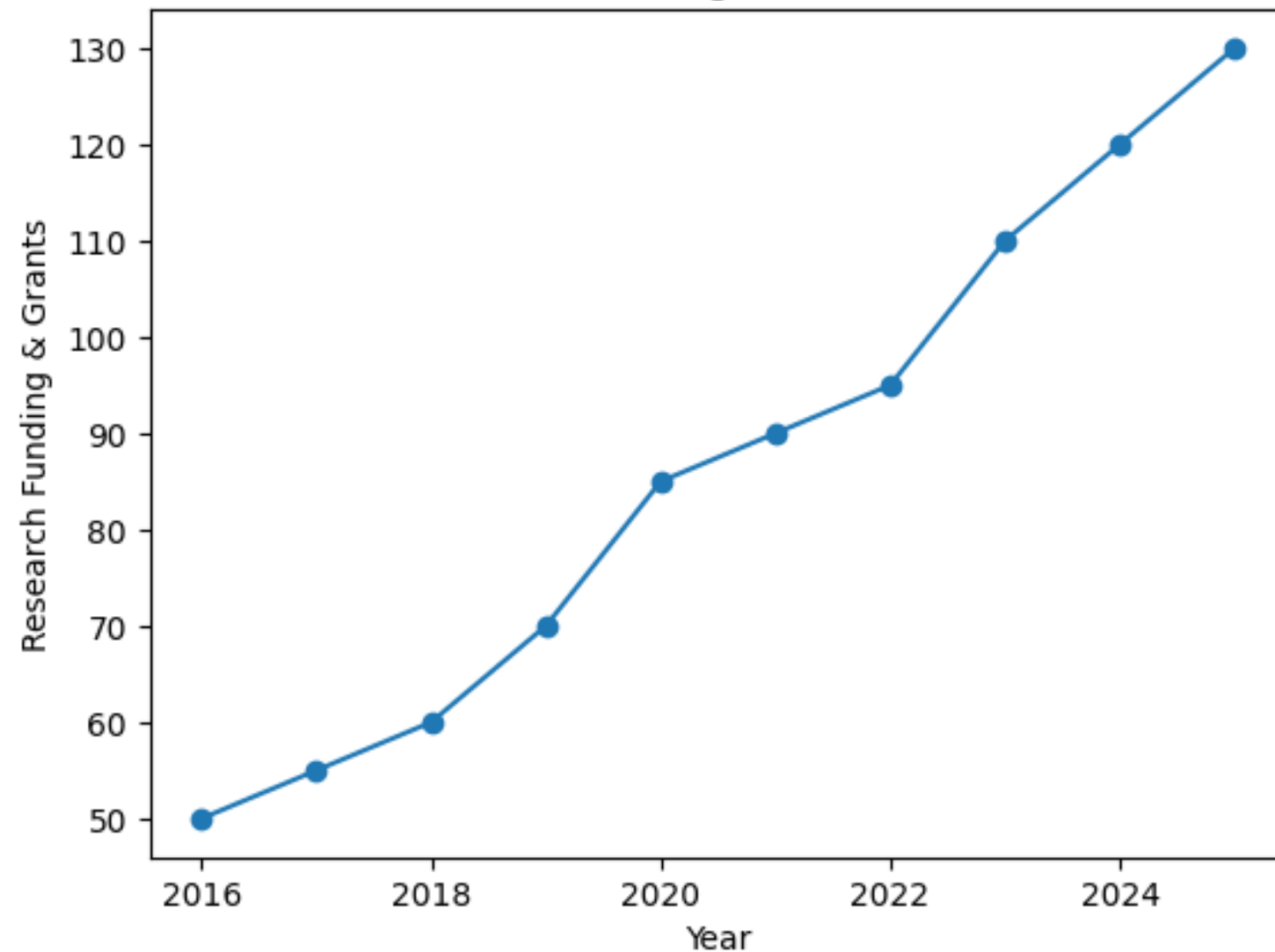
Perspektif 2: Pendanaan Riset

Kenaikan yang relatif konsisten menunjukkan kapasitas fiskal dan komitmen pendanaan yang semakin kuat

Perspektif 3: Promosi Riset

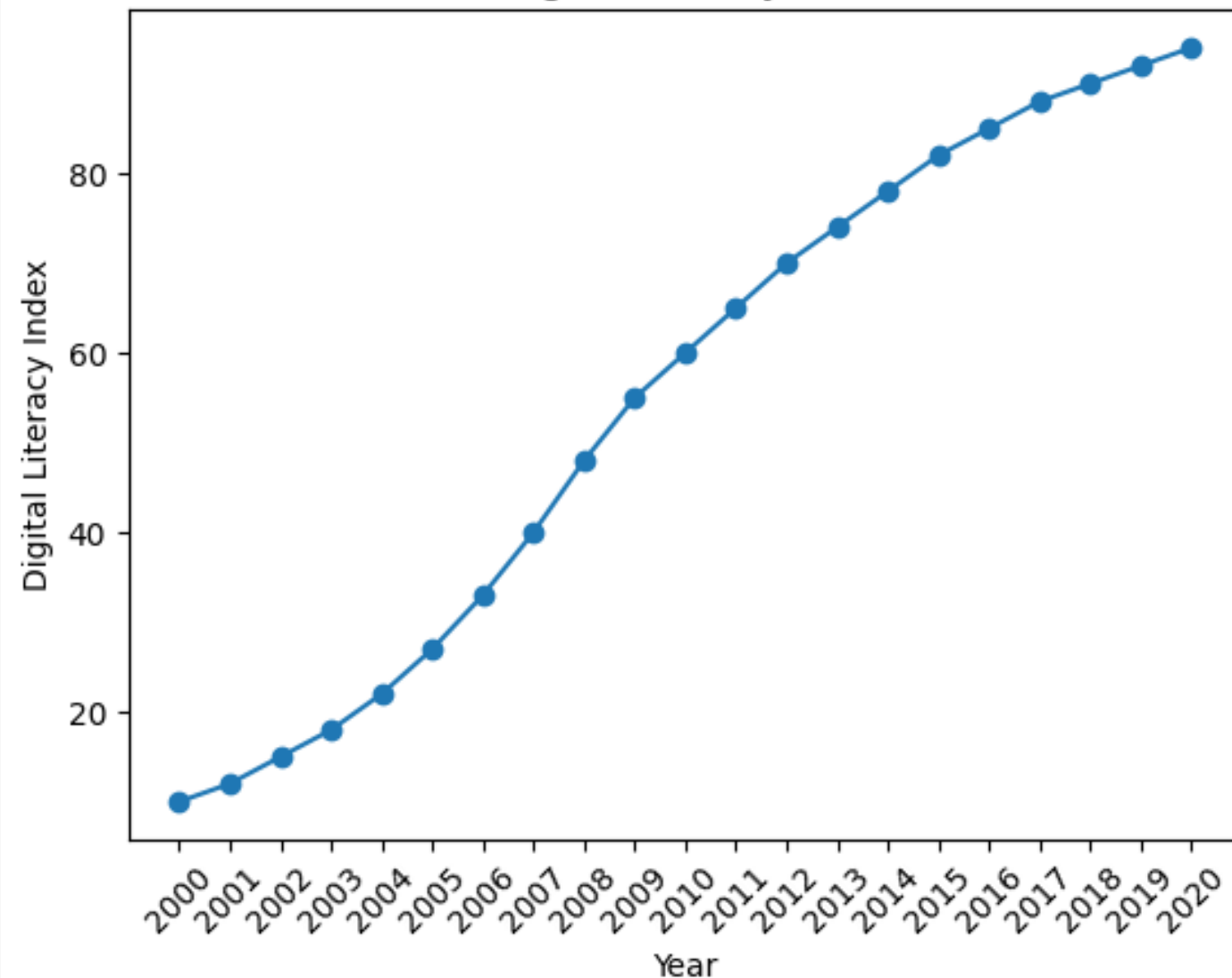
Peningkatan pendanaan membuka peluang untuk meningkatkan daya tarik program hibah, baik untuk peneliti domestik maupun internasional.

Trend of Research Funding and Grants (2016-2025)



Konteks Riset

Trend of Digital Literacy (2000-2020)



Teori 1: Diffusion of Innovation

Kenaikan tajam pasca-2005 menunjukkan fase early adoption → early majority, di mana teknologi digital mulai diadopsi secara luas

Teori 2: Human Capital Theory

Peningkatan literasi digital mencerminkan akumulasi kapasitas SDM, yang berkontribusi pada produktivitas dan daya saing.

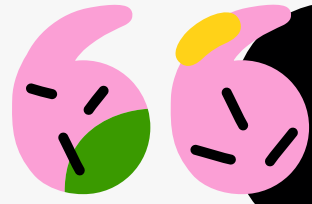
Teori 3: Digital Divide Theory

Meskipun tren naik, fase melandai setelah 2015 mengindikasikan potensi kesenjangan akses/kemampuan

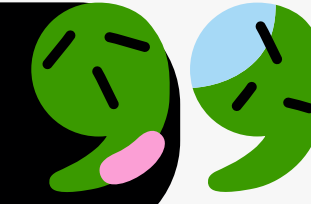


Key Point

Interpretasi Data secara singkat adalah memberi makna pada data melalui sudut pandang tertentu sehingga membangun informasi yang dapat mengarahkan pada kesimpulan yang tepat.



Referensi

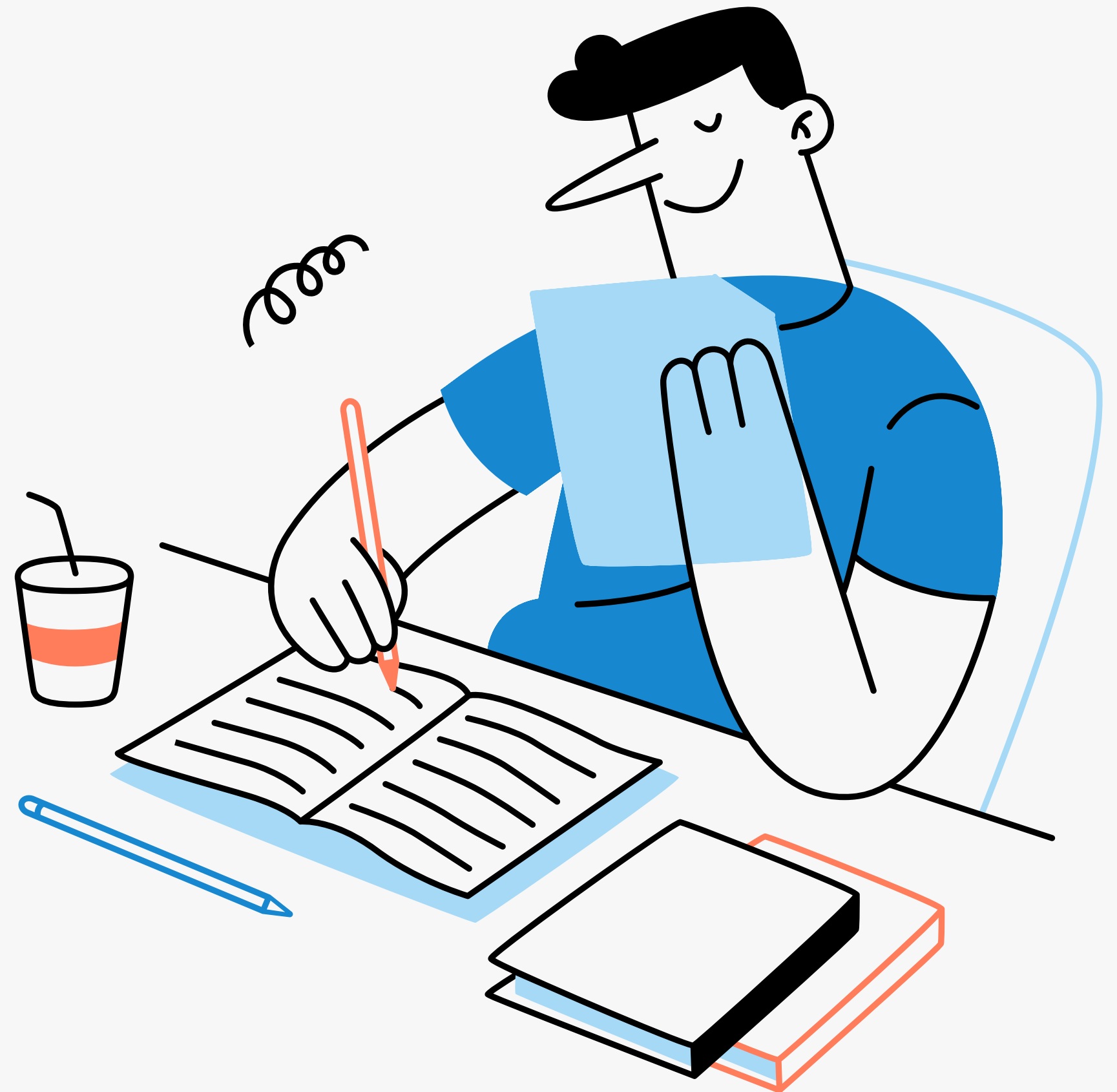


- BRIN (2024), Lukisan Gua Tertua di Dunia Ditemukan di Sulawesi Selatan, Berusia 51.200 Tahun, <https://brin.go.id/orarbastra/posts/kabar/lukisan-gua-tertua-di-dunia-ditemukan-di-sulawesi-selatan-berusia-51200-tahun>
- DataLabCollective (n.d.), Bad Data Visualization: Common Mistakes And Best Practices, <https://www.datalabcollective.com/blog/bad-data-visualization-common-mistakes-and-best-practices>
- Dates, G., & Schoen, J. (2021). Data Interpretation. Massachusetts Water Watch Partnership, 1(2), 1-8.
- Dundas Data Visualization (2009), Chart Elements, <https://origin2.componentsource.com/sites/default/files/resources/dundas/538201/WebChart2005/ChartElements.html>
- humansofdata (2016), 5 Common Mistakes That Lead to Bad Data Visualization, <https://humansofdata.atlan.com/2016/09/common-mistakes-bad-data-visualization/>
- Kaggle (2022), Data Visualization Guide, <https://www.kaggle.com/discussions/general/334371>
- Krum, Randy, (2023), Popular Techniques for Visualizing Qualitative Data, <https://coolinfographics.com/news/2021/1/1/popular-techniques-for-visualizing-qualitative-data>
- Li, Q. (2020). Overview of Data Visualization. In: Embodying Data. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-5069-0_2
- Mathmonks (2023), Bar Graphs, <https://mathmonks.com/bar-graphs>
- MEC (2010), Using Images Effectively in Media, <https://oit.williams.edu/files/2010/02/using-images-effectively.pdf>
- Midway, S. R. (2020). Principles of effective data visualization. Patterns, 1(9).
- Winter, Jeff (2024), DIKW Pyramid, <https://www.jeffwinterinsights.com/insights/dikw-pyramid>

PELATIHAN TEKNIS SUBSTANTIF JABATAN
FUNGSIONAL ANALIS DATA ILMIAH (ADI)

Sesi Praktik

Batch IV



Alat dan Metode

- Seluruh praktik dilakukan di Google Colab tanpa instalasi software di perangkat;
- Menggunakan pendekatan Vibe Coding: eksplorasi ide dan pemecahan masalah secara interaktif bersama AI;
- AI yang digunakan dalam praktik ini adalah Claude dan ChatGPT;
- Peserta tidak perlu menghafal sintaks atau menulis kode dari nol;
- Fokus pada kemampuan merumuskan kebutuhan analisis dan memberikan instruksi yang jelas ke AI;
- Untuk kebutuhan lebih mendalam, peserta dapat memahami struktur algoritma python sehingga dapat memodifikasi grafik secara tepat dan cepat.

Prompting

- Dalam membangun prompt AI untuk keperluan analisis data melalui coding, terdapat kerangka yang dapat digunakan sebagai berikut:

**tujuan analisis - struktur data - lokasi data
- konteks/kebutuhan khusus lainnya
(spesifikasi analisis) - tugas utama AI**

Bar and Stacked Chart

Dataset ini merupakan data dummy yang menggambarkan jumlah publikasi peneliti BRIN pada beberapa jurnal internasional berdasarkan asal Organisasi Riset (OR), yaitu OR Hayati dan Lingkungan, OR Kesehatan, OR Pertanian dan Pangan, serta OR Energi dan Manufaktur.

Tujuan:
Mengeksplorasi distribusi publikasi antar organisasi riset dan melihat karakteristik masing-masing jurnal.

Jurnal	OR Hayati dan Lingkungan	OR Kesehatan	OR Pertanian dan Pangan	OR Energi dan Manufaktur
Sustainability	40	20	25	15
Heliyon	25	30	15	20
Biodiversitas	35	5	45	5
Scientific Reports	15	20	10	25
Data in Brief	10	10	15	20
Frontiers in Environmental Science	30	5	10	5
Journal of Environmental Management	45	10	15	10

Pie Chart

Dataset ini merupakan data dummy yang menggambarkan sebaran penerima beasiswa luar negeri berdasarkan benua tujuan studi dan bidang ilmu yang ditempuh, yaitu Teknik (Engineering), Natural Science, dan Social Science.

Tujuan: Memahami bagaimana **proporsi** bidang studi berbeda antar kawasan dan menginterpretasikan pola yang muncul.

Benua	Teknik	Natural Science	Social Science
Asia	280	110	60
Eropa	90	170	60
Amerika Utara	50	50	80
Australia & Oseania	20	80	20
Afrika	5	5	20

Histogram (Distribusi)

Dataset ini merupakan data dummy Indeks Daya Saing Daerah (IDSD) yang terdiri dari 12 pilar. Melalui histogram, dapat dilihat bagaimana sebaran nilai suatu pilar di seluruh kabupaten/kota, misalnya apakah mayoritas daerah memiliki nilai yang terkonsentrasi pada rentang tertentu.

Tujuan:

Identifikasi pilar mana yang memiliki kesenjangan **distribusi** antardaerah paling besar dan bagaimana informasi tersebut dapat digunakan untuk mendukung perumusan kebijakan pembangunan daerah yang lebih tepat sasaran.

Kabupaten	Institusi	Infrastruktur	Adopsi TIK	Stabilitas Ekonomi
KAB. SIMEULUE	4,75	2,29	3,94	3,97
KAB. ACEH SINGKIL	4,64	2,89	4,64	3,44
KAB. ACEH SELATAN	4,79	2,74	3,35	4,07
KAB. ACEH TENGGARA	4,48	2,49	3,32	3,84
KAB. ACEH TIMUR	4,75	2,92	3,77	3,59
KAB. ACEH TENGAH	4,57	3,14	3,86	3,64
KAB. ACEH BARAT	4,64	2,71	3,75	3,55
KAB. ACEH BESAR	4,84	3,45	4,17	4,01
KAB. PIDIE	4,74	2,85	3,52	3,69
KAB. BIREUEN	4,71	3,22	4,05	3,72
KAB. ACEH UTARA	4,56	2,72	4,33	3,36
KAB. ACEH BARAT DAYA	4,86	2,61	3,63	4,43
KAB. GAYO LUES	4,72	2,49	3,21	4,05
KAB. ACEH TAMIANG	4,45	3,08	4,25	3,77
KAB. NAGAN RAYA	4,73	2,46	4,12	3,67

Line chart (Runtun Waktu)

Dataset ini merupakan data dummy yang menggambarkan perkembangan jumlah publikasi peneliti Indonesia pada delapan bidang riset selama periode 2010–2025. Data dirancang untuk menunjukkan berbagai pola tren yang umum dijumpai dalam analisis time series, mulai dari pertumbuhan pesat (Artificial Intelligence), pertumbuhan stabil (Energi Terbarukan dan Perubahan Iklim), tren yang relatif stagnan (Pertanian), penurunan bertahap (Biodiversitas), hingga fenomena lonjakan sementara akibat peristiwa tertentu (COVID-19).

Tujuan: mengidentifikasi pola pertumbuhan, penurunan, titik balik (turning point).

Tahun	AI	Energi Terbarukan	Perubahan Iklim
2010	15	40	35
2011	18	45	40
2012	22	52	48
2013	28	60	55
2014	35	70	65
2015	45	85	78
2016	60	100	90
2017	85	120	110
2018	130	145	140
2019	190	175	175
2020	280	210	220
2021	380	260	270
2022	520	320	340
2023	700	390	420
2024	920	470	520
2025	1200	560	650

Area Chart

Dataset ini merupakan data dummy yang menggambarkan perkembangan hibah penelitian pertanian Indonesia (Miliar Rupiah) pada lima bidang utama, yaitu Tanaman Pangan, Teknologi Pangan dan Nutrisi, Peternakan, Perikanan dan Akuakultur, serta Smart Farming selama periode 2010–2030 dalam Miliar Rupiah.

Tujuan: Mengamati pertumbuhan total pendanaan, dan juga perubahan **komposisi** prioritas riset dari waktu ke waktu.

Tahun	Tanaman Pangan	Teknologi Pangan	Peternakan	Perikanan	Smart Farming
2010	50	15	25	20	10
2011	52	16	26	21	10
2012	55	17	27	21	10
2013	57	18	28	22	10
2014	60	20	30	23	12
2015	62	22	31	24	11
2016	65	24	33	25	13
2017	68	26	35	26	15

Sankey Diagram

Dataset ini merupakan data dummy yang menggambarkan perubahan prioritas anggaran APBN Indonesia selama periode 2009–2029 pada lima sektor utama, yaitu Pendidikan, Infrastruktur, Kesehatan, Pertanian, dan Pertahanan dan Keamanan (Hankam).

Tujuan: Mengamati bagaimana arah prioritas pembangunan **berubah dari satu kategori ke kategori lainnya** serta mengidentifikasi sektor-sektor yang menjadi fokus utama dalam setiap periode.

Source	Target	Value (Miliar Rupiah)
Pendidikan 2009	Infrastruktur 2014	20
Pendidikan 2009	Pendidikan 2014	15
Infrastruktur 2009	Infrastruktur 2014	15
Pertanian 2009	Infrastruktur 2014	5
Hankam 2009	Hankam 2014	8
Kesehatan 2009	Kesehatan 2014	10
Infrastruktur 2014	Infrastruktur 2019	30
Pendidikan 2014	Infrastruktur 2019	5
Pertanian 2014	Pertanian 2019	10
Kesehatan 2014	Kesehatan 2019	12
Hankam 2014	Hankam 2019	13
Infrastruktur 2019	Pertanian 2024	15

Network Graph

Dataset ini merupakan data perdagangan ekspor nikel global 2023 (USD Million).

Tujuan: Memvisualisasikan jaringan ekspor nikel global tahun 2023 (USD Million) dalam bentuk network diagram — negara sebagai node (ukuran = total volume perdagangan) dan arus ekspor-impor sebagai edge (ketebalan = besaran perdagangan) — untuk mengidentifikasi negara hub, pola keterhubungan, dan alur rantai pasok nikel global.

source	target	weight
Philippines	China	2073274
Russian Federation	China	386521
New Caledonia	China	315079
Australia	China	256116
Côte d'Ivoire	China	218511
Brazil	China	87991
Guatemala	China	80977
Viet Nam	China	38708
Zambia	China	37160
Tanzania, United Republic of	China	17532
Indonesia	China	13220
Solomon Islands	China	5387
Canada	China	3054
Botswana	China	859
Kazakhstan	China	228
Ethiopia	China	102
Papua New Guinea	China	12

Bubble Chart

Dataset ini memuat nilai Indeks Daya Saing Daerah (IDSD) 2025, Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) 2024, dan Indeks Ketahanan Daerah (IKD) 2024 untuk kabupaten dan kota di Provinsi Jawa Barat.

Tujuan:
mengeksplorasi hubungan antara daya saing, risiko bencana, dan ketahanan daerah sebagai dasar dalam perencanaan pembangunan yang berkelanjutan dan tangguh terhadap bencana.

Kabupaten	IDSD 2025	IRBI 2024	IKD 2024
KAB. BOGOR	3,91	101,72	0,56
KAB. SUKABUMI	3,57	168,97	0,51
KAB. CIANJUR	3,79	165,17	0,68
KAB. BANDUNG	3,93	117,13	0,68
KAB. GARUT	3,85	134,75	0,73
KAB. TASIKMALAYA	3,52	145,5	0,64
KAB. CIAMIS	3,86	105,56	0,69
KAB. KUNINGAN	3,88	141,55	0,68
KAB. CIREBON	3,87	133,04	0,55
KAB. MAJALENGKA	3,75	108,99	0,66
KAB. SUMEDANG	4,04	127,24	0,48
KAB. INDRAMAYU	3,38	99,21	0,8
KAB. SUBANG	3,84	133,56	0,51

Treemap

Dataset ini merupakan data dummy hasil coding kualitatif yang menggambarkan berbagai perspektif peneliti terhadap penggunaan AI dalam kegiatan riset. Setiap tema merepresentasikan kumpulan kode yang muncul selama proses analisis data kualitatif, sedangkan ukuran kotak pada treemap menunjukkan frekuensi kemunculan tema tersebut.

Tujuan: Mengidentifikasi tema **yang paling dominan dalam persepsi peneliti** serta memahami bagaimana manfaat, risiko, dan adaptasi penggunaan AI dipersepsikan dalam ekosistem penelitian.

Parent Theme	Tema	Jumlah Kode
Manfaat dan Produktivitas AI	Peningkatan Efisiensi Analisis Data	85
Manfaat dan Produktivitas AI	Otomatisasi Tinjauan Literatur	72
Manfaat dan Produktivitas AI	Dukungan Penulisan Akademik	65
Manfaat dan Produktivitas AI	Peningkatan Produktivitas Peneliti	58
Risiko dan Tantangan AI	Kekhawatiran terhadap Akurasi Hasil	52
Risiko dan Tantangan AI	Isu Etika dan Integritas Akademik	45
Risiko dan Tantangan AI	Risiko Ketergantungan pada AI	28
Risiko dan Tantangan AI	Dampak terhadap Kreativitas Penelitian	22
Adaptasi dan Transformasi Ekosistem Riset	Kebutuhan Peningkatan Kompetensi AI	38
Adaptasi dan Transformasi Ekosistem Riset	Potensi Kolaborasi Manusia-AI	35

PELATIHAN TEKNIS SUBSTANTIF JABATAN
FUNGSIONAL ANALIS DATA ILMIAH (ADI)

Terima
Kasih

Batch IV

