



ASP4134 - Audit Sistem Informasi

week 11: Parallel Simulation



AGENDA

1. Sampling
2. Deteksi Anomali





ASP4134 - Audit Sistem Informasi

Key objectives:

1. memahami kerangka **konsep audit tata kelola** teknologi informasi berdasarkan standar tata Kelola
2. menyusun **program audit tata kelola** sistem informasi
3. menyusun **laporan audit tata kelola** sistem informasi
4. melaksanakan **pengauditan atas pengoperasian dan pemeliharaan** atas sistem informasi
5. melakukan **audit atas perolehan, pengembangan, dan implementasi sistem informasi**
6. melakukan **pengauditan atas keamanan informasi**
7. menggunakan **Teknik Audit Berbantuan Komputer** dalam pengujian pengendalian dan pengujian substantif
8. menjelaskan dampak kelemahan **pengendalian umum dan pengendalian aplikasi** terhadap peluang terjadinya kecurangan dan kesalahan saji pada laporan keuangan



Here we are

Last Week Recap

Parallel Simulation adalah teknik audit berbasis data yang:

- Menguji keakuratan sistem
- Dilakukan secara independen
- Membandingkan hasil auditor dengan sistem
- Membantu mengidentifikasi kelemahan pengendalian
- Mendukung kesimpulan audit yang lebih andal



Audit Sampling



Audit Inherent Problem

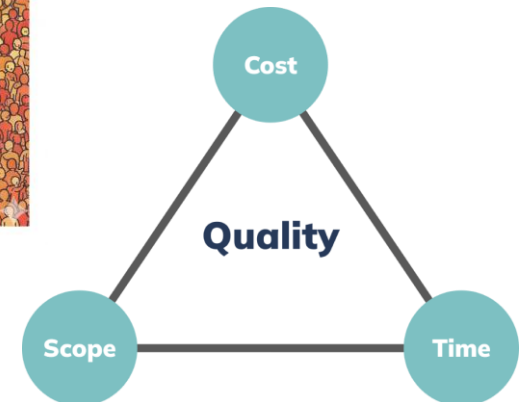
Auditor simply cannot audit everything or everyone

Auditors face practical constraints:

- Organizations often have tons of transactions per year.
- Auditors have limited time, usually only a few weeks.
- Audit teams have limited manpower.
- Not all data is easily accessible or well-structured.



The Trilemma



Reasonable Assurance

- The limitation of audit then makes audit provide “reasonable assurance” not “absolute assurance”
- Because examining every single transaction is impossible. Auditors need techniques to evaluate the whole population *efficiently* without checking every line item.
- Therefore, auditors do the sampling

Sampling

Ensures Efficient and Rational Use of Audit Effort

Sampling allows auditors to:

- Focus on representative items.
- Make conclusions about the population based on a smaller subset.
- Use time and staff more effectively.

Instead of checking 1,000,000 transactions:

- Auditor checks 100 or 200 intelligently selected samples.
- If the sample is clean → likely the rest is also okay.
- If the sample shows issues → auditor expands testing.

Traditional Sampling vs. Anomaly-Based Sampling

Traditional Sampling

- Often based on random or stratified selection.
- Purpose: ensure coverage and representativeness.
- Good for financial statement audits or compliance audits.

Limitations:

May miss unusual or risky transactions because random selection does not prioritize anomalies.

Anomaly-Based Sampling (Data-Driven)

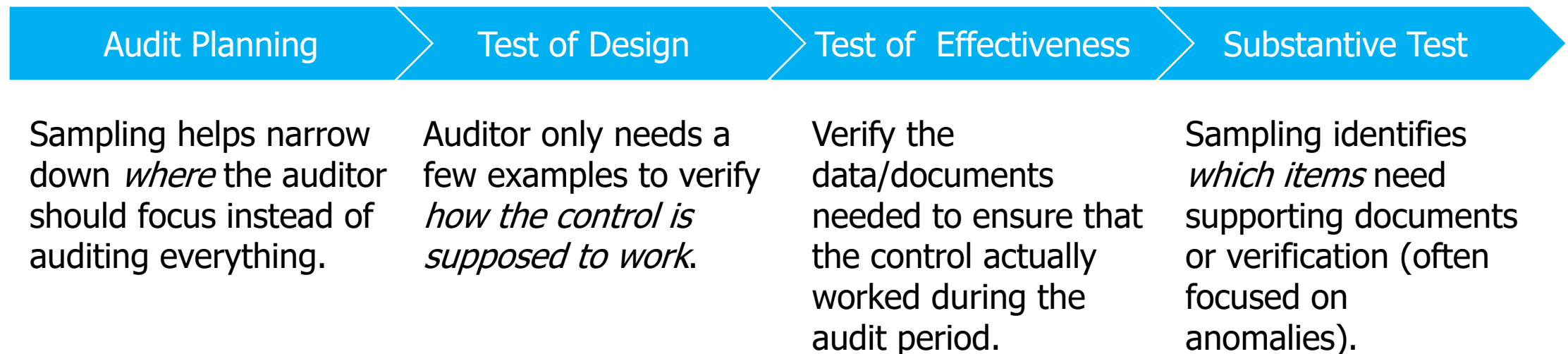
- Instead of selecting transactions randomly, auditors first search for unusual patterns, outliers, or inconsistent behaviors.
- These anomalies often indicate higher risk of misstatement or fraud.

Examples:

- Extremely high-value transactions
- Repeated round numbers
- Rare vendors suddenly appearing
- Unusual spikes in expenses
- Transactions far from the mean or median

Sampling in Various Audit Stages

- Sampling is not only used in substantive testing.
- It can be applied at **multiple stages** of the audit life cycle, each with a different purpose. Such:



How Data Analytics Changes ToE

- Data analytics and automation are fundamentally changing how auditors conduct the Test of Effectiveness (ToE), moving away from traditional, limited testing to **comprehensive, continuous assurance**.
- Remember, the objective of ToE is to ensure the control is in place
- Direct observation only confirms the control is operating *at the moment* of the audit, failing to provide assurance of its effectiveness throughout the prior period
- Effectiveness is best verified by analyzing historical data, which is crucial for proving the continuous operation of Application Controls and IT-Dependent Manual Controls (ITDM)
- Since control effectiveness can be quantitatively measured using this data, auditors can leverage analytics to run the test directly on the **full data population**, not sampled data.

Audit Sampling in Excel

1. Rand/Randbetween

1. =RAND()
2. =RANDBETWEEN()

2. Data Analysis (Random Number Generation & Sampling)

3. Random sampling without duplicate value

1. =INDEX(\$B\$2:\$B\$10;RANDBETWEEN(1;ROWS(\$B\$2:\$B\$10));1)

Anomaly Detection





~~NOT THIS ANOMALY.~~



Apa itu Anomali?



Apa itu Anomali?



Apa itu Anomali?

anomali /*ano·ma·li*/ *n* **1** ketidaknormalan; penyimpangan dari normal; kelainan; **2** *Ling* penyimpangan atau kelainan, dipandang dari sudut konvensi gramatikal atau semantis suatu bahasa; **3** *Tek* penyimpangan dari keseragaman sifat fisik, sering menjadi perhatian eksplorasi (misalnya anomali waktu-lintas, anomali magnetik)

normal /*nor·mal* / *a* **1** menurut aturan atau menurut pola yang umum; sesuai dan tidak menyimpang dari suatu norma atau kaidah; sesuai dengan keadaan yang biasa; tanpa cacat; tidak ada kelainan: *bayi itu lahir dalam keadaan --*; **2** bebas dari gangguan jiwa;

Outliers / Irregularities / Exceptions



Ilustrasi

I

Data tinggi badan mahasiswa STAN



163



172



155



158



164



161



198



159

II

Data usia mahasiswa STAN tk. III



20



21



20



22



14



19



21



21



TABK – Anomali – Sampling

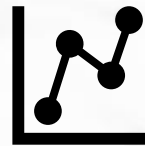
Pada konteks TABK, sampling yang dimaksud bukan memilih data mana yang akan diuji, melainkan menentukan transaksi/dokumen mana yang akan diuji lebih lanjut (uji substantif)



Data



TABK



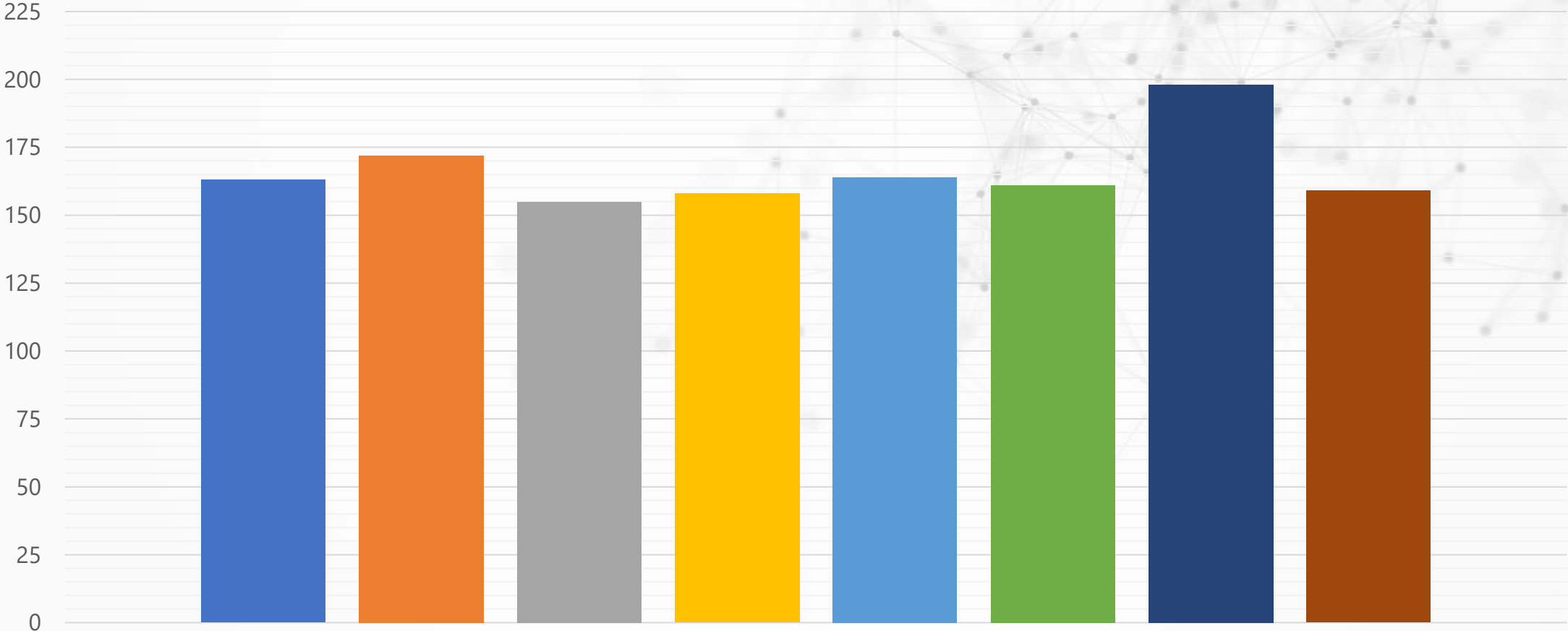
Analisis Data
(contoh: mencari **anomali**)

Sampling

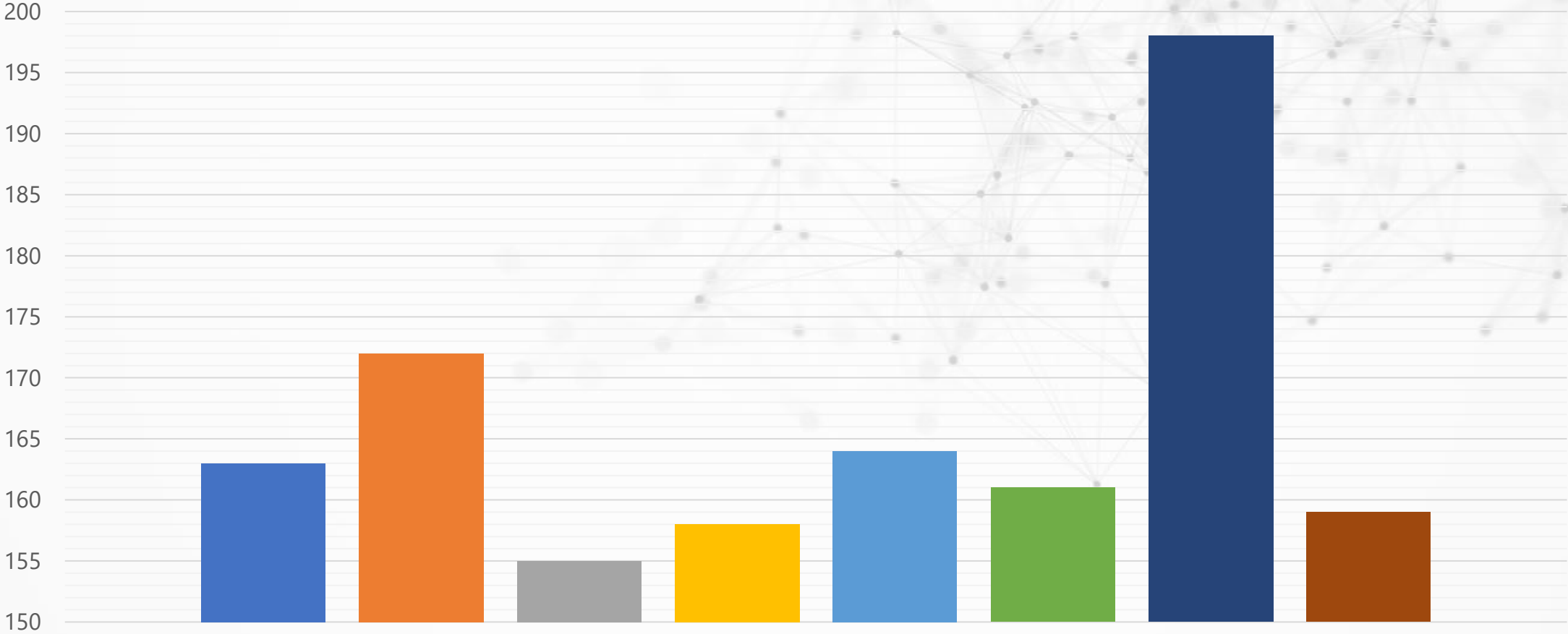


Uji Substantif ke Bukti
(contoh: mencari bukti audit
atas anomali data)

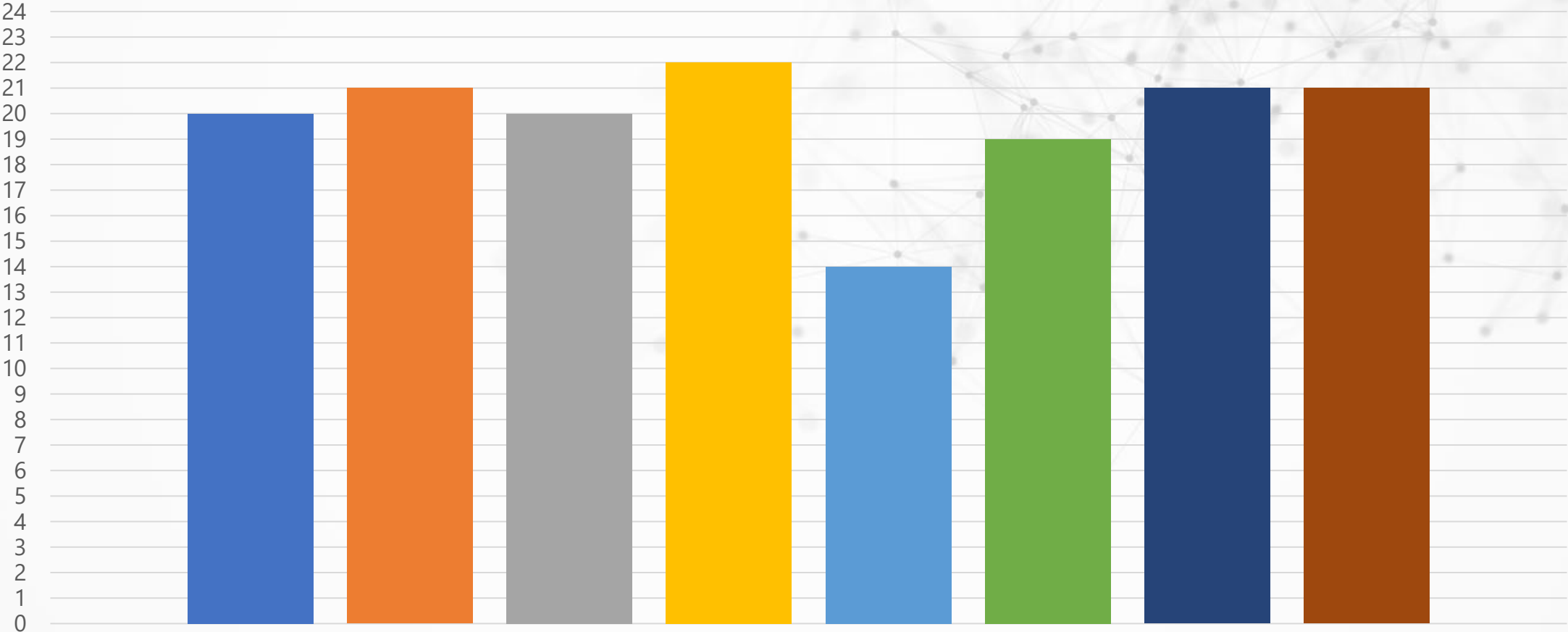
Visualisasi Ilustrasi I



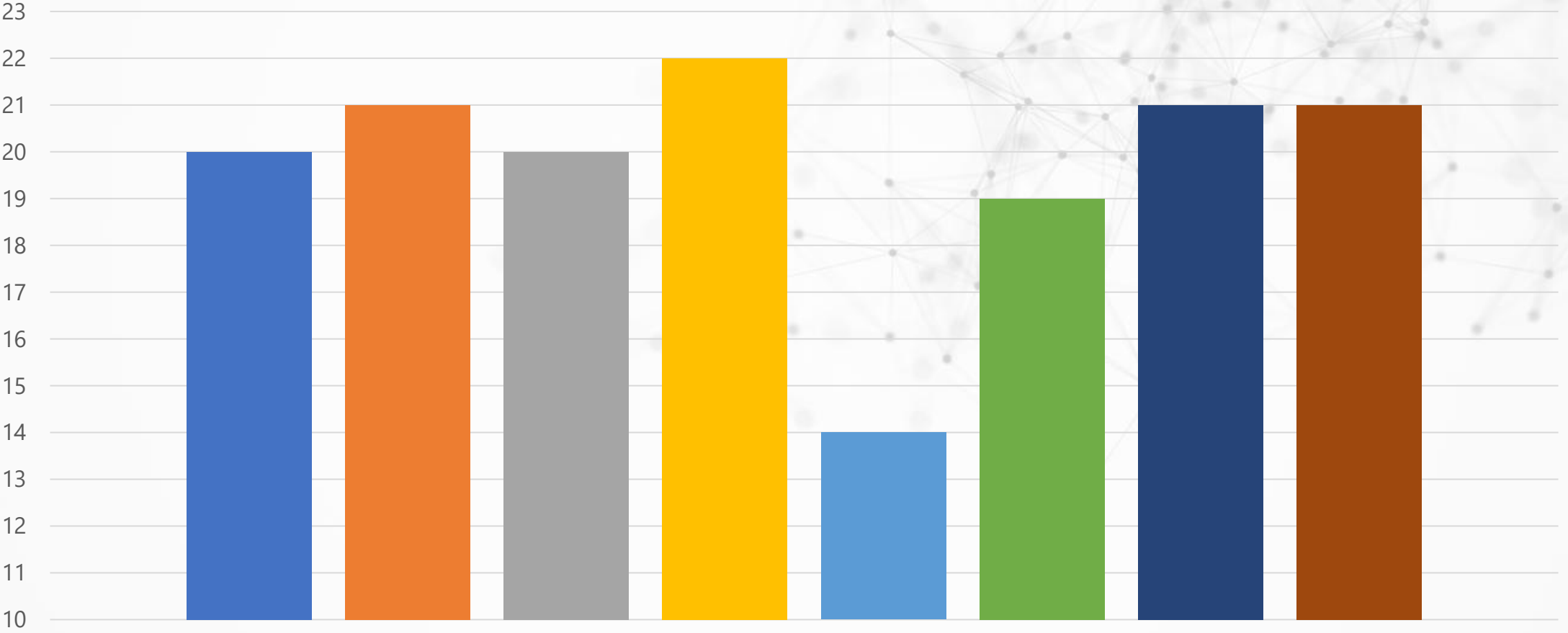
Visualisasi Ilustrasi I - zoomed



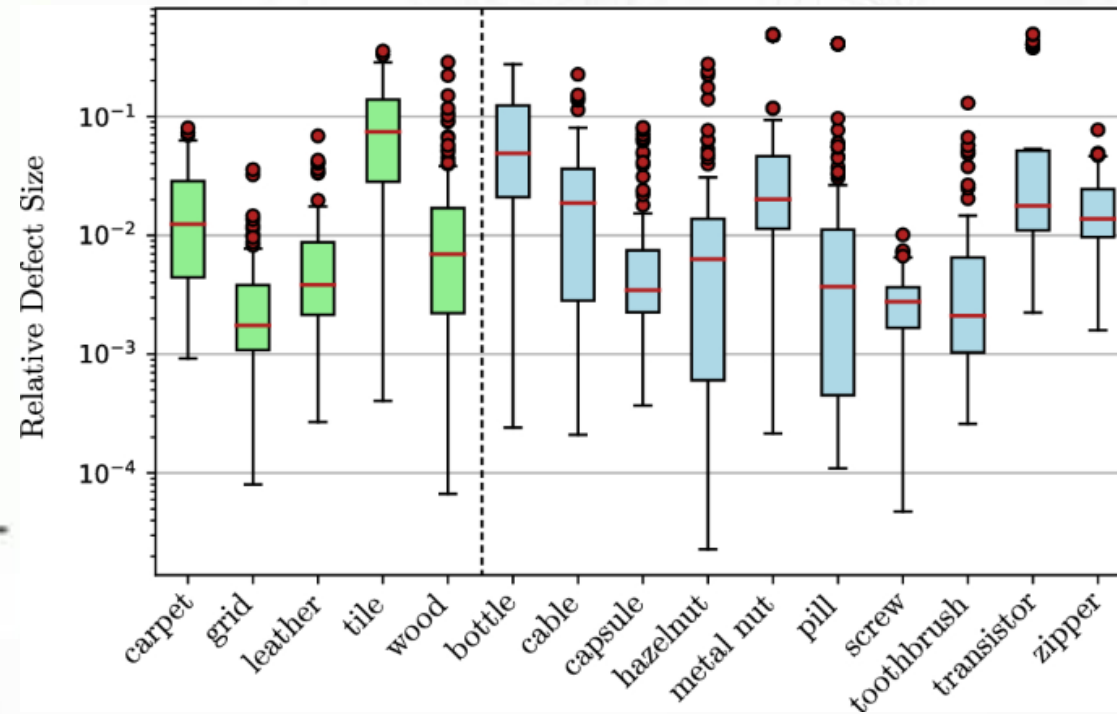
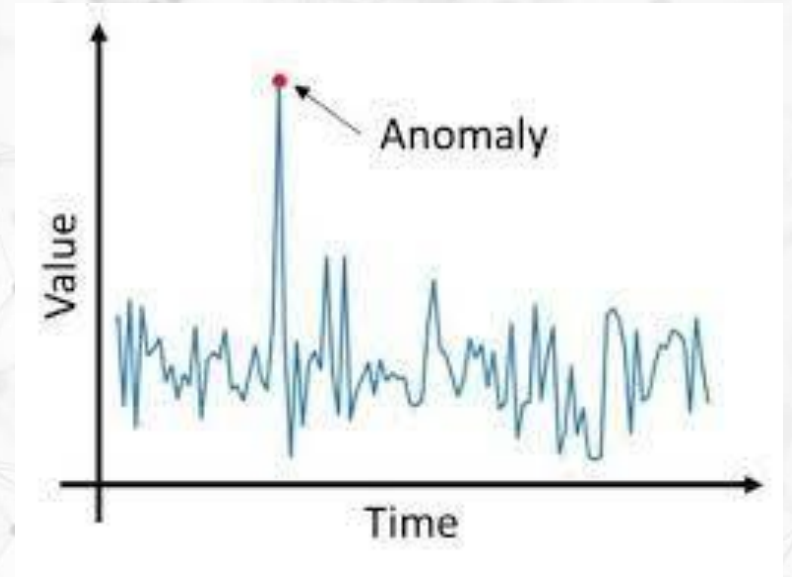
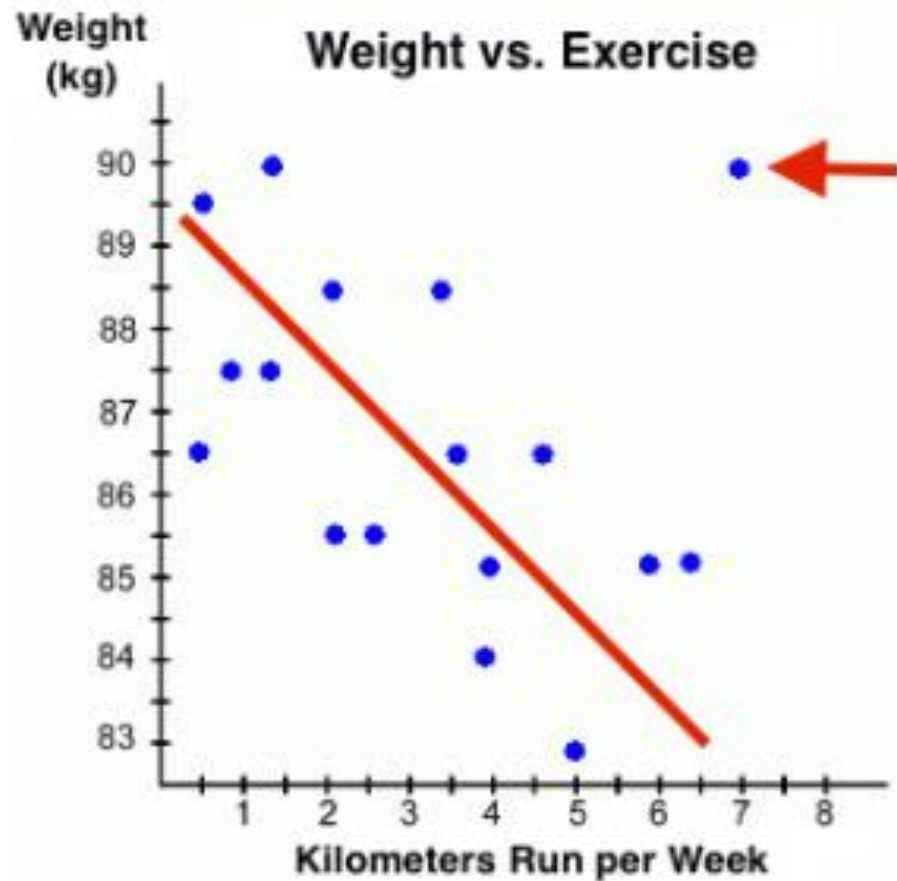
Visualisasi Ilustrasi II



Visualisasi Ilustrasi I - zoomed



Ilustrasi Visualisasi Lain

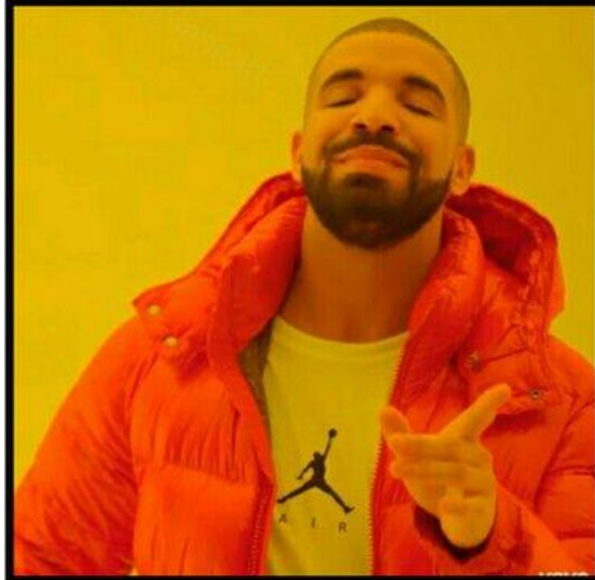


*Yang mana yang anomali?
Apa parameterinya?
Apakah anomali tersebut hal buruk?*





Anomali
adalah
temuan!



Anomali adalah
indikasi temuan
yang perlu diteliti
lebih lanjut buktinya



Analisis Deskriptif di Excel

untuk identifikasi anomali



Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif merupakan metode analisis yang memungkinkan organisasi audit untuk mengekstrak informasi umum dari data.

Analisis deskriptif dilakukan melalui **analisis statistika deskriptif** maupun **visualisasi** atas data historis oleh tim audit.

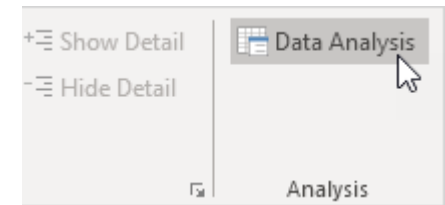
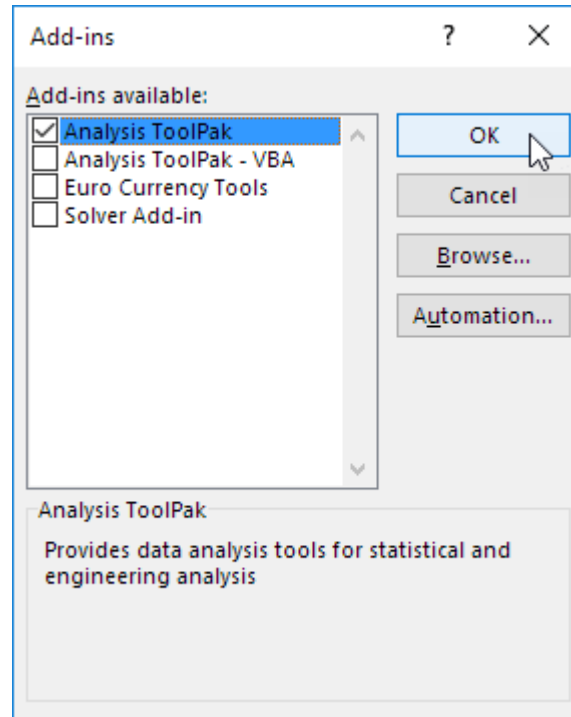
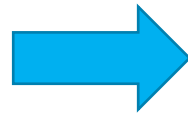
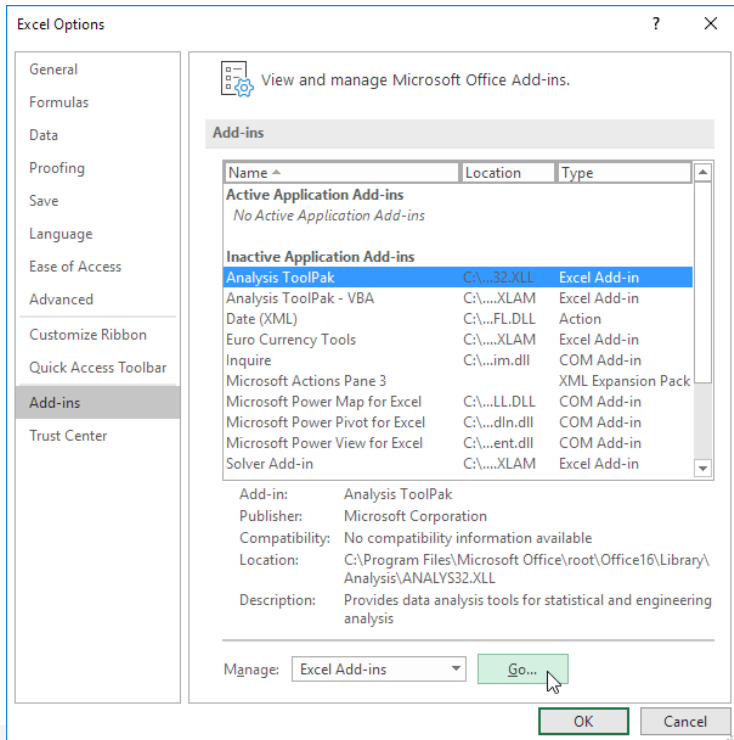
Analisis deskriptif dilaksanakan dalam rangka memperoleh wawasan (**insight**), **gambaran umum**, potensi perbaikan, dan/atau risiko yang signifikan mengenai kondisi proses bisnis

Analisis deskriptif dapat digunakan untuk **deteksi anomali**

Analisis Deskriptif: **Statistik**

Enable Analysis ToolPak Add-ins di Excel

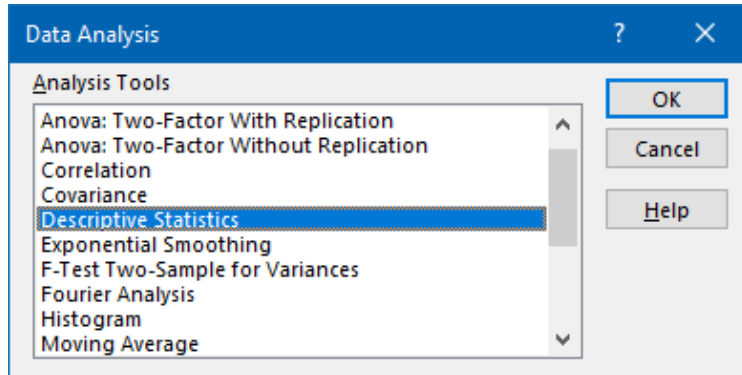
1. Pilih File -> Options
2. Pada Add-ins, pilih Analysis ToolPak dan klik tombol Go.
3. Centang Analysis ToolPak dan klik OK.
4. Pada Data tab, di Analysis group, terdapat fungsi Data Analysis.



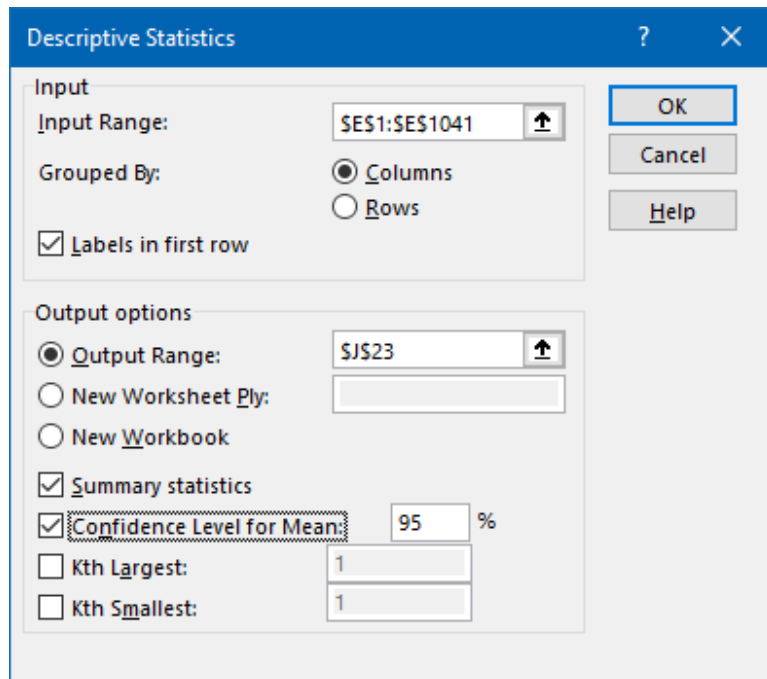
Analisis Deskriptif: **Statistik**

Analisis Deskriptif: Statistik

Melakukan Analisis Deskriptif Statistik



DATA -> ANALYSIS -> DATA ANALYSIS -> Descriptive Statistics



- A. **Pilih Kolom** yang akan dianalisis (dalam hal ini kolom E yang berisi data Penjualan)
- B. **Output Range:** Tempat dimana akan meletakkan hasil statistik deskriptifnya
- C. Berikan centang **Summary Statistics dan Confidence Level**

Analisis Deskriptif: Statistik

Identifikasi Hasil Analisis Deskriptif Statistik

<i>Penjualan</i>	<i>Nilai</i>
Mean	63.995.874
Standard Error	23.331.893
Median	16.985.636
Mode	-
Standard Deviation	752.430.931
Sample Variance	566.152.306.639.374.000
Kurtosis	714
Skewness	26
Range	21.953.776.914
Minimum	-
Maximum	21.953.776.914
Sum	66.555.709.192
Count	1.040
Confidence Level(95,0%)	45.783.002

Hasil Statistik Deskriptif

- A. Perhatikan hasil pada tabel sebelah ini**
- B. Adakah informasi yang menarik dari data tersebut?**

Analisis Deskriptif: Statistik

Identifikasi Hasil Analisis Deskriptif Statistik

<i>Penjualan</i>	<i>Nilai</i>
Mean	63.995.874
Standard Error	23.331.893
Median	16.985.636
Mode	-
Standard Deviation	752.430.931
Sample Variance	566.152.306.639.374.000
Kurtosis	714
Skewness	26
Range	21.953.776.914
Minimum	-
Maximum	21.953.776.914
Sum	66.555.709.192
Count	1.040
Confidence Level(95,0%)	45.783.002

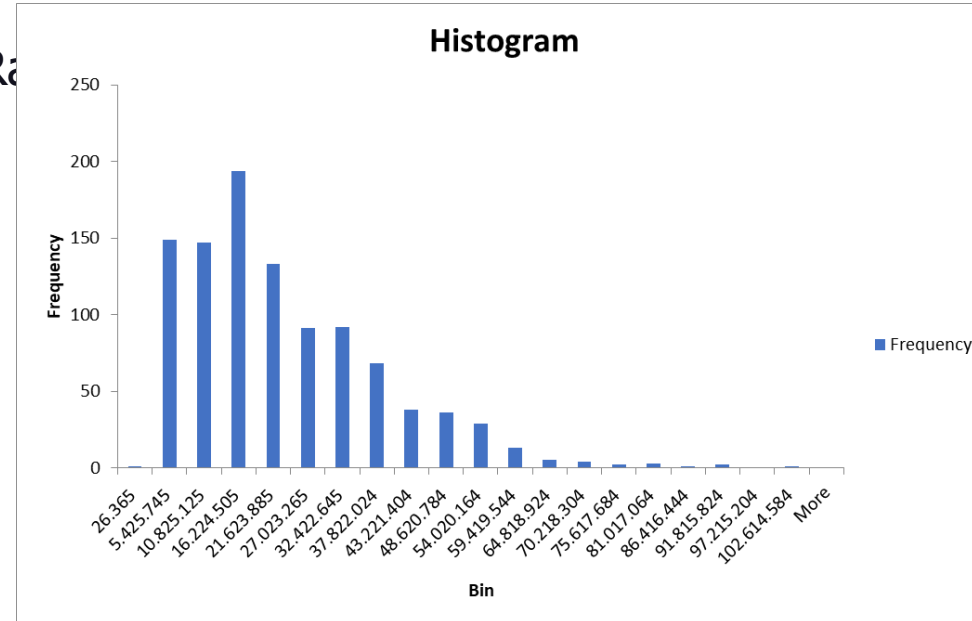
- Dari data statistik deskriptif tsb, kita bisa memperkirakan dimana letak **outliers**, caranya:
 - **Rules of Thumb:** Outliers umumnya berada pada $3x (+/-)$ standard deviasi dari nilai rata-rata
 - **Contoh:** dari tabel disamping, range outliers terletak pada di bawah (-2.464.537.261) atau di atas 2.607.376.041
 - **Perhatian:** untuk data yang digunakan berisi data yang sangat ekstrim sehingga Rules of Thumbs di atas menjadi tidak dapat digunakan secara tepat

Analisis Deskriptif: **Visualisasi**

Histogram

1. Add in Data Analysis (Histogram)

asarkan Ra



2. Bar Chart

Menyorot Data -> Insert -> Histogram

Setting Bin: Format Axis

Automatic option (Scott's normal reference rule)

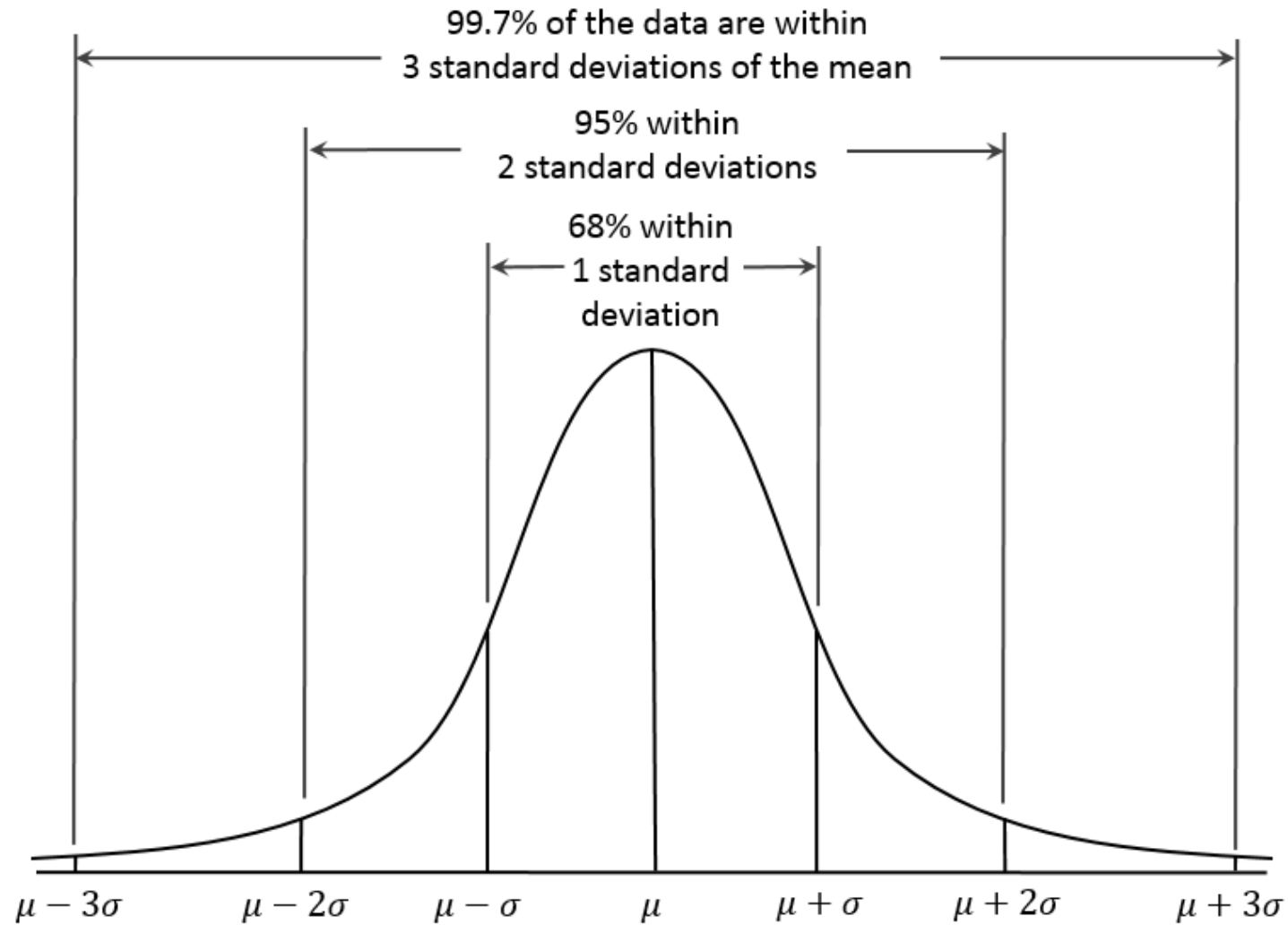
$$\text{Bin width } (h) = \frac{3.5 \times \sigma}{\sqrt[3]{n}}$$

σ = Standard deviation of the data source

n = number of values in the data source

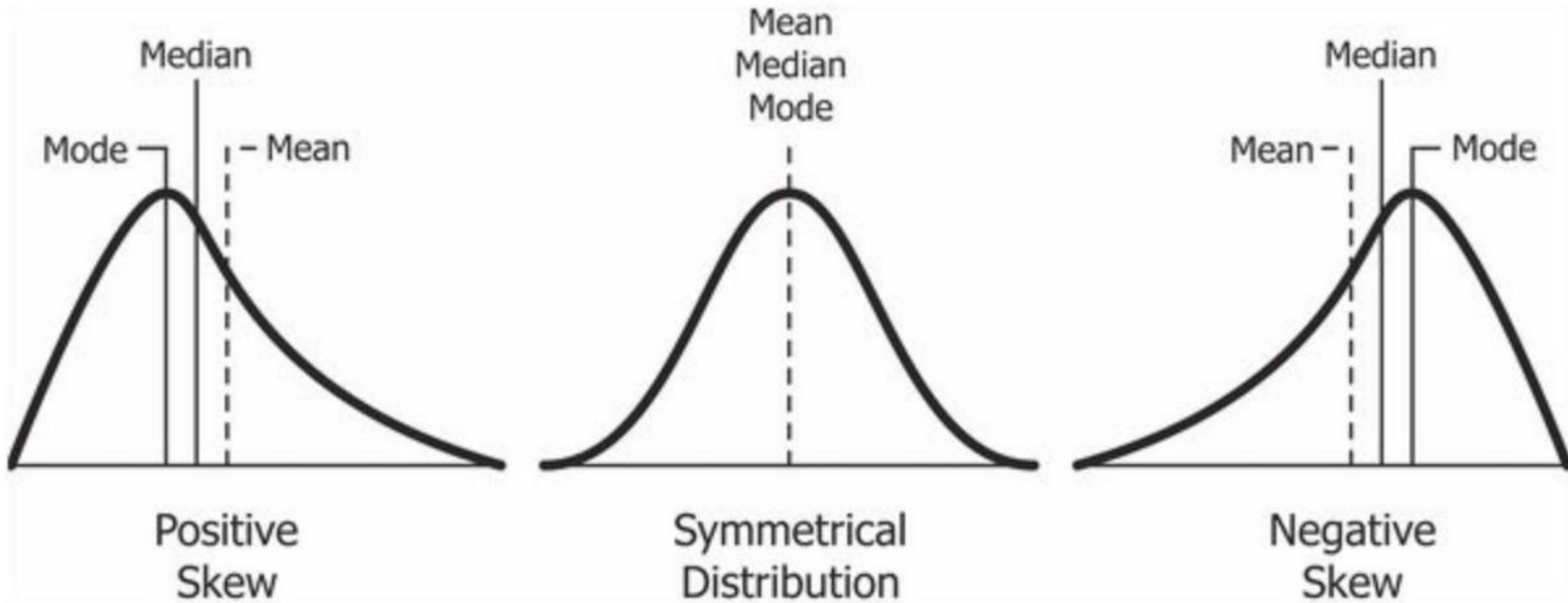
Histogram

- Analisis Hasil Histogram



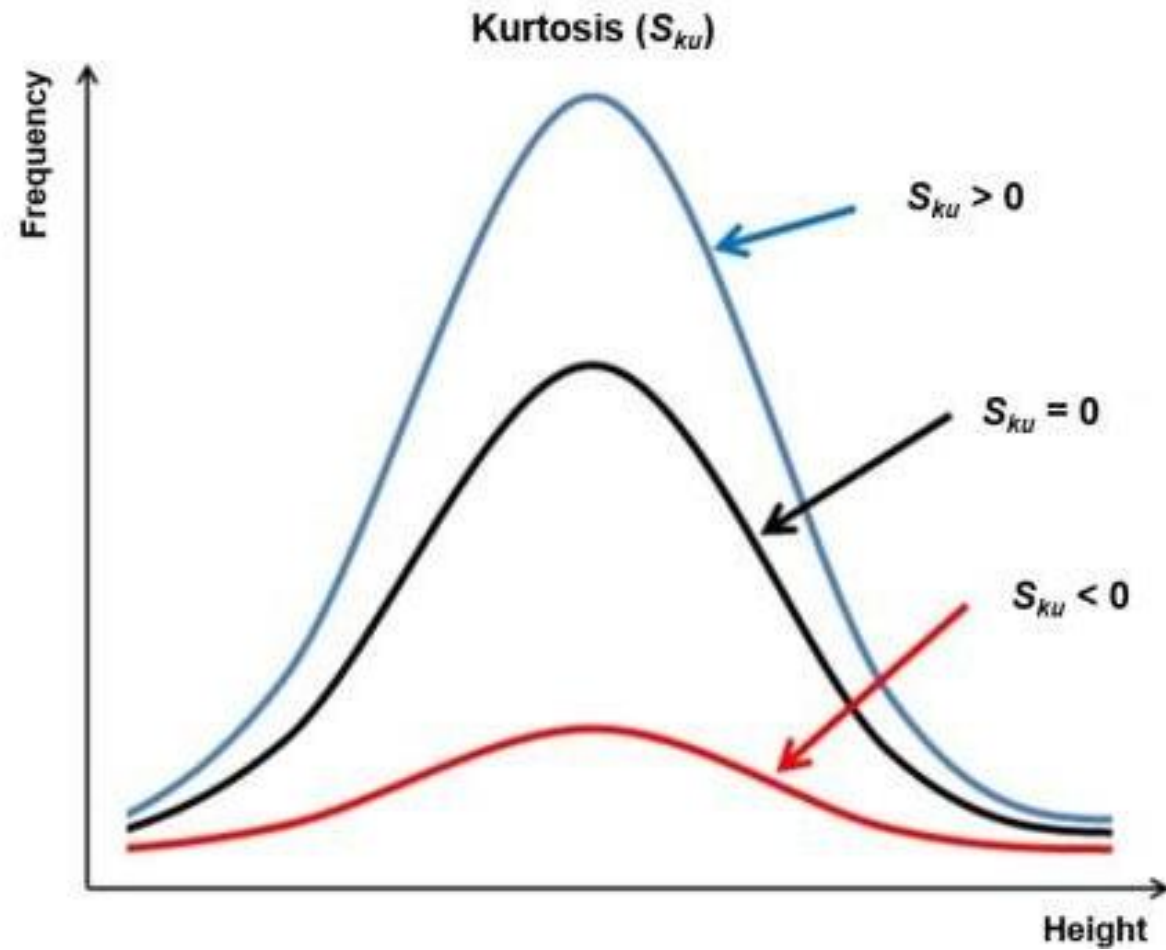
Histogram

c

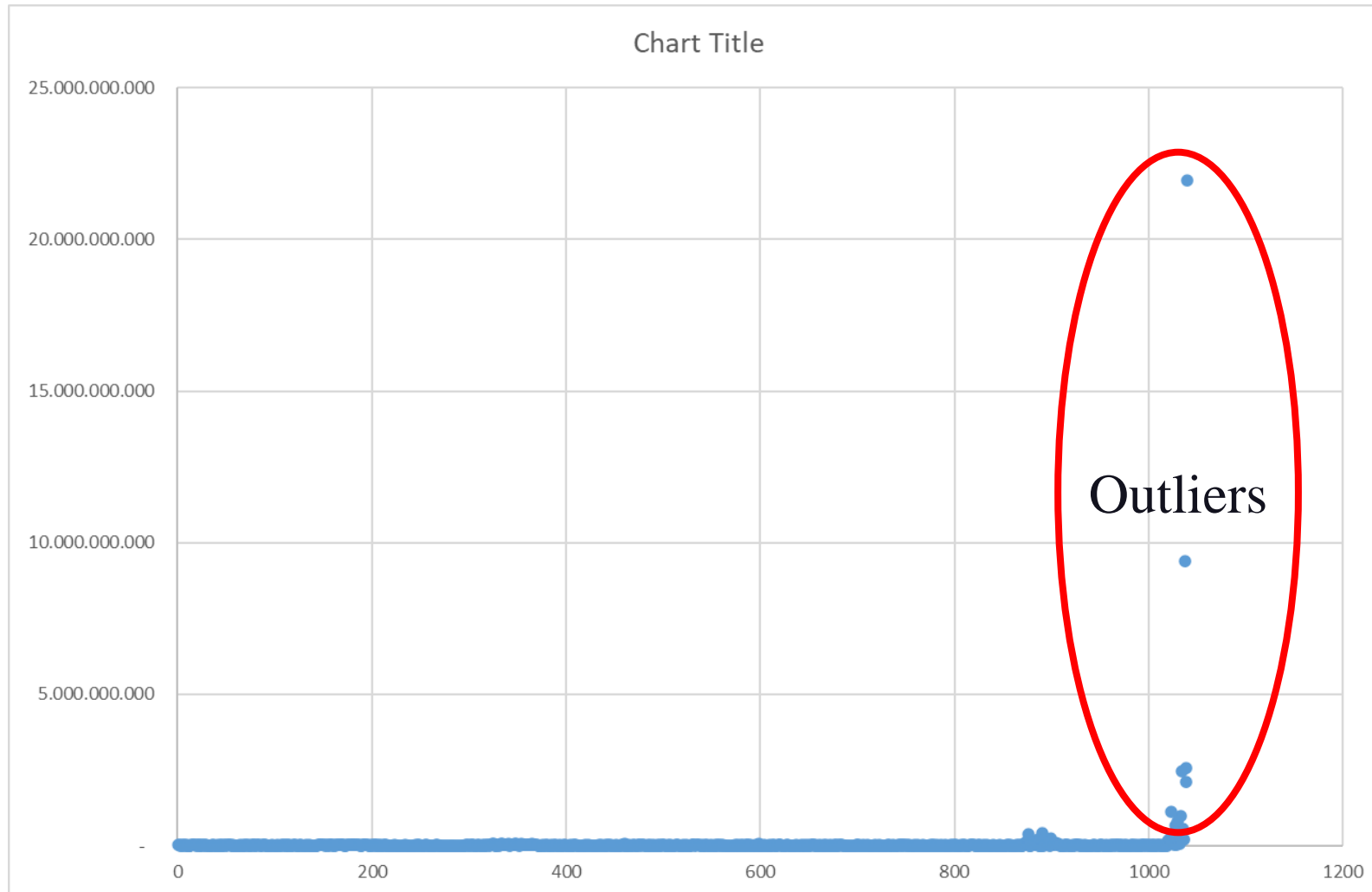


Histogram

- Analisis Hasil Histogram



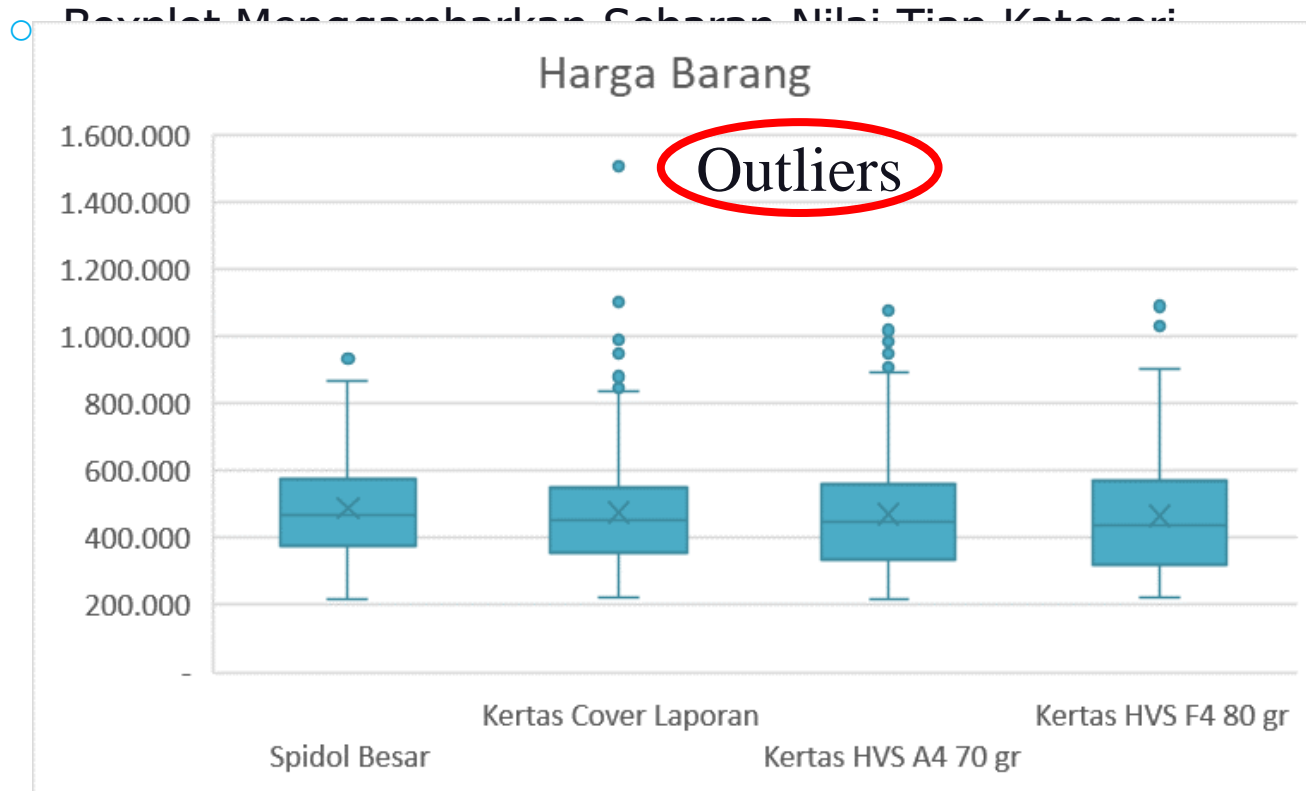
Scatterplot



Membuat ScatterPlot:
(Continuous Variable).

Menyorot Data -> Insert -> Scatterplot

BoxPlot



Membuat BoxPlot:

Menyorot Data -> Insert -> BoxPlot



Bendford's Law

untuk identifikasi anomali

Nigrini, M. J. (2012). Benford'S Law: Applications For Forensic Accounting, Auditing, And Fraud Detection . New Jersey: Wiley.

Benford's Law

Untuk Mendeteksi Anomali

Nigrini, M. J. (2012). Benford'S Law: Applications For Forensic Accounting, Auditing, And Fraud Detection . New Jersey: Wiley.

Sejarah



Simon Newcomb

"That the ten digits do not occur with equal frequency must be evident to anyone making much use of logarithmic tables, and noticing how much faster the first pages wear out than the last ones. The first significant figure is oftener 1 than any other digit, and the frequency diminishes up to 9."

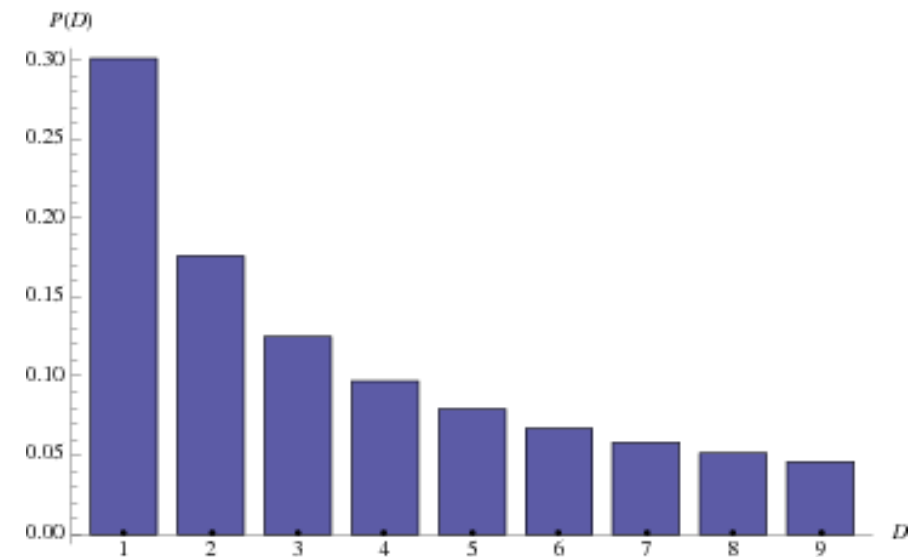


Frank Benford

Rediscovered by Frank Benford: 'The Law of Anomalous Numbers' (1938)

$$P(d) = \log_{10}\left[1 + \frac{1}{d}\right] \text{ first-digit distribution}$$

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9
River areas	31.0%	16.4	10.7	11.3	7.2	8.6	5.5	4.2	5.1
Base ball	32.7	17.6	12.6	9.8	7.4	6.4	4.9	5.6	3.0
magazines	33.4	18.5	12.4	7.51	7.1	6.5	5.5	4.9	4.2
Power s of 2	30	17	13	10	7	7	6	6	5
20 tables	30.6	18.5	12.4	9.4	8.0	6.4	5.1	4.9	4.7
α half-lives	29.6	17.8	1.7	10.5	9.9	4.8	5.2	5.2	5.2
BenfordLaw	30.1	17.6	12.5	9.7	7.9	6.7	5.8	5.1	4.6



Random street addresses

Analisis menggunakan Benford kemungkinan akan berguna ketika:

- Data set merupakan **angka dari hasil kombinasi matematis**. Contohnya saldo piutang (jumlah penjual dikali harga), saldo utang (jumlah pembelian dikali harga)
- **Data level transaksi** – tidak perlu sampel. Contohnya disbursement, penjualan, beban
- Data set **besar** – lebih banyak observasi lebih baik. Contohnya data transaksi satu tahun penuh
- Akun-akun yang sesuai – ketika nilai mean lebih besar dari median dan memiliki skewness positif. Contohnya pada sebagian besar data set akuntansi

Dan kemungkinan kurang berguna ketika:

- Data set terdiri dari nomor yang **ditetapkan**. Contohnya nomor cek, nomor tagihan, kode pos
- Angka **dipengaruhi oleh pikiran manusia**. Contoh harga yang diatur dengan psychological threshold (misalnya Rp99.900), penarikan dana di ATM yang telah diset nilai default penarikannya
- Akun dengan jumlah angka spesifik yang besar. Contoh akun yang secara spesifik digunakan untuk merekam pengembalian dana sebesar Rp1.000.000
- Akun dengan batasan minimum atau maksimum. Contohnya akun aset tetap yang memiliki batasan minimum berupa batasan minimum nilai kapitalisasi
- Tidak ada transaksi yang direkam. Contohnya pencurian, suap, kecurangan kontrak

Penggunaan Benford's Law

Ketidakcocokan suatu data set terhadap Benford's Law merupakan indikator adanya:

- (1) data set yang tidak lengkap
- (2) sampel tidak merepresentasikan populasi;
- (3) pembulatan data yang berlebihan;
- (4) kesalahan data; atau
- (5) batas kesalahan maksimal (α) yang terlalu tinggi.

Thank You

