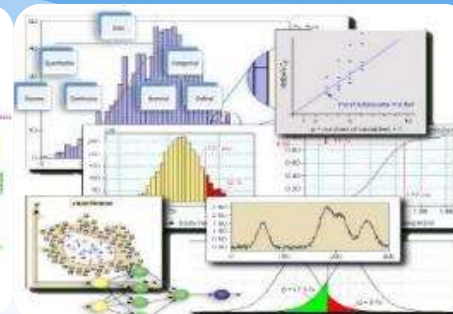
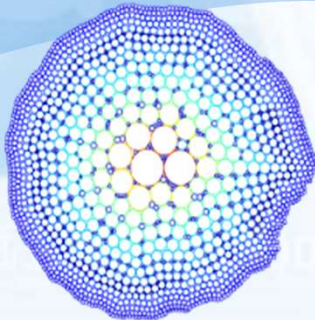
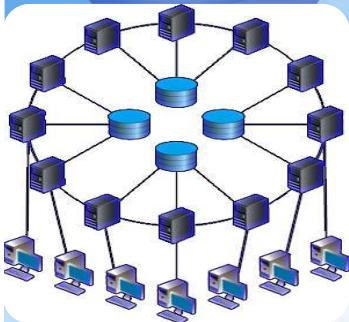


**Forum Group Discussion:  
Roadmap Riset & Abdimas  
Webminar: Jum'at, 24 September 2021**

# Tantangan, Peluang, & Strategi Riset Data Science di Sosial Humaniora




**Taufik Sutanto**

<https://tau-data.id> ~ [taufik@tau-data.id](mailto:taufik@tau-data.id)

# TAUFIK SUTANTO

S.Si, MScTech, PhD

-data Indonesia

*"Your partner in  
data solution, research, & education"*



## Specialization:

**Data Science**, Big Data, Parallel & Distributed Computing, Machine Learning, Applied Mathematics & Statistics, Information System.

## Current Position:

*Founder:* **tau-data Indonesia**

*Lecturer:* UIN Jakarta, UI Depok (PKWT)

## Education:

Queensland University of Technology (**PhD – Data Science for Big Data**) - 2017

Tohoku University (**Research Program, Machine Learning**) - 2007

University of New South Wales (**MScTech – Applied Math/Data Mining**) - 2005

University of Indonesia (**Ssi – Mathematics/Computational Statistics**) - 2001

## Awards:

Best researcher award KemenAg 2019

QUT Write-Up Award - 2017

Australian Leadership Award 2013-2017.

Outstanding Awards –PDT ADS 2012.

Junior Achievement International (2002), MonbuKagaKusho (2007), etc.

Contact: [taufik@tau-data.id](mailto:taufik@tau-data.id)



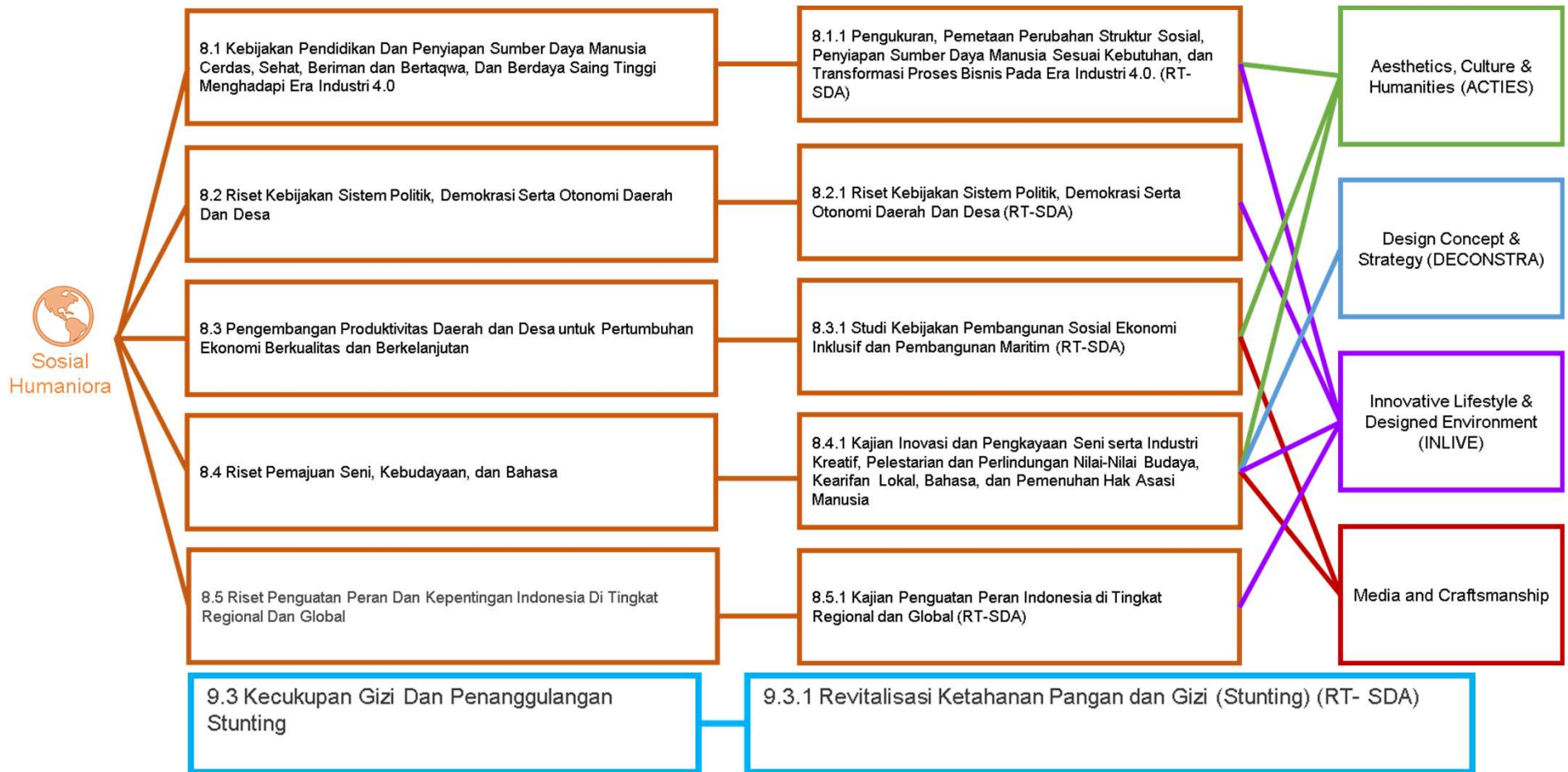


# Outline

- ❖ Pendahuluan Industry 4.0 & **Society 5.0**
- ❖ **Definisi, Metodologi, & Aplikasi**
- ❖ **Sumber & Aturan Data**
- ❖ **Demonstrasi** Kecil Analisa Media Sosial
- ❖ Beberapa **contoh riset**/project DS
- ❖ **Rekomendasi** Riset DS di Sosial Humaniora
- ❖ Diskusi **RoadMap/Strategi** Riset DS di Sosial Humaniora

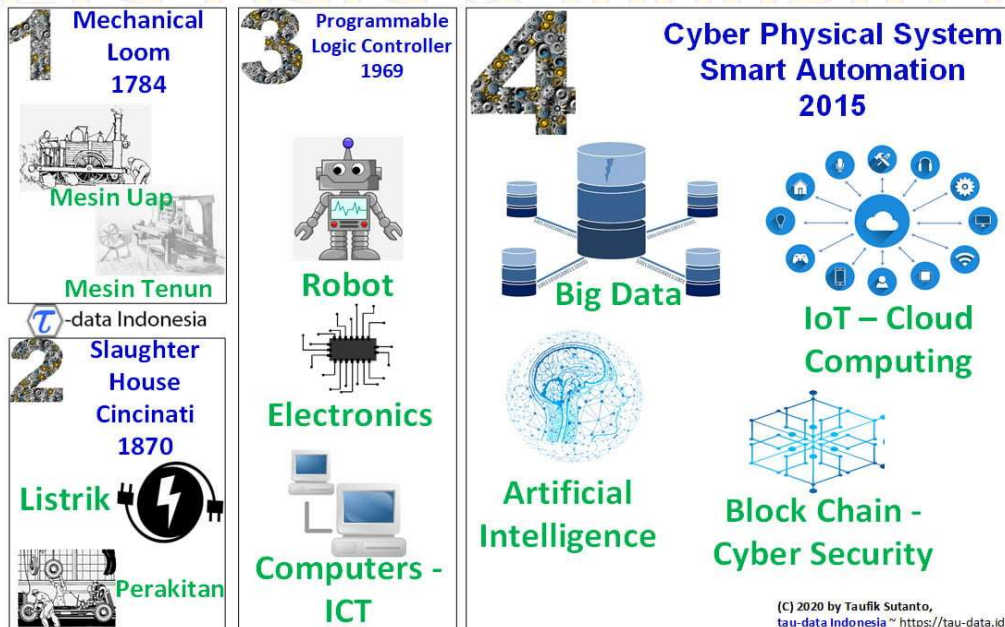


# Dimulai dari Akhir: RoadMap Telkom University



**Kata Kunci:** SDM, Politik, Desa, Ekonomi, Seni-Budaya-Bahasa, Kesehatan, Pangan.

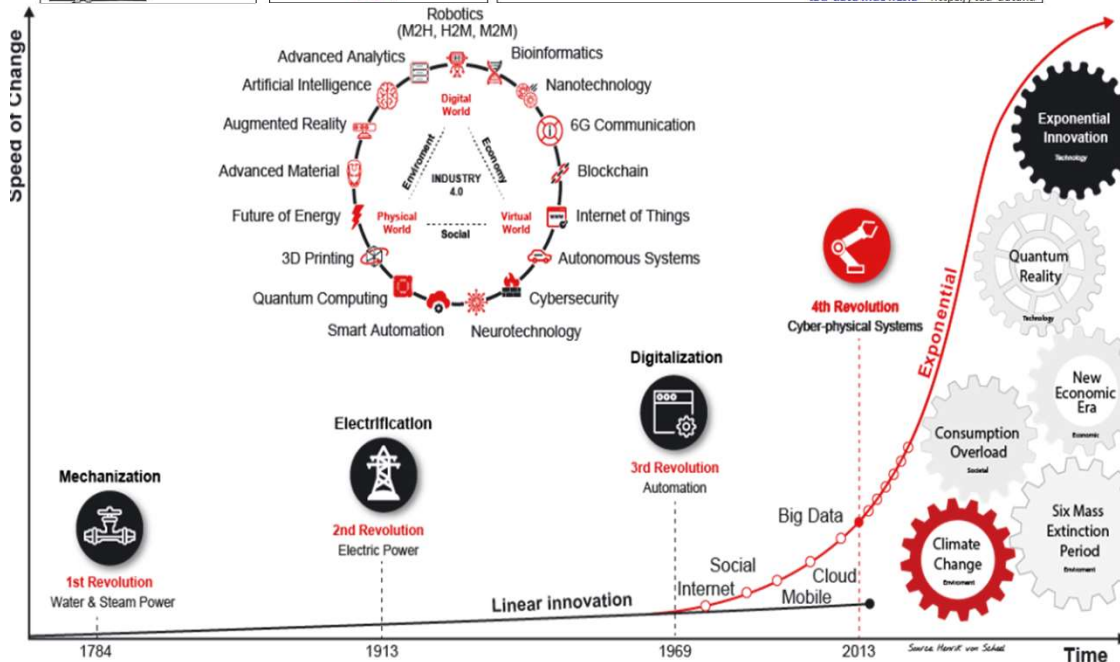
# Era Data ~ Industri 4.0



❖ Narasi Industry Revolution 4.0: diperkenalkan pertama kali oleh BMBF-Jerman (Federal Ministry of Education and Research) saat acara *the Hannover Messe Industrie* (HMI Fair) tahun 2011.

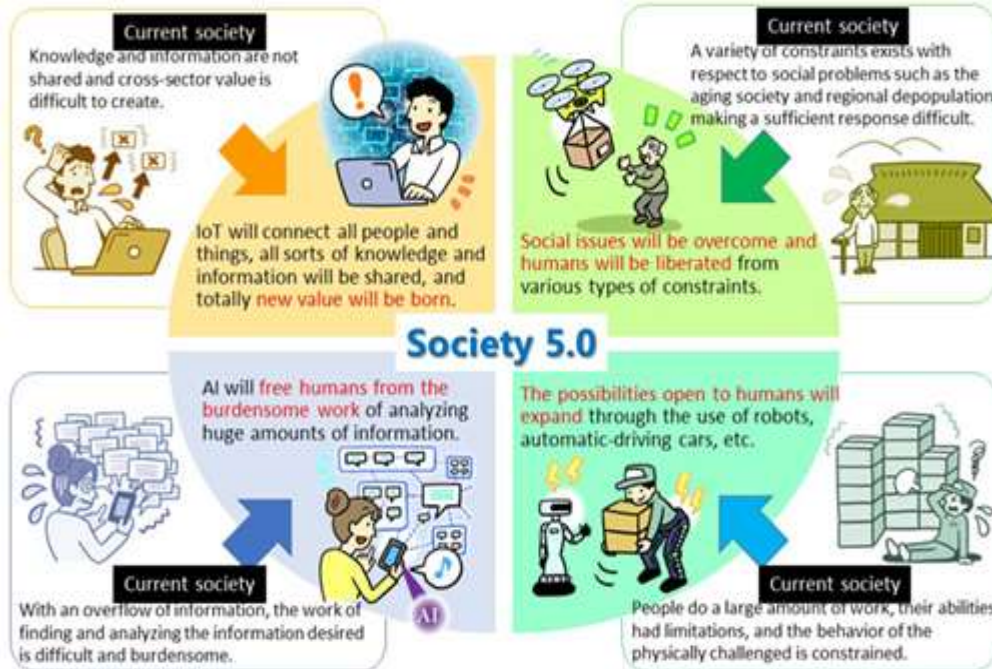
❖ **Henrik Von Scheel** [\[Link\]](#) salah satu tokoh terkemuka dari Jerman dibalik lahirnya/maraknya istilah industri 4.0.

❖ Memperhatikan trend **jarak antar Revolusi Industri**, terdapat kemungkinan besar revolusi berikutnya berlangsung lebih cepat (misal karena jamaknya *quantum computing*).



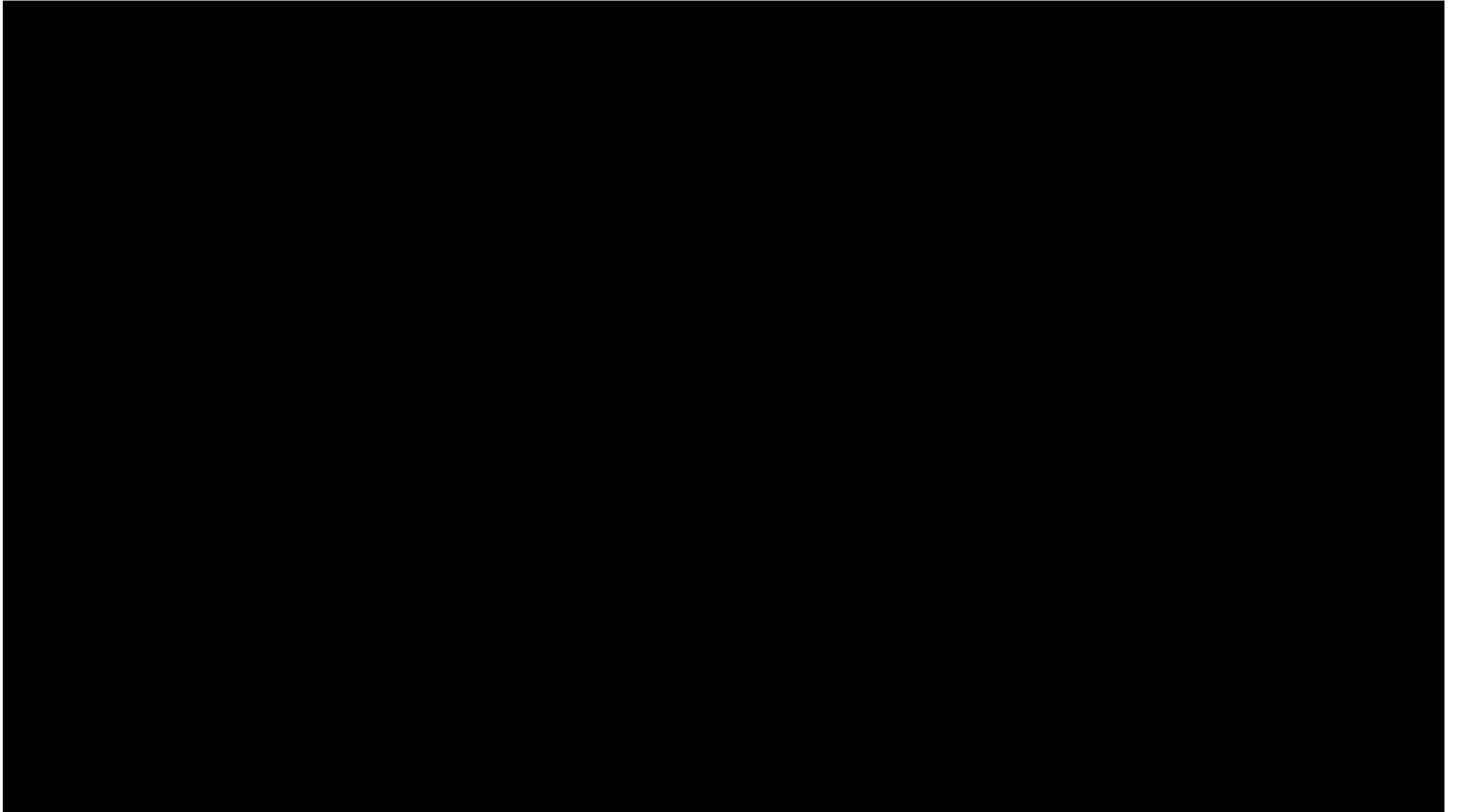
# Society 5.0 & Sosial Humaniora

- **Jepang** memperkenalkan konsep “Society 5.0” tahun 2016 sebagai: “**a technology-based and human-centered society**”.
- <https://www.youtube.com/watch?v=SYrv6kOsU1o>





# Ilustrasi Society 5.0





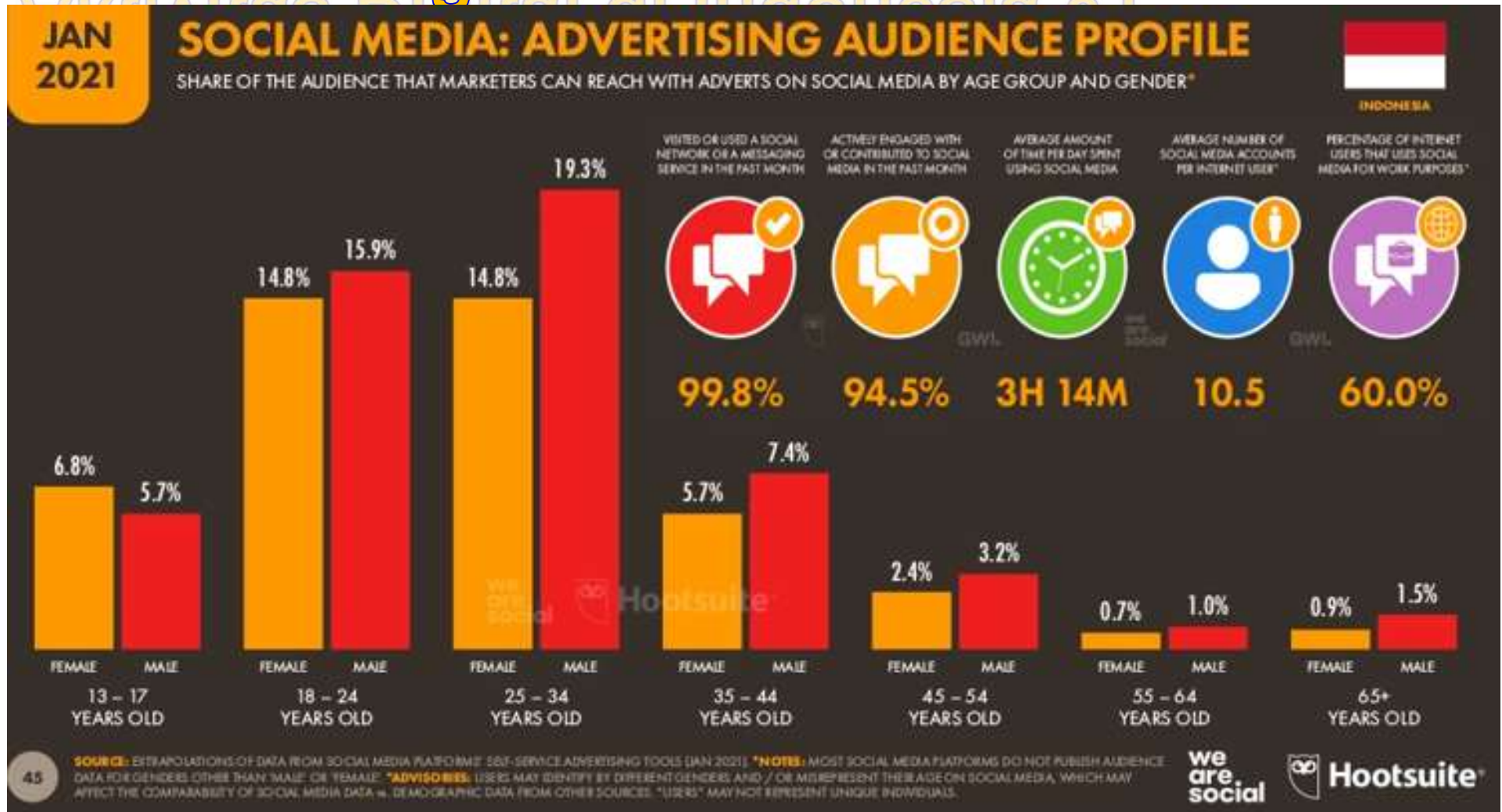


# RI4 & DS5 di Indonesia?



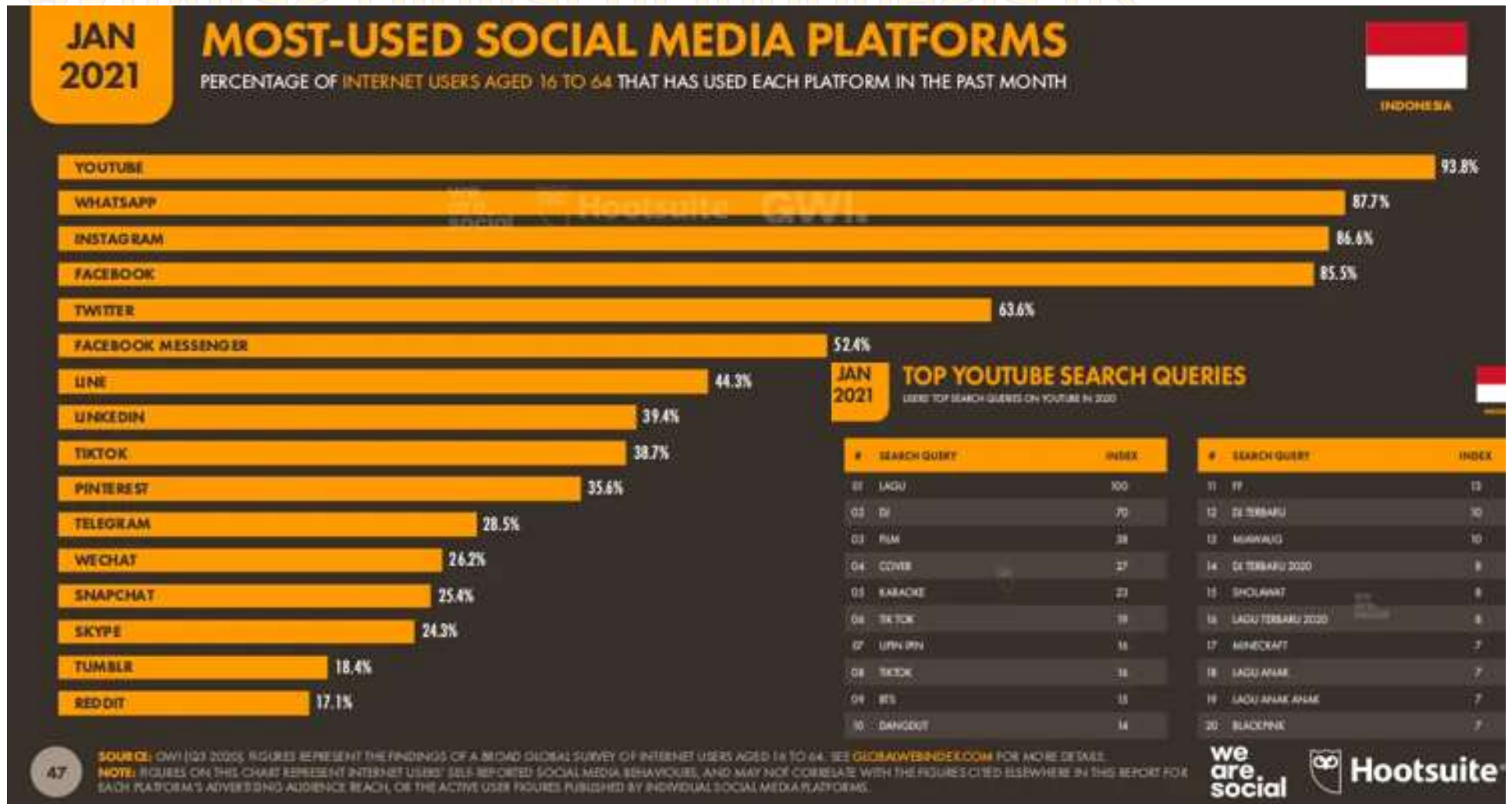
Mayoritas masyarakat Indonesia **sudah terhubung ke Internet** & banyak diantaranya adalah pengguna **media social**.

# Aktivitas Digital di Indonesia 01



Saat ini pengguna media sosial aktif didominasi **usia muda** dan tidak sedikit penggunaannya terkait **pekerjaan**.

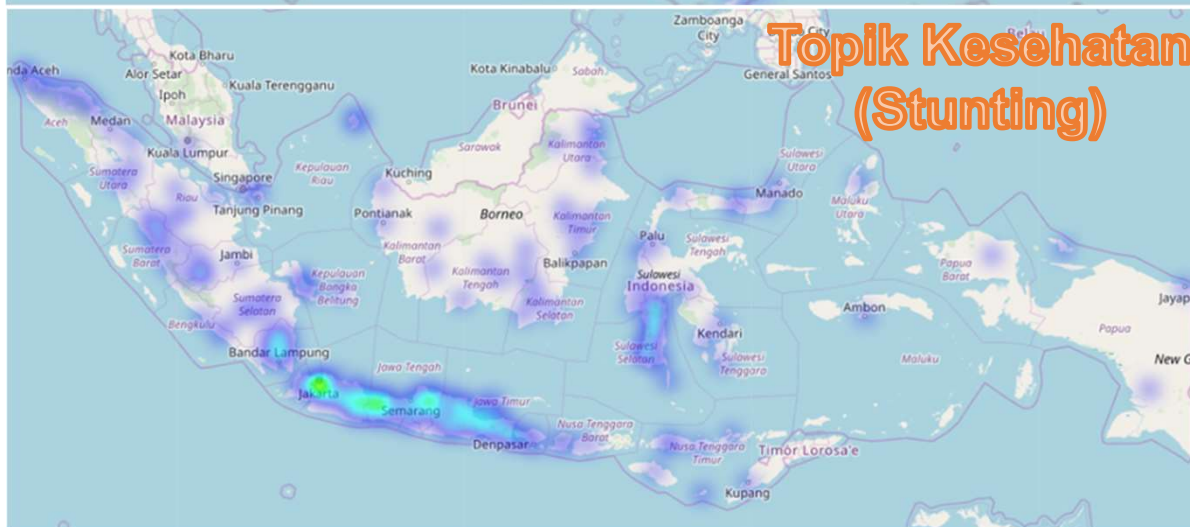
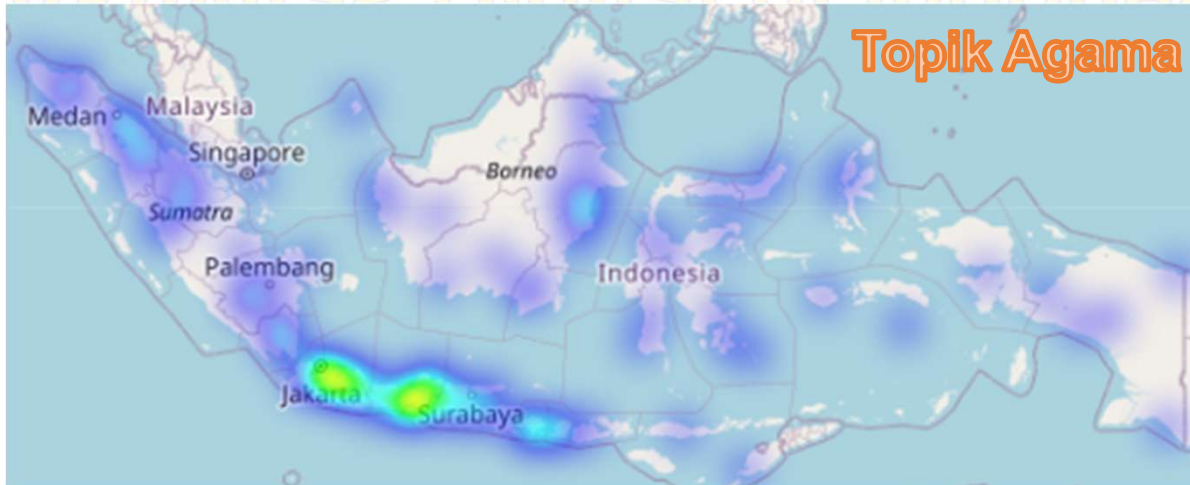
# Aktivitas Digital di Indonesia 02



Penggunaan media sosial didominasi untuk **hiburan**. Tapi bagaimana persebarannya??



# Aktivitas Digital di Indonesia 03



- Masih di dominasi di daerah Jawa → Hati-hati **bias** jika riset data dari media sosial. Namun sudah mencapai pelosok.
- **Demo?**

# Era Data ~ Industri 4.0



- ❖ Digital Company
- ❖ Web/Mobile App
- ❖ Membutuhkan Internet.
- ❖ Mayoritas Bukan Manufacturing
- ❖ Dampaknya sudah merambah ke **desa**-desa di Indonesia.
- ❖ Keberhasilan Perusahaannya bergantung **Analisa data**.

“ Data adalah minyak baru. Data seperti minyak mentah yang berharga, tetapi jika tidak dikelola dengan baik maka data tidak dapat digunakan. ”

– Clive Humby, DunnHumby

“ Untuk pertama kalinya kita memiliki sebuah perekonomian yang berdasarkan pada sebuah sumber daya utama (informasi) yang tidak hanya terbarukan, tetapi terus bertambah. ”

– John Naisbitt



# Society 5.0 = Dampak RI 4.0

- Apakah pengaruhnya di Indonesia akan sampai ke **pelosok/desa**? Jika belum, kapan akan terjadi? Trend-nya?
- Apakah pengaruhnya sama di setiap daerah di Indonesia?
- Apa saja dampak Aplikasi di era RI 4.0 ke masyarakat: **eCommerce? Media Sosial? AI?**
- Dampak RI 4.0 terhadap: **Agama, Sosial – Politik, Ekonomi, Lingkungan, Life Style, Pendidikan?**
- Kapan pengaruh RI 4.0 akan mengalami **saturasi**?
- Bagaimana mengambil **data** dan apa **metode** yang bisa digunakan untuk mengetahui pengaruh-pengaruh diatas?



# Data Science?

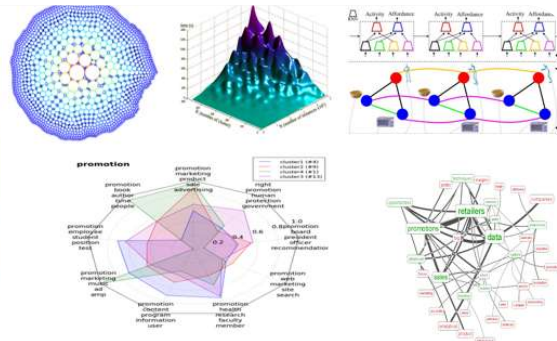
**Data science** adalah sebuah bidang ilmu yang menggunakan metode dan **proses-proses ilmiah**, algoritma, dan sistem untuk mendapatkan pengetahuan dan wawasan (*insight*) terdalam dari suatu **data terstruktur dan tidak terstruktur**.

*Catatan:* Sumber data Data Science biasanya berasal dari sistem Big Data

**Kata Kunci:** Text Mining, Machine Learning, rekomendasi, prediksi, dsb.

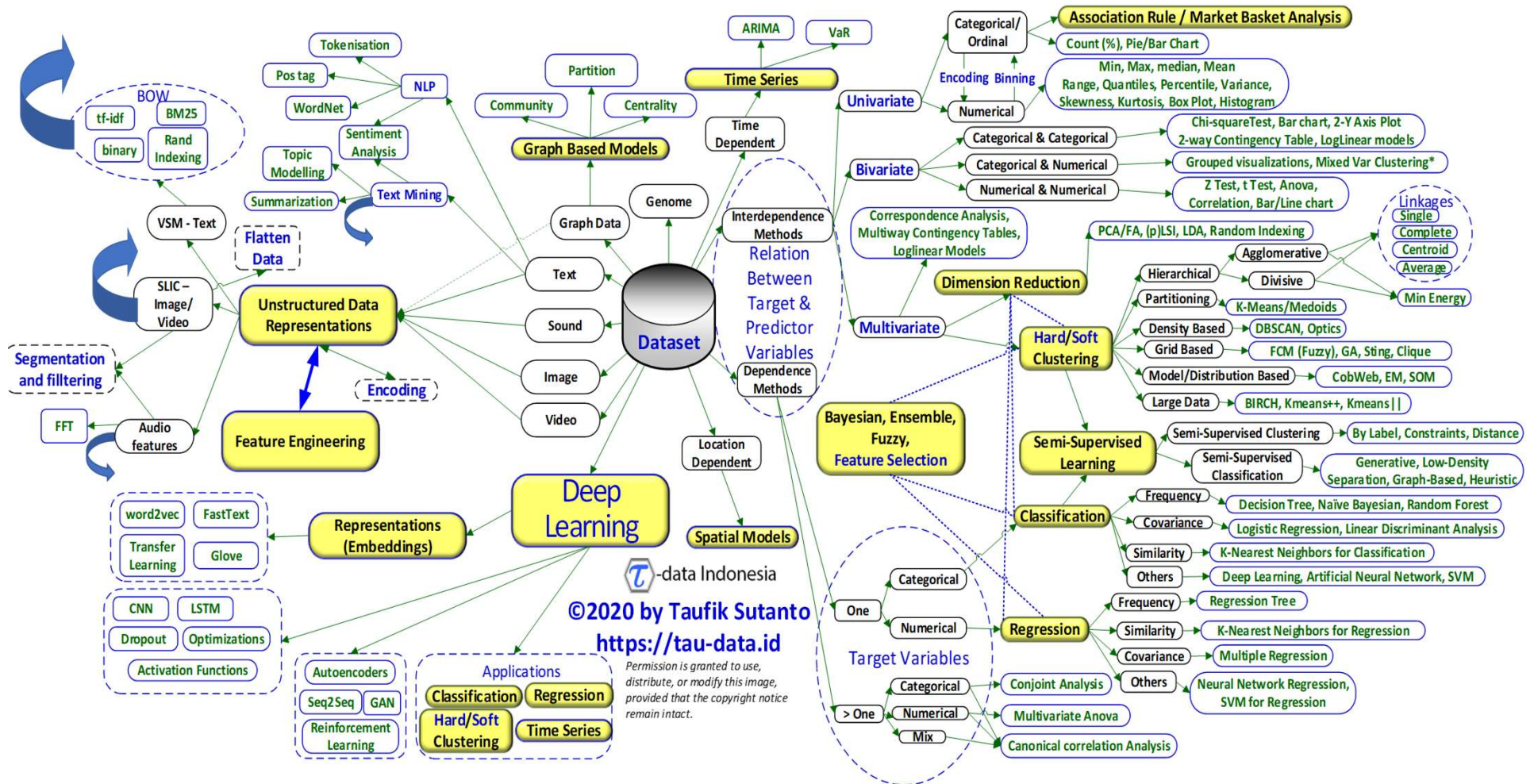


Definition inspired from: Dhar, V.: Data science and prediction. Commun. ACM. (2013). <https://doi.org/10.1145/2500499>.





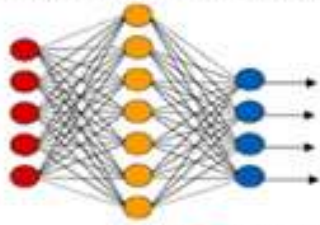
# Metodologi Data Science



- Terkait penelitian, sisi kanan sudah cukup **“saturated”**, walaupun di bidang terapan.

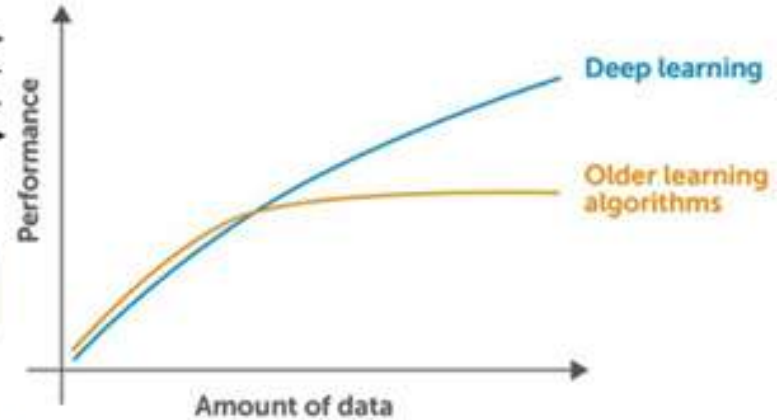
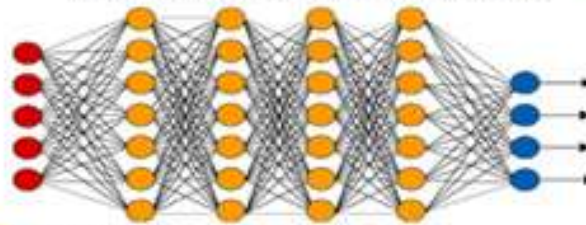
# Deep Learning & Big Data

Simple Neural Network

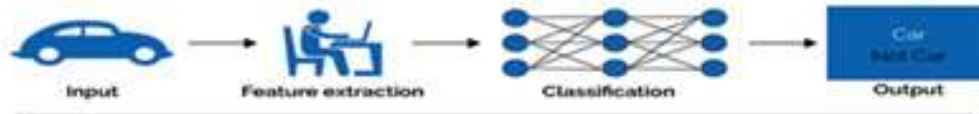


● Input Layer    ● Hidden Layer    ● Output Layer

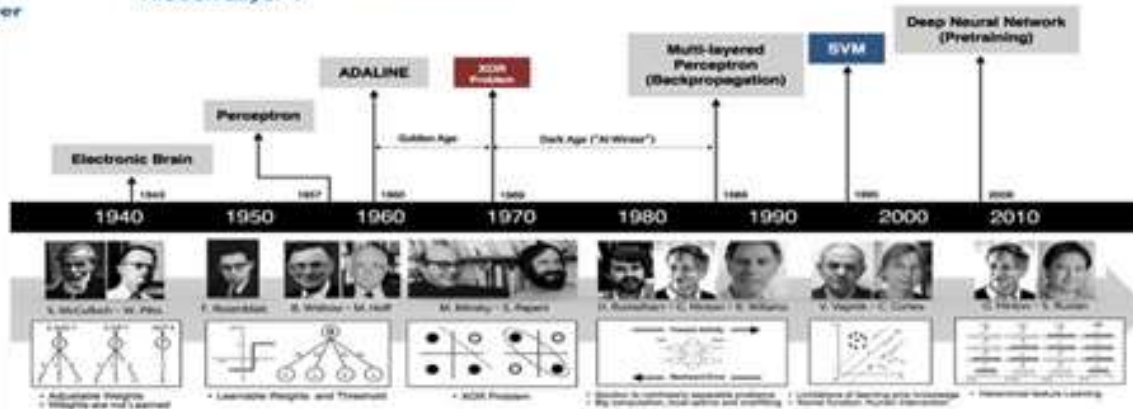
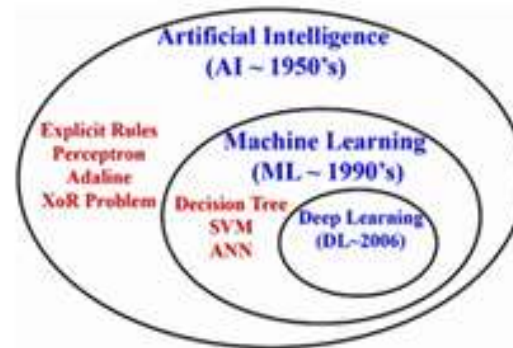
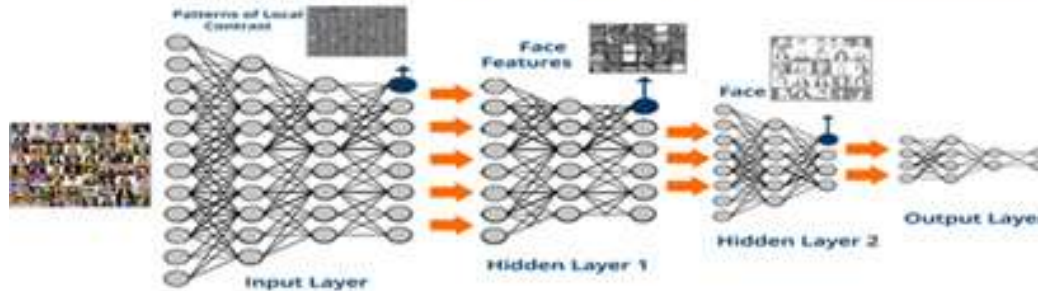
Deep Learning Neural Network



## Machine Learning



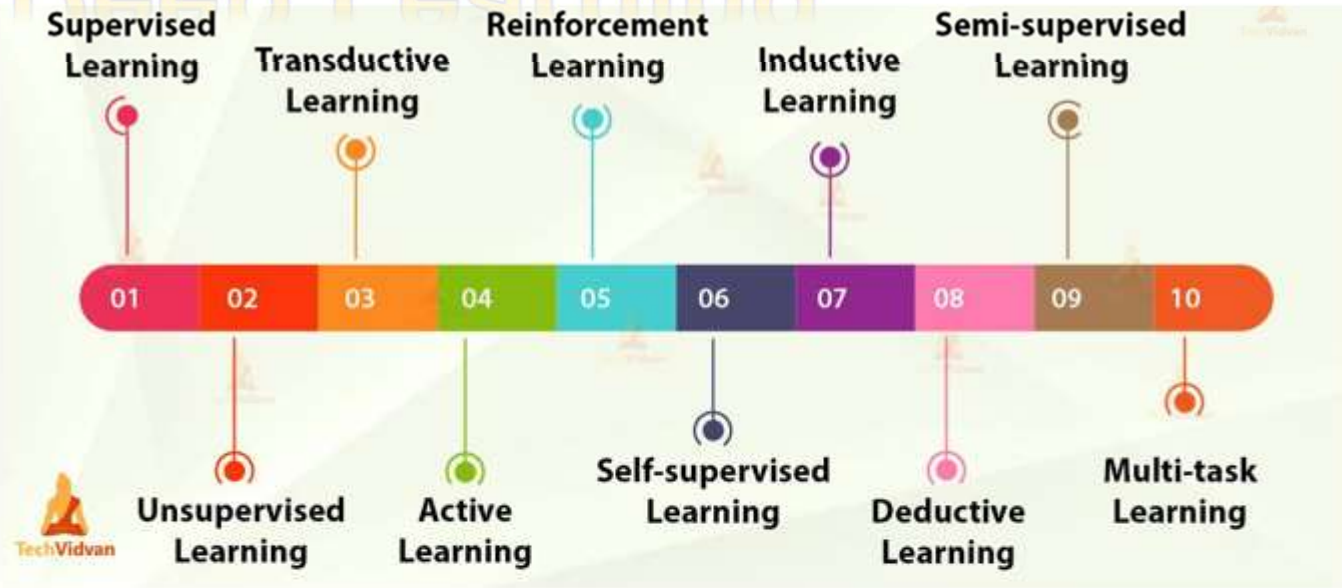
## Deep Learning



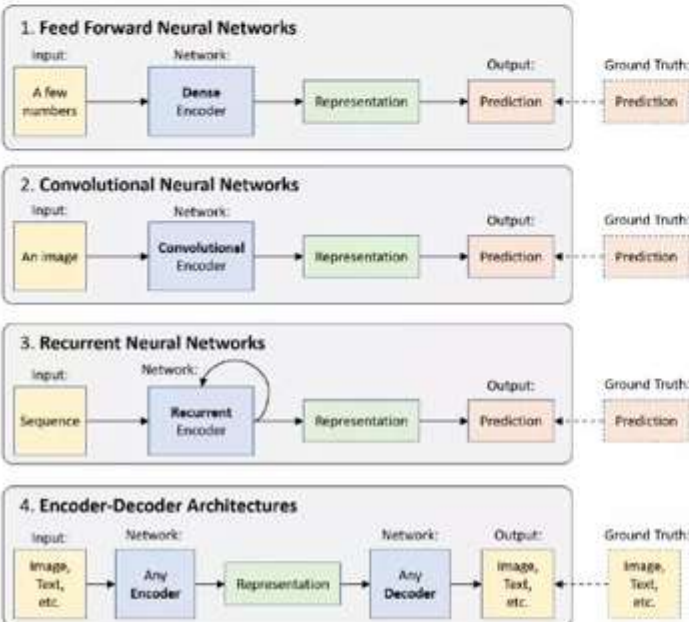
• Advances in logic and hardware  
 • Learning by example and threshold  
 • XOR Problem  
 • Solution to combinatorial optimization problems by backpropagation, local minima and overfitting  
 • Limitations of learning prior knowledge from formal logic, neural networks  
 • Hierarchical feature learning



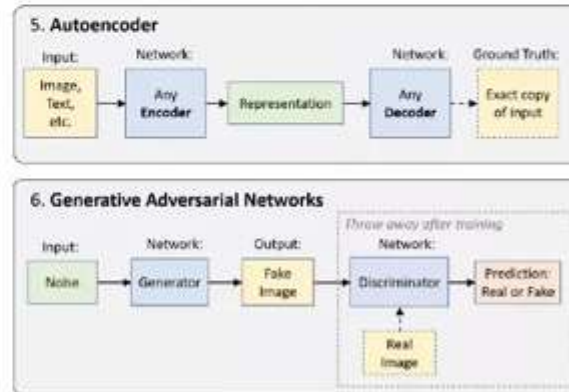
# Deep Learning



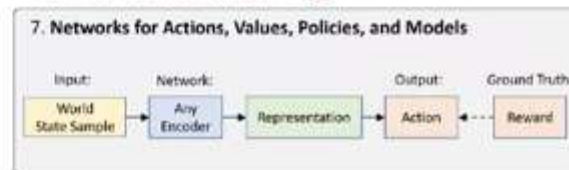
## Supervised Learning



## Unsupervised Learning



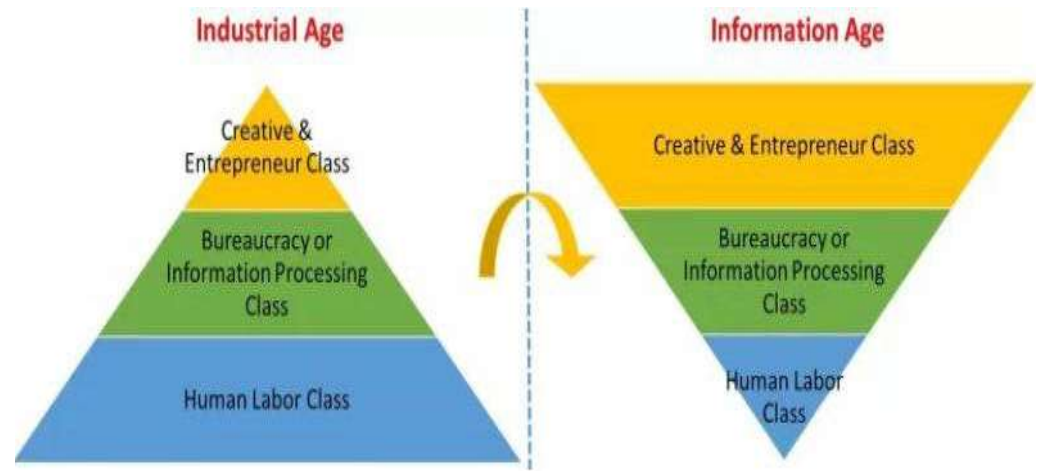
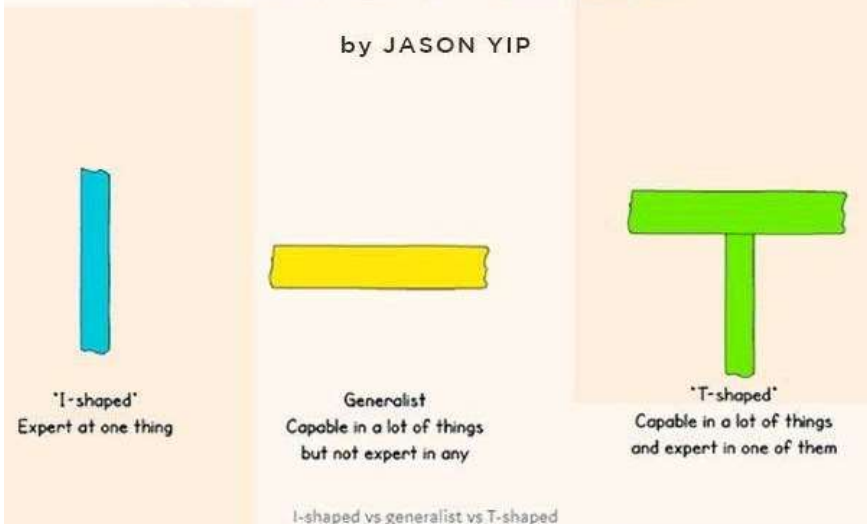
## Reinforcement Learning



# SDM: Kebutuhan Data Profesional

## T-SHAPED PEOPLE?

by JASON YIP



BERTELSMANN

### Data Scientist

**TALENTS**

- Math, Stats & Machine Learning
- Software Development (e.g. R, Python, Java)
- Data Storage/ Database Technology & Querying Expertise

**MINDSET**

- Hacker Mindset
- Problem Solver
- Big-Picture-Over & Outside-the-Box Thinker

**TASKS**

- Big Data Handling & Manipulation
- Data Exploration & Visual Analytics
- Model Development & Scoring

BERTELSMANN

### Data Engineer

**TALENTS**

- Advanced Software Development/ Engineering Skills (e.g. Scala, Java, Python)
- Data Modeling & SQL
- DevOps & Continuous Delivery/ Integration

**MINDSET**

- Administrative Responsibility
- Agile Data Consumer
- All-Purpose Handyman

**TASKS**

- Data Integration
- Data Quality Improvement
- Data Transformation

BERTELSMANN

### Data Analyst

**TALENTS**

- Understanding for Data Warehouse
- Education Transformation and Load (ETL)
- Skilled in Database Systems

**MINDSET**

- Data Aficionados
- Investigative Nature
- Accurate in Every Detail

**TASKS**

- Data Modeling
- Data Analysis
- Standardization

BERTELSMANN

### Data Steward

**TALENTS**

- Profound Domain Know-how
- Quality Gate for Master, Meta or Transactional Data
- Data Warehousing, ERP, CRM

**MINDSET**

- Altruist
- Versatile Generalist
- Ownership Mentality

**TASKS**

- Data Owner
- Data Governance
- Master of Data

BERTELSMANN

### Business Analyst

**TALENTS**

- Profound Business Know-how
- Business Intelligence Tools (e.g. Tableau, MS Power BI)
- Business Process Expert

**MINDSET**

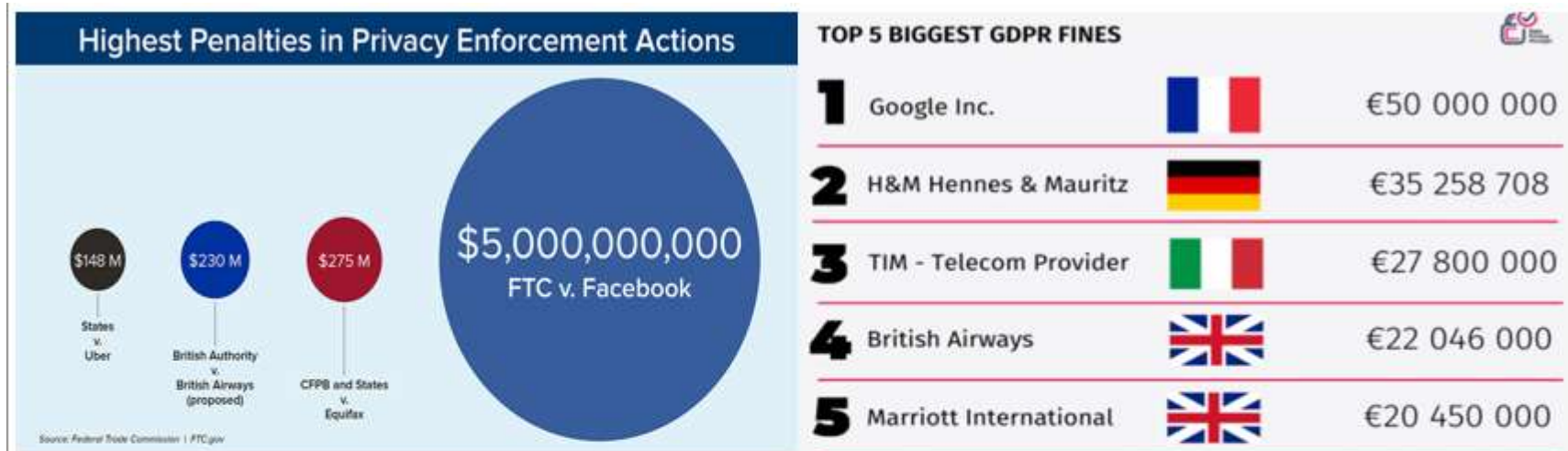
- Business Aficionados
- User Provider
- Opportunity Recognizer

**TASKS**

- Storytelling
- Self-Service User
- Business Processes Optimization

# Sumber Data (Digital) & Regulasi

- **Media Sosial:** twitter, youtube, flickr.
- **Marketplace:** Shopee
- **Websites\***
- **Dokumen :** pdf, word, ppt, png, jpg, etc.

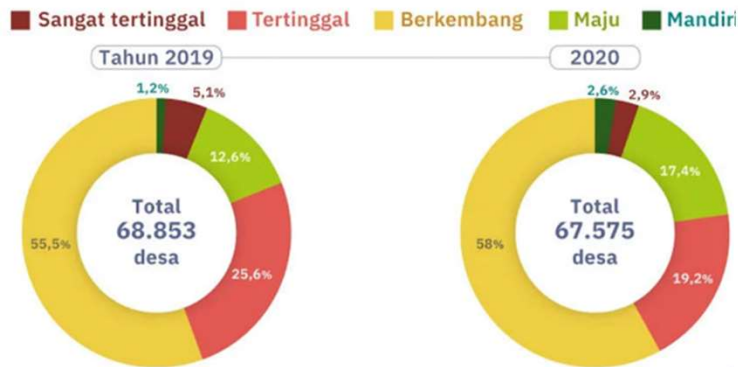


- ❖ Government Regulation No 11 Year 2008 about Information & Electronic Transactions
  - ❖ Government Regulation No 14 Year 2008 about Public Disclosure.
  - ❖ Government Regulation No 7 Year 1992 about banking, and
  - ❖ Government Regulation No 8 Year 1999 about consumer rights.
  - ❖ And so on.
- **Dalam Kontek Riset? → ToS & Robots.txt**



# Experience: Smart Village AI -01

## KANAL DESA Indeks Desa Membangun 2019-2020



<https://desa.lokadata.id/artikel/membangunkan-desa-tidur>

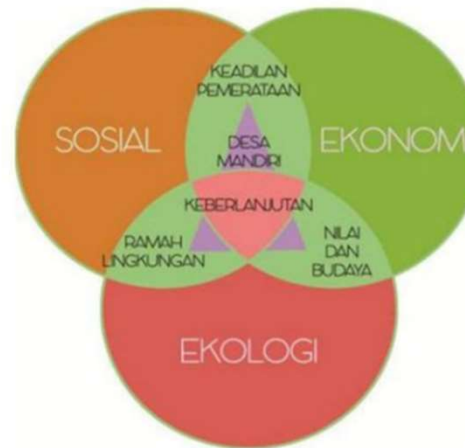
## KANAL DESA Indeks Desa Membangun berdasarkan dimensi, 2019-2020



Sumber: Kementerian Desa, Transmigrasi dan Pembangunan Daerah Tertinggal. Data per 8 Juli 2020 (diolah).

lokadata

## Indeks Desa Membangun



Kebutuhan dasar desa dari segi kewilayahan

| No | Dimensi           | Variabel                                 |
|----|-------------------|--|
| 1  | Kesehatan         | 1 Pelayanan Kesehatan                    |
|    |                   | 2 Keberdayaan Masyarakat Kesehatan       |
|    |                   | 3 Jaminan Kesehatan                      |
|    | Pendidikan        | 4 Akses Pendidikan dasar dan menengah    |
|    |                   | 5 Akses Pendidikan Non Formal            |
|    |                   | 6 Akses ke Pengetahuan                   |
|    | Modal Sosial      | 7 Memiliki Solidaritas Sosial            |
|    |                   | 8 Toleransi                              |
|    |                   | 9 Rasa Aman Penduduk                     |
|    |                   | 10 Kesejahteraan Sosial                  |
|    | Permukiman        | 11 Akses ke Air Bersih & Air Minum Layak |
|    |                   | 12 Akses ke Sanitasi                     |
|    |                   | 13 Akses ke Listrik                      |
|    |                   | 14 Akses TIK                             |
| 2  | Ketahanan Ekonomi | 15 Keragaman Produksi Masyarakat         |
|    |                   | 16 Tersedia Pusat Pelayanan Perdagangan  |
|    |                   | 17 Akses Distribusi/Logistik             |
|    |                   | 18 Akses ke Lembaga Kredit Keuangan      |
|    |                   | 19 Lembaga Ekonomi                       |
|    |                   | 20 Keterbukaan Wilayah                   |
| 3  | Ekologi           | 21 Kualitas Lingkungan                   |
|    |                   | 22 Potensi/Rawan Bencana Alam            |

<https://slideplayer.info/slide/11857290/>

# Experience: Smart Village AI-01

## “Recommendation model”

Provinsi 34 Kabupaten 514 Kecamatan 6.484 Desa 74.957

Rp. 60 Triliun Dana Desa 2018

1101012001. DESA KEUDE BAKONGAN

Kecamatan BAKONGAN Kabupaten KABUPATEN ACEH SELATAN Provinsi ACEH

Tentang Desa  
Desa Keude Bakongan tidak berbatasan dengan laut dan di luar kawasan hutan. Terdapat 313 keluarga, 1 kepala desa dan 1 sekretaris desa. Saat ini keude Bakongan tergolong Berembang menurut Indeks Desa Mengembangkan.

STATUS IDM 2014 DAN 2018 (DESA)



Rp 668.894.967 Dana Desa 2018

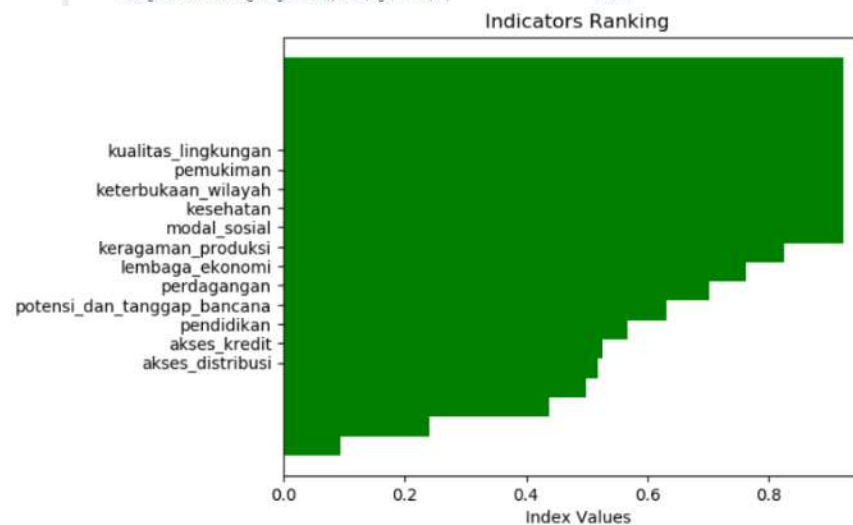
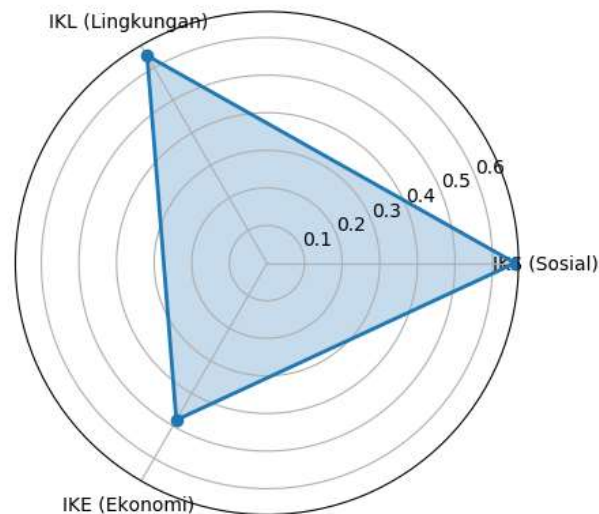
BUMDesa

| IDM                 | Berkembang | Tertinggal |
|---------------------|------------|------------|
| Indeks Desa Mandiri | 0,66016    | 0,564774   |
| 2018                |            | 2014       |

| IPD                 | 2018 | 2014 |
|---------------------|------|------|
| Indeks Potensi Desa | -    | -    |

Industri mikro dan kecil (memiliki tenaga kerja kurang dari 20 pekerja) menurut bahan baku utama :

- Industri barang dari kulit (tas, sepatu, sandal, dll.) : 0 Unit
- Industri barang dari kayu (meja, kursi, lemari, dll.) : 0 Unit
- Industri barang dari logam mulia atau bahan logam (perabot dan perhiasan dari logam, dll.) : 0 Unit
- Industri barang dari kain/benang (berjalinan tenun, konveksi, dll.) : 0 Unit
- Industri gerabah/keramik/batu (gerbeng, batu bata, porselin, tegel, keramik, dll.) : 0 Unit



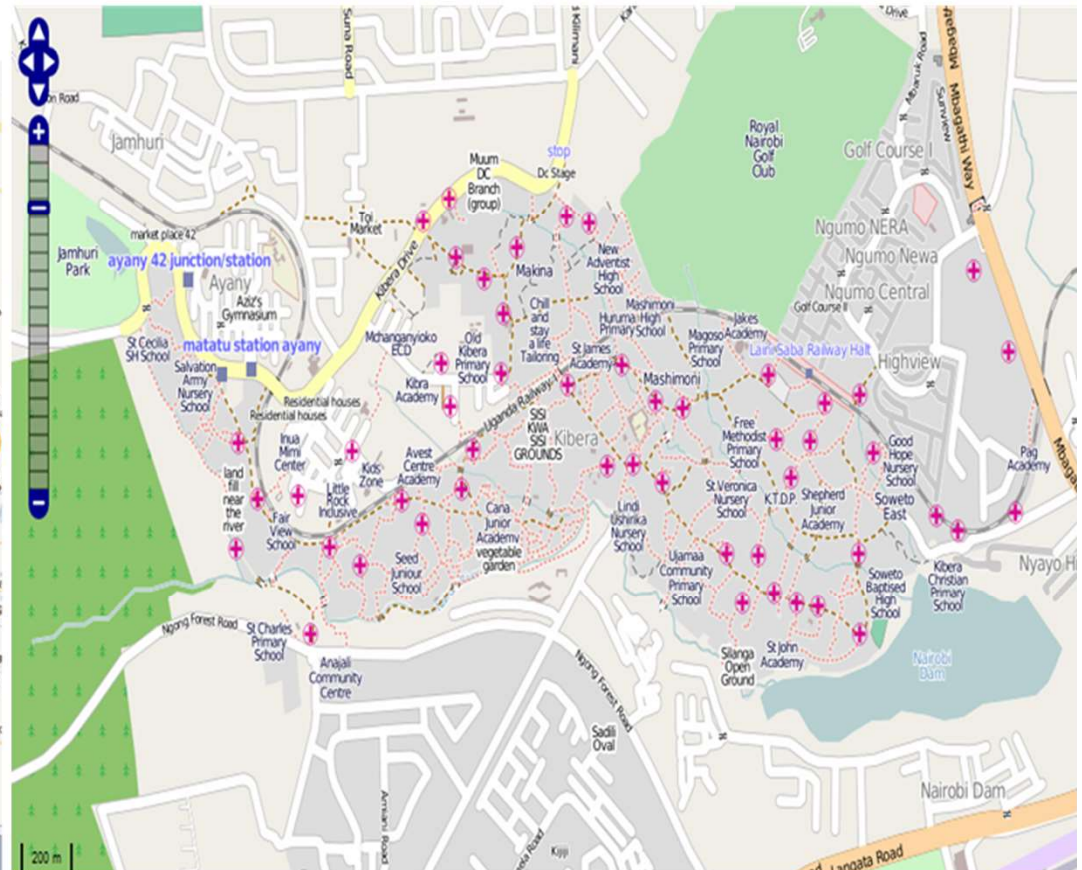
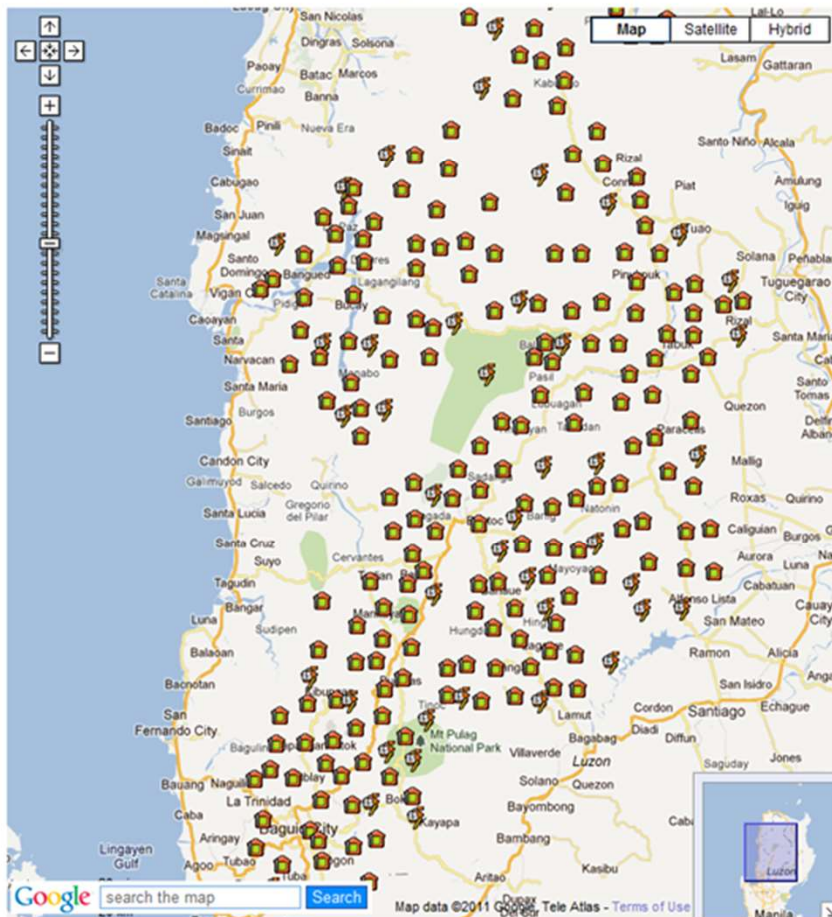


# Experience: Smart Village AI-02 “Linked Edu”



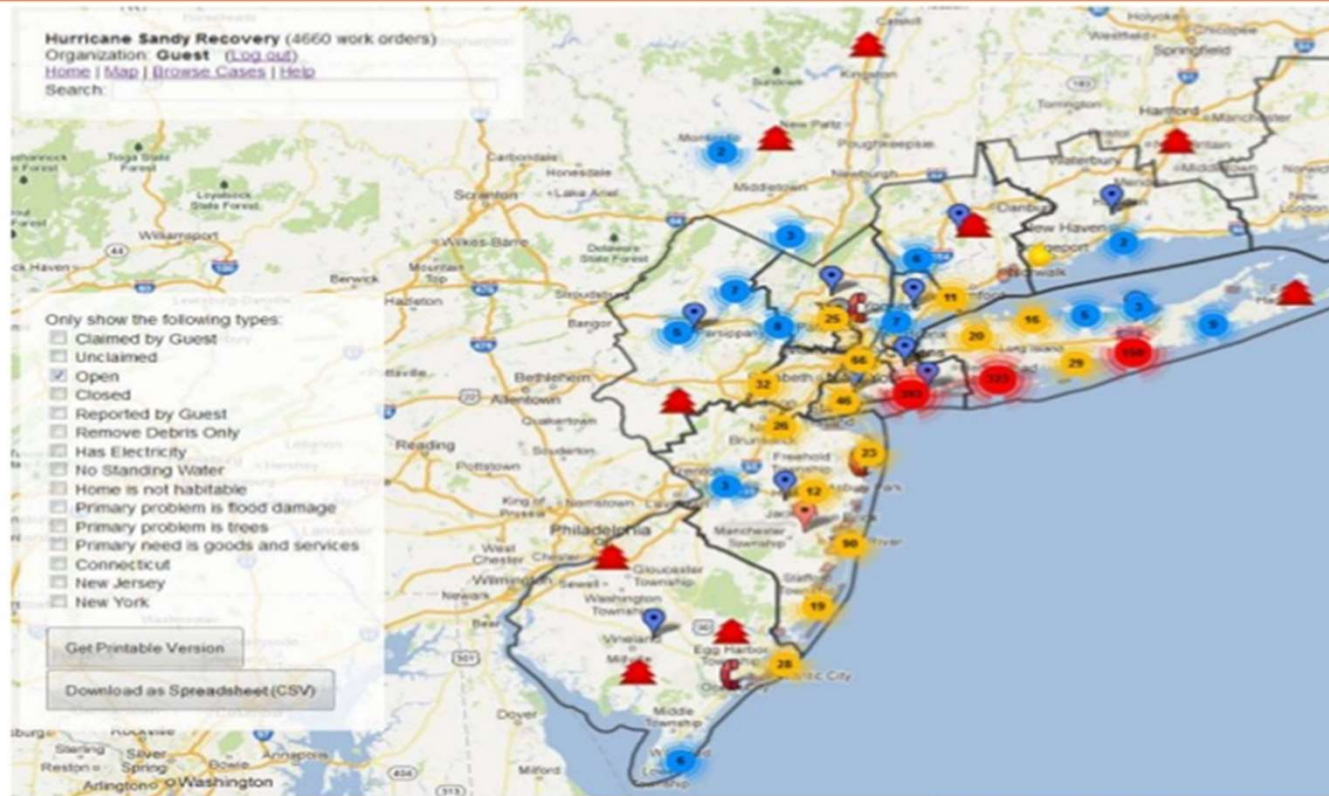
## With OpenStreetMaps

Map of Elementary school and Highschool in the Philippines



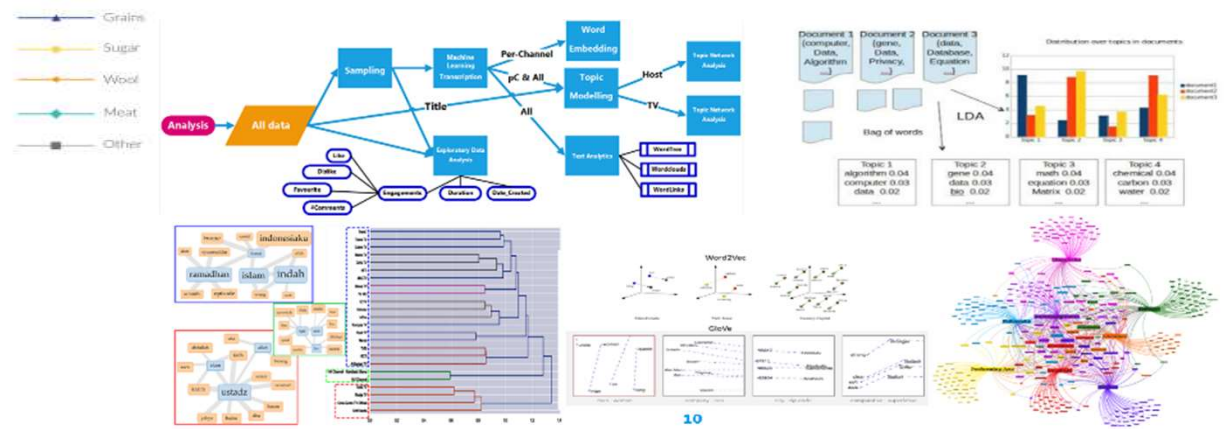
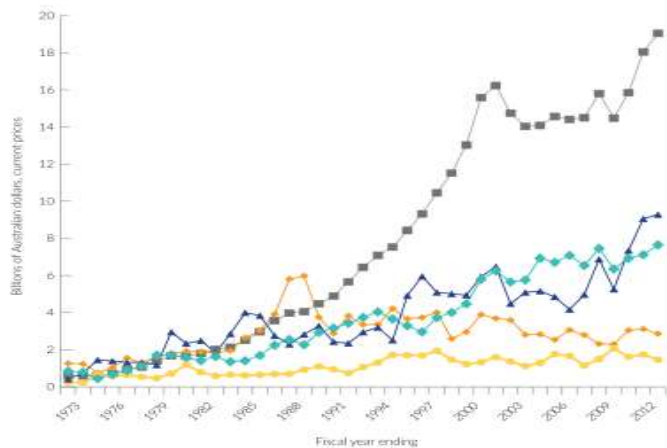
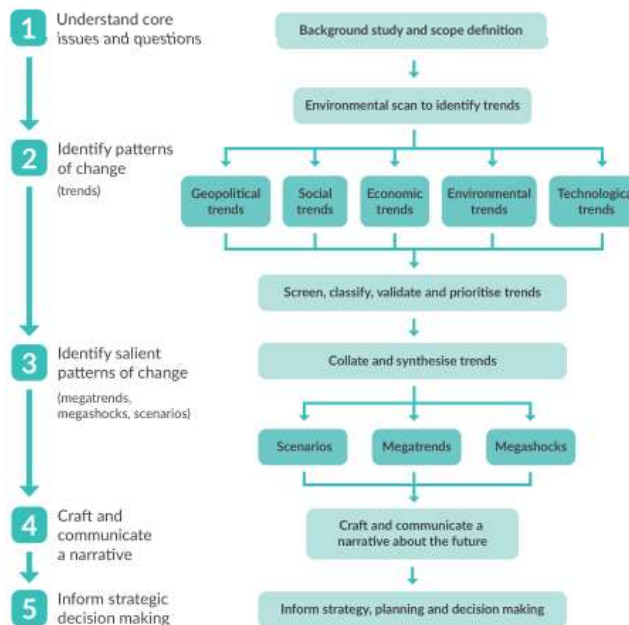


# Experience: Smart Village AI-03 “Penanganan Bencana Alam”



# Experience: Smart Village AI-04

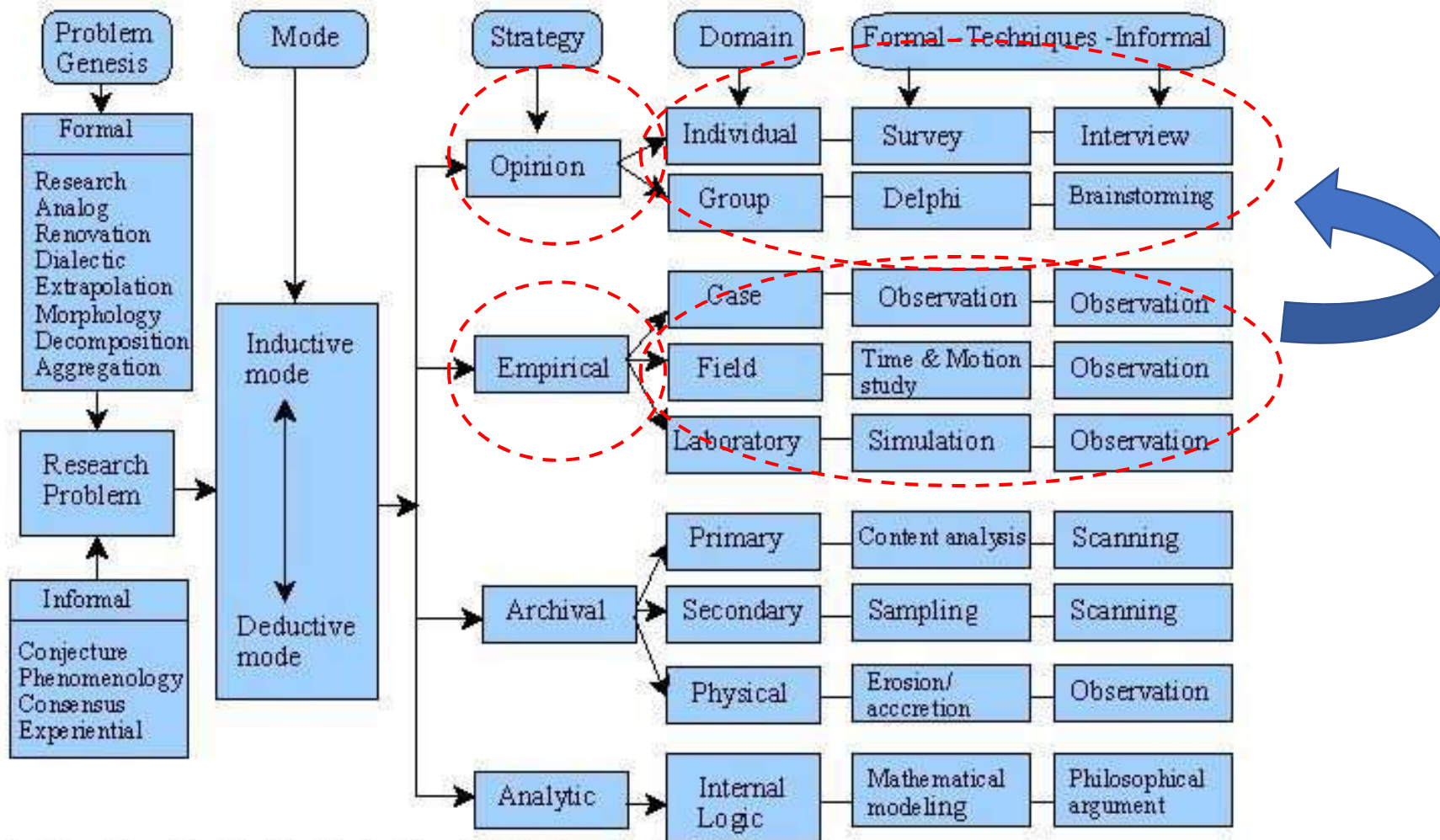
## Profiling via Social Media





# Riset di Data Science (Terapan)

A Framework for Research Methodology\*



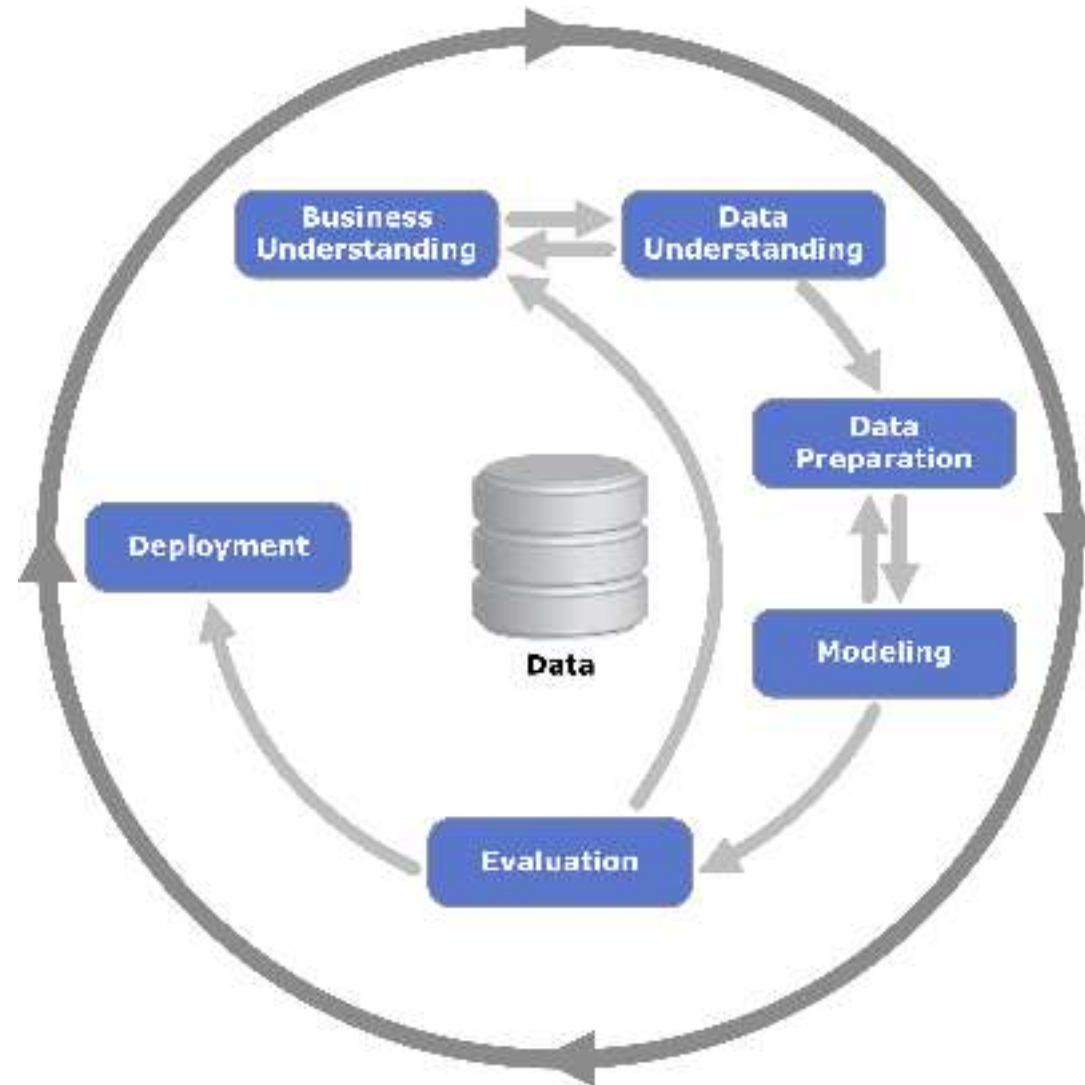
\* Adapted from Buckley, Buckley & Chiang Exhibit 1, p. 15.





# Data Science Cycle?

Ini **bukan** Cycle Data Science,  
kenapa?



# Rekomendasi:

- Tidak akan pernah ada “**perfect roadmap**”
- Roadmap akan terus di **revisi** setiap tahunnya.
- Roadmap awal ditentukan oleh profil keahlian setiap **group riset**.
- **Kolaborasi** sangat membantu (antar Jurusan, fakultas, universitas, atau Lembaga).
- Membentuk **Team yang heterogen** sangat penting.
- **Legal & Ethics** terkait data jangan sampai terlupa.
- Jangan sampai **Pemrograman/Teori Data Science** menjadi penghambat. Di Sosial Humaniora ini **bukanlah Signifikansi atau Novelty** risetnya.

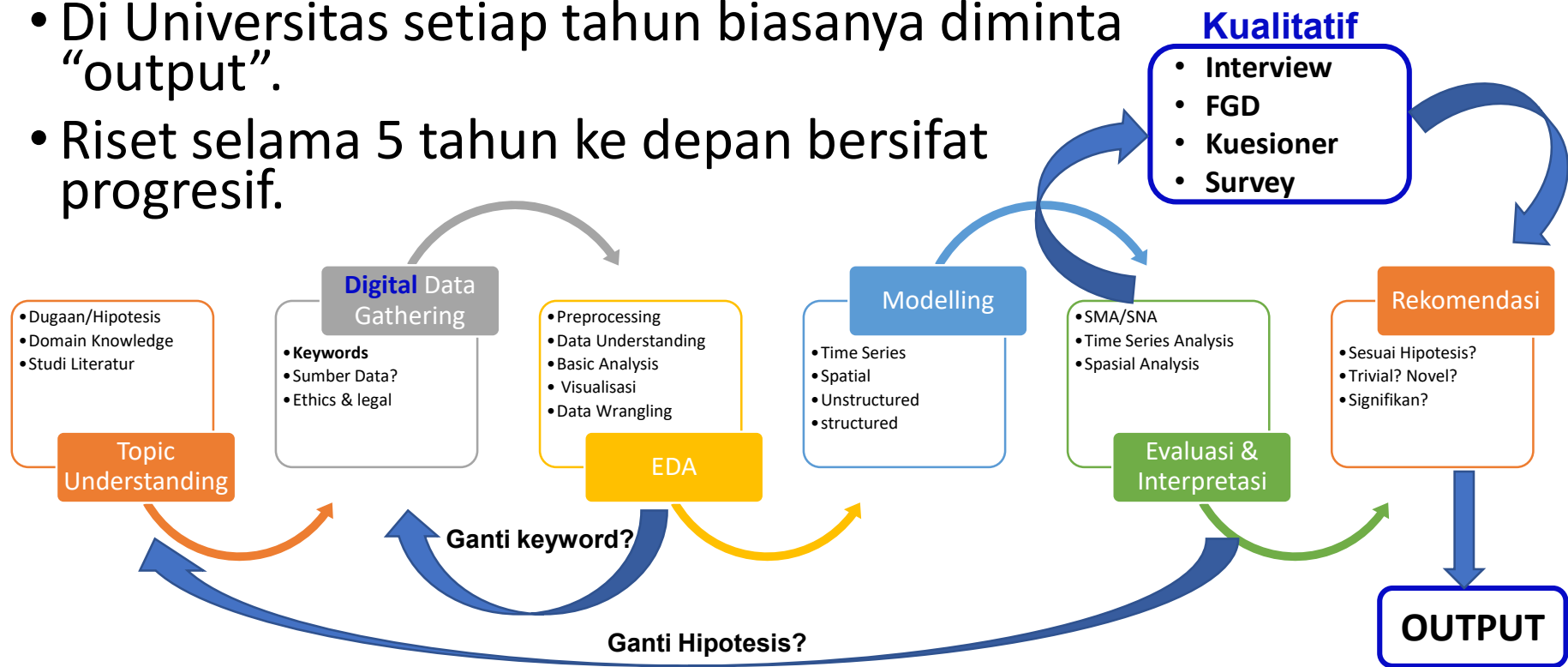




# RoadMap Strategi?

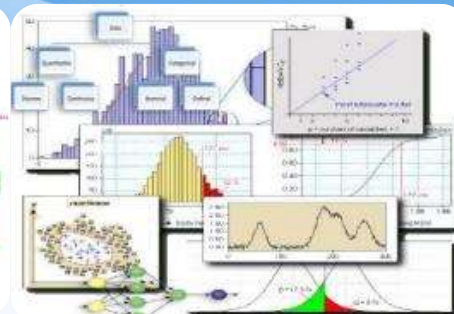
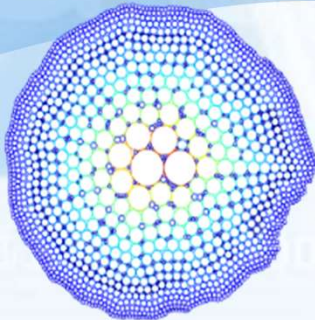
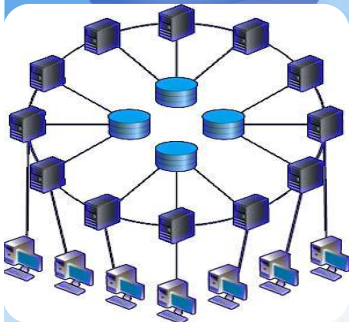
## Pertimbangan:

- Di Universitas setiap tahun biasanya diminta “output”.
- Riset selama 5 tahun ke depan bersifat progresif.



**Forum Group Discussion:  
Roadmap Riset & Abdimas  
Webminar: Jum'at, 24 September 2021**

**Sekian,  
Terima Kasih**



**Taufik Sutanto**

<https://tau-data.id> ~ [taufik@tau-data.id](mailto:taufik@tau-data.id)