



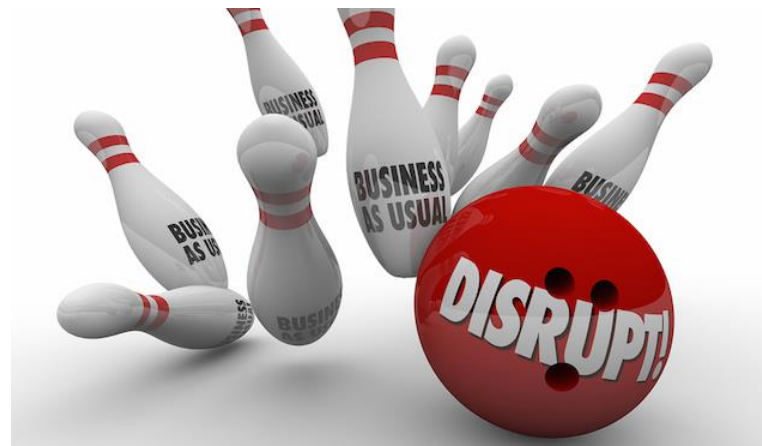
**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

# Kompetensi yang Dibutuhkan Pada Era Disrupsi IR 4.0

**Prof. Ir. Joni Hermana, MScES, PhD**  
*Rektor ITS*

Disampaikan dalam Konvensi Nasional Pendidikan Indonesia (KONASPI) IV  
Tahun 2019 di Universitas Negeri Padang (UNP), 14 Maret 2019

## *Memahami Disrupsi*



# DISRUPSI

**DISRUPSI** adalah istilah yang dipopulerkan oleh **Clayton Christensen** sebagai kelanjutan dari tradisi berpikir **“harus berkompetisi, untuk bisa menang (for you to win, you’ve got to make somebody lose)”** ala **Michael Porter**.

**Clayton Christensen & Michael Porter**

“Teori Disruptive  
Innovation”

“Teori  
Competitive  
Strategy”

→ profesor terkenal **Harvard Business School**

**Disruption**

Mendominasi dalam 22-37 tahun terakhir

Tahun 2005 -

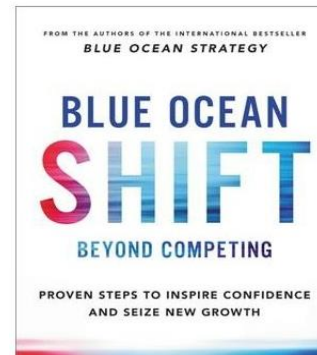
**W Chan Kim and Renée Mauborgne**

**Beyond Disruption**

tidak perlu “bersaing” untuk sukses, bahwa kita tidak perlu “mengalahkan” untuk bisa menang dalam berbisnis

Tahun 2017 -

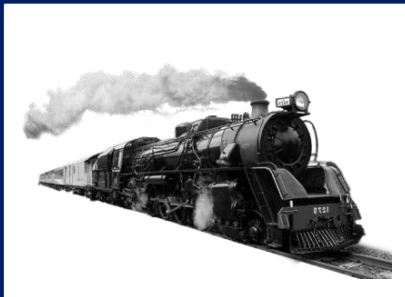
**W Chan Kim and Renée Mauborgne**



**“tidak perlu mendisrupsi  
siapa pun untuk bisa sukses  
besar”**

W. CHAN KIM | RENÉE MAUBORGNE

# Disrupsi terjadi di setiap era Revolusi Industri



## Industri 1.0

Mesin uap,  
Tenaga air, angin,  
dan, matahari

1784



## Industri 2.0

Energi listrik  
untuk  
produksi  
masal

1870



## Industri 3.0

Teknologi  
informasi dan  
elektronika yang  
diterapkan pada  
sistem otomatis  
produksi

1969



## Industri 4.0

Teknologi digital,  
teknologi wireless  
dan big data secara  
masif yg terintegrasi  
dgn kegiatan  
manufaktur

Sekarang

**Penyebabnya, minimal ada 4 Teknologi yang berkembang secara Exponentials**



**Peter Diamandis**  
**Co-founder Singularity University**



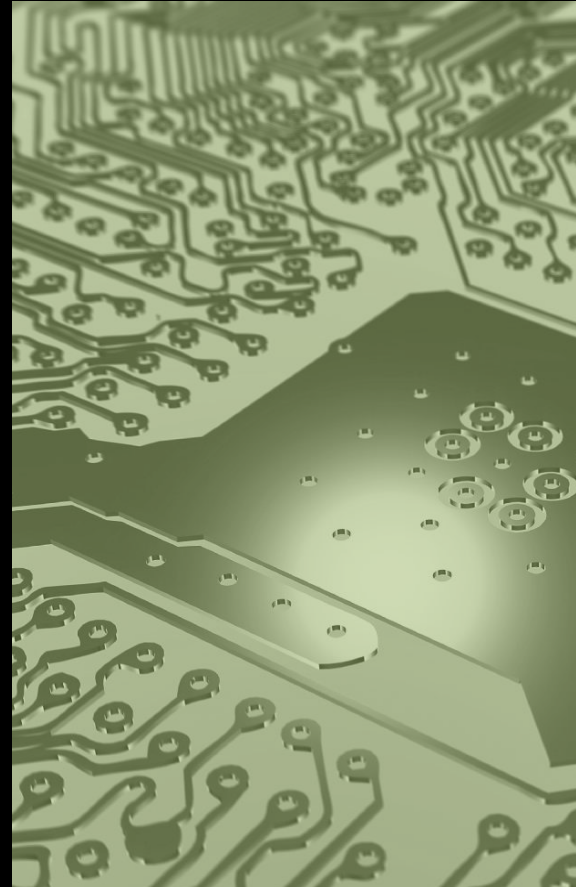
# Exponential Technologies



**ARTIFICIAL INTELLIGENCE,  
AUGMENTED REALITY, 3D  
PRINTINGS & ROBOTICS**



**BIOTECHNOLOGY**



**NANOTECHNOLOGY,  
NEW MATERIAL  
& DIGITAL FABRICATION**



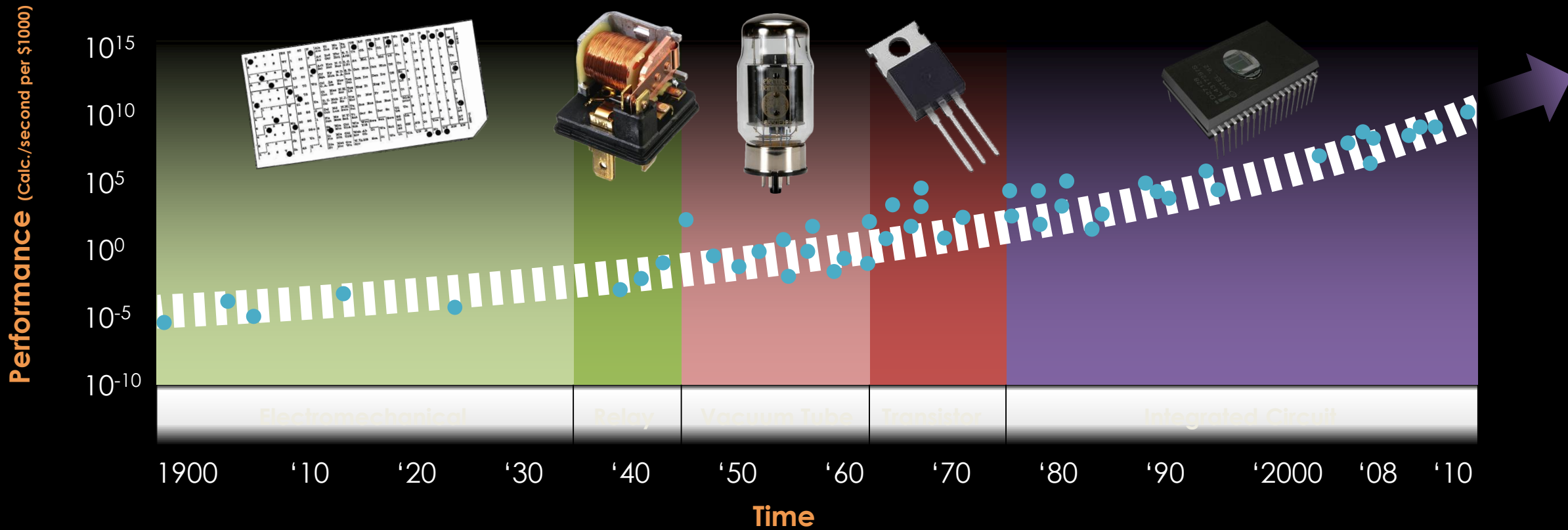
**NETWORKS  
& COMPUTING SYSTEMS  
(CLOUD, BIG DATA, IoT)**

**Sumber: Peter Diamandis**

# Computing is Accelerating Technology

SPEED, EFFICIENCY, COST-EFFECTIVENESS, POWER

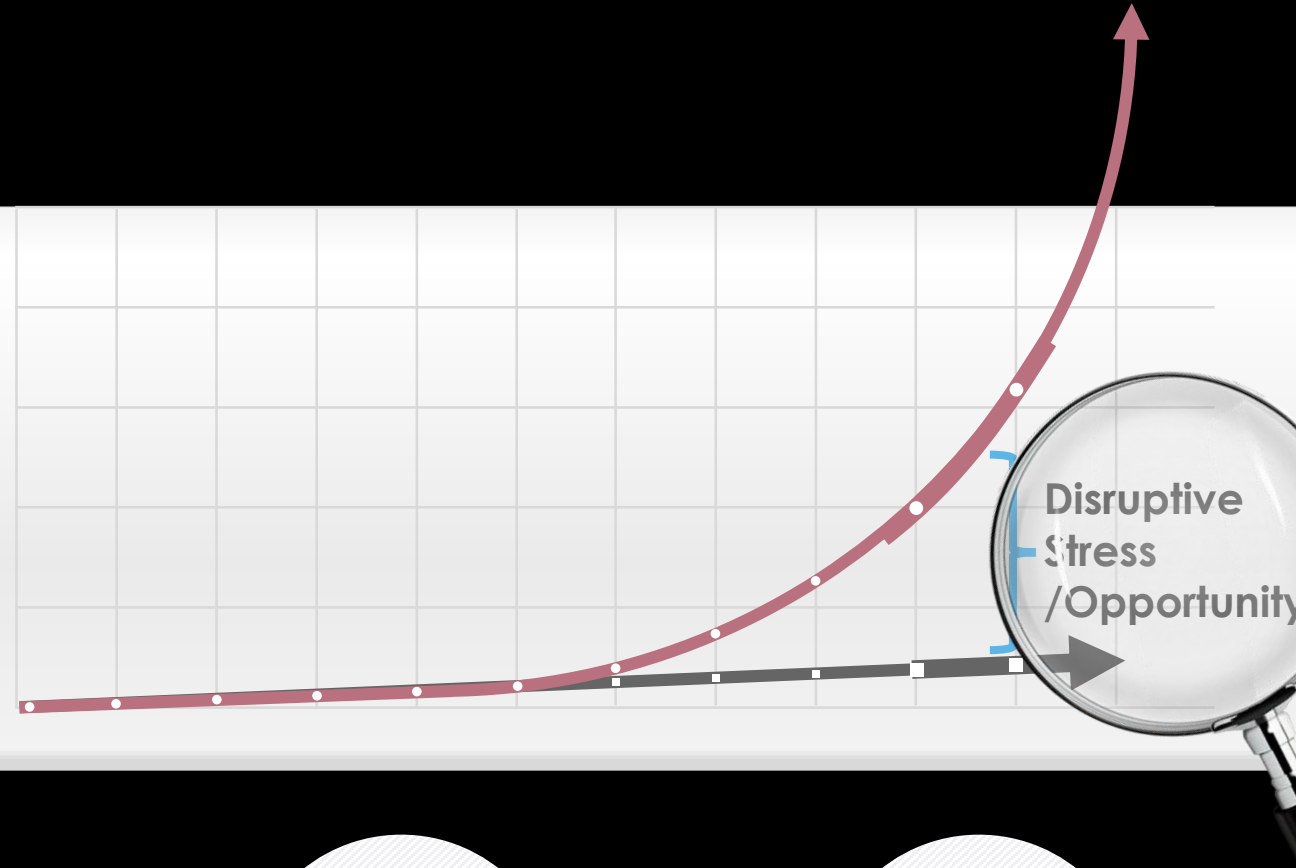
Moore's Law: Price performance doubles every 18 months. Applies to all information technology.



Sumber: Peter Diamandis

# 4 D's of Exponentials

DECEPTIVE  
TO  
DISRUPTIVE



DIGITIZE

DEMATERIALIZIZE

DEMONETIZE

DEMOCRATIZE



# 4 D's: Digitize



## **DIGITIZE**

Something becomes  
**information enabled**

## 4 D's: Dematerialize

# DEMATERIALIZER

Physical products **disappear** and **consolidate**



## 4 D's: Demonetize

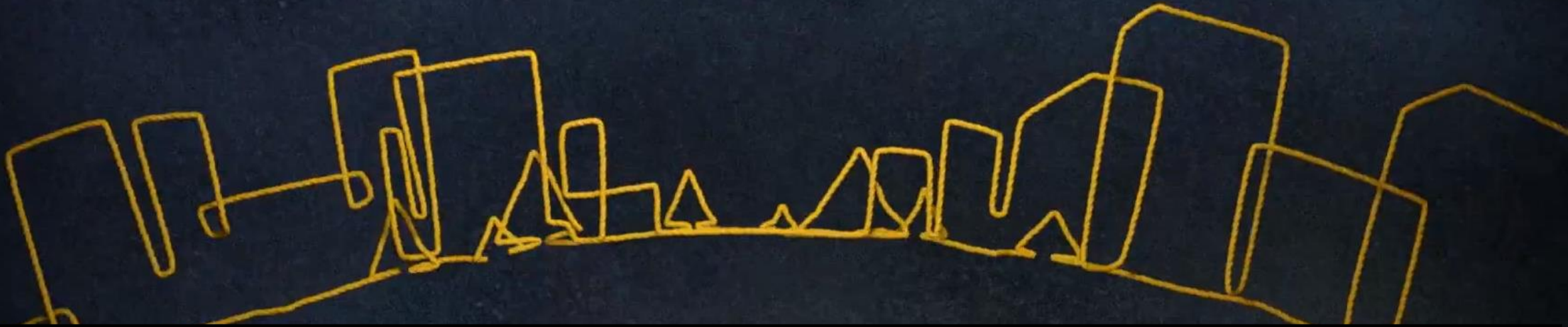
# DEMONETIZE

The cost of products and services **decrease significantly**



## 4 D's: Democratize

  
Xoon  
for all



# DEMOCRATIZE

Access is available and affordable **to everyone**

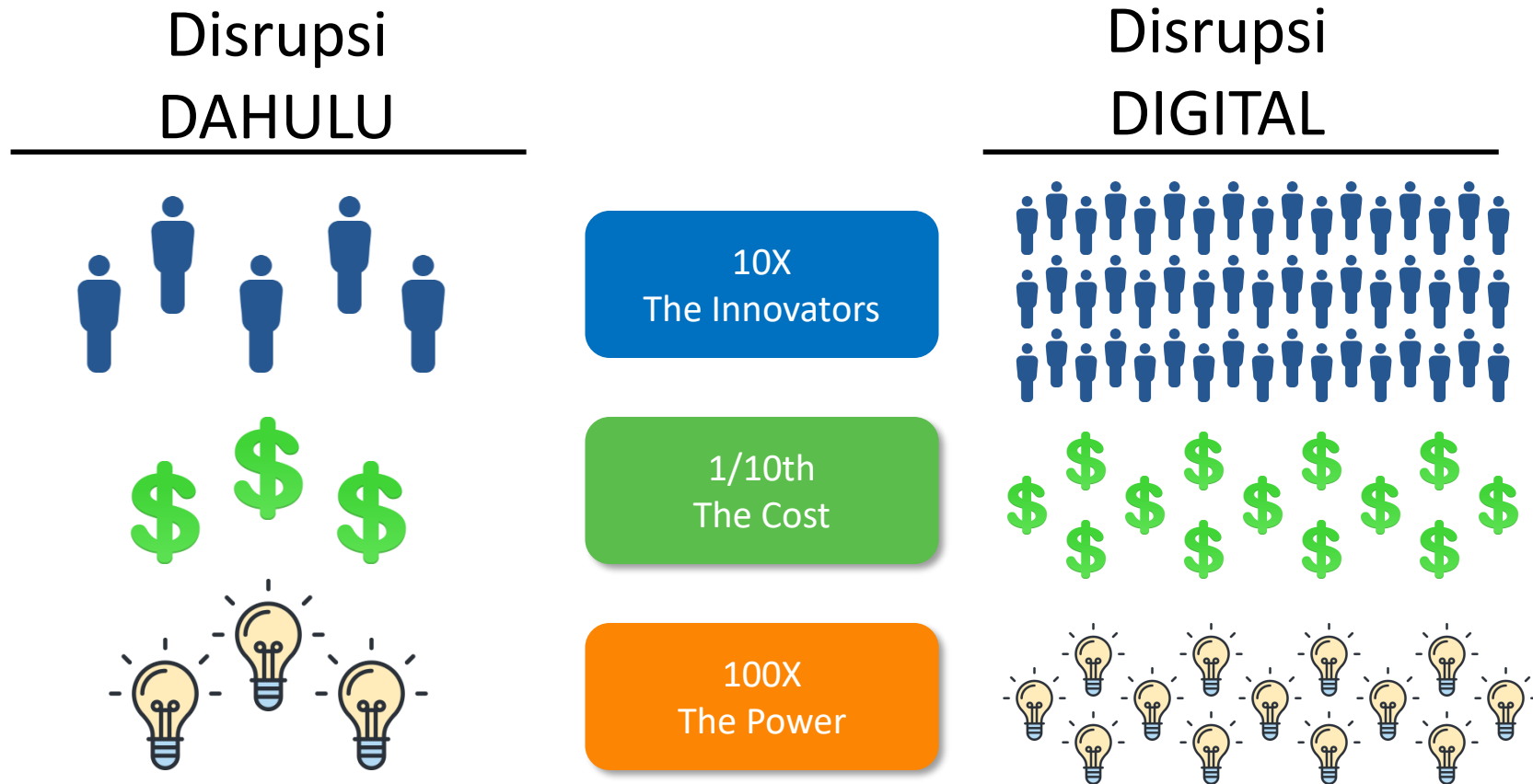


## *Dampak Revolusi Industri 4.0*

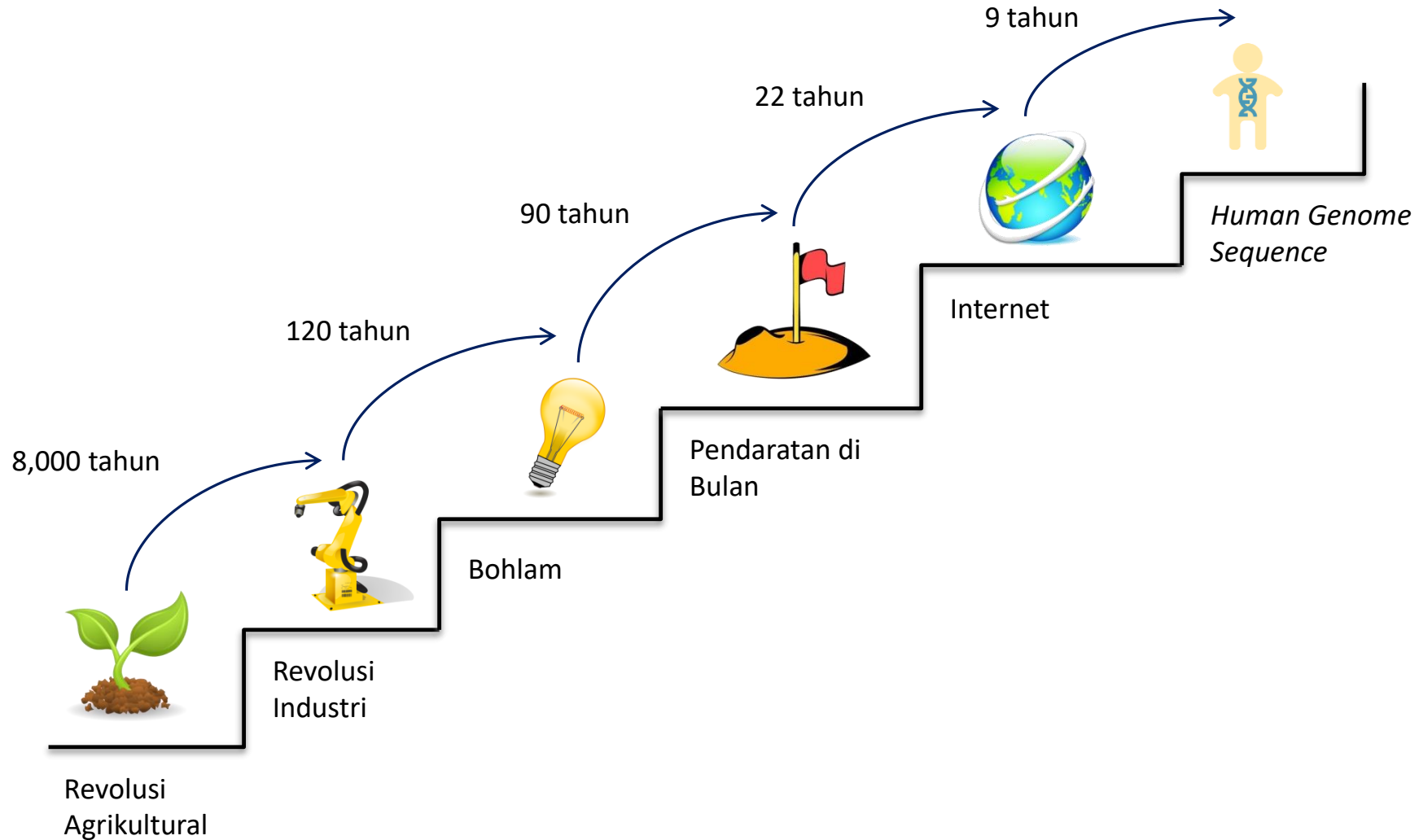


# Disrupsi di era digital lebih berbahaya

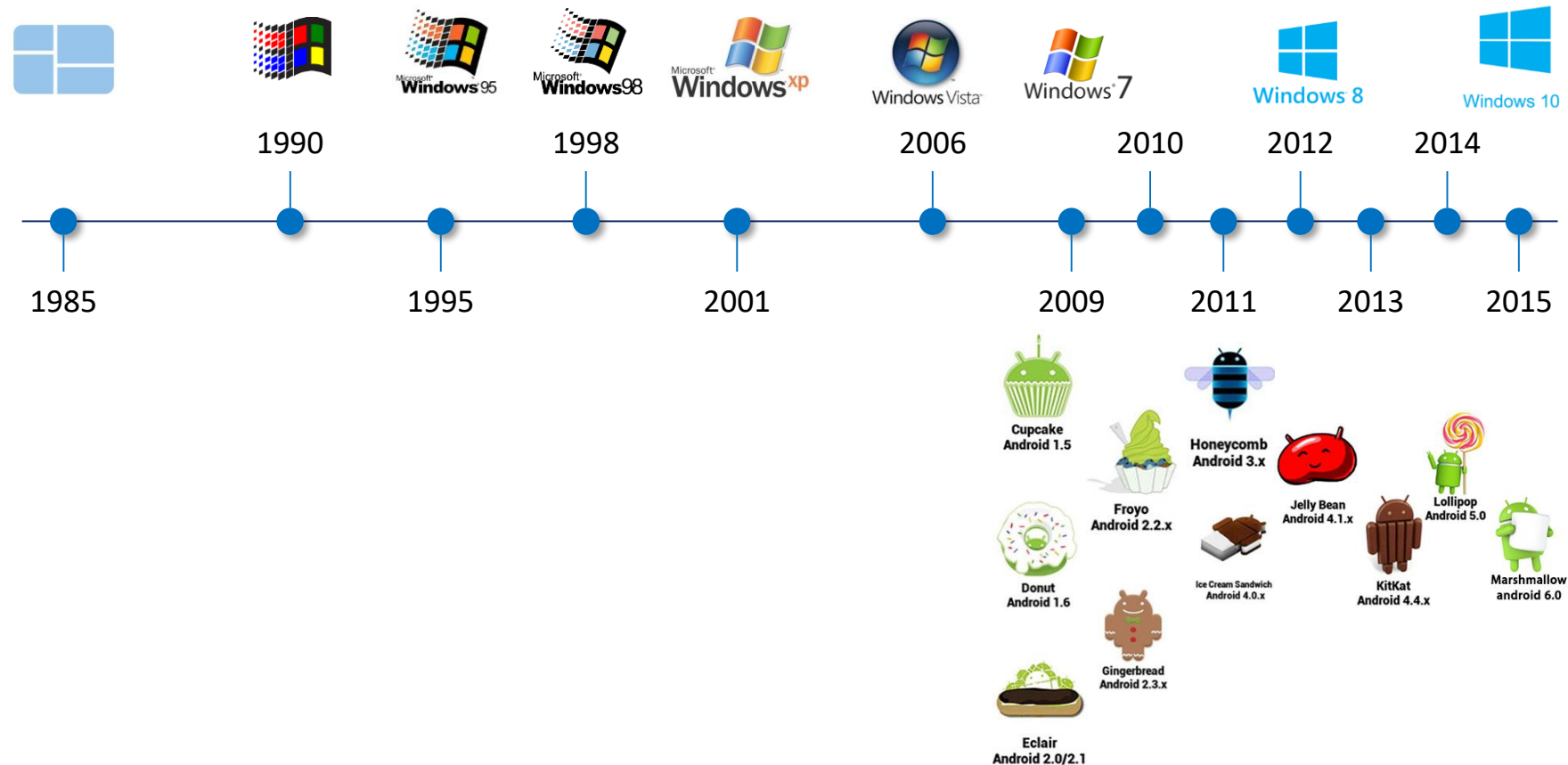
Disrupsi digital terjadi lebih cepat, lebih sering, dan berdampak lebih besar



# Laju terjadinya inovasi baru semakin cepat

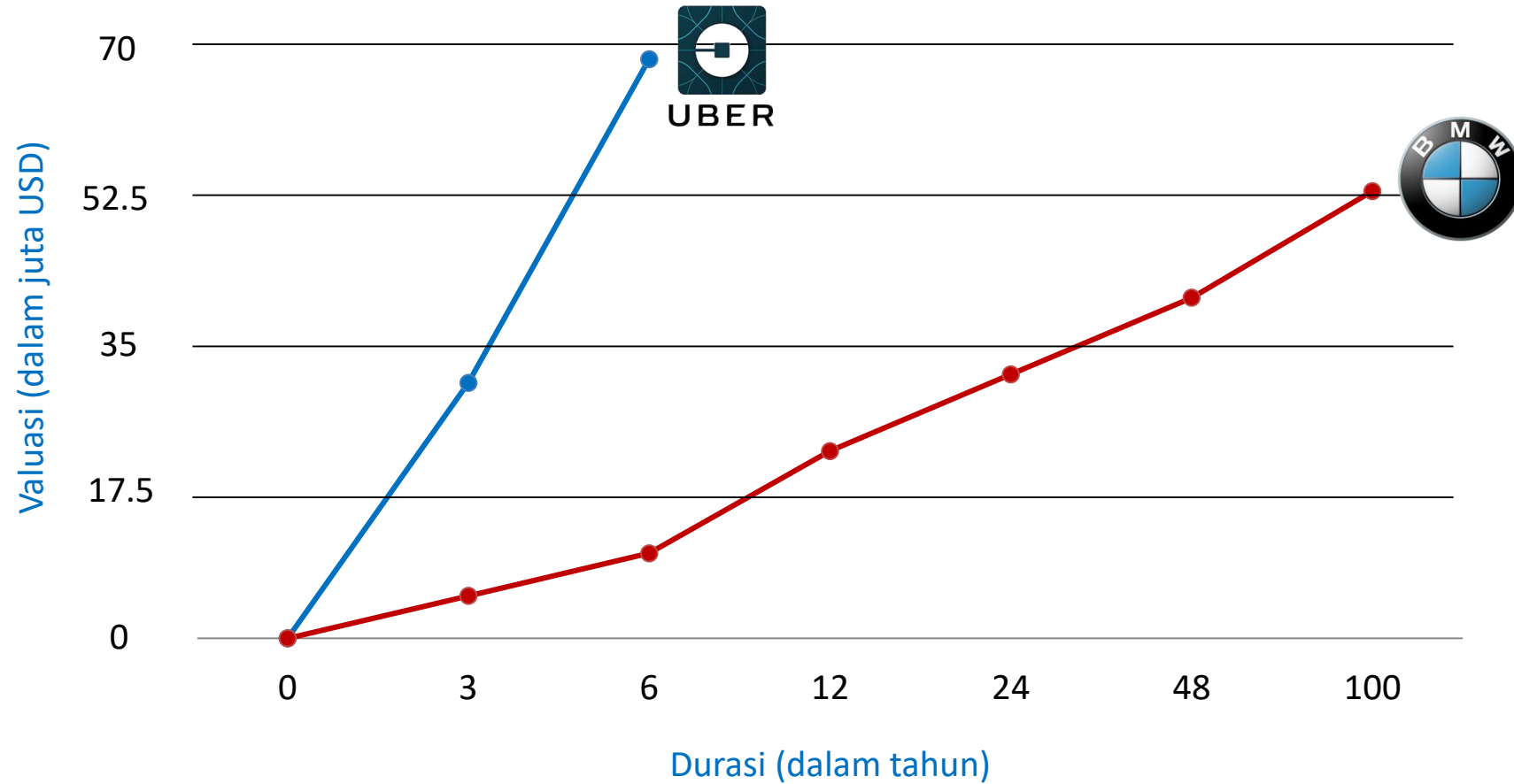


# Product lifecycle menjadi semakin pendek

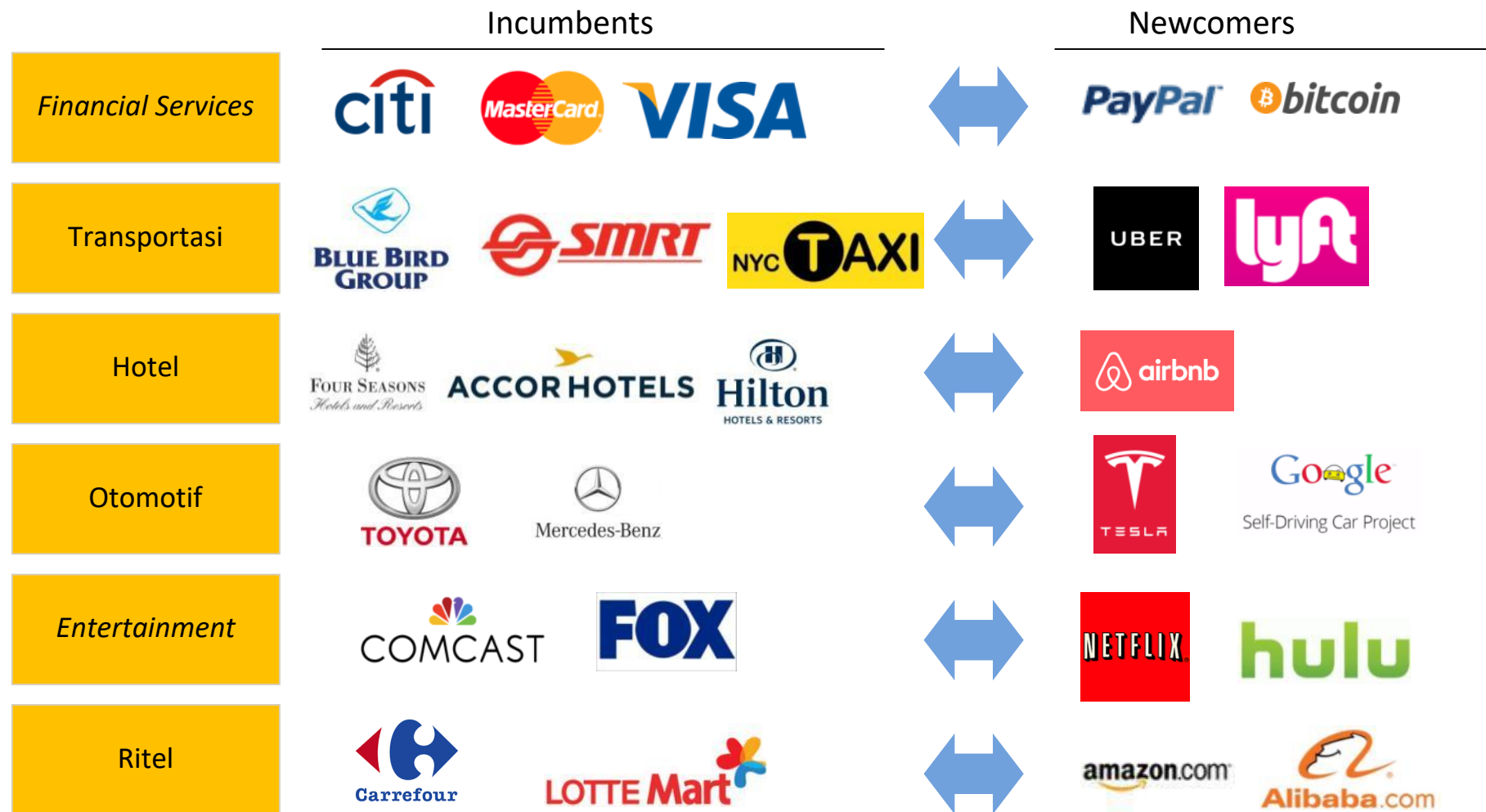


Untuk meluncurkan produk ke-9, Windows memerlukan waktu 30 tahun, sedangkan Android hanya membutuhkan <6 tahun.

# Uber vs BMW: Uber mencapai valuasi = BMW dalam waktu 1/10 tahun



## ...Newcomers menantang *incumbent players*





# Saat ini valuasi perusahaan berbasis teknologi sangat tinggi

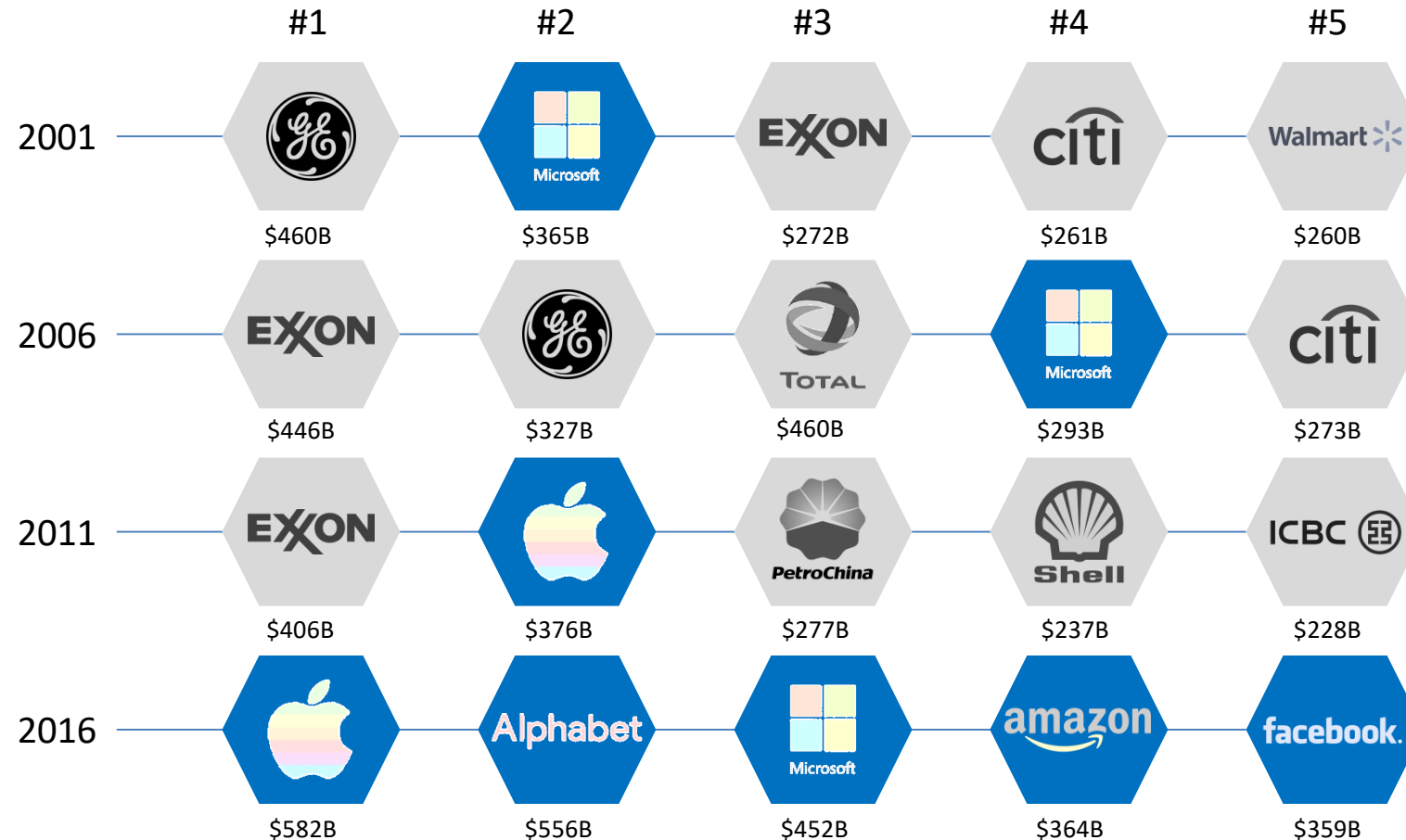
Perusahaan terbesar berdasarkan *market cap*



Tech



Lainnya





*Generasi juga mengalami  
perubahan*

## 9 PERILAKU MILENIAL INDONESIA

5

**BISA APA SAJA**



6

**LIBURAN  
KAPAN SAJA,  
DIMANA SAJA**



7

**CUEK DENGAN  
POLITIK**



8

**SUKA BERBAGI**



9

**TIDAK HARUS  
MEMILIKI**



2

**MUDAH BERPALING  
KE LAIN HATI**



3

**DOMPET TIPIS**



4

**KERJA CEPAT,  
KERJA CERDAS**



1



**KECANDUAN INTERNET**

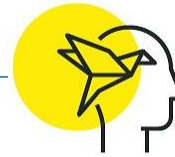
# Indonesia akan didominasi oleh generasi millennial dan post-millennial



## Karakteristik Generasi Milenial



*Mobile Device & Social Media*



*Work + Play + Fun*



*Consumerism as Life*



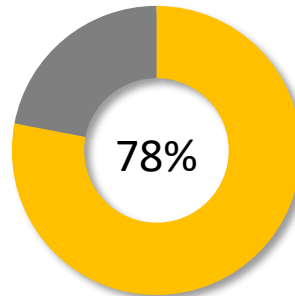
*Highly collaborative & low attention span*

*Sumber: Chaerul Tanjung, 2018*

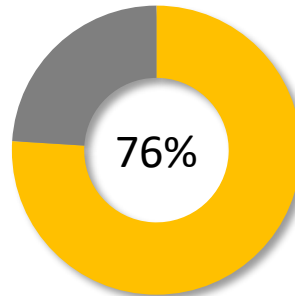
# Generasi milenial memiliki karakteristik yang sangat berbeda

Milenial mengutamakan *Lifestyle* dan *Experience*

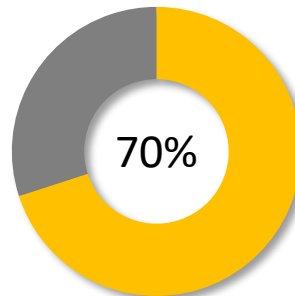
Mengeluarkan uang untuk “experience”, seperti liburan, dibanding membeli aset



Olahraga lebih dari sekali minggu



Berniat untuk berbelanja sama/ lebih banyak tahun depan

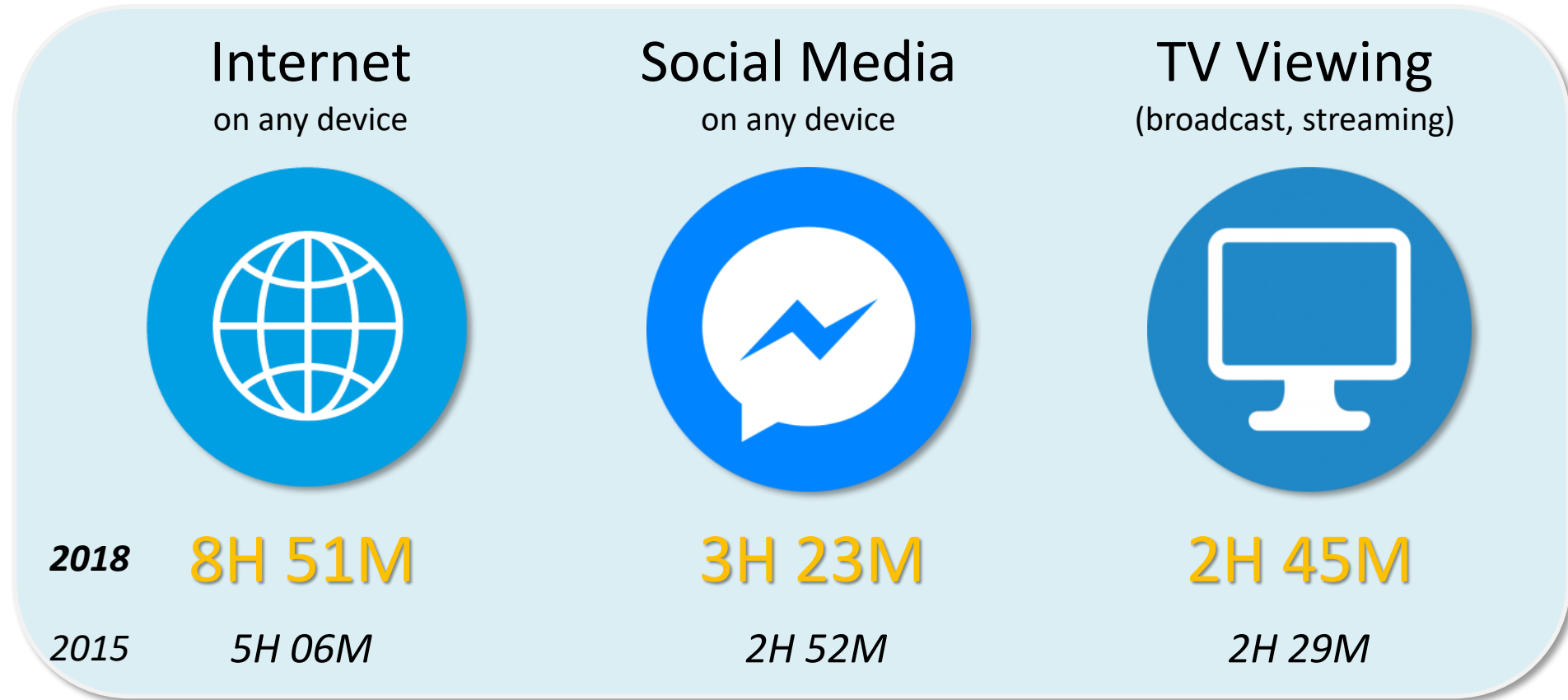


Sumber: Chaerul Tanjung, 2018



# Waktu yang dihabiskan di internet juga semakin banyak

## Average Daily Time Spent



# Milenial memiliki budaya kerja yang kreatif

---

47%

Ingin berhenti dari pekerjaan kantor yang formal

---

4/10

Ingin mencari pekerjaan yang lebih membutuhkan kreativitas

---

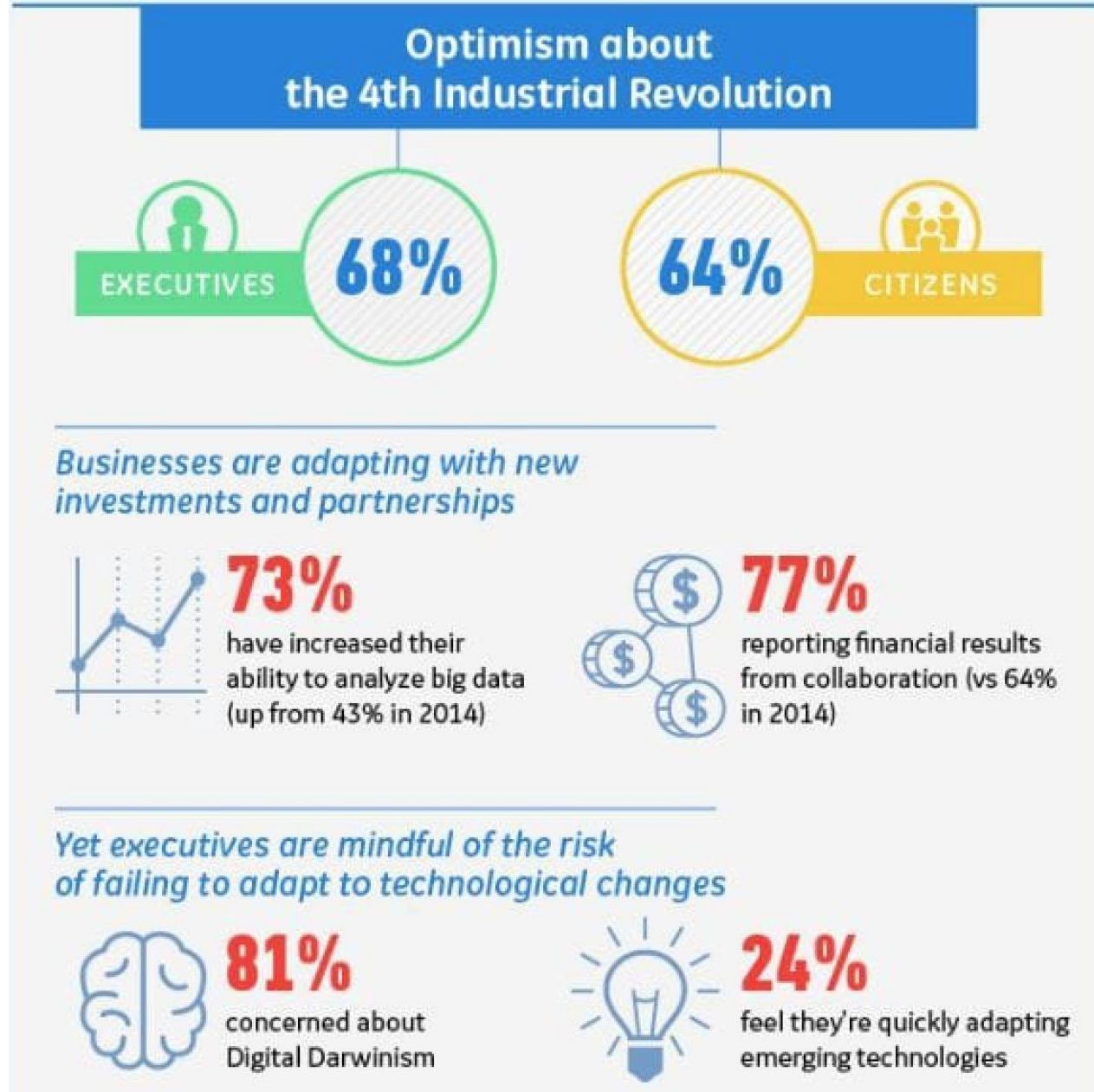
31%

Ingin bekerja dengan rekan kerja yang kreatif



*Kompetensi Apa yang  
Dibutuhkan?*

# Optimisme tentang Revolusi Industri 4.0 (Eksekutif dan Masyarakat)

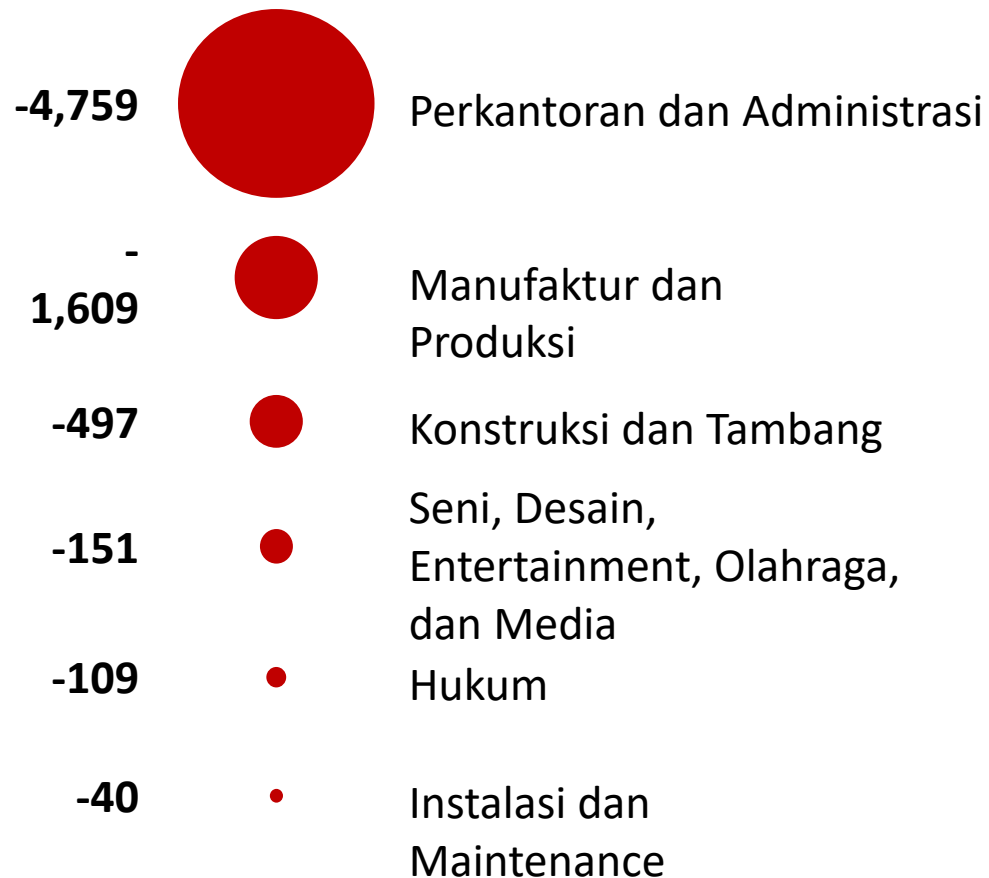


Masyarakat dan pelaku bisnis optimis dalam menghadapi perubahan akibat RI 4.0 tetapi tetap sebagian besar merasa khawatir jika gagal beradaptasi terhadap perubahan teknologi ini

..mengakibatkan 5 juta pekerjaan akan hilang karena otomasi

## 5 Juta Pekerjaan (Net) akan hilang dalam kurun 2015 – 2020

### Pekerjaan yang hilang



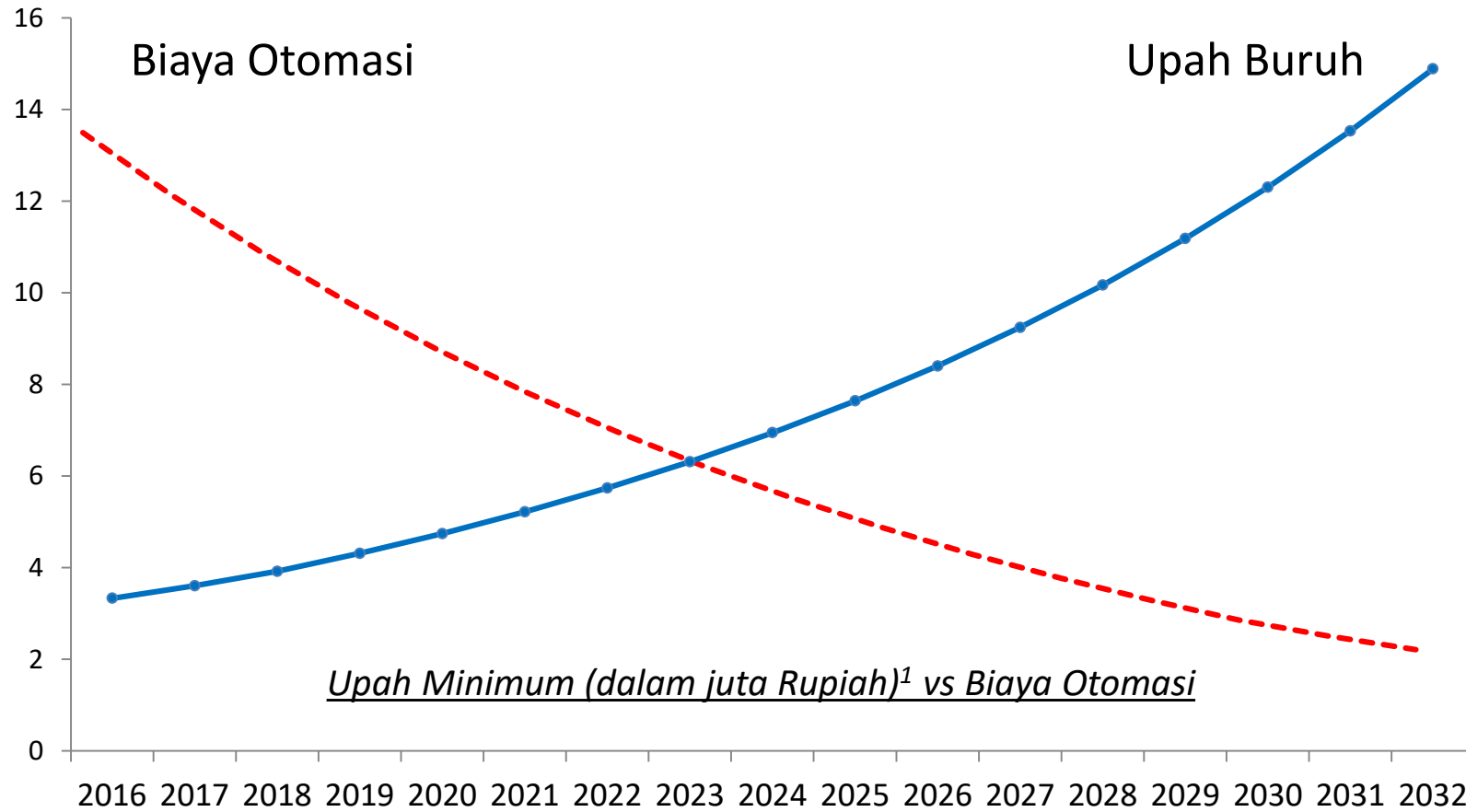
### Pekerjaan baru yang muncul





# Lapangan Pekerjaan Semakin Berkurang Karena Perkembangan Teknologi

Teknologi semakin murah dan tenaga kerja semakin mahal..



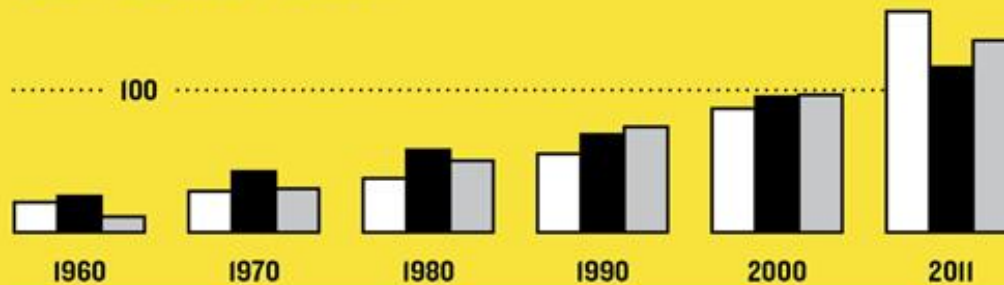
<sup>1</sup>) Upah minimum di wilayah Karawang dengan asumsi pertumbuhan 10% per tahun  
Sumber : Kementerian Tenaga Kerja

# Bagaimana pengaruh otomasi terhadap output dan pendapatan

## ⊖ Output per employed person in manufacturing

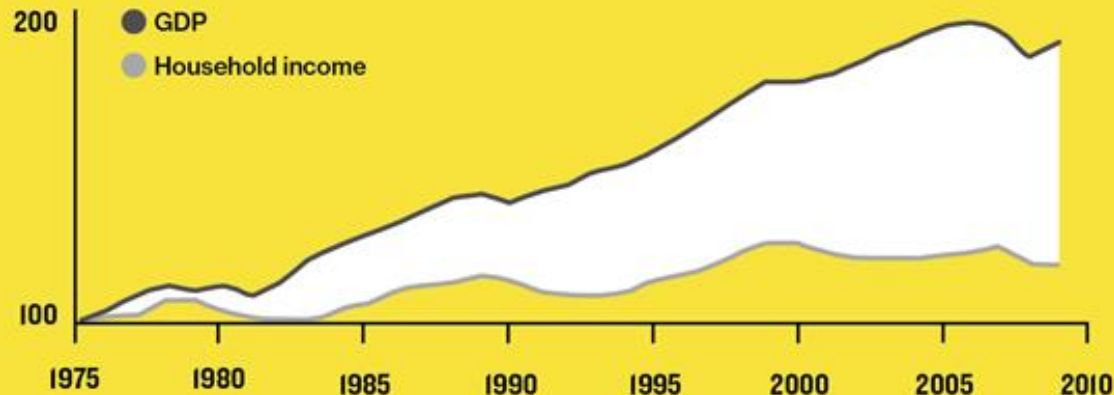
In leading advanced manufacturing countries, output per worker has grown impressively as factories have become more automated (indexed: 2002 = 100).

○ US ● Germany ○ Japan



## ⊖ U.S. GDP per capita and household income

While the nation's total output has generally grown over the last 25 years, the median household income has been nearly stagnant (indexed: 1975 = 100).



# 320k

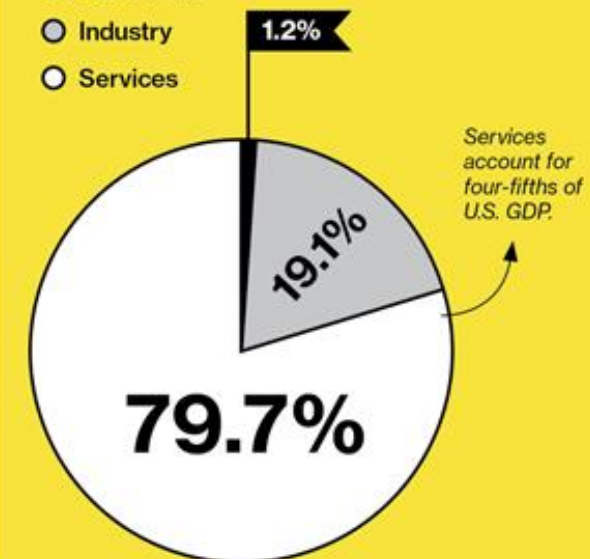
Industrial robots sold in the last two years



## ⊖ Automation in services has a dramatic effect

Making service work more efficient has an outsize impact on productivity figures because the sector is so large.

- Agriculture
- Industry
- Services



Apa yang diduga akan terjadi....

---

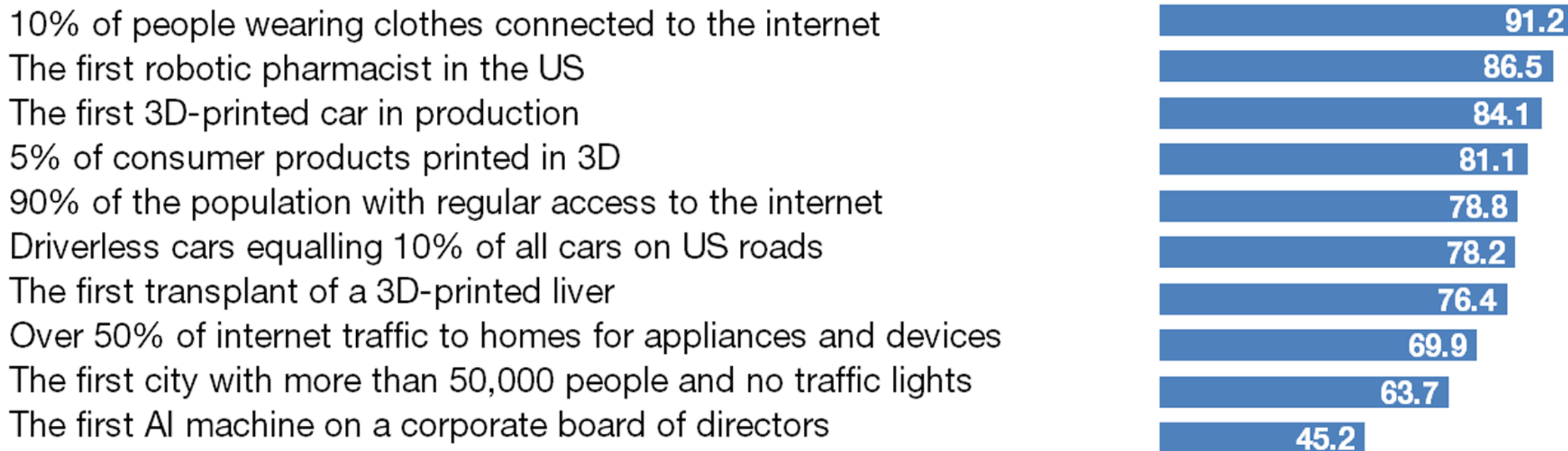
*Anak-anak Sekolah Dasar akan bekerja pada jenis pekerjaan yang saat ini belum ada, ketika mereka dewasa nanti...*

# When will the future arrive?

800 technology executives and experts from the information and communications technology sector were surveyed as part of our *Technology Tipping Points and Societal Impact* report

## Technology tipping points expected to occur by 2025

## Percentage of respondents



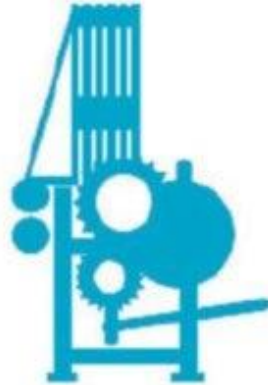
Source: World Economic Forum, *Technology Tipping Points and Societal Impact* report, 2015



*Apa yang harus kita  
persiapkan pada anak didik  
kita?*

# Transformasi Kebutuhan Era Disrupsi terhadap Era Tradisional

## 8 INDUSTRY 4.0 TRANSFORMATIONAL NEEDS



TRADITIONAL &

Resource Focused  
Labour-Intensive  
Requires Control  
Vertical  
Mass Production  
Proximity is important  
Rigid



DISRUPTIVE &

Knowledge-Intensive  
High Skill Talent  
Requires Collaboration  
Horizontal Trust Collaboration  
Mass Collaboration  
Location less significant  
Flexible



# Kerangka Kompetensi yang Harus Disiapkan Bagi Anak Didik Kita di Indonesia

1. *Perilaku dan Nilai/values* : Inovatif, Kritis dan Spiritual

2. *Pengetahuan (knowledge)* : Digitalisasi dan Komputing

3. *Kemampuan (competency)* : Entrepreneurship

4. *Ketrampilan (skills)* : Kolaboratif dan Teamwork

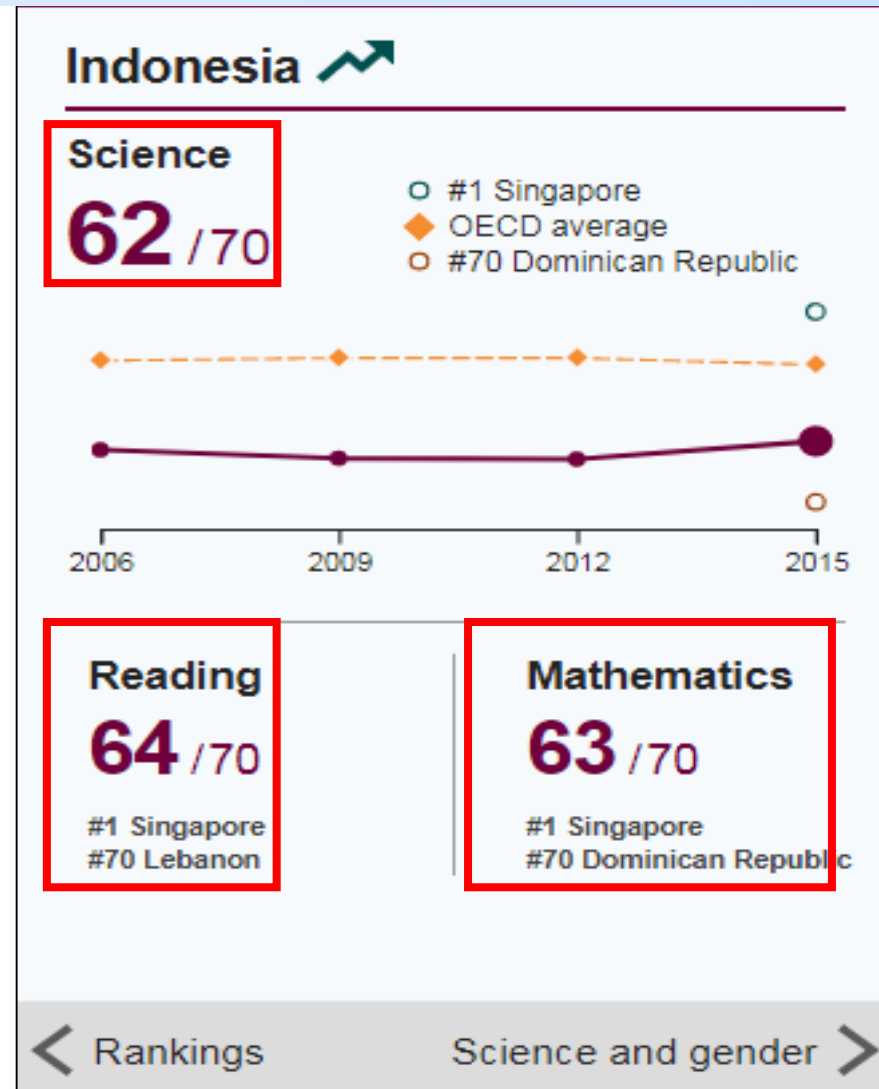


**Dalam KKNI**



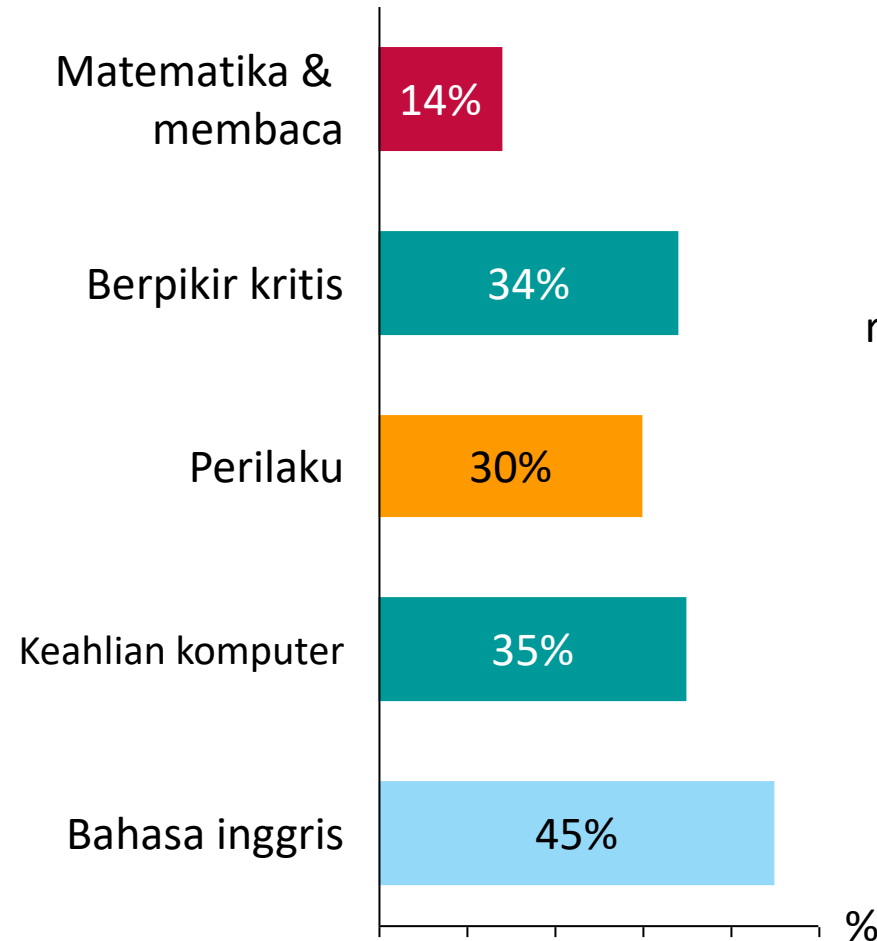
# KONDISI CAPAIAN PENDIDIKAN KITA

Ranking  
Indonesia  
dalam 70 Negara  
Berdasarkan  
Pada OECD  
(*Organisation for  
Economic Co-  
operation and  
Development*)



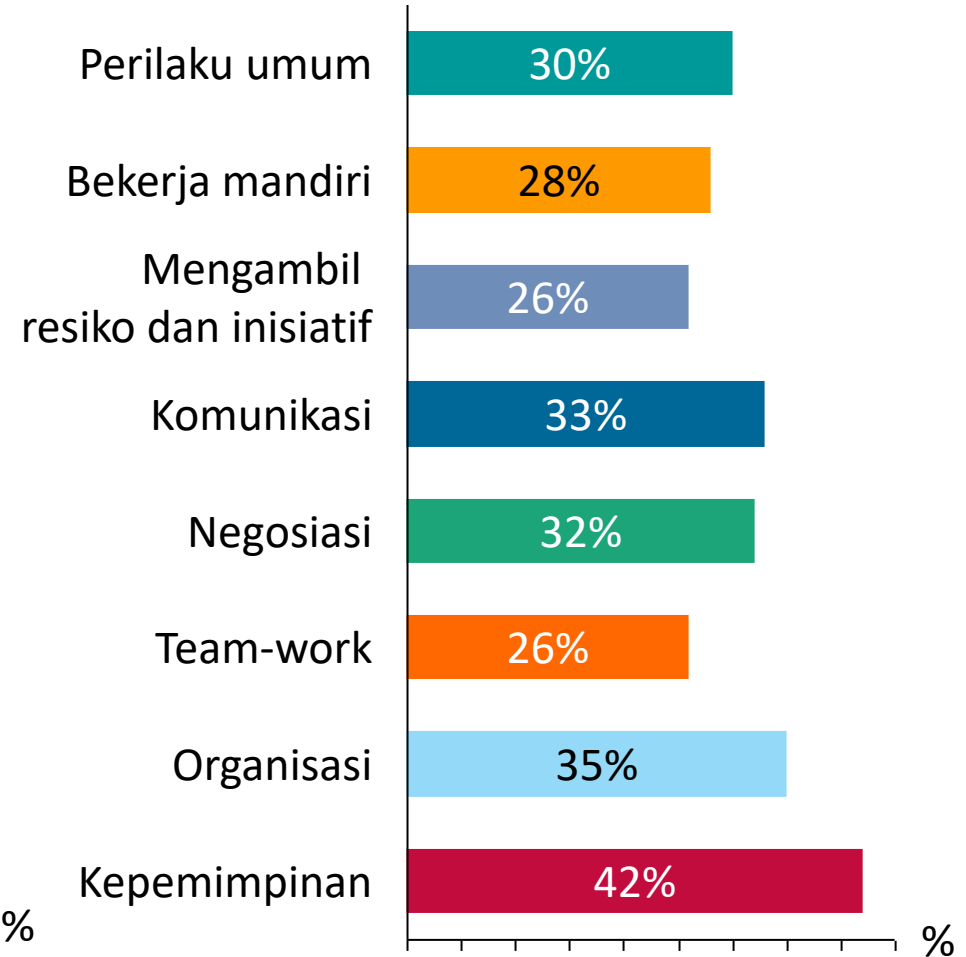
# Skill-gaps lulusan perguruan tinggi dan dunia kerja

% gap dalam kemampuan dasar



Sumber : World Bank

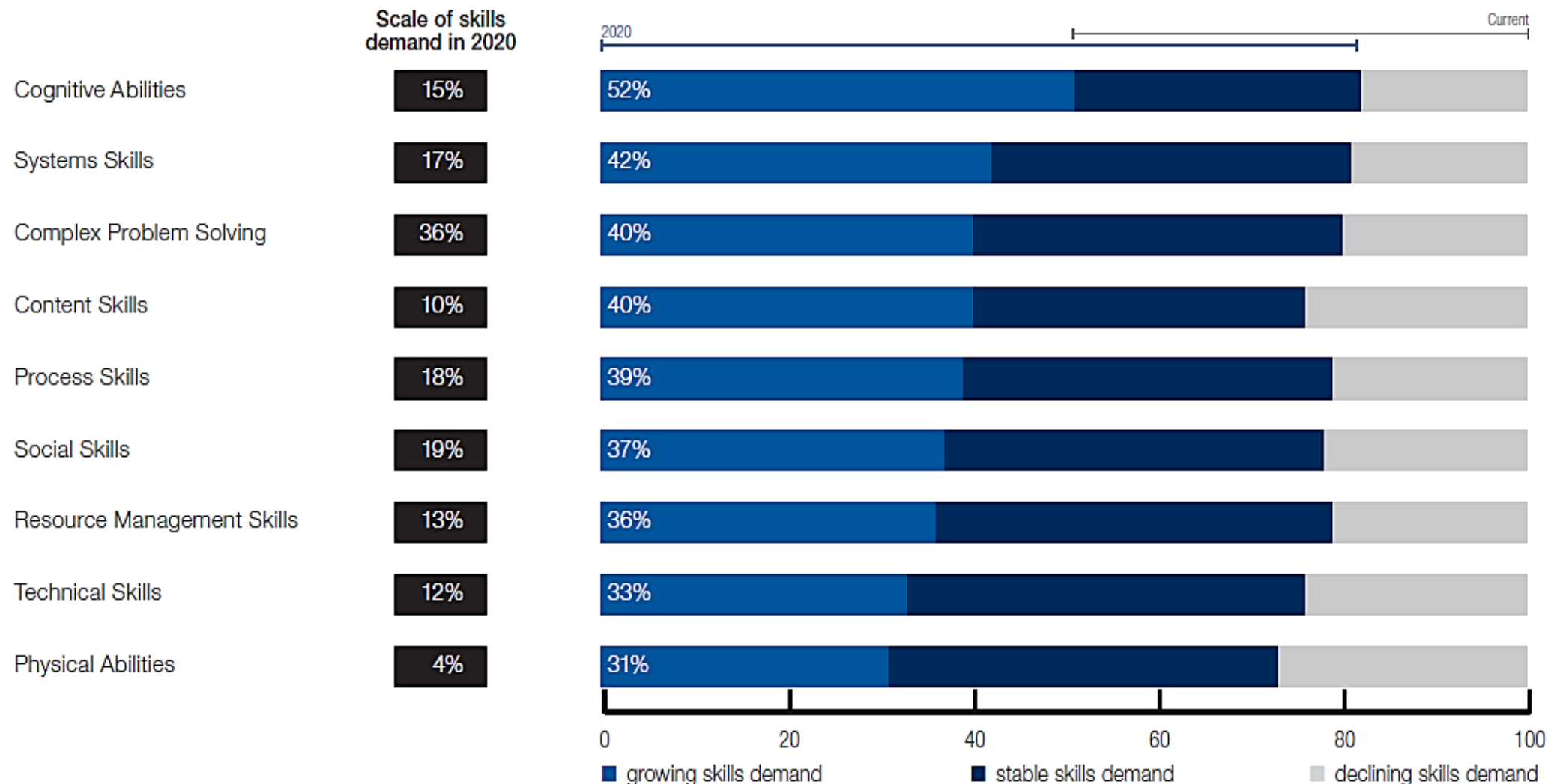
% gap dalam *soft-skills*



Sumber: Chaerul Tanjung, 2018

## Change in demand for core work-related skills, 2015-2020, all industries

Share of jobs requiring skills family as part of their core skill set, %





**Classical Entrepreneurs needed  
Classical Skills...**



?

**But is that ENOUGH  
to prepare for industry 4.0?**

### **Entre- preneurial Skills**

- accepting uncertainty
- ability of taking risks
- innovative
- change-oriented
- persistent

### **Technical Skills**

- broad !!
- high-speed adaptive
- environmental observation
- design & individualization
- communication-oriented
- Human machine interaction

### **Manage- ment Skills**

- decision-making
- fast and based on knowledge as well as on instinct
- leadership skills, motivating
- marketing, financial aspects, selling, ...



*Terakhir....*

# Tantangan untuk masyarakat dalam menghadapi IR 4.0

---

1. Adanya resiko persisten terhadap hak digital akibat interkoneksi dari teknologi baru ini
2. Merupakan propaganda yang sangat kuat dalam perspektif ekonomi
3. Menjadi penyambung relationship dengan pergerakan digital yang sangat cepat
4. Menjadi ancaman dalam hal transparansi dan akuntabilitas
5. Menjadi konteks baru dalam hal etics dari inovasi yang terjadi sehingga dapat menjadi masalah kemanusiaan

*He Juan Kui (34 tahun),  
Shenzhen, China*



# terimakasih



# Sumber Pustaka:

1. Tanjung, Chairul (2018) Inovasi, Kreatifitas, Entrepreneurship dan Kepahlawanan: Motor Penggerak Masa Depan ITS, Disampaikan dalam Dies Natalis ITS, 10 November 2019, Surabaya
2. Moavenzadeh, John (2015) The 4<sup>th</sup> Industrial Revolution: Reshaping the Future of Production, DHL Global Engineering & Manufacturing Summit, October 7, 2015, Amsterdam
3. Jeschke, Sabina (2015) Engineering Education for Industry 4.0: Challenges, Chances, Opportunities, World Engineering Education Forum 2015
4. NN (2017) Era Disrupsi atau Era Kreasi?, <https://warstek.com/2017/12/08/erakreasi1/>
5. Zainuddin, Ahmad Faiz (2018) Move-On dari Era "Disruption", Menyongsong Era "Abundance", <https://economicapedia.wordpress.com/2018/01/09/free-economy-transisi-era-disruption-menuju-era-abundance/>
6. Sihn, Wilfried (2014) Advances in Industrial Cyber-Physical Systems Industrie 4.0 - Potentials, Opportunities and Roadmap. AIM Conference, 18-21th September 2014, St. Petersburg.
7. Diamandis, Peter (2017) Overview. Singularity University, NASA Research Park in Silicon Valley.