

# Transformasi Sistem Revolusi Industri 4.0

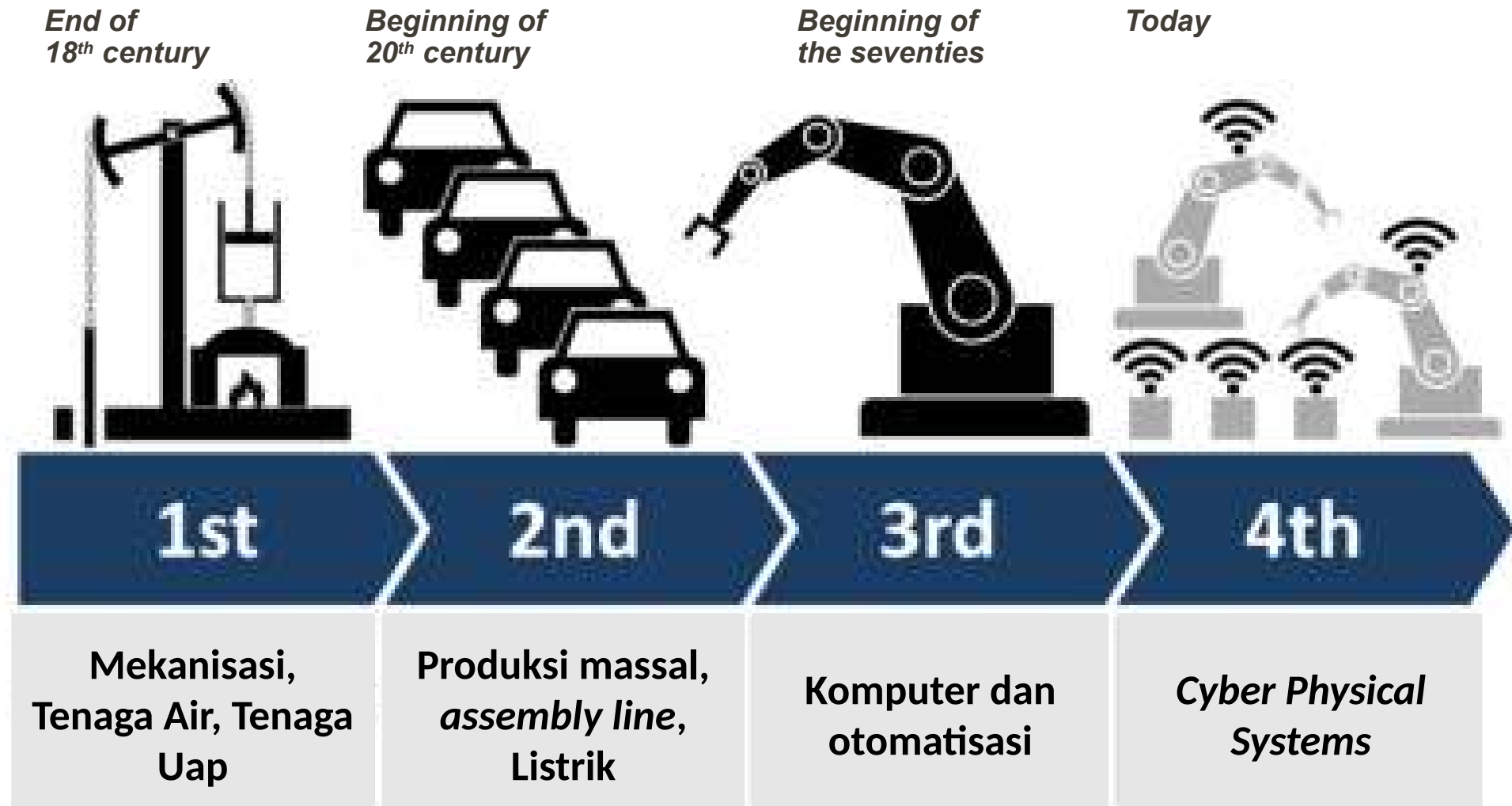
Dadan Nugraha

[dadannugraha74@gmail.com](mailto:dadannugraha74@gmail.com)

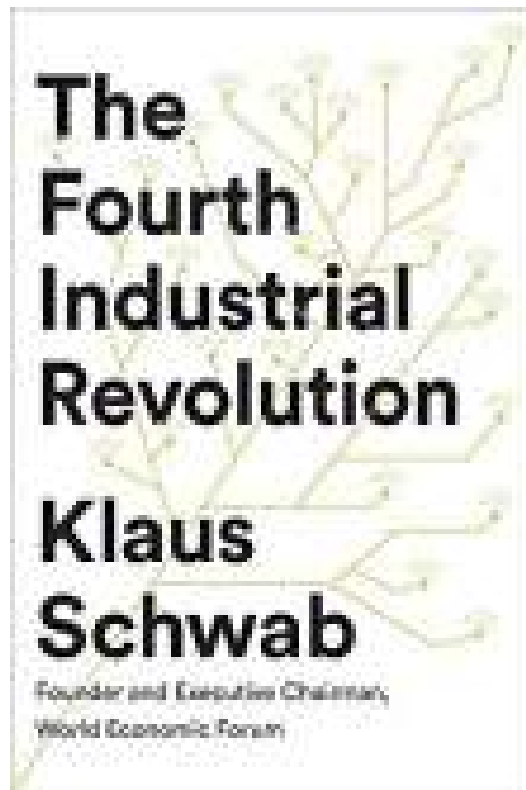
Workshop Technopreneurship  
"Road to TBIC 2019", 30 September 2018



# Revolusi Industri 4.0

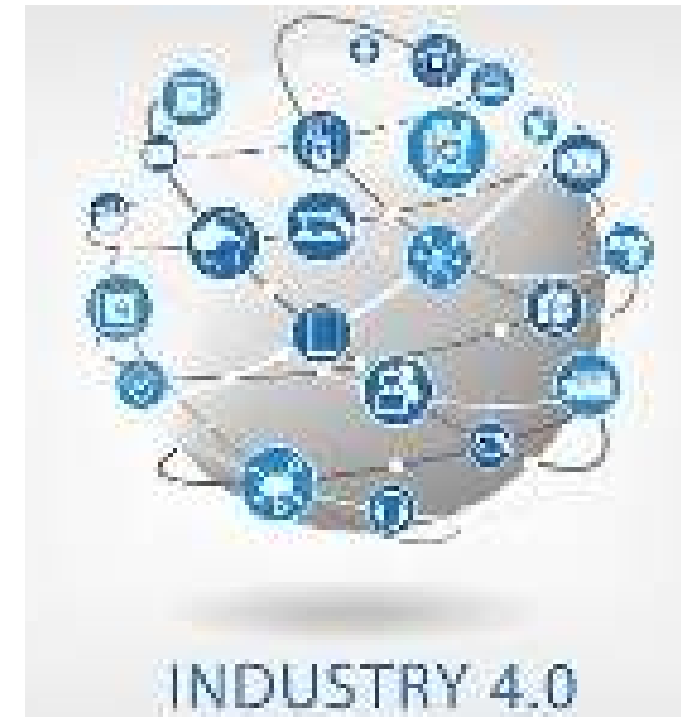


# Industri 4.0 *(Schwab, 2017)*



# Schwab dan Industri 4.0

- **Argumentasi:** Kecepatan, keluasan dan kedalaman, dampak sistemik (terhadap negara, masyarakat, industri, dan perusahaan).
- **Dampak sistemik:** ketimpangan sebagai tantangan terbesar.
- **Megatrend:** Fisik (kendaraan tanpa pengemudi, mesin cetak 3D, advanced robotics, dan material baru), digital, biologis.
- **Tipping point** dari Industri 4.0 diperkirakan terjadi pada tahun 2025.

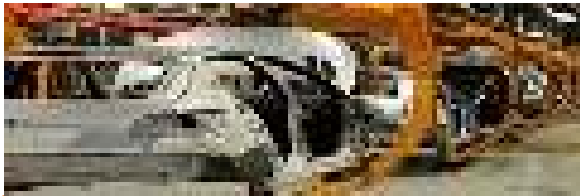


# Lima Klaster Dampak Industri 4.0 (Schwab, 2017)



1. **Ekonomi** – Pertumbuhan, Pekerjaan, Sifat Kerja
2. **Bisnis** – Ekspektasi Konsumen, Produk dengan Data yang Lebih Baik, Inovasi Kolaboratif, Model Operasi Baru
3. **Hubungan Nasional-Global** – Pemerintahan; Negara, Region dan Kota; Keamanan Internasional
4. **Masyarakat** – Ketimpangan dan Kelas Menengah, Komunitas
5. **Individu** – Identitas, Moralitas dan Etika; Koneksi Antar-Manusia, Pengelolaan informasi publik dan privat

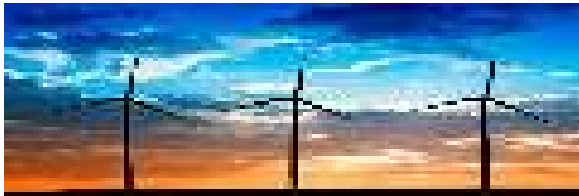
# Bagaimana 4IR akan berdampak pada kehidupan kita?



**Produksi**



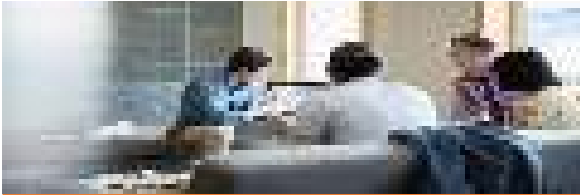
**Pertumbuhan Ekonomi & Inklusi Sosial**



**Energi**



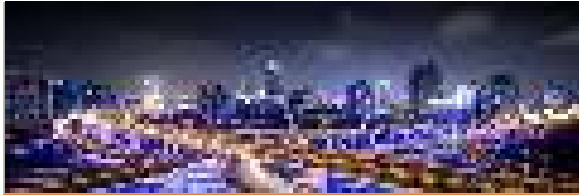
**Makanan, Keamanan & Pertanian**



**Pendidikan, Gender & Pekerjaan**



**Lingkungan & Sumber Daya Alam**



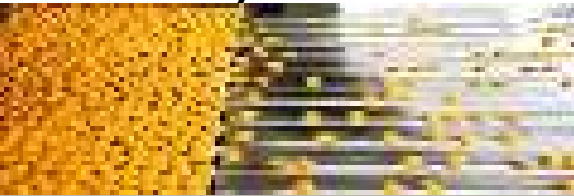
**Mobilitas**



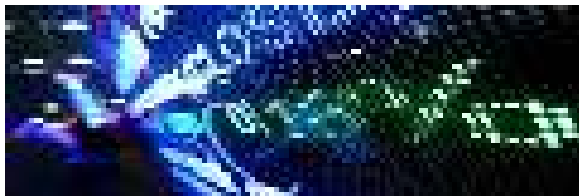
**Sistem Keuangan & Moneter**



**Informasi & Hiburan**



**Layanan Kesehatan**



**Perdagangan & Investasi Internasional**



**Konsumsi**

Sumber: World Economic Forum, A.T. Kearney

# Teknologi yg ada dibelakangnya....

1

**Computing  
power**

2

**Kecepatan  
komunikasi**

3

**Kapasitas  
penyimpan  
data**

4

**Sensor**

5

**Printer 3D**

6

**Kecerdasan  
Buatan (AI)**

7

**Neuro, Bio-  
teknologi**

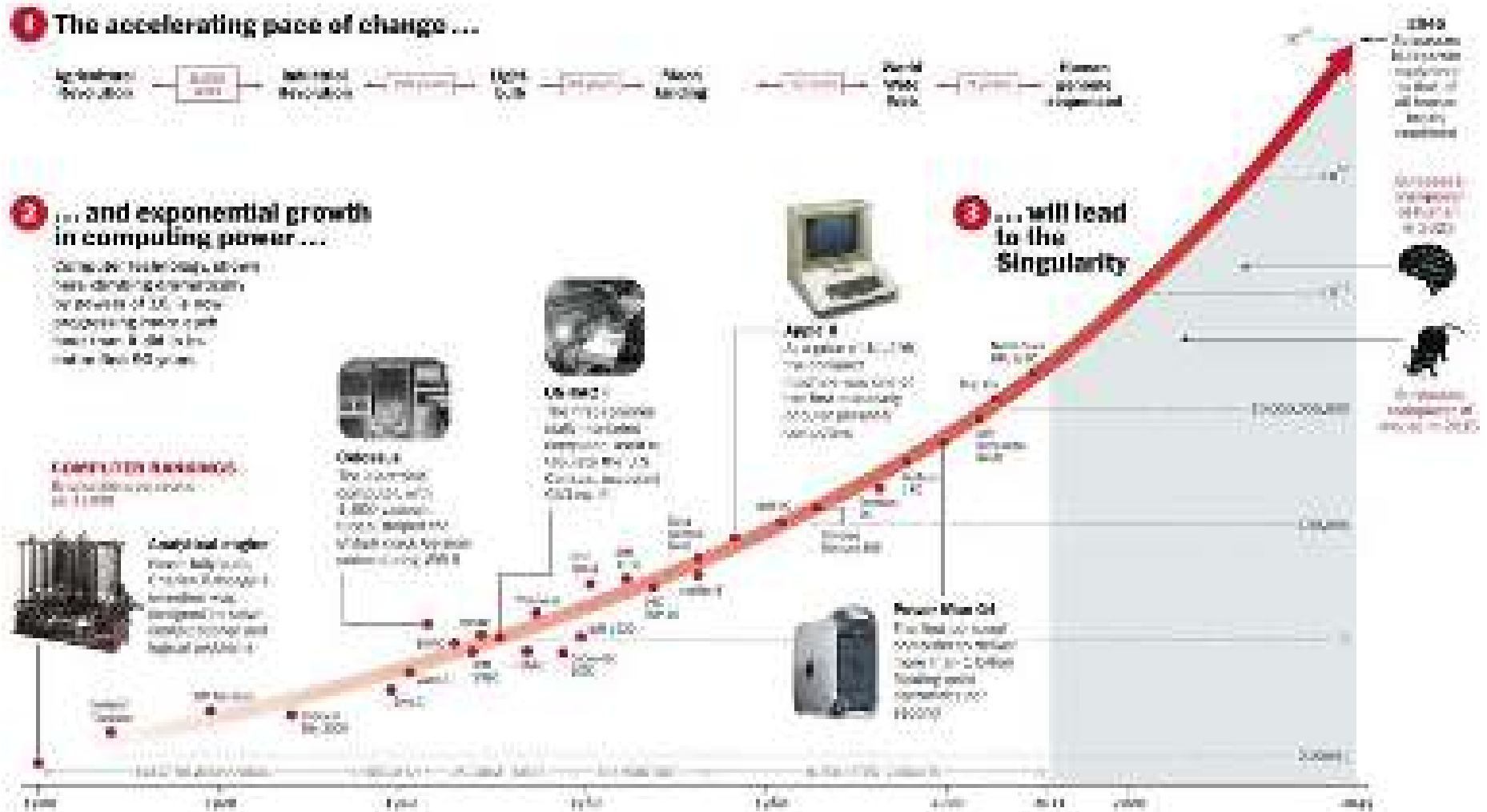
8

**Nano-  
teknologi**

.....dan masih banyak lagi

# 1

# Pertumbuhan eksponensial *computing power*





2

# Kecepatan komunikasi telah meningkat secara signifikan



2

# Fungsionalitas telah berkembang

## Mobile communications: from 1G to 4G

| People | Generation | Device   | Specifications   | Generation  | Device | Specifications   |   |   |
|--------|------------|--|--|---|--------|--|---|---|
|        | 1G         |   |   | <b>1G</b><br>The 1st<br>Standard: NMT, TACS<br>Frequency: VHF<br>Services:<br>Cellular  | 3G     |   |    | <b>3G</b><br>The 3rd<br>Standard: UTP, WCDMA<br>Frequency: UHF<br>Services: Streaming<br>Data rate: 2-3.1 Mbps<br>   |
|        | 2G         |  |  | <b>2G</b><br>The 2nd<br>Standard: GSM, IS-136, IS-54<br>Frequency: UHF<br>Services: Text<br>Data rate: 14.4 Kbps<br> | 4G     |  |  | <b>4G</b><br>The 4th<br>Standard: LTE, WiMAX<br>Frequency: UHF<br>Services: Video, Text, Data<br>Data rate: 100 Mbps to 1 Gbps<br>The Cellular network<br> |

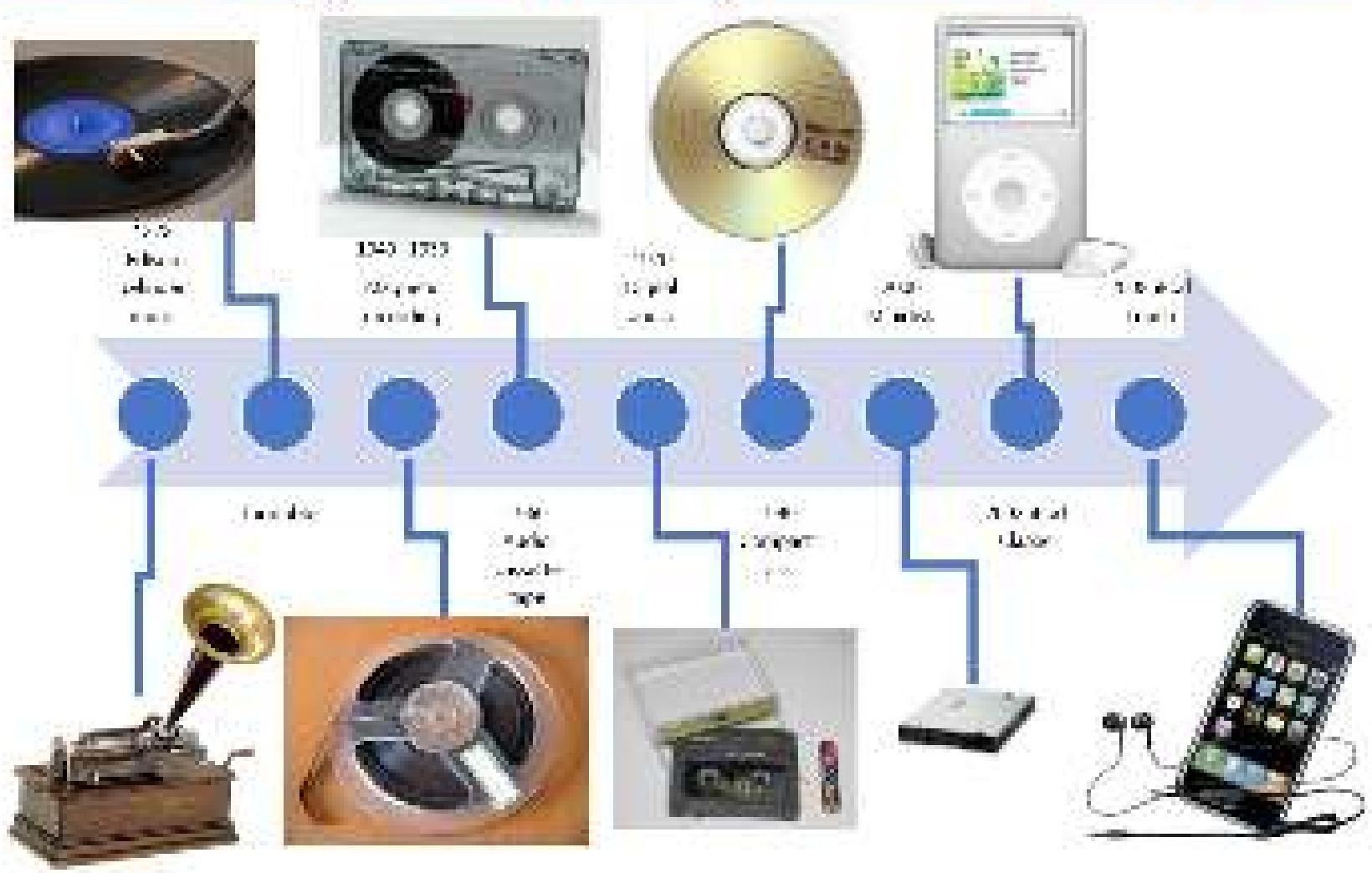
2

Tidak diketahui model bisnis baru apa yang mungkin terjadi setelah ada 5G



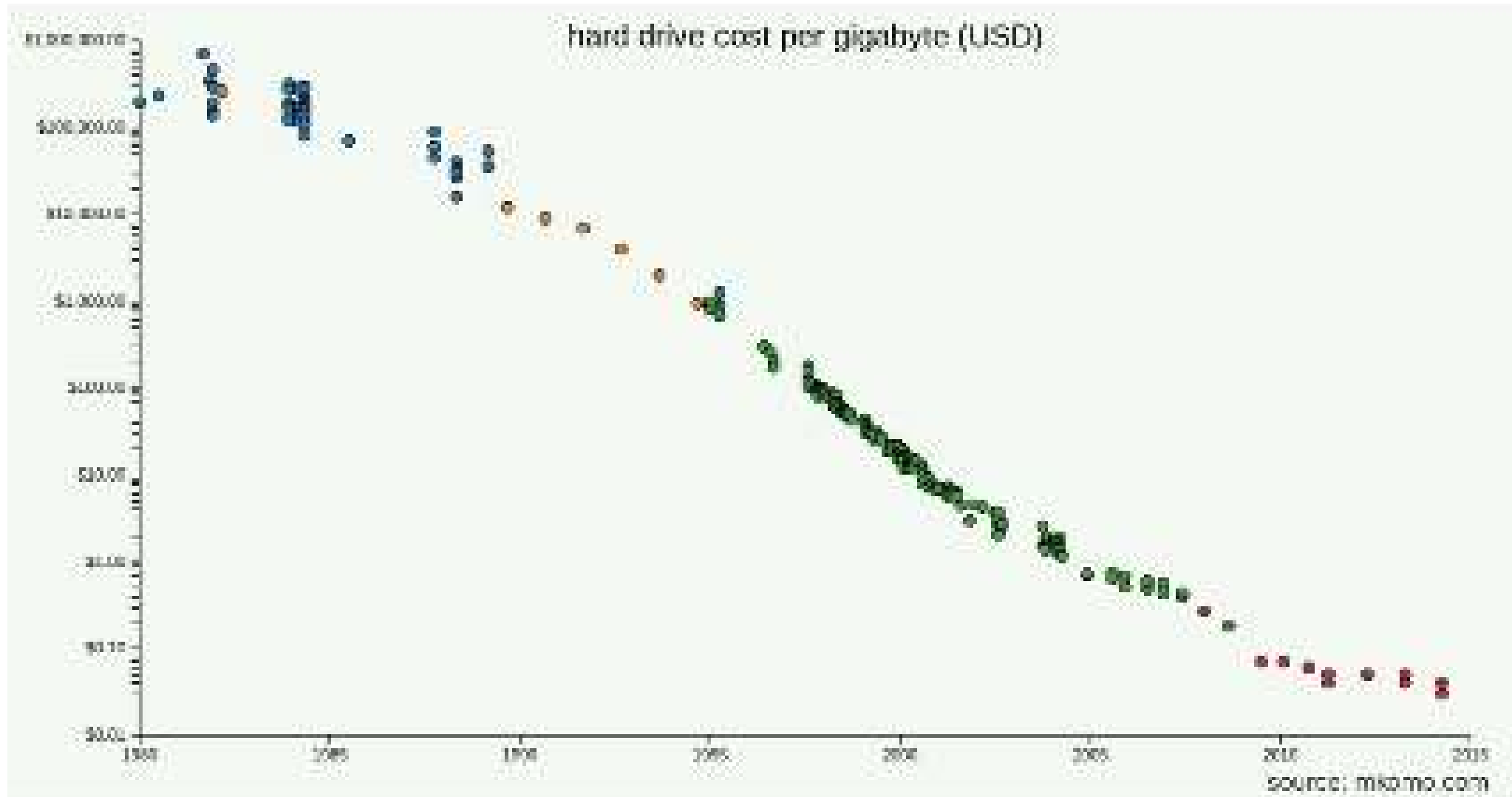
3

# Kapasitas penyimpanan data telah meningkat



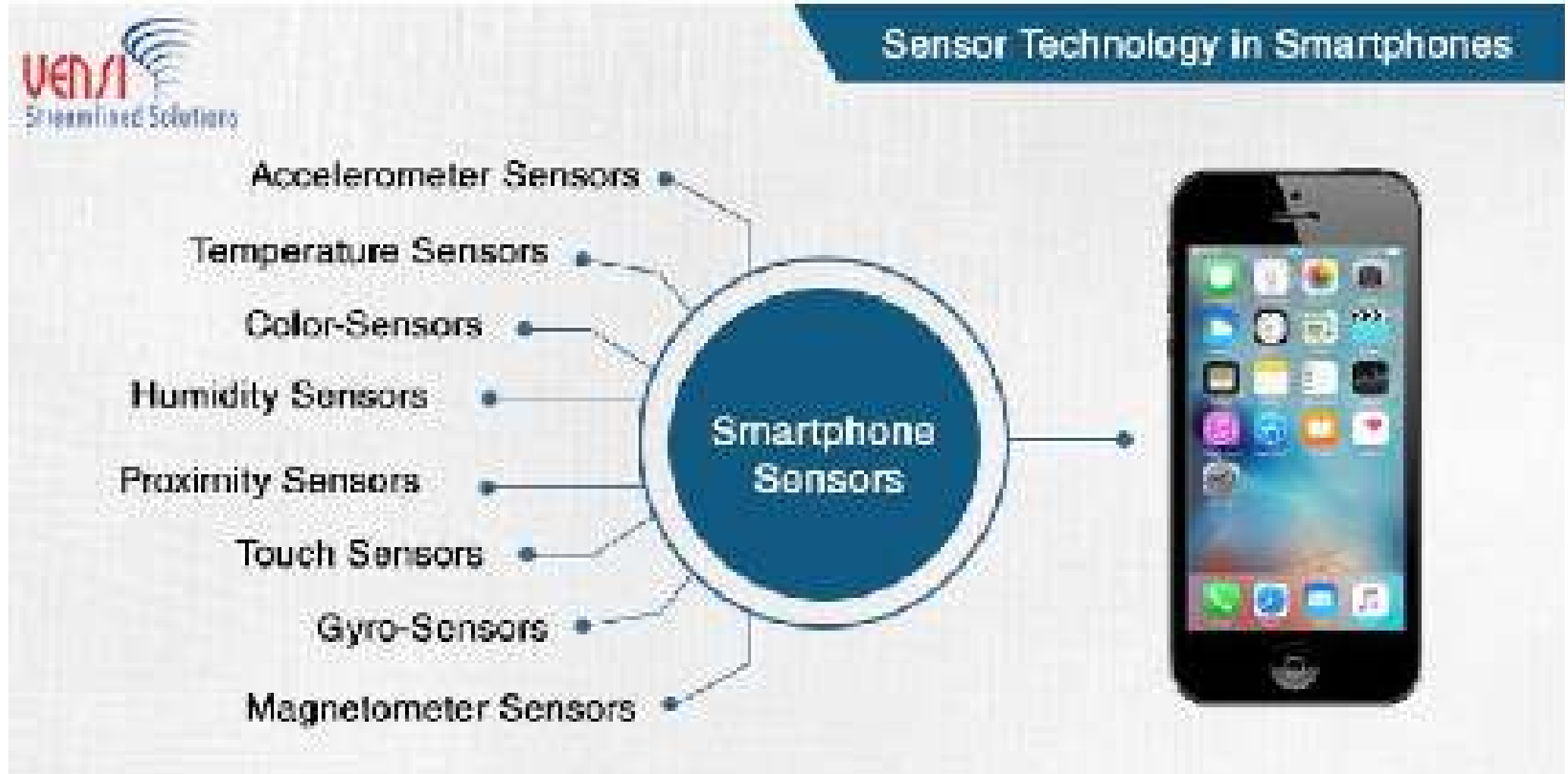
3

# Biaya penyimpanan data menjadi mendekati gratis



4

# Teknologi sensor meningkat dengan cepat



# 4

## Sensor memainkan peran penting dalam IoT



5

# Printer 3D mengubah biaya transformasi



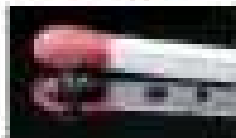
3D super car by Divergent Micro Factories



Mass customization



Lead time / speed



New capabilities



Supply chain simplification



Waste reduction

**3D printing = Dematerialization + Democratization = Hardware + Software**



5

3D printing house < 1 day, <  
\$10,000



6

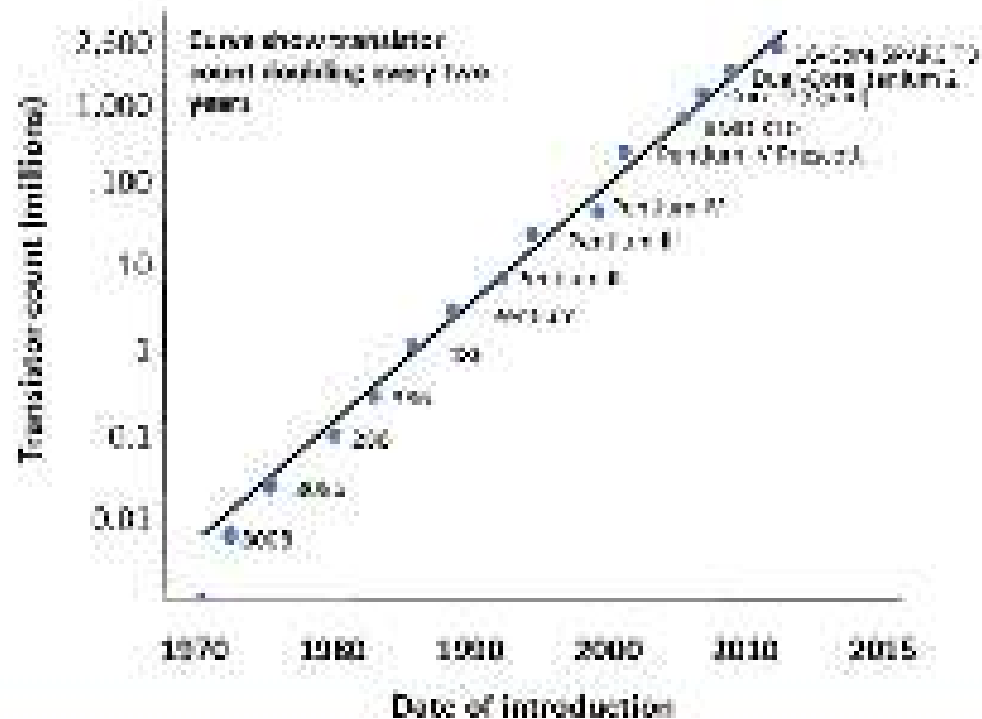
# Kecerdasan buatan menggantikan manusia



[http://lesswrong.com/lw/hh4/the\\_robots\\_ai\\_and\\_unemployment\\_antifaq/](http://lesswrong.com/lw/hh4/the_robots_ai_and_unemployment_antifaq/)

RETHINK ROBOTICS menemukan robot humanoid senilai \$ 22.000 yang bersaing dengan pekerja berupah rendah

# Pertumbuhan eksponensial di mana-mana



| Industries   | Past         | Current    | Change             |
|--------------|--------------|------------|--------------------|
| 3D Printing  | \$40,000     | \$100      | 400x in 7 years    |
| Drones       | \$100,000    | \$700      | 140x in 6 years    |
| Sensors      | \$20,000     | \$79       | 250x in 5 years    |
| Neurotech    | \$4,000      | \$90       | 44x in 5 years     |
| Biotech      | \$10 million | \$1,000    | 10,000x in 7 years |
| Solar Energy | \$30/kWh     | \$0.16/kWh | 200x in 30 years   |

# Apa artinya ini bagi kita dan bagi dunia?

- Pengembangan industri dan ekonomi
- Sistem pendidikan dan pengembangan bakat
- Kolaborasi dengan robot dan AI
- Pasar kerja: pekerjaan diciptakan dan pekerjaan menghilang; kenaikan pekerjaan sesuai permintaan
- Pelebaran kesenjangan ekonomi dan pembagian pendapatan
- Sistem regulasi
- Investasi global
- Hubungan masyarakat dan manusia
- Arti pekerjaan dan kebutuhan penghasilan dasar
- Penciptaan manusia super
- Pengetahuan meta tentang kecerdasan buatan

**Potensi dampak industri 4.0 terhadap dunia,  
- bagi masyarakat, planet, dan sistem ekonomi kita.**

# Industri Otomotif

# Mobil tanpa pengemudi dan akhir kisah asuransi mobil



- Beberapa asuransi mobil akan diperlukan, tetapi pasar mungkin berkurang hingga 75% atau lebih
- Kematian dan cedera yang disebabkan oleh kecelakaan diperkirakan hampir hilang, yang bersama-sama mencapai 94% dari semua asuransi
- Rem darurat otonom mengurangi kecelakaan sebesar 25% - 45%

# Taksi tanpa pengemudi



- Uber memulai tes sopir taksi tanpa pengemudi pada 16 Desember 2016
- Saat ini ada 1,5 juta pengemudi Uber yang mungkin kehilangan pekerjaan mereka



# Truk dan Bus tanpa pengemudi



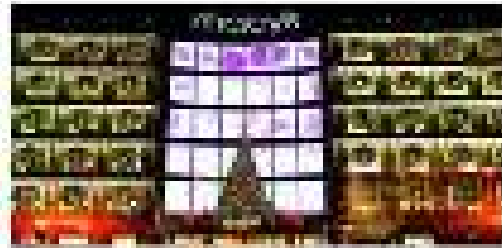
- Daimler mendapat persetujuan untuk menjalankan truk tanpa pengemudi di jalan umum pada tahun 2015
- Volvo akan dapat mengomersialkan truk tanpa pengemudi sebentar lagi
- Saat ini mobil tanpa pengemudi tahun 2020 akan berada dalam komersialisasi penuh
- Di AS 1,6 juta pengemudi truk dapat kehilangan pekerjaan mereka
  
- Navya dari Prancis mulai mengoperasikan bus tanpa pengemudi pada September 2016 di 5 stasiun Lyon.

# Industri Ritel

# E-Commerce dan pengurangan toko (fisik)



Annual growth:  
eCommerce (10%) vs.  
Total retail (3-4%)



- Closing 14 stores in 2015
- 2% drop in store sales; 7% increase in mail order/eCommerce



- Closing 50 stores in 2015
- Double digit increase in online sales for past 3 years



To close up to 400 stores by 2016

Gainers

Impact of e-Commerce

Losers

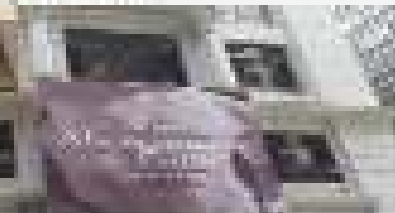


- ~20% growth on e-Commerce sales
- Continue to invest in online capabilities



Closing 60 stores in 2015

Closing 20 stores in 2015



# Department store yang tutup di AS

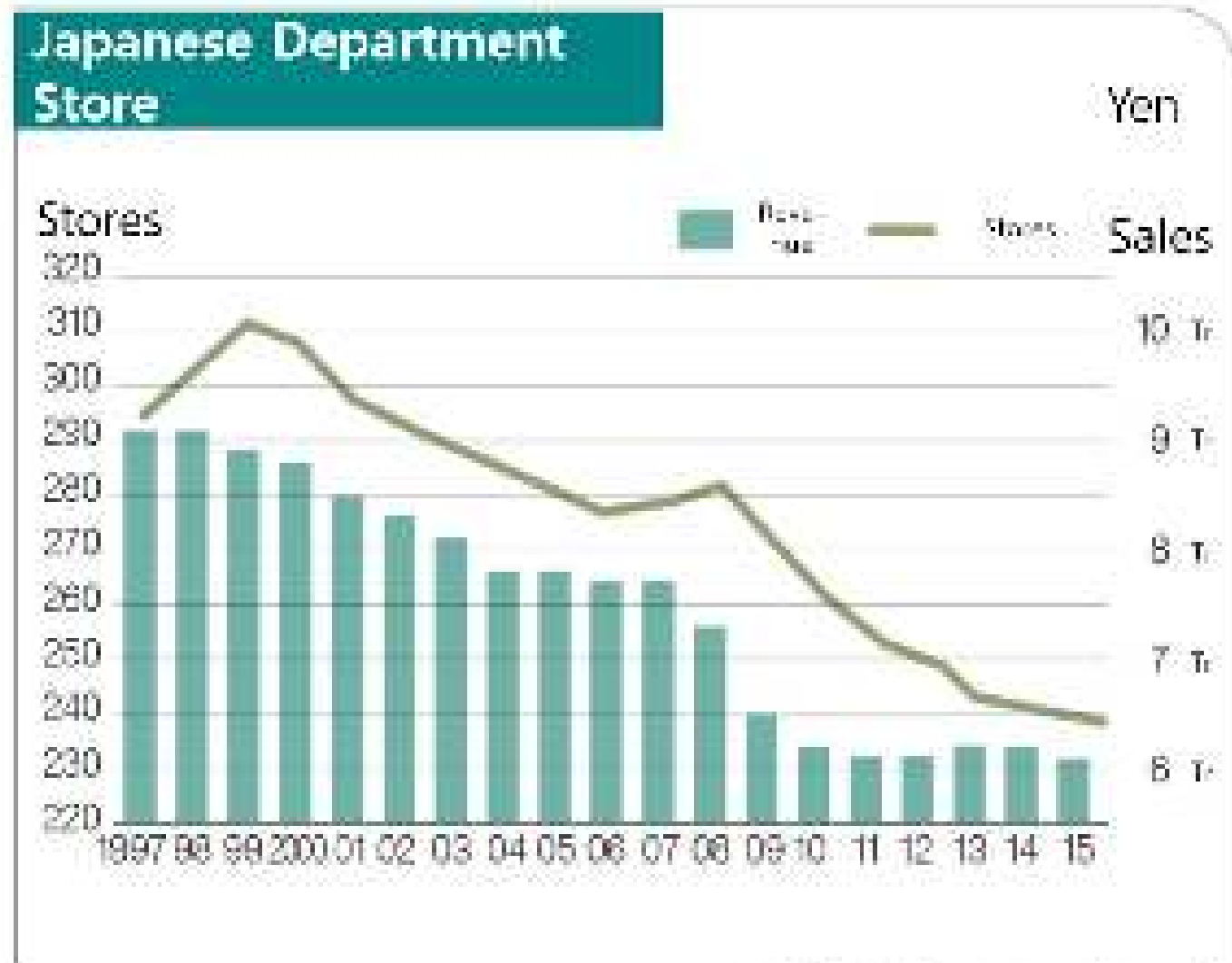


- Closed 30 Kmart and 16 Sears stores in December 2016
- Will shutter 78 Kmart stores and 26 Sears stores, most by the end of March 2017



- Closed 100 stores in June 2016
- Plans to close 68 stores, cut more than 10,000 employees in 2017
- They said they will mainly focus on e-Commerce

# Di Jepang, banyak department store tutup dengan cepat



- Mitsukoshi closed 4 stores and Sogo Seibu closed 2 stores in late 2016

# Department store yang tutup



# Kapitalisasi pasar *offline* akan turun

| Item  | Market Value<br>2004 | Market Value<br>Today | % Change |
|---|----------------------|-----------------------|----------|
|  Walmart   | \$28.4B              | \$14.5B               | (49%)    |
|  JCPenney  | \$18.1B              | \$3.0B                | (83%)    |
|  KOHL'S    | \$24.2B              | \$9.9B                | (59%)    |
|  MACY'S    | \$24.2B              | \$13.0B               | (46%)    |
|  NORDSTROM | \$12.4B              | \$9.8B                | (21%)    |
|  SEARS    | \$27.8B              | \$1.3B                | (95%)    |
|  TARGET  | \$11.3B              | \$4.0B                | (65%)    |
|  Walmart | \$214.0B             | \$219.3B              | 2%       |
|  amazon  | \$17.5B              | \$351.2B              | 1,910%   |

# Toko-toko mode *offline* menutup sementara *e-Commerce online* membuka toko *offline*



Plans to shut more than 80 stores at home and abroad in 2017 to revive the retailer by switching space towards food and away from fashion.



Bonobos, Warby Parker, Indochino are opening offline stores.





# Tren belanja - mencari pengalaman



# Solusi daripada produk



# Personalisasi

What is Stitch Fix?

STITCH FIX 

is a personal styling service that sends you 5 items that suit your taste and size on a date you choose so you can try on clothing & accessories in the comfort of your own home.

KEEP READING TO LEARN HOW TO MAKE IT WORK FOR YOU!

STITCH FIX 

Your Style.  
Delivered.



Primo & Sara's  
Original Skinny Jeans



STITCH FIX

Michelle's  
New Metallic Mesh Material Top



STITCH FIX

Debra  
Michelle's Printed Dress



Debra  
Michelle's Printed Dress



Logistik, *inventory*, dan manufaktur

# Drone akan mengubah banyak aspek kehidupan kita



**Precision farming:** uses aerial photos to monitor and adjust crop progress remotely



**Delivery:** Zookal (a textbook rental startup in Australia) uses drones for delivery



**Surveillance and rescue:** FAA estimates as many as 30,000 drones could be flying in US in 2020



**Filming:** flexible, easy to setup, can be used to take closed up shots e.g. 2014 Sochi Olympics



**Traffic monitoring:** approximately one-fifth the price of using satellite monitoring

# Drone akan menggantikan petugas pengiriman



- Drone milik Amazon terbang sejauh 5 mil (sekitar 8 km) untuk mengantarkan TV dan popcorn pada 7 Desember 2016.
- Butuh waktu 13 menit dari pesanan hingga pengiriman.

# Pekerja manufaktur akan digantikan



- Adidas membangun pabrik 'Speed Factory' yang sepenuhnya otomatis di Jerman. 10 pekerja menghasilkan 500.000 pasang sepatu per tahun (pabrik tradisional membutuhkan lebih dari 600 pekerja)
- Tahun 2017, akan membangun pabrik yang menghasilkan 18 juta pasang per tahun di Atlanta AS; menghasilkan 36 kali dari pabrik Jerman tetapi hanya membutuhkan 16 kali jumlah pekerja (total 160 pekerja)

# Pekerja manufaktur akan digantikan



- Foxconn memperkenalkan 40.000 robot sejak Mei 2016. Ini telah mengurangi 110.000 pekerja menjadi 50.000.
- Robot seharga USD35.000 lebih baik dari pekerja USD15 per jam. Robot-robot itu tidak pernah terluka, tidak lelah serta cepat dan akurat (Market Watch, 5 Desember 2016)



**Sales**

# Toko ritel tidak lagi membutuhkan manusia

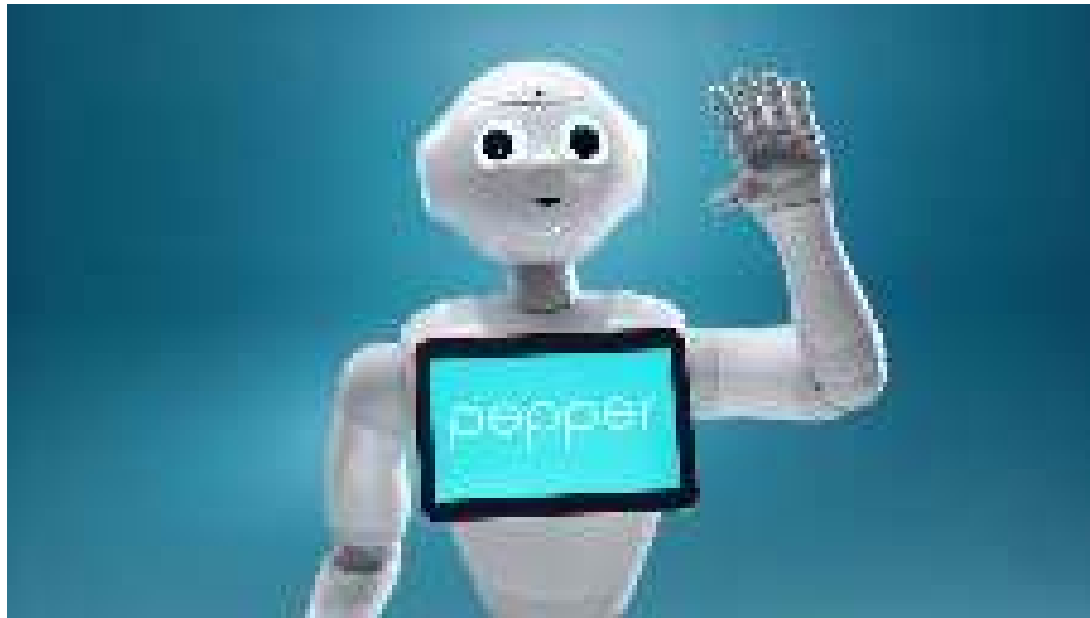


- Walmart menggunakan Keranjang swakemudi pribadi 'Dash' yg dapat memandu pelanggan saat mereka meminta produk ke Dash
- Dash dapat menghitung total dan mengelola pembayaran
- Walmart berencana mengganti total 1,4 juta staf di AS dan di seluruh dunia 2,1 juta staf



- Supermarket Amazon 'Amazon Go' tidak memerlukan dukungan manusia. Begitu Anda membuka aplikasi, masukkan produk ke dalam keranjang, kemudian sensor menghitung total tagihan. Aplikasi melakukan penyelesaian pembayaran otomatis melalui kartu kredit yg terdaftar di aplikasi.
- 3,4 juta kasir sekarang di bawah ancaman kehilangan pekerjaan mereka.

# Orang (penjual) di toko akan digantikan



- Robot yang dapat berbicara milik Softbank Jepang 'Pepper' dapat disewa hanya seharga JPY55.000 (sekitar USD55) per bulan yang lebih murah dari gaji manusia.....
- Mizuho Bank: menyewa untuk 100 cabang pada akhir tahun 2016 untuk memandu pelanggan dan menjelaskan produk keuangan
- Pizza Hut: dari akhir 2016, mereka akan mengambil pesanan pizza dan kalkulasi tagihan di seluruh kawasan Asia
- Nestle: Peppers memperkenalkan dan menjual kopi di 1.000 Toko Jepang

# Asisten dan wartawan akan digantikan oleh robot AI



- Perusahaan IT memperkenalkan asisten pengenalan suara AI: Apple Siri, Amazon Alexa, Microsoft Cortana, Asisten Google, dan Facebook .
- Selama 2001 -2013, 163.000 pekerjaan asisten hilang di Inggris.

Perusahaan surat kabar AS menggunakan perangkat lunak AI untuk memproduksi berita olahraga dan pelaporan keuangan perusahaan seperti AP, Forbes, dan LA Times.

# Bahkan dokter dan pengacara pun akan digantikan oleh AI



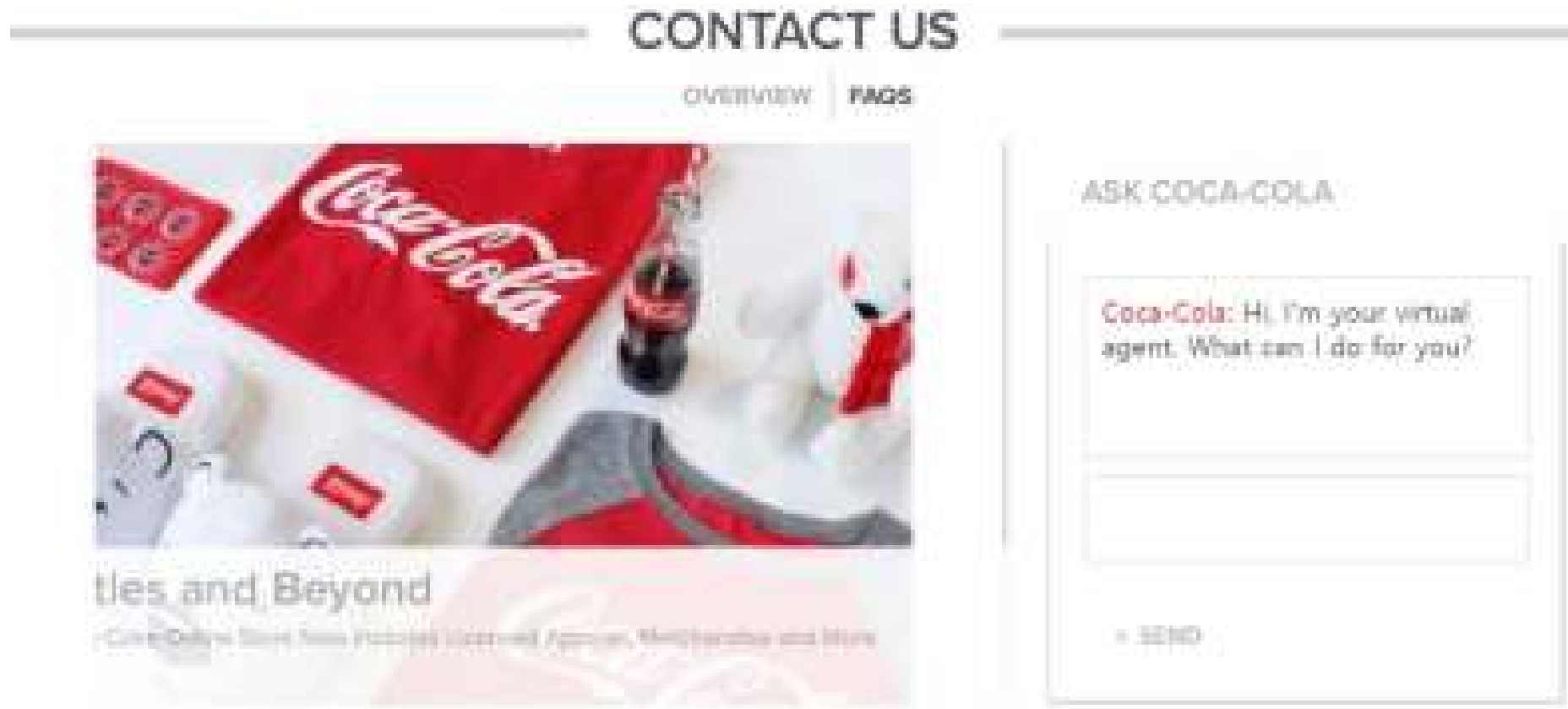
Firma hukum AS BakerHostetler menyewa AI yang disebut 'Ross' untuk menangani kasus-kasus kepailitan. MD Anderson Cancer Centre mempekerjakan IBM AI Watson. Akurasiya sekitar 96%

# Telemarketer akan menjadi sejarah



- 'Chatbot' adalah perangkat lunak percakapan berbasis AI.
- Dapat mengambil pesanan belanja dan konseling seolah-olah pelanggan sedang berdiskusi dengan seorang teman melalui obrolan.
- Pekerjaan # 1 yang akan diganti dalam 20 tahun adalah telemarketer (Oxford University, 2014)

# Kemungkinan besar, call center juga akan menjadi sejarah



Coca Cola menggunakan CHIP (agen virtual pemrosesan bahasa alami) untuk menggantikan agen call center

Teknologi keuangan (FinTech)



# Robot akan menggantikan penasihat keuangan



- Robot AI menyediakan nasihat keuangan dan manajemen investasi melalui analisis *big data*.
- RBS memperkenalkan robot penasehat dan memecat 550+ penasihat investasi.

Share by robo-advisory providers  
% who used each provider among banked adopters of robo-advisory services



# FINTECH | LANDSCAPE

everisDigital

## Digital & Mobile payments



## ESG & Compliance



## Capital Markets & Investing



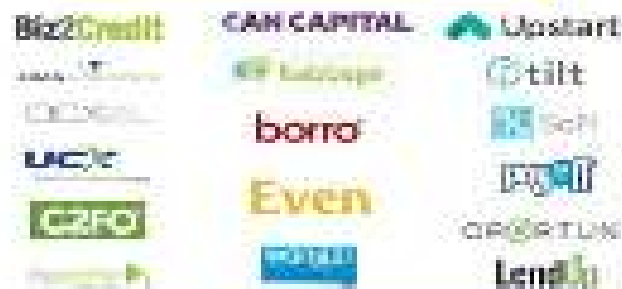
## Banking & Corporate Finance



## Big Data & Analytics



## Financial platforms



## Crowdfunding & peer-to-peer lending



## Personal Financial Management



## Blockchain technology



# AI untuk Institusi Keuangan

General Purpose/Predictive Analytics



AYASDI Digital Reasoning context relevant H<sub>2</sub>O  
KENSHC cortico.io Numenta turi  
DataRobot nervana

Market Research & Sentiment Analysis



Indico oculty Lucena  
Dataminr

Search Engine



alphasense

Quantitative Trading




sentient  
CLONE ALGO  
Alpaca  
W

Blockchain




Skry  
EUKLEID

Debt Collection



TrueAccord

AI Assistants/Bots



KASIST  
TRIM  
Penny  
INSURIFY  
SURE.  
Chatbot  
AI Assistant

Fraud Detection



feedzai  
BIOCATCH  
Last Point, Last Fraud

Credit Scoring



TypeScore aire  
credit bureau finance  
ADF  
Wecash KIRI  
CREAM FINANCE

Personal Banking



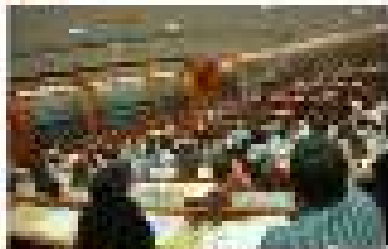
personetics  
SBDA group

# Pendidikan dan Kesehatan

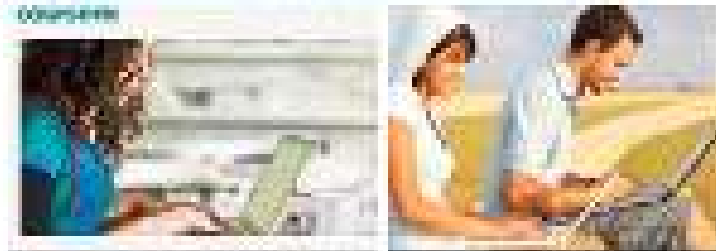
# Ruang kelas dan model pendidikan harus diubah



**Traditional Classrooms**



**Modern Classrooms**



**Coursera Online Certification**

# Perawatan kesehatan akan berubah

## 3D printing untuk bagian tubuh



Memungkinkan untuk fleksibilitas dan penyesuaian tanpa batas tanpa biaya tambahan per unit

## Alat pengukur fibrilasi atrium



Tersedia di Amazon dg harga \$ 75  
Diagnosis: sensitivitas 100%, akurasi 97%

## Vitals measurement device



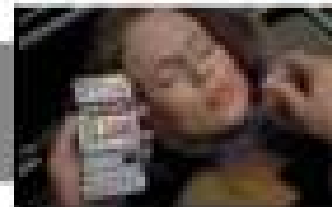
- Place on forehead
- Sensors on device capture key physiological data
- Measures, analyzes, tracks and trends individual's health data

## Clinical trials



...Stanford university recruited 11,000 people for a clinical trial using Apple Research kit in 24 hours...

StarTrek's Tricorders might become a reality



# Dari 'kepemilikan' menjadi 'sharing economy'



Antrian panjang taxi dan manusia

starwood Hyatt

Marrriott

Alat berat menganggur saat sepi pekerjaan



Transisi ke 'sharing economy'



Mengangkut jutaan orang per hari

>1 juta listing di 190 negara

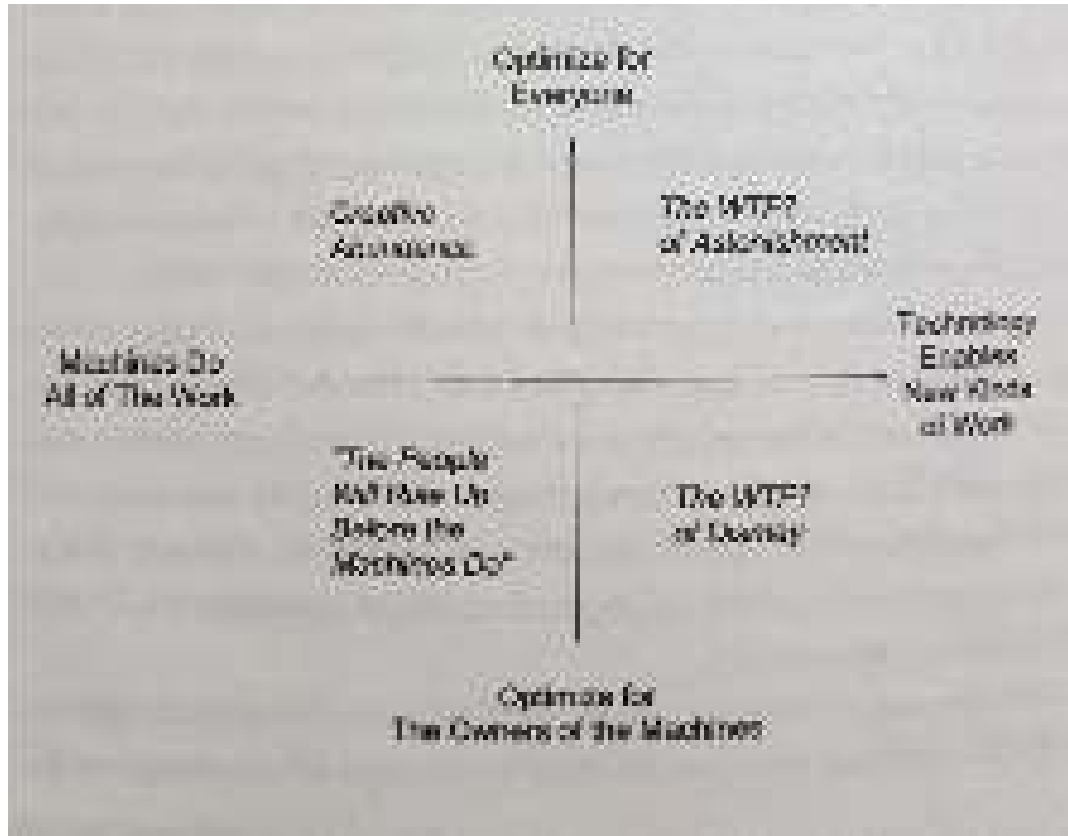
airbnb

Marketplace untuk peralatan berat yg menganggur



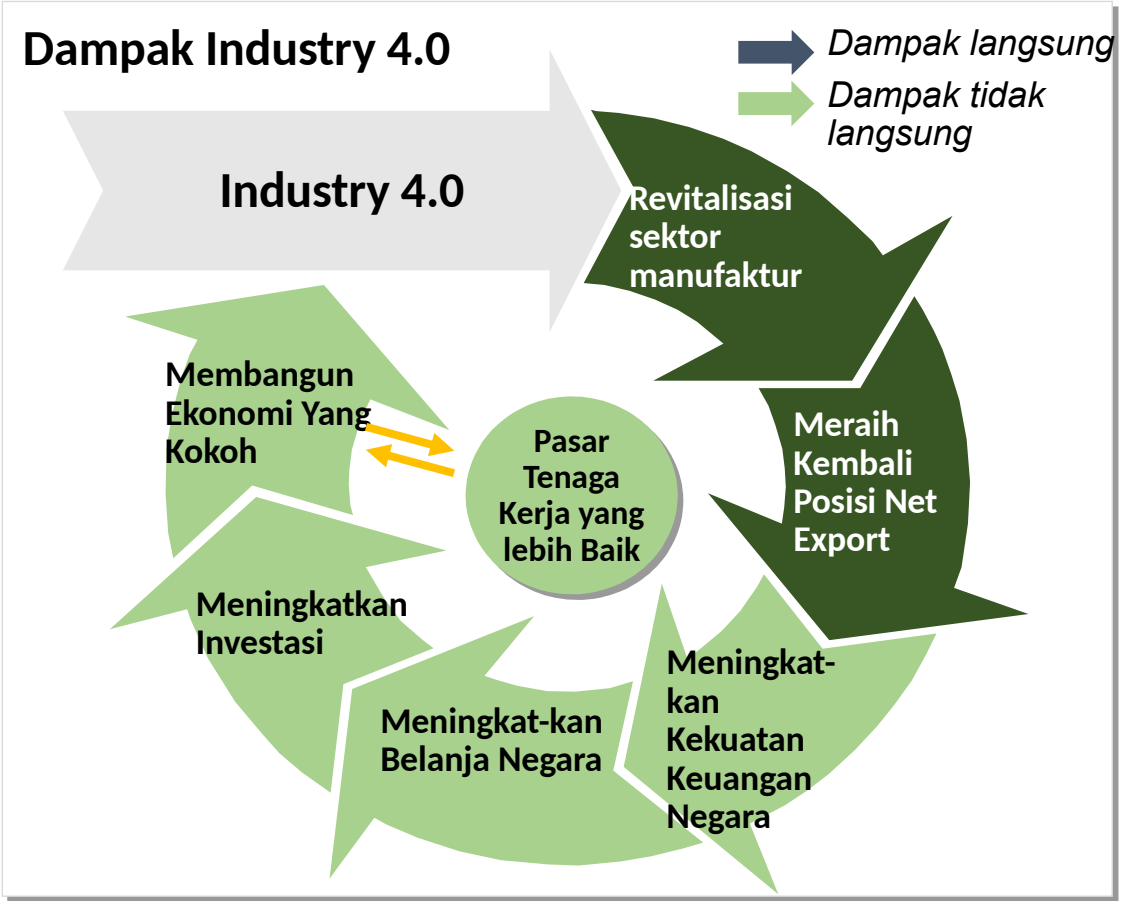
# Teknologi 4.0 untuk Apa dan Siapa?

(O'Reilly, 2017)



Teknologi 4.0 bisa dipergunakan untuk mengambil alih pekerjaan manusia atau untuk menciptakan dan memfasilitasi pekerjaan-pekerjaan baru; bisa dioptimalkan untuk kepentingan pemiliknya, atau untuk semua orang.





**Making  
Indonesia  
4.0**

10 ekonomi terbesar dunia tahun  
2030

**10%** kontribusi Ekspor Netto terhadap PDB

**Mengembalikan posisi ekspor netto** (ke level yang sama di tahun 2000)

**2x** peningkatan produktivitas terhadap biaya<sup>1</sup>

**Meningkatkan produksi dengan mengelola biayanya** (serupa dengan perkembangan India)

**2%** pengeluaran R&D terhadap PDB

**Membangun kemampuan inovasi lokal** (tingkat yang sama dengan China<sup>2</sup>)

1. Berdasarkan tahun 2016  
 2. Belanja R&D Indonesia terhadap PDB saat ini dikisaran 0.1-0.3%  
 Sumber: World Bank, A.T. Kearney



# SKILL YANG DIBUTUHKAN DALAM MENGHADAPI INDUSTRY 4.0

Terdapat beberapa keahlian yang dibutuhkan agar dapat sukses menghadapi dinamika dunia kerja yang terus berubah. Terdapat 4 keahlian utama yang dibutuhkan seperti berikut :



Information,  
Media and  
Technology Skills

- Media Literacy
- Visual Literacy
- Multicultural Literacy
- Global Awareness
- Technological Literacy



Learning and  
Innovation Skills

- Complex Problem Solving
- Creativity
- Curiosity
- Risk Taking



Life and Career  
Skills

- Leadership and Responsibility
- Ethical and Moral Values
- Productivity and Accountability
- Flexibility and Adaptability
- Social and Cross Cultural
- Initiative and Self Direction



Effective  
Communication  
Skills

- Team Work and Collaboration Skill
- Personal and Social Responsibility
- Interactive Communication
- National and Global Orientation

Terima kasih.