

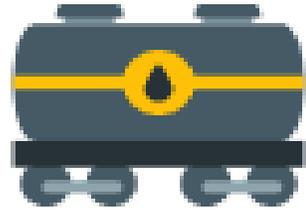
# **PEMBELAJARAN IPA ABAD-21**

---

**JURUSAN TADRIS IPA IAIN PONOROGO**

**Februari, 2019**

# REVOLUSI INDUSTRI

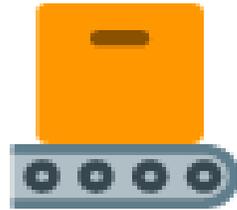


## INDUSTRY 1.0

18th century

Steam power

Mechanical production, moving away from cottage industry



## INDUSTRY 2.0

19th century

Electricity

Mass production and assembly line



## INDUSTRY 3.0

Mid 20th century

ICTs  
Electronics

Automated and networked production



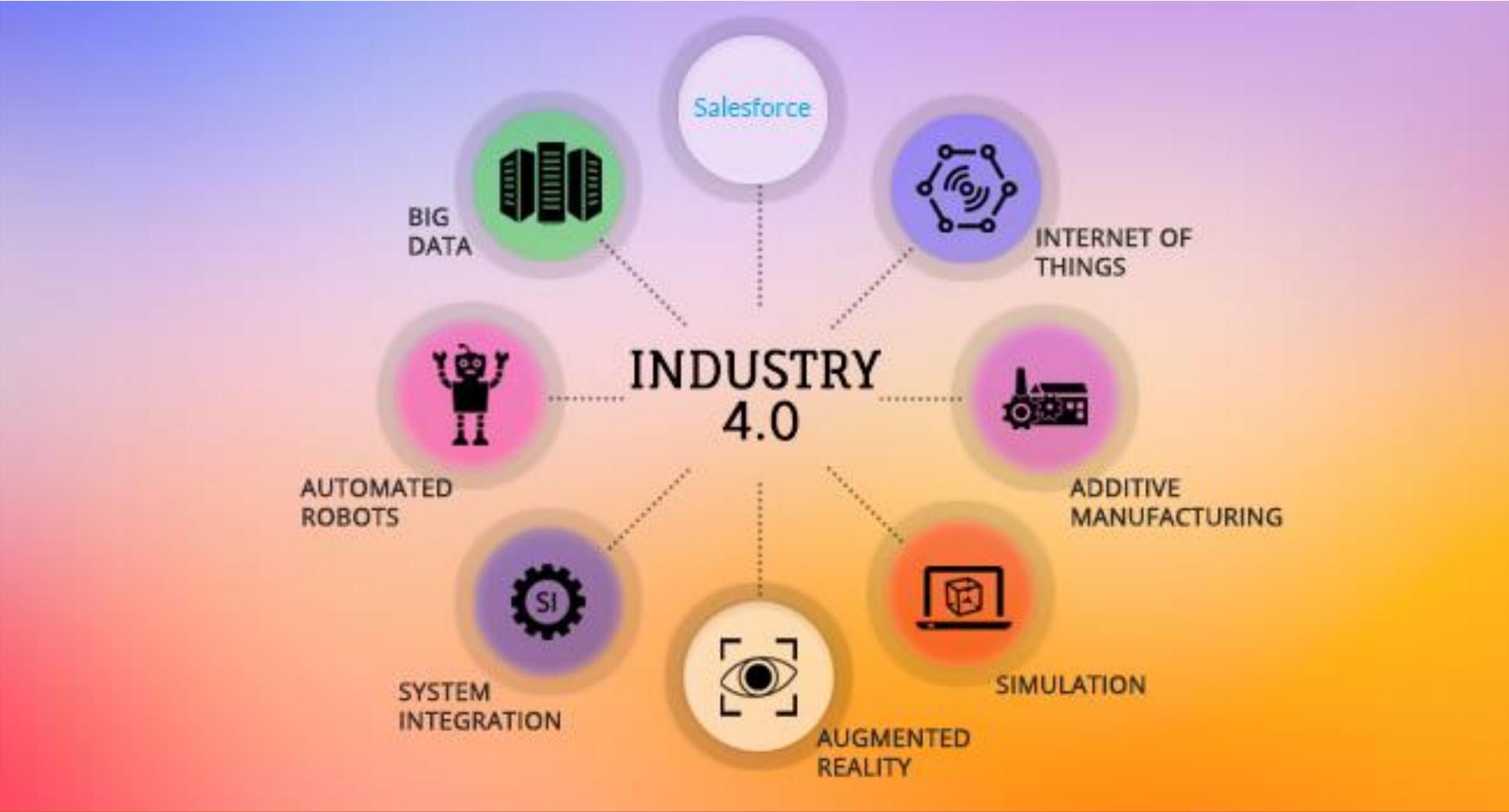
## INDUSTRY 4.0

Today

Advanced robotics  
3D printing  
Internet of Things  
Artificial Intelligence  
Big data

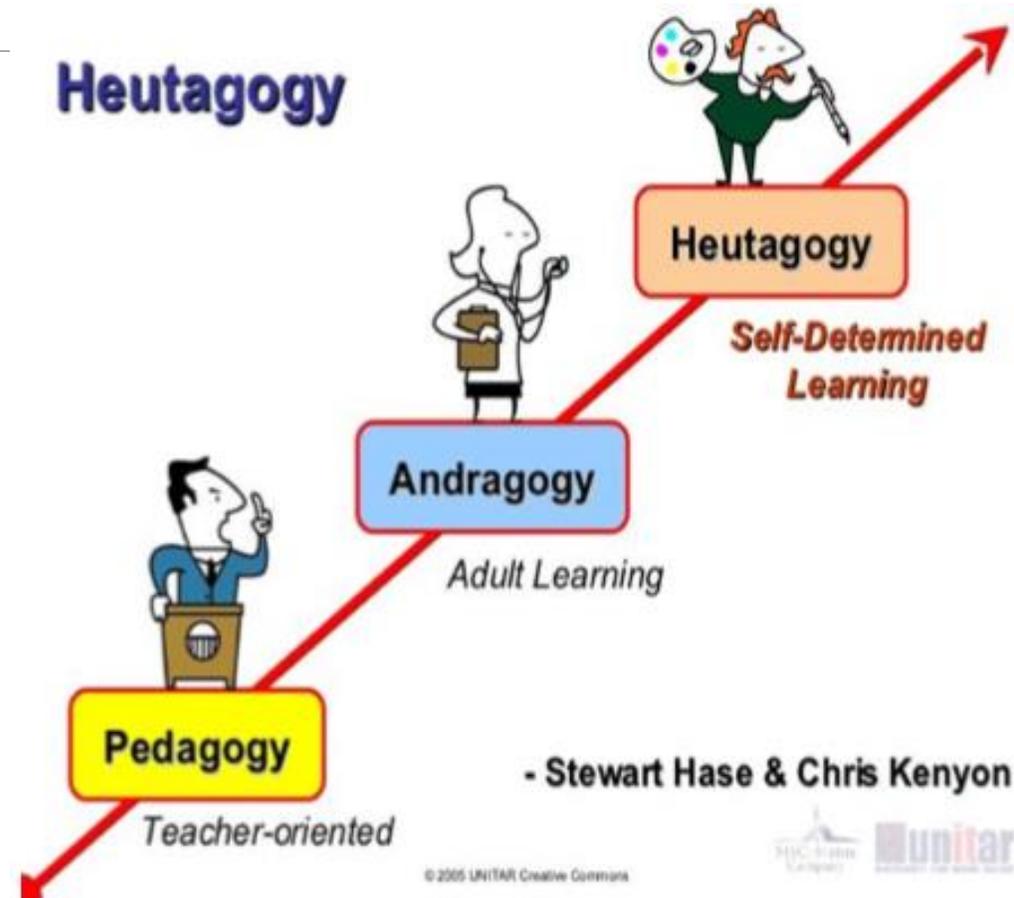
Intelligent, flexible and distributed production

# REVOLUSI INDUSTRI 4.0



# Dampak Revolusi Industri 4.0 terhadap Pendidikan

Perubahan paradigma dalam transformasi ilmu dari fase pedagogi (**education 1.0**) pembelajaran bersifat *teacher centered* → fase Heutagogi (**education 4.0**) *self determined learning*, yaitu pembelajaran mandiri dengan memanfaatkan teknologi informasi



# Revolusi Industri 4.0 Mengarahkan pada Munculnya Literasi Baru:



**Literasi Data:** kemampuan untuk mengumpulkan, mengelola, mengevaluasi, dan menerapkan data, dengan cara yang kritis. Kemampuan untuk membaca, analisis, dan menggunakan informasi (Big Data)



**Literasi teknologi:** memahami cara kerja mesin, aplikasi teknologi (Coding, Artificial Intelligence, & Engineering Principles)

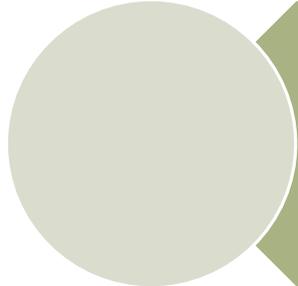


**Literasi manusia:** humanities, komunikasi, & desain, manusia yang mampu menjadi leadership, mampu berkolaborasi serta memiliki kelincahan dan kematangan budaya (Cultural Agility) serta memiliki jiwa entrepreneurship

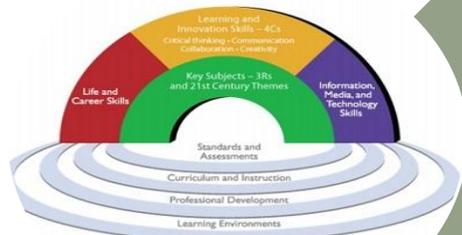
→ Pembelajaran mengintegrasikan literasi lama (Calistung) sebagai modal + literasi baru + literasi keilmuan



**Peserta didik di era revolusi industri 4.0:** generasi *digital native* yang sudah menggunakan teknologi sebagai bagian dari kesehariannya dan memiliki ekspektasi yang tinggi bahwa teknologi akan digunakan dalam proses mereka belajar.



**Guru** → Pedagogik Syber



Gambar . Core Subject 21<sup>st</sup> Century Skills (Trilling dan Fadel, 2009)

**Kompetensi lulusan di era industri 4.0:** Sumberdaya manusia yang memiliki keterampilan abad ke-21

# Apa Keterampilan Abad Ke-21?

---

# What are 21<sup>st</sup> Century Skills?

## The 4 “C”s

### Communication

Sharing thoughts,  
questions, ideas,  
and solutions

### Collaboration

Working together  
to reach a goal.  
Putting talent,  
expertise, and  
smarts to work

### Critical Thinking

Looking at problems  
in a new way and  
linking learning  
across subjects  
and disciplines

### Creativity

Trying new  
approaches to get  
things done equals  
innovation and  
invention

# Kita Coba Lanjutkan Pendapat 4C

---



# *Critical thinking* (Berpikir Kritis)

Banyak definisi, di antaranya:

---

- .... adalah aktivitas mental untuk merumuskan atau memecahkan masalah, mengambil keputusan, memahami hal tertentu, menemukan jawaban untuk pertanyaan, dan menemukan jawaban yang relevan (Johnson, 2002)
- ... berpikir kritis adalah cara berpikir reflektif yang masuk akal atau berdasarkan nalar yang difokuskan untuk menentukan apa yang harus diyakini dan dilakukan (Ennis, 2013)
- ... sebuah proses menurut langkah-langkah untuk menganalisis, menguji, dan mengevaluasi argument (Proulx, 2004)
- dan banyak definisi lainnya
- **Intinya adalah semua hal tentang keterampilan memecahkan masalah**

# *Creativity* (kreativitas)

Banyak definisi, di antaranya:

---

- ... adalah kemampuan untuk merumuskan masalah, membuat dugaan, menghasilkan ide-ide baru, dan mengomunikasikan hasil-hasil (Torrance, 1988)
- ... adalah kemampuan menciptakan suatu obyek atau konsep baru, atau menyempurnakan produk yang sudah ada agar semakin menarik (National Education Association, 2010)
- ... adalah keterampilan untuk menemukan hal baru yang belum ada sebelumnya, bersifat orisinal, mengembangkan berbagai solusi baru untuk setiap masalah, dan melibatkan kemampuan untuk menghasilkan ide-ide yang baru, bervariasi, serta unik (Leen, Hong, Kwan & Ying, 2014).
- **Intinya adalah hal tentang keterampilan berpikir *outside the box*, mencoba pendekatan baru untuk menyelesaikan sesuatu, inovasi, dan penemuan.**

# *Communication* (komunikasi)

---

- Kemampuan komunikasi mencakup pemahaman informasi yang diberikan dan kemampuan mengekspresikan ide atau konsep secara efektif (Partnership for 21st Century Learning, 2015).
- Keterampilan komunikasi mengacu pada kemampuan individu untuk berkomunikasi dengan jelas, menggunakan bahasa lisan atau tertulis, verbal maupun non-verbal dan berkolaborasi secara efektif (Pacific Policy Research Center, 2010).
- **Intinya adalah keterampilan seseorang untuk menyampaikan dan berbagi pemikiran, pertanyaan, gagasan, dan solusi mereka dengan cara terbaik.**

# *Collaboration* (kolaborasi)

---

- Kolaborasi adalah keterampilan yang bertujuan untuk mengembangkan kecerdasan kolektif dalam hal membantu, menyarankan, menerima, dan bernegosiasi melalui interaksi dengan orang lain yang dimediasi oleh teknologi (Brown, 2015).
- Kolaborasi adalah kemampuan untuk bekerja secara fleksibel, efektif, dan adil dengan orang lain untuk menyelesaikan sebuah tugas kolektif (National Education Association, 2010)
- **Intinya adalah keterampilan bagaimana seseorang bekerja sama, saling bersinergi, beradaptasi dalam berbagai peran dengan orang lain untuk mencapai tujuan bersama.**

## Ciri Abad 21

## Model Pembelajaran



# Prinsip Pembelajaran Abad 21

**Saavedra dan Opfer (2012): *nine lessons***



Produk



Aplikasi



Proses



Sikap

# Bagaimana Pembelajaran IPA Abad 21 ?

Hakikat  
IPA

- Integrative Science
- Didalam rumpun IPA: Fragmented, Connected, Nested
- Antar disiplin ilmu: Sequence, Shared, Webbed, Thereated, Integrated
- Antar berbagai bidang: immersed, Networked

Literasi  
Calistung

Literasi Data

- Scientific Approach (4M)
- Menanya
- Mengamati
- Mencoba
- Menalar
- Mengkomunikasikan

- Keterampilan Abad 21 (4 C)
- Creative
- Critical Thinking
- Communicative
- Colaboration

Literasi  
Manusia

Literasi  
Teknologi

- Hybrid/Blended Learning
- Google Classroom
- e-learning
- Virtual Laboratorium

---

***TERJMA KASJH***