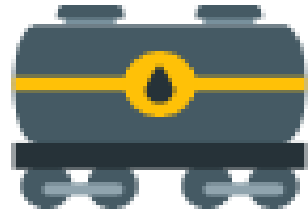


PEMBELAJARAN IPA ABAD-21

JURUSAN TADRIS IPA IAIN PONOROGO

Februari, 2019

REVOLUSI INDUSTRI

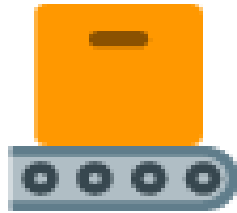


INDUSTRY 1.0

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



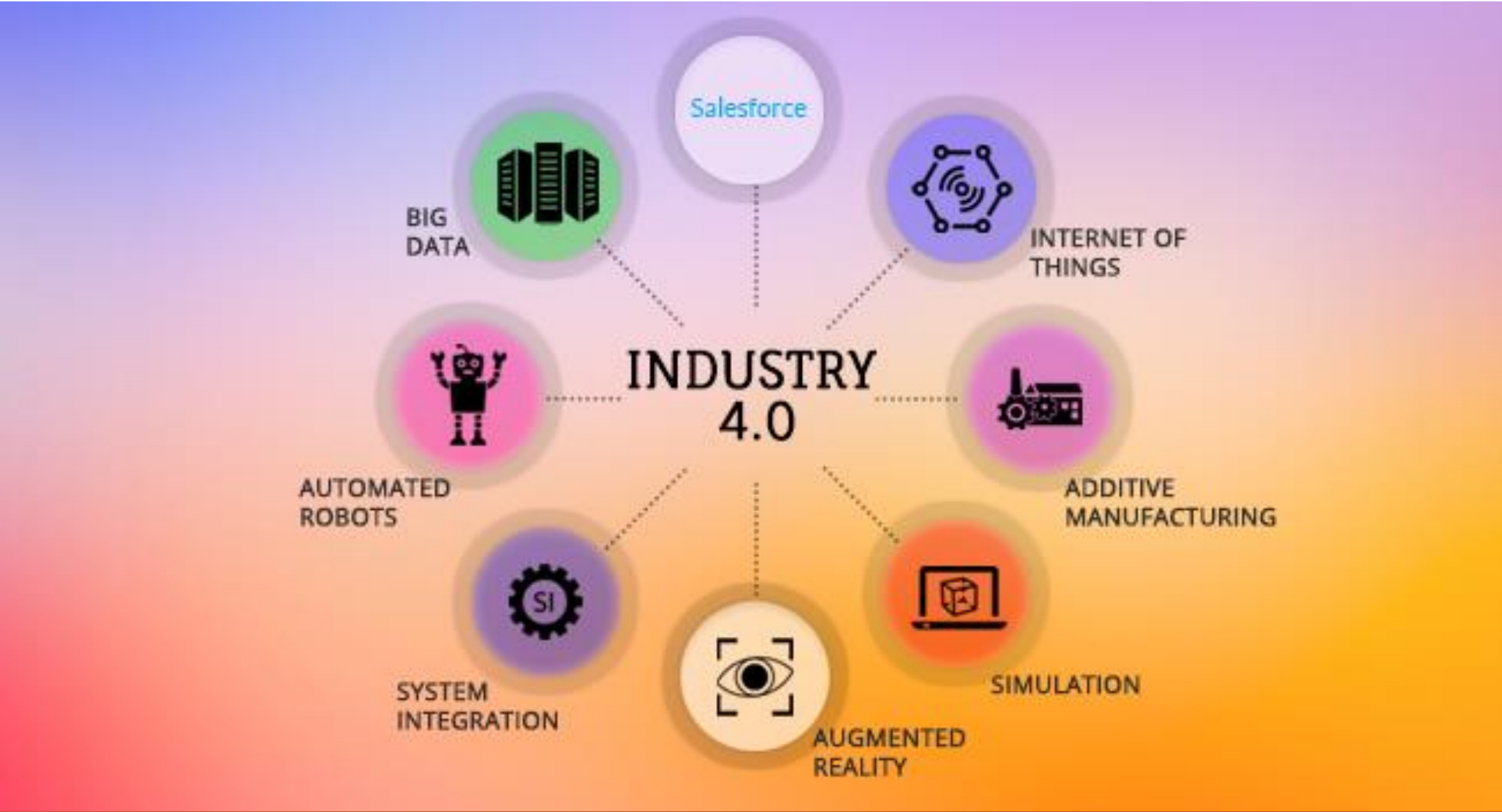
INDUSTRY 4.0

Today

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

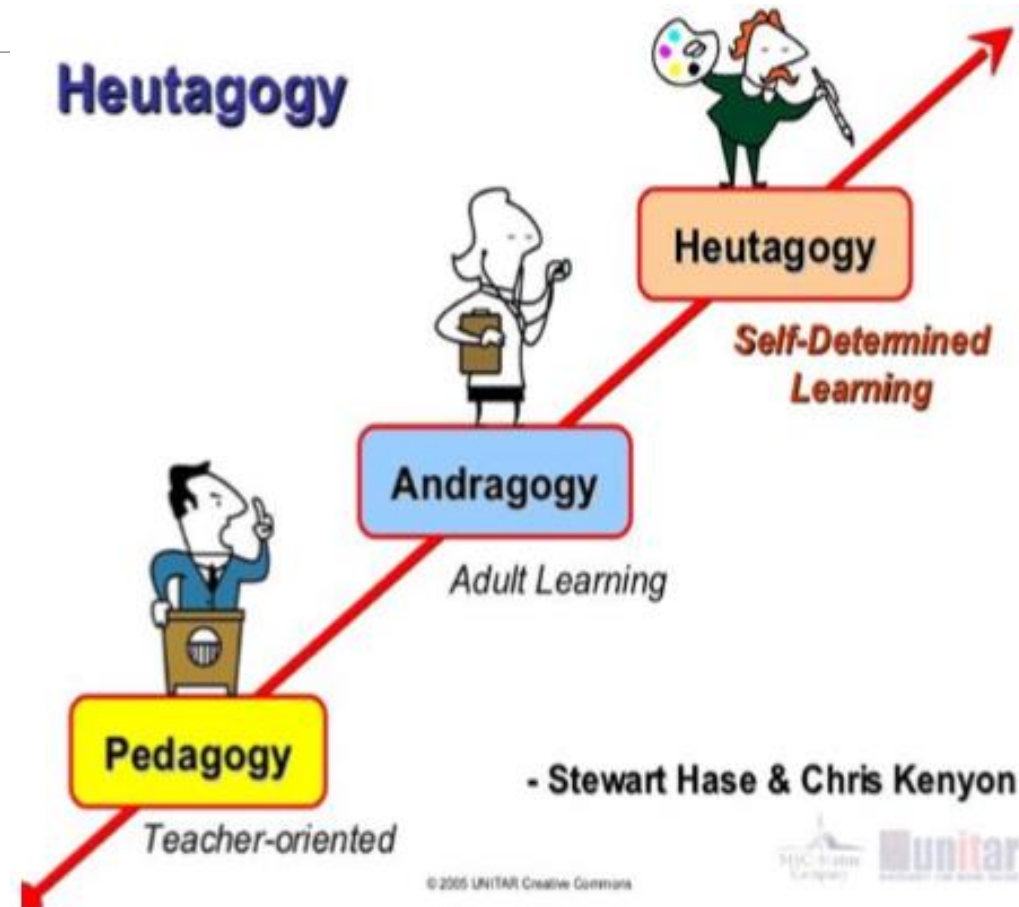
Intelligent, flexible and distributed production

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)

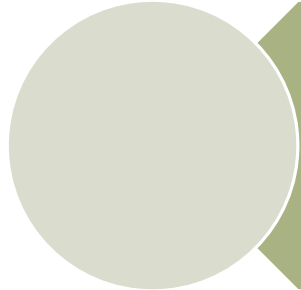


Literasi manusia: humanities, komunikasi, & desain, manusia yang mampu menjadi leadership, mampu berkolaborasi serta memiliki kelincahan dan kematangan budaya (Cultural Agility) serta memiliki jiwa entrepreneurship

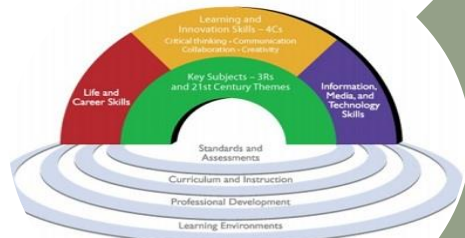
→ Pembelajaran mengintegrasikan literasi lama (Calistung) sebagai modal + literasi baru + literasi keilmuan



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 21st 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 21st 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