

Pembelajaran dan Riset Pendidikan Kimia di Era Industri 4.00: *STEM - LCE based learning*

Anna Permanasari
Sekolah Pascasarjana UPI
anna.permanasari@upi.edu
081808090912

Tantangan Dunia Pendidikan

VUCA WORLD:

Volatile, **U**ncertain, **C**omplex, **A**mbigüe



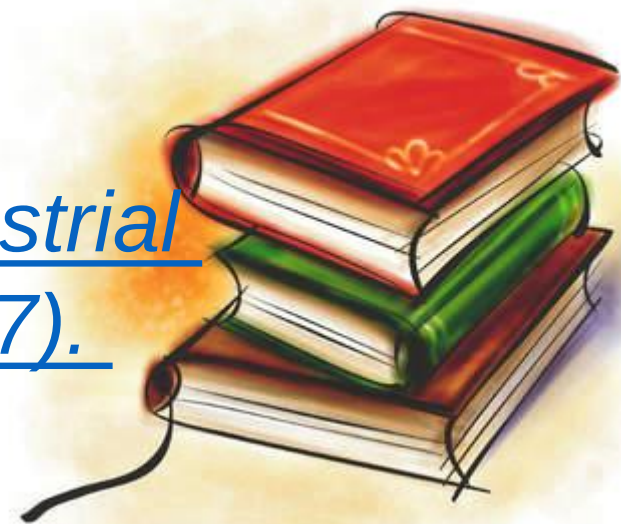
IR 4.0



S 5.0



The Fourth Industrial Revolution (2017).



Prof. Klaus Martin Schwab,
(Ketua Forum Ekonomi Dunia)

“ We are in the beginning of a revolution that fundamentally change the lifestyle, work, and communicate one to each other”

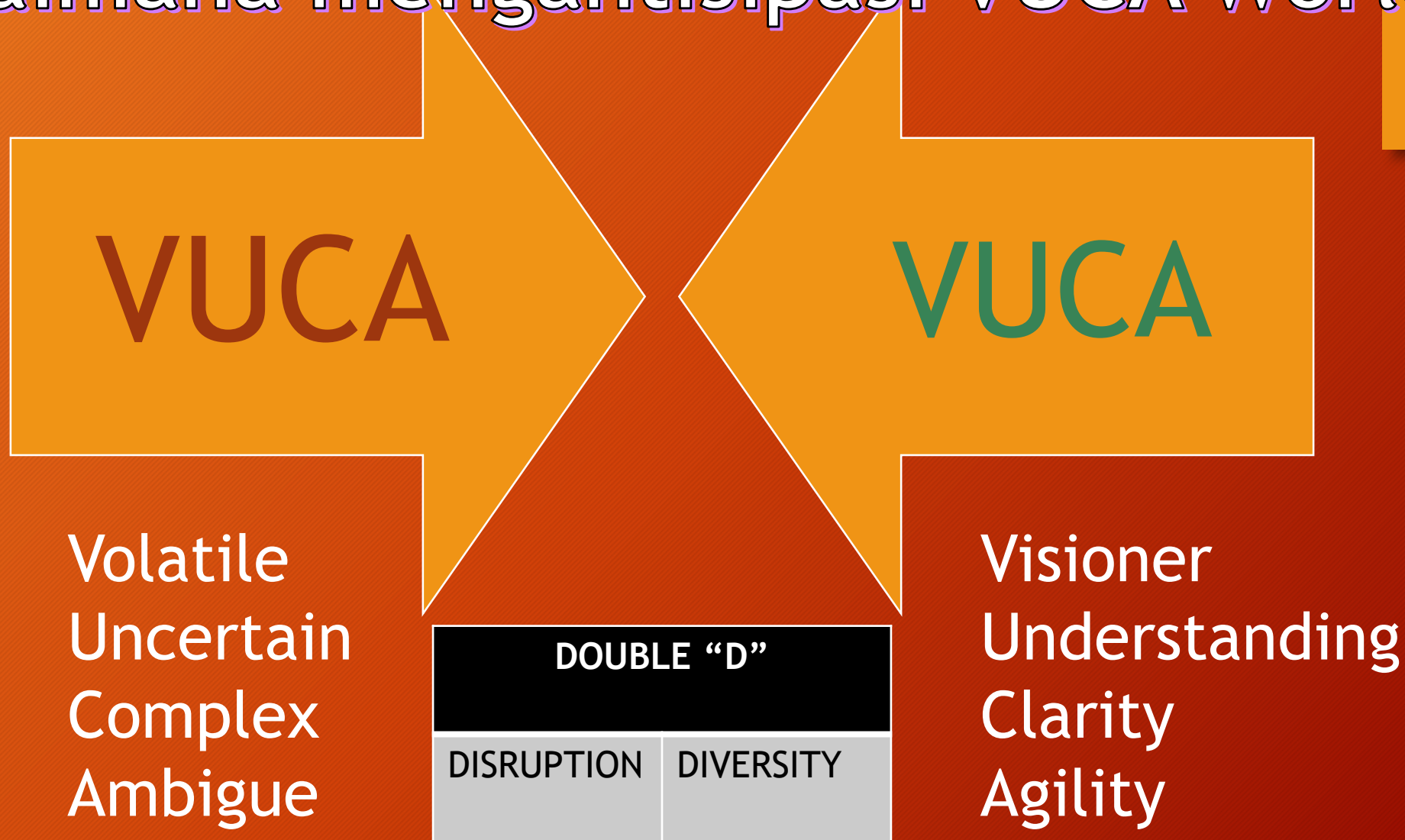


Industry Revolution 4.0 : suatu tren di dunia industri yang mengkombinasikan otomatisasi dengan teknologi cyber.



- Cyber system
- Internet of things (IoT),
- Cloud computing, and
- Cognitive computing.

Bagaimana mengantisipasi VUCA World?





TEXTILE

FOOD
AND
DRINK

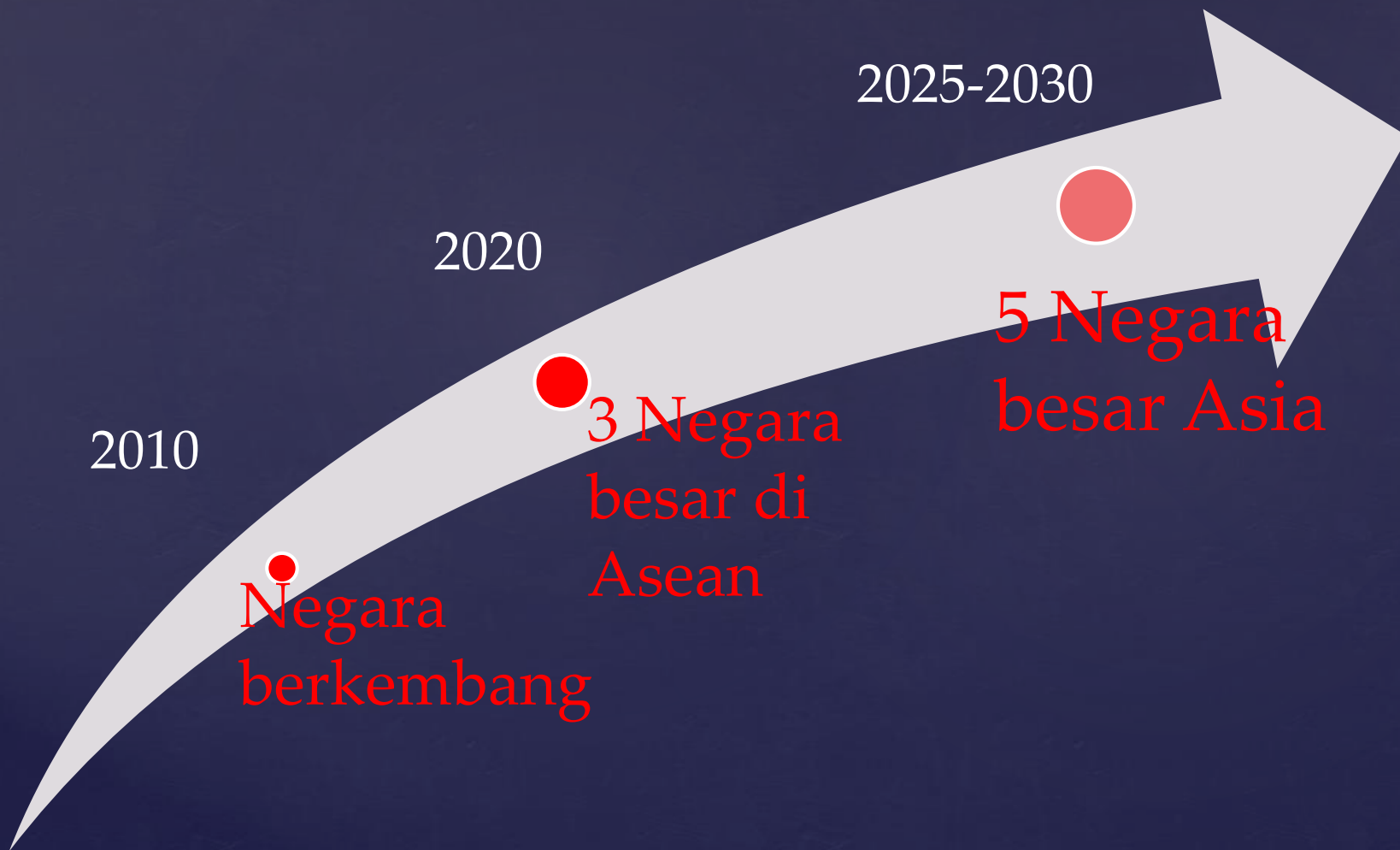
CHEMIS
TRY

Indonesia
IR 4.0

ELECTRO
NICS

AUTO
MOTIVE

Membangun
Indonesia 4.0
(April 2018)



Negara berkembang

3 Negara besar di Asean

5 Negara besar Asia

2050:
MENJADI negara ke 5 terkuat dalam ekonomi



Pendidikan Kunci UTAMA nya

Gen-IR 4.0

Data literacy
Techno. Literacy
Man kind literacy

NEW
LITERACY

LONG LIFE
LEARNING

Problem solving skills
Entrepreneurship

CO/EXTRA
CURR.
ACTIVITIES

EDUCATION
FOR
SUSTAINABLE
DEVELOPMENT

GENERAL
EDUCATION

COGNITIVE
SKILLS

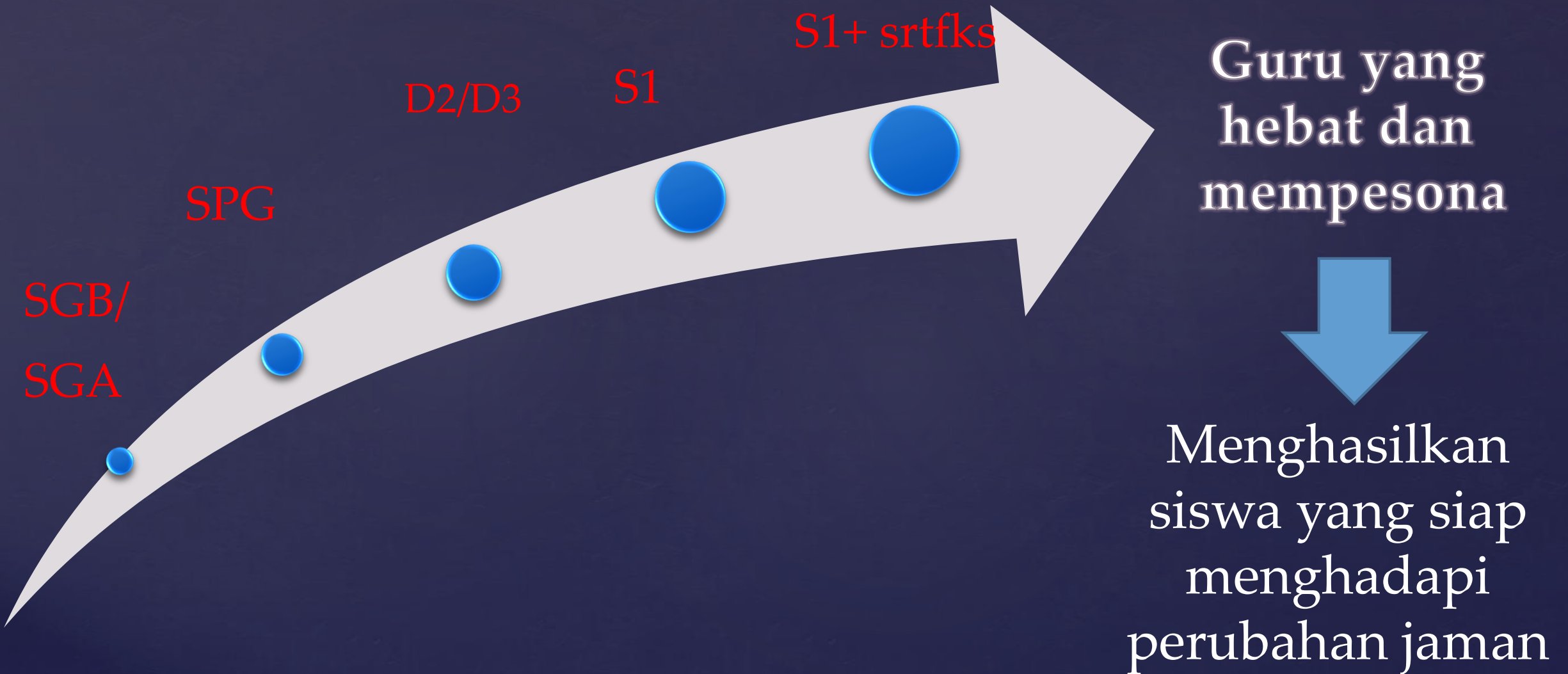
HOTs
Systematic thinking



Colorbox

Bagaimana
pendidikan
harus dikemas?

Perkembangan Pendidikan Guru



Bagi-bagi tugas

Kemristekdikti/
LPTK

- Menciptakan calon guru yang hebat dan mempesona

Kemdikbud/dikti
Sekolah

- Mencetak guru yang hebat dan mempesona
- Memelihara kompetensinya

Sekolah/
Guru

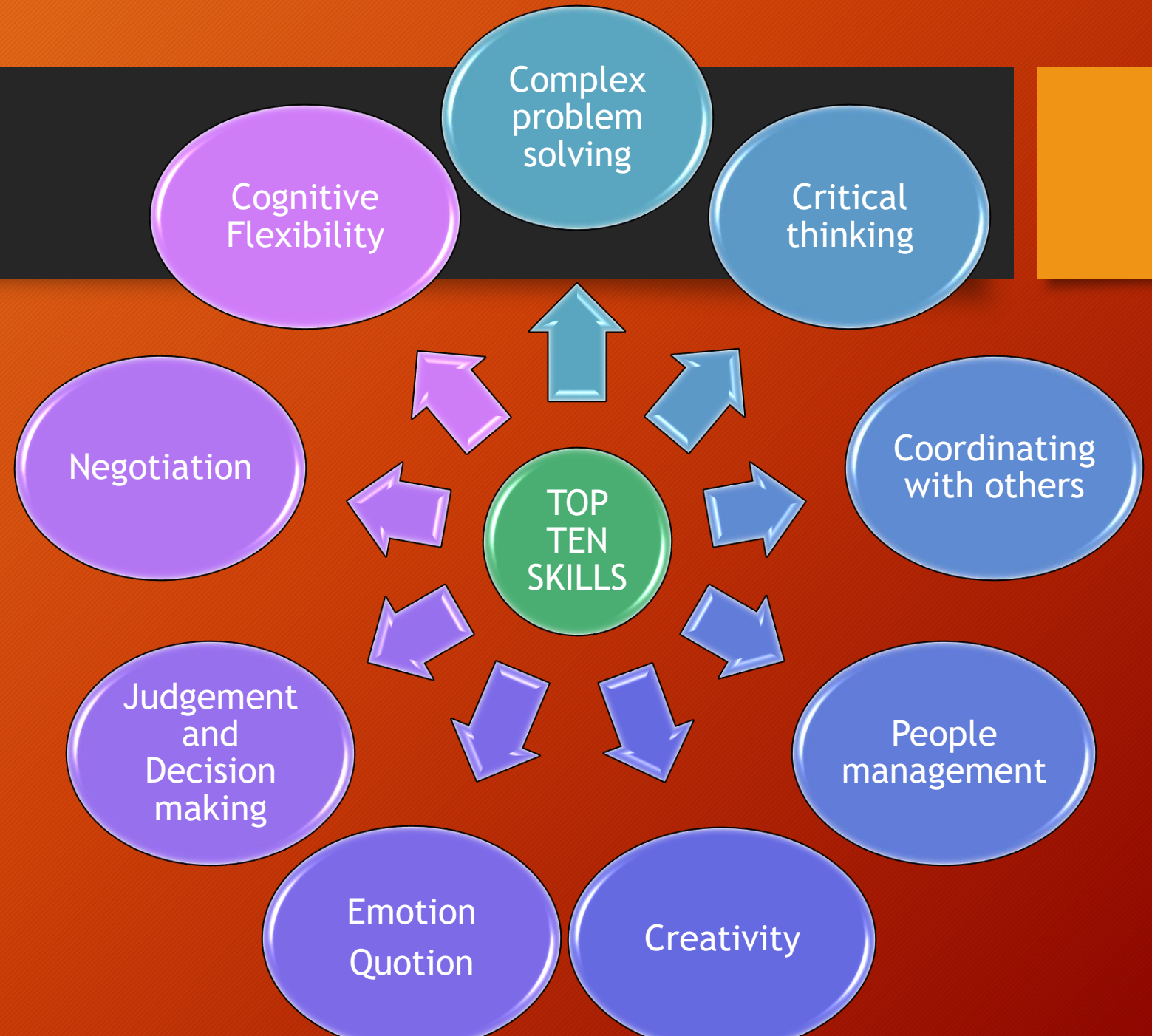
- Menghasilkan generasi yang hebat dan mempesona

Siapa ujung
tombaknya?

Guru yang hebat dan mempesona

- Memiliki 4Cs,
- Adaptif, Life long learner, Tech. Literacy,
- Pandai membelajarkan siswa dengan strategi flipped
- Harus memiliki : IQ, EQ, AQ

TOP Ten Skills to thrive in 2020



Sebuah apel jatuh dari pohon

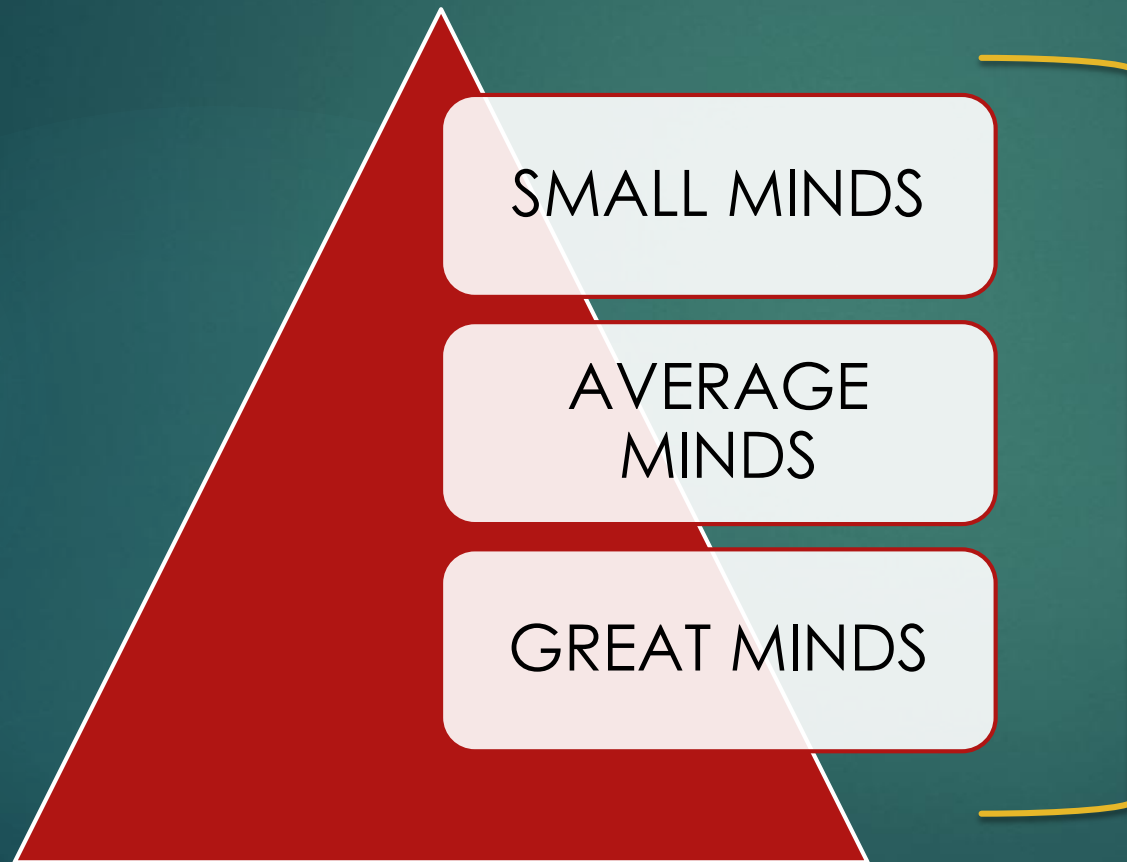
Siapa sih yang kemarin
kejatuhan buah apel ?

Mengapa buah apel itu
jatuh ke bawah, bukannya
ke atas?

Apakah sekarang berarti
sudah mulai musin panen
buah apel?

Bagaimana caranya agar
buah apel yang jatuh masih
bisa dimanfaatkan ?

Tiga jenis pikiran (E. Roosevelt)



**Makanan
nya apa
???**

Pembelajarannya harus seperti apa?



Pembelajaran
biasa-biasa
saja????



Harus
pembelajaran
yang luar
biasa....

- Inovatif
- Kreatif
- Penuh dengan surprise
- Inspiratif
- Adaptif

Bagaimana
membelajarkannya
???

Otak



Tiga bagian otak



Hitam: Batang Otak

Merah: Limbic

Biru: Cortex

Haluan Otak (Pusat Hitam)

= Survival



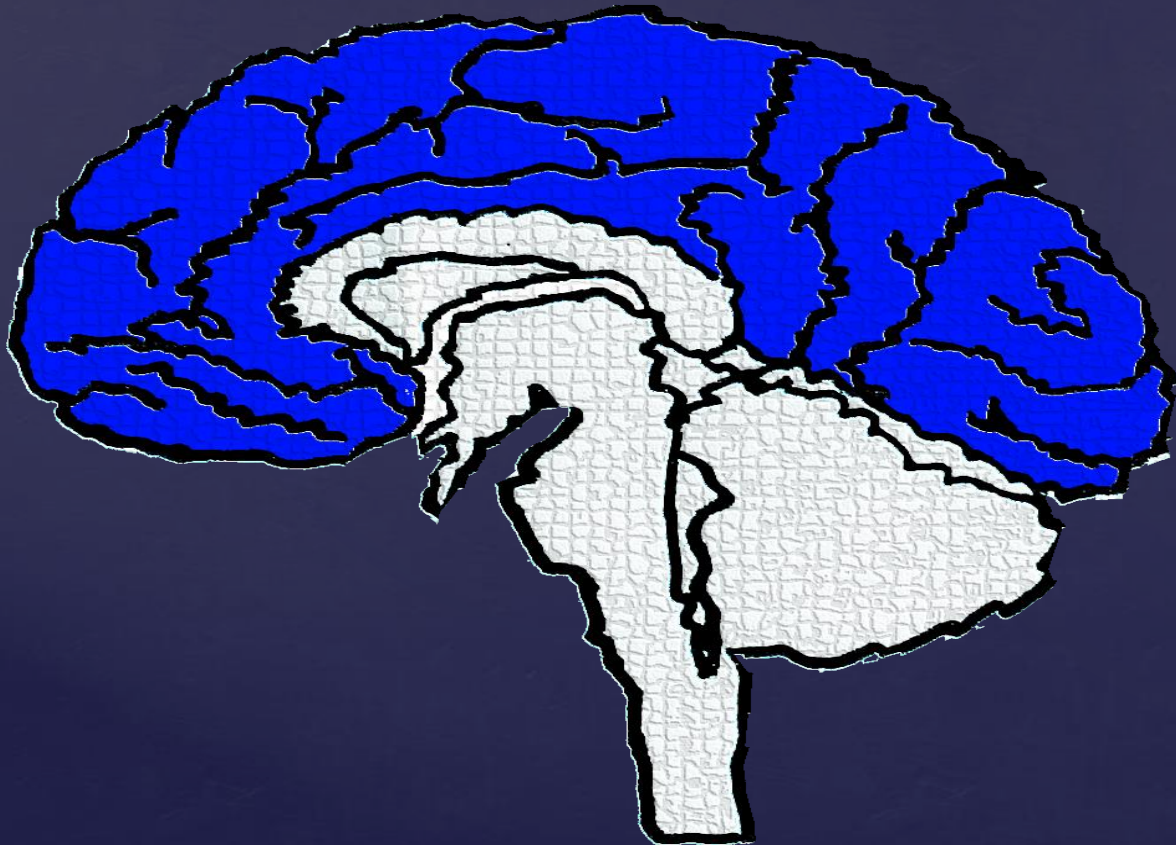
- Dikenal sebagai “fight or flight”
- Pikiran reaksioner
- Menciptakan aksi ketika ketakutan, terintimidasi, dikritik, atau ketakutan
- Merasakan kebutuhan untuk mempertahankan diri
- Tantrums atau kebiasaan “ngeles”
- Tidak ada kemampuan untuk belajar dalam tingkat pemikiran ini

Limbic (Lapisan Merah) = Emosi



- Dikenal sebagai “tempat cinta”
- Pikiran emosional
- Seluruh persepsi memasuki pikiran ini
- Pengalaman cinta, kebaikan, kasih sayang, penghargaan, dan kepedulian yang mendorong pemikiran tingkat yang lebih tinggi
- Merasakan kenikmatan, persetujuan, dan hubungan

Cortex (Lapisan Biru) = Nalar dan Logika



- Dikenal dengan “situs sekolah-schoolwork site” or “pusat berpikir”
- Pikiran berpikir (thinking mind)
- Jika sistem limbic mendapatkan perasaan yang baik, maka cortex akan bertanggungjawab terhadap kegiatan:
 - Penalaran dan analisis
 - Perencanaan dan organisasi
 - Bicara dan Bahasa
 - Penglihatan dan Pendengaran
 - Kreativitas, etc.

Shift Paradigm of Teaching-Learning

peserta didik diberi tahu	peserta didik mencari tahu
guru sebagai satu-satunya sumber belajar	belajar berbasis aneka sumber belajar.
pendekatan tekstual	pendekatan kontekstual
pembelajaran berbasis konten	pembelajaran berbasis kompetensi
pembelajaran parsial	pembelajaran terpadu
Pembelajaran menekankan jawaban tunggal	pembelajaran dengan jawaban yang kebenarannya multi dimensi.
(<i>hardskills</i>)	hardskills dan <i>softskills</i>)
Belajar sesaat	Belajar sepanjang hayat
Media terbatas	Multi media

Pembelajaran Kontekstual

Menggunakan
konteks/
isu aktual

- IR 4.0/era digital/ era transformatif

STEM BASED
LEARNING

- S 5.0: Society/ ramah lingkungan

LOW CARBON
EDUCATION (LCE)

ICT
BASED

STEM EDUCATION



LCE

Bagaimana pembelajaran STEM-LCE dapat menyebabkan transformasi?

- 01 STEM-LCE approach make student have a comprehensive understanding and skills
- 02 STEM-LCE Approach raises good attitude and self awareness
- 03 STEM Approach teach us how to protect our environment and can Help in Minimizing Environmental Issues

STEM-LCE Lessons: Framework



Fokus pada isu Lingkungan, dan fokus pada masalah problems

Diarahkan oleh “the engineering design process” (EDP)



Menerapkan konten sains dan matematika

Mengakomodasi jawaban benar lebih dari satu



Melibatkan siswa dalam inkuiri open ended exploration

Melibatkan siswa dalam kerja tim yang produktif

How can we separate plastics, iron, and other metals?



うず電流選別機(Nonferrous separator、渦电流设备、비철선별기)

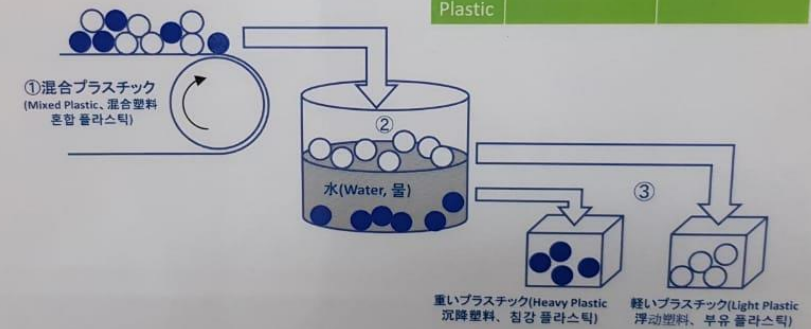
- ①磁石の回転で非鉄金属に電流が発生する
An electric current is generated in the nonferrous metal by the rotation of the magnet.
通过磁石的旋转在有色金属中产生电流
자석의 회전 비철 금속에 전류가 발생한다
- ②電流が磁場の力を受けて、非鉄金属に力が生じる。
By the action of the current in the magnetic field, a force towards the nonferrous metal is generated.
通过电流和磁场的相互作用，非铁金属中产生磁力。
전류가 자기장의 작용으로 비철금속이 전방으로 향하는 힘이 발생한다
- ③プラスチックには電磁力が発生しないので、自然落下する
Because no electromagnet force is generated in plastic, it falls naturally.
因为塑料中不产生电磁力，所以自然而然
플라스틱에는 전자기력이 발생하지 않기 때문에 자연 낙한다



比重差選別装置(Water gravity separator、比重分別设备、물비중차이선별기)

- ①混合プラスチックを水に入れる
Mixed plastic are put into the water
将混合塑料放入水中
혼합 플라스틱을 물에 넣으면
- ②③水に浮くものと沈むものに分ける
light and heavy plastics are separated in the water
它分为水浮和下沉
물에 뜨는 것과 가라앉는 것으로 나뉘어진다

	重いプラスチック(水に沈む) (Heavy Plastic, 沉降塑料, 침강 플라스틱)	軽いプラスチック(水に浮く) (Light Plastic 浮动塑料, 부유 플라스틱)
プラスチック Plastic	PS, ABS PE, PVC	PP



BAGAIMANA KITA DAPAT MENGUBAH LIMBAH MENJADI BAHAN YANG BERGUNA BAGI MASYARAKAT??



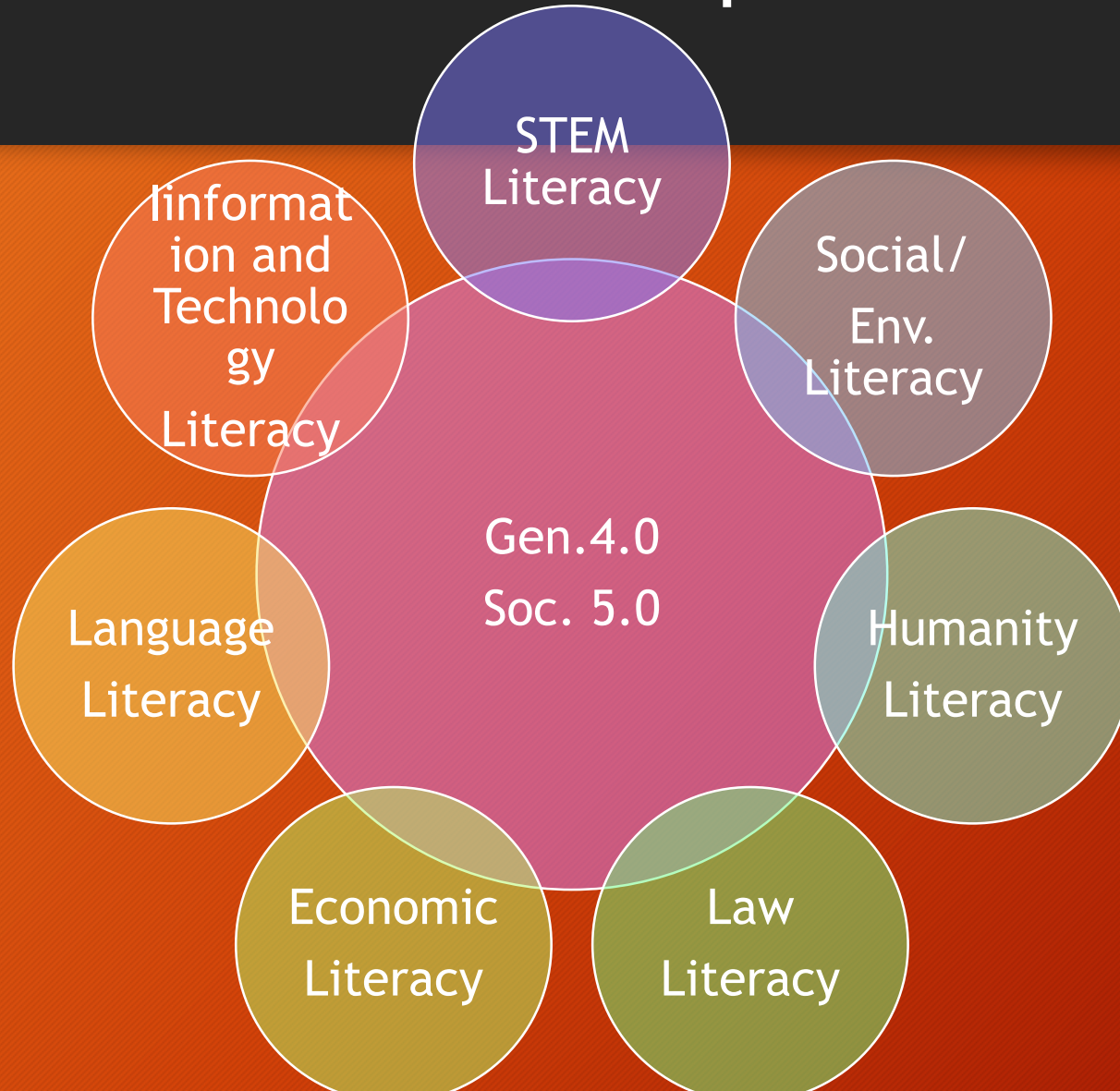
TEST KIT ELEKTROLIT





**Recycle
plastic waste**

Skills for Competitiveness



**MULTI
LITERACY**



Terima kasih....