

Outline



Pemanasan (Mentimeter)

Pendahuluan

Implementasi STEM

Pendinginan (Mentimeter)

Pendahuluan



AI CYBERSECURITY DATA WORKFORCE MORE

K-12 EDUCATION

Study: Gen Z Interested in STEM but Lacks Exposure

A recent study of Generation Z's attitudes toward STEM found that only 29 percent of them cite STEM jobs as their first career choices, despite 75 percent expressing interest in the subjects academically.



Stay on top of the state & local government technology trends

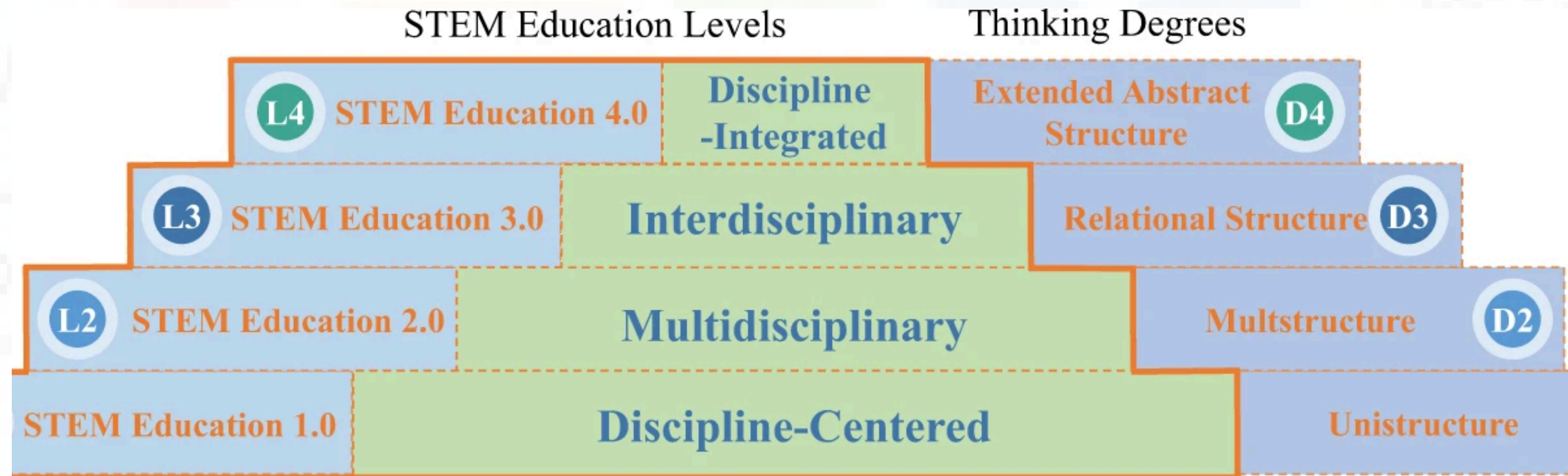
Sign up for GovTech Today
Delivered daily to your inbox

CORPORATE

Igniting Gen Z Innovation and Ingenuity: Samsung Launches its 2023-2024 Solve for Tomorrow STEM Competition

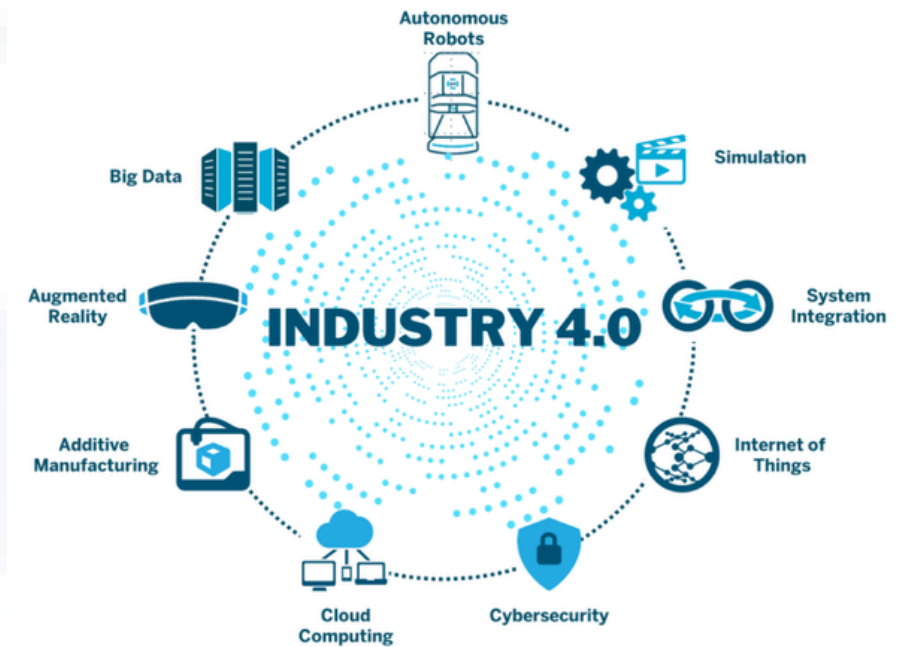
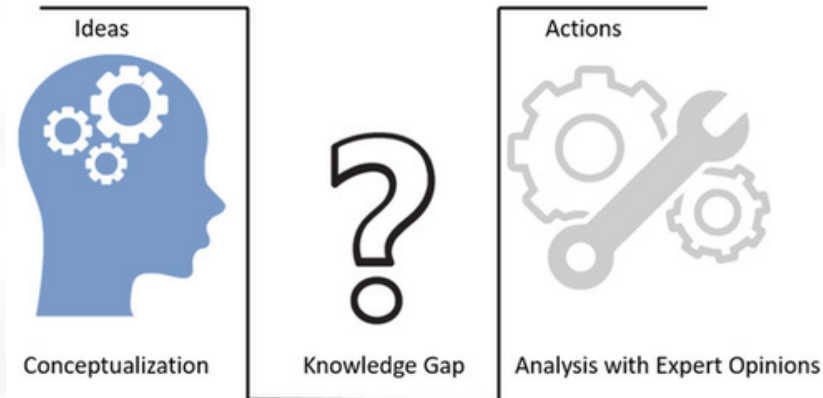
Update as of 10/30/2023: Samsung Solve for Tomorrow has extended its application deadline, shifting it from the original date of October 27, 2023, to the new deadline of November 14, 2023.

Sejarah STEM

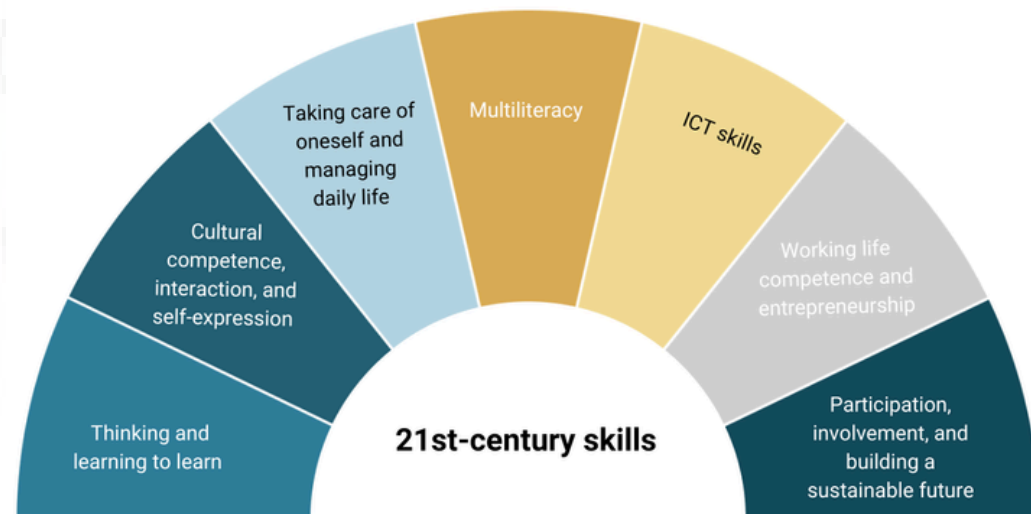


Zhong, B., Liu, X., Zhan, Z. et al. What should a Chinese top-level design in STEM Education look like?. Humanit Soc Sci Commun 9, 261 (2022). <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01279-1>

Kebutuhan Pendidikan STEM



STEM EDUCATION



STEM dalam Pembelajaran



Pendidikan STEM mengacu pada pemecahan masalah yang menggabungkan **konsep dan prosedur** dari **matematika** dan **sains**, serta mengintegrasikan kerja tim dan **metodologi desain** dari **rekayasa teknik**, dengan menggunakan **teknologi** yang tepat.

*“STEM education refers to solving problems that draw on concepts and procedures from **mathematics** and **science** while incorporating the team work and design methodology of **engineering** and using appropriate **technology**”* (Shaughnessy, 2013, p. 324).

S

T

E

M

SCIENCE

TECHNOLOGY

ENGINEERING

MATH

OBSERVING,
EXPERIMENTING,
MAKING
PREDICTIONS,
ASKING
QUESTIONS

BEING INVENTIVE,
USING TOOLS,
MAKING THINGS
WORK, IDENTIFYING
ISSUES, USING
COMPUTERS

SOLVING
PROBLEMS,
USING MATERIALS,
DESIGNING
AND CREATING,
BUILDING

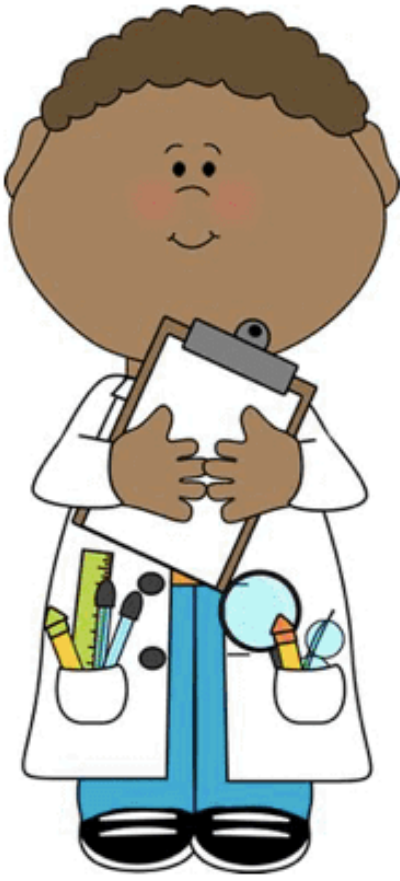
PATTERNING,
SEQUENCING,
EXPLORING SHAPES,
NUMBERS,
VOLUME AND
SIZE



STEM dalam Pembelajaran



STEM



METHOD



Observation

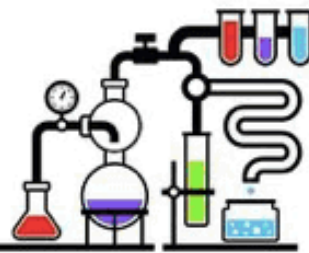
Question



Hypothesis



Experiment



Analysis

Conclusion



STEM



METHOD

Read



Memorize



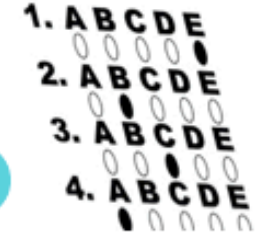
Practice



Recite



Grade



TRADITIONAL



TRADITIONAL

Bentuk integrasi STEM dalam Pembelajaran

Integrasi Konten:

- Pengalaman belajar yang dirancang untuk mencapai beberapa tujuan pembelajaran dalam bidang STEM yang berbeda secara bersamaan.

Integrasi Konten Pendukung:

- Satu bidang ilmu digunakan untuk mendukung dan memperdalam pemahaman tujuan pembelajaran dari konten utama dalam bidang ilmu lain.

Integrasi Konteks:

- Konteks atau situasi dari satu disiplin ilmu digunakan untuk membantu pembelajaran dalam disiplin ilmu lain.

(Bryan et al., 2015)



STEM dalam Pembelajaran



Six approaches schools adapted about STEM Integration

- *Synchronised*
- ***Thematic***
- ***Project-based***
- *Cross-curricular*
- *School specialized*
- *Community-focused*

(Rennie et al., 2018)

Tantangan penerapan STEM



Tantangan bagi kurikulum sekolah saat ini adalah mengakomodasi aktivitas / tugas antardisiplin ilmu (Tytler, 2020).

(Ide: Memasukkan muatan kurikulum dalam konteks kegiatan STEM daripada memberikan beban tambahan pada kurikulum yang sudah terlalu padat”.



sumber: *Paper speaker* by SEAQIM

Tantangan penerapan STEM



Integrasi merupakan tantangan bagi “(sistem) sekolah” (Tyack & Tobin).

Praktik pembelajaran, pengorganisasian ruang kelas dan siswa, pengalokasian guru ke ruang kelas,



sumber: SEAQIM

Tantangan penerapan STEM

“Fokus yang jelas pada satu disiplin ilmu tertentu dapat membantu memperkuat peran dan kontribusinya terhadap pembelajaran di disiplin ilmu lainnya. Dalam konteks ini, ketika satu mata pelajaran atau bidang studi diberikan perhatian khusus dan dipelajari secara mendalam, pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari disiplin ilmu tersebut dapat diaplikasikan atau memberikan manfaat tambahan dalam mempelajari disiplin ilmu lain”.

(Rukiye Ayan Civak & Michiel Doorman, Utrecht University, 2023)

Aktivitas STEM di Sekolah Menengah



KONTEN

Konten materi pembelajaran sebagai alat untuk memecahkan masalah sebagai pengetahuan prasyarat

KONTEKS

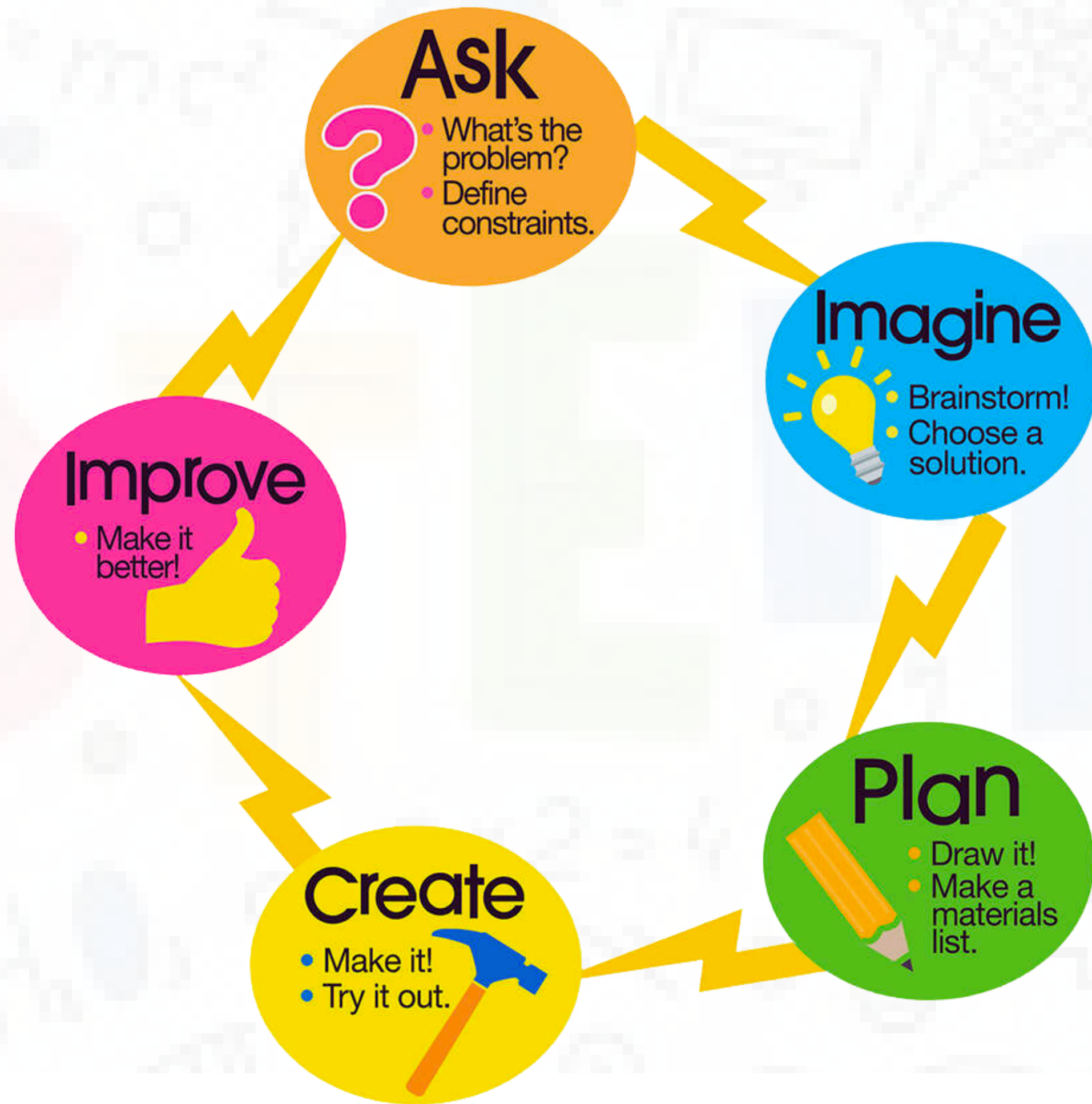
Permasalahan yang akan diselesaikan melalui integrasi *Science, Technology, Engineering, Mathematics*

GROUP DISCUSSION

Implementasi melalui project terintegrasi *Engineering Design Process*

DISEMINASI

Menyajikan hasil project kepada khalayak sebagai refleksi



ISU AKSES AIR BERSIH



6 AKSES AIR BERSIH DAN SANITASI

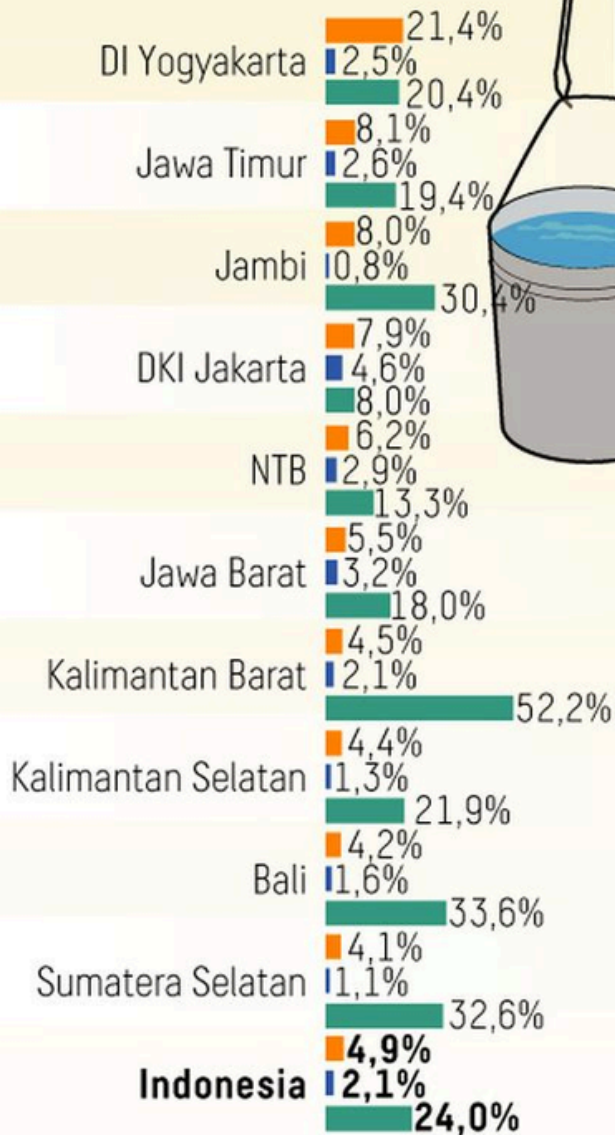
Proyeksi Ketersediaan Air Per Kapita Per Tahun

(meter kubik per kapita per tahun)



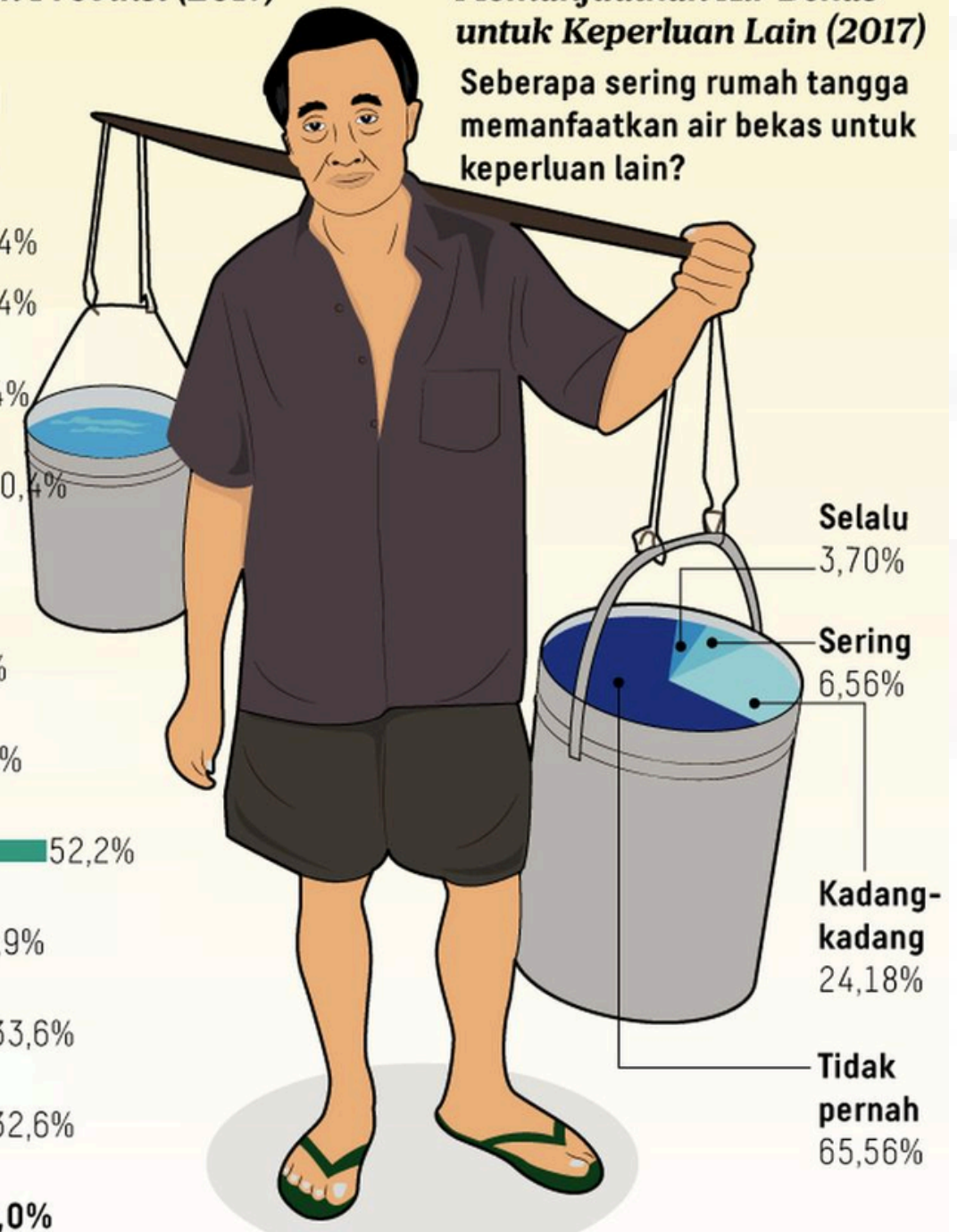
Rumah Tangga dengan Kepemilikan Resapan Air di Sejumlah Provinsi (2017)

- Sumur resapan
- Lubang resapan biopori
- Taman/tanah berumput



Persentase Rumah Tangga Memanfaatkan Air Bekas untuk Keperluan Lain (2017)

Seberapa sering rumah tangga memanfaatkan air bekas untuk keperluan lain?



Sumber: Badan Pusat Statistik; Diolah Litbang Kompas/DEB

Aktivitas Water Filter

Tujuan aktivitas

1. Anak-anak dapat membedakan air jernih dan air kotor serta menyadari pentingnya menghemat air bersih di rumah mereka.
2. Anak-anak dapat memilih, menentukan serta memperhitungkan ukuran dari komposisi bahan penyaring yang digunakan untuk pembuatan water filter sederhana.

Sad But True, Cuma 20% RT di Indonesia Punya Akses Air Bersih



Akses air bersih di tanah air masih belum merata dan dibutuhkan peningkatan infrastruktur lebih lanjut. Pasalnya, baru 20% masyarakat Indonesia yang mampu mendapatkan akses air bersih.

Menurut data Persatuan Perusahaan Air Minum Seluruh Indonesia (PERPAMSI), pada 2023 hanya sebanyak 19,47% rumah tangga yang memiliki akses terhadap air pipa. Hal ini disebabkan oleh adanya kesenjangan yang besar pada pendanaan akses air bersih di seluruh Indonesia.

Adapun salah satu dari Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) tahun 2024 menargetkan akses untuk air yang layak pakai sebesar 100%, air yang aman untuk dipakai sebesar 15%, dan rumah tangga yang memiliki akses terhadap air pipa sebesar 30%. Sementara itu, salah satu target Sustainable Development Goals (SDG) tahun 2030 adalah akses untuk air yang aman untuk dipakai sebesar 100%.

Sumber: <https://www.cnbcindonesia.com>

Engineering Design Process

ASK

1. Kesimpulan apa yang dapat diambil mengenai kondisi air bersih di Indonesia? Lalu, bagaimanakah di daerahmu? Apakah terancam?
2. Permasalahan apa yang akan kamu selesaikan?

IMAGINE

Jika di sekolahmu sedang mengalami krisis air bersih, dapatkah diselesaikan dengan membuat penyulingan air sederhana?

PLAN

Jika kamu ingin membuat penyulingan air limbah, buatlah rencana dan bahan yang diperlukan.

Bahan dan Alat

- Botol bekas
- Gunting atau cutter
- Bahan penyaring (filter), berupa: cotton ball, arang, pasir dan batu kecil
- Air Keruh
- Gelas
- Karet Gelang
- Kain penyaring

CREATE

Ceritakan proses pembuatan Water Filter

Cara Pembuatan

1. Potong botol bekas pada bagian ujung bawahnya.
2. Tutup botol dengan kain penyaring pada ujung atas botol.
3. Kemudian letakkan bahan penyaring di dalam botol. Pilih bahan penyaringnya, diskusikan dengan teman sekelompokmu.
4. Letakkan water filter di atas gelas yang nanti akan menjadi tempat air setelah disaring.
5. Uji water filter yang telah disusun dengan memasukkan air keruh, tunggu sampai selesai proses penyaringannya, catat waktunya.



S

Menjelaskan proses filtrasi sehingga air keruh menjadi jernih.

T

Mempelajari teknologi tentang desain penyaringan air.

E

Mendesain bentuk *water filter* yang efektif, dilihat dari kejernihan hasil dan kecepatan menyaring.

M

- **Menentukan perbandingan dan melakukan pengukuran bahan penyaring yang digunakan**
- **Eksplorasi berbagai macam komposisi bahan serta urutan bahan penyaring**

ISU SAMPAH

Kondisi Sampah di Indonesia

sumber: sustainable waste indonesia 2017

Jenis Sampah yang Paling Banyak



Dampak

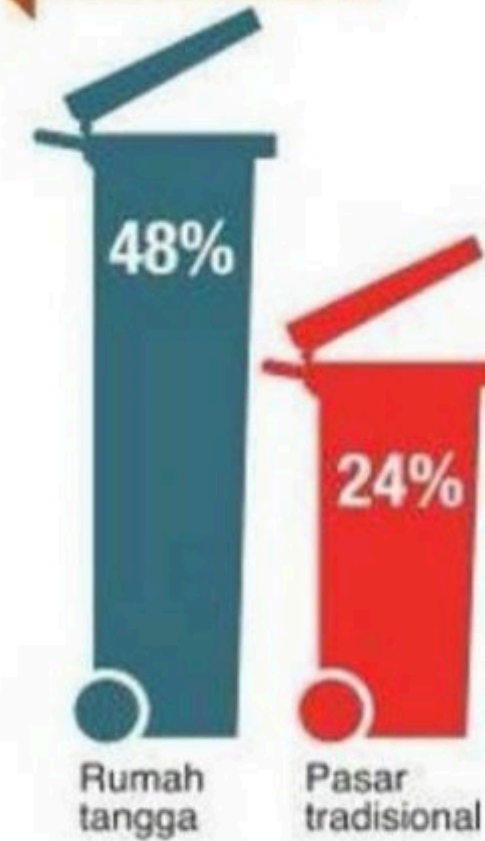
- Pencemaran lingkungan
- Timbulnya masalah kesehatan
- Termakan hewan Liar dan ternak
- Banjir



16.560 ton sampah kertas

Jumlah Timbunan Sampah Nasional: **184.000 ton** per hari

Sumber Sampah



KOMPOSISI SAMPAH DKI JAKARTA (dalam %)

- Organik
- Kertas
- Plastik
- Lain-lain (Kayu, kain/tekstil, karet/ruit/tiruan kulit, logam/metal, gelas/traca, sampah bongkaran, sampah B3)



sumber: waste4change & data dinas kebersihan Jakarta 2016



Aktivitas Paper Speaker

Tujuan aktivitas

1. Dengan Engineering Design Process, anak-anak dapat mendesain speaker sederhana dari kertas bekas.
2. Mengumpulkan data menggunakan teknologi terkini berupa sound meter.
3. Menganalisis hubungan antara bentuk bangun ruang sisi datar dan sisi lengkung terhadap suara yang dihasilkan

S

Ekplorasi konsep gelombang bunyi dan perambatannya.

T

- **Penggunaan teknologi sederhana dan alat-alat sederhana untuk membuat speaker dari kertas**
- **Penggunakan aplikasi *sound meter* untuk mengukur intensitas bunyi dalam decibel (dB)**

E

Mendesain berbagai bentuk speaker dari kertas dan sampah daur ulang.

M

- **Penggunaan konsep pengukuran.**
- **Penggunaan konsep luas permukaan dari bangun ruang sisi datar.**

Aktivitas Bunga Plastik

Tujuan aktivitas

1. Ikut ambil bagian memerangi Pemanasan Global yang terjadi saat ini (Fight Global Warming, Save the Earth), dengan melakukan 3 hal: REUSE, REDUCE, RECYCLE dalam kehidupan sehari-hari. Diharapkan dengan aktivitas ini, laju kecepatan Pemanasan Global dapat direduksi, sehingga tercipta lingkungan yang lebih baik.
2. Mewujudkan asesoris atau rangkaian bunga-bunga yang dapat memberi kesan indah dan semarak di ruangan.

S

- Menjaga lingkungan dari limbah tas kresek
- Daur ulang kresek menjadi seni membuat bunga
- Mengatur panas strika
- Memilih dan mengkombinasi warna

T

Penggunaan alat-alat sederhana berupa gunting dan strika

E

Desain bentuk dan rangkaian bunga

M

Bentuk-bentuk geometris yang simetri
bunga memiliki simetri

**"Creativity is the secret sauce to
science, technology, engineering, and math."**

Ainissa Ramirez, Science Evangelist



Terimakasih