

Selamat Datang di Era STEM!



**Membangun
Generasi Inovator
untuk Indonesia
Emas 2045.**



**Edisi Khusus
Guru SMA:
Berani & Ceria!**

TARGET: INDONESIA EMAS 2045

BOOM!

FUTURE!

12 JUTA
TALENDA DIGITAL
DIBUTUHKAN
PADA 2030

GROWTH!

FUTURE!

STEM ADALAH
JEMBATANNYA!

CRUNCH!

REALITY
CHECK!

REALITA: PISA 2022

Students performance the OECD average at Level 2+ (Ambang Batas Penerapan Konsep)

MATEMATIKA

🇮🇩 18% VS 69% OECD

MEMBACA

🇮🇩 25% VS 74% OECD

SAINS

🇮🇩 34% VS 76% OECD

GAP!

STEM Bukan Sekadar Singkatan...

Sains:
Memahami
fenomena alam.

Enjineri:
Mendesain solusi
untuk masalah
nyata.

**Pemecahan
Masalah
Autentik!**

Teknologi:
Alat untuk
berinovasi &
memudahkan
manusia.

Matematika:
Mengukur,
menganalisis
& memodelkan
secara logis.

CLICK!

LOCK!

SOLVE!

3 DNA Pembelajaran STEM

GROWTH!



Konteks Nyata

Berawal dari isu lokal dan masalah dunia nyata. Siswa menyelesaikan masalah yang relevan dengan kehidupan mereka!



Praktik Saintifik & Enjinering

Bekerja seperti ilmuwan & insinyur. Bereksperimen, merancang solusi, dan berani menguji coba.



Integrasi Lintas Disiplin

Menembus dinding sekat mata pelajaran. Menggabungkan konsep untuk solusi yang utuh.

Seberapa Jauh Kita Bisa Berkolaborasi? 🤝



Level 1: Multidiscipliner

Tema sama, mapel terpisah.



Contoh: Tema "Air". Fisika bahas siklus air, Matematika hitung debit, tapi diajarkan sendiri-sendiri.

SEPARATE!

PARALLEL!

MERGE!

JOIN!

UNIFY!

HOLISTIC!

SOLVE!



Level 3: Transdisipliner

Tanpa sekat mapel. Fokus total pada solusi holistik.



Contoh: Proyek "Kota Berkelanjutan". Desain energi (Sains), tata ruang (Matematika), sensor (Teknologi) lebur jadi satu solusi nyata.



Level 2: Interdisipliner

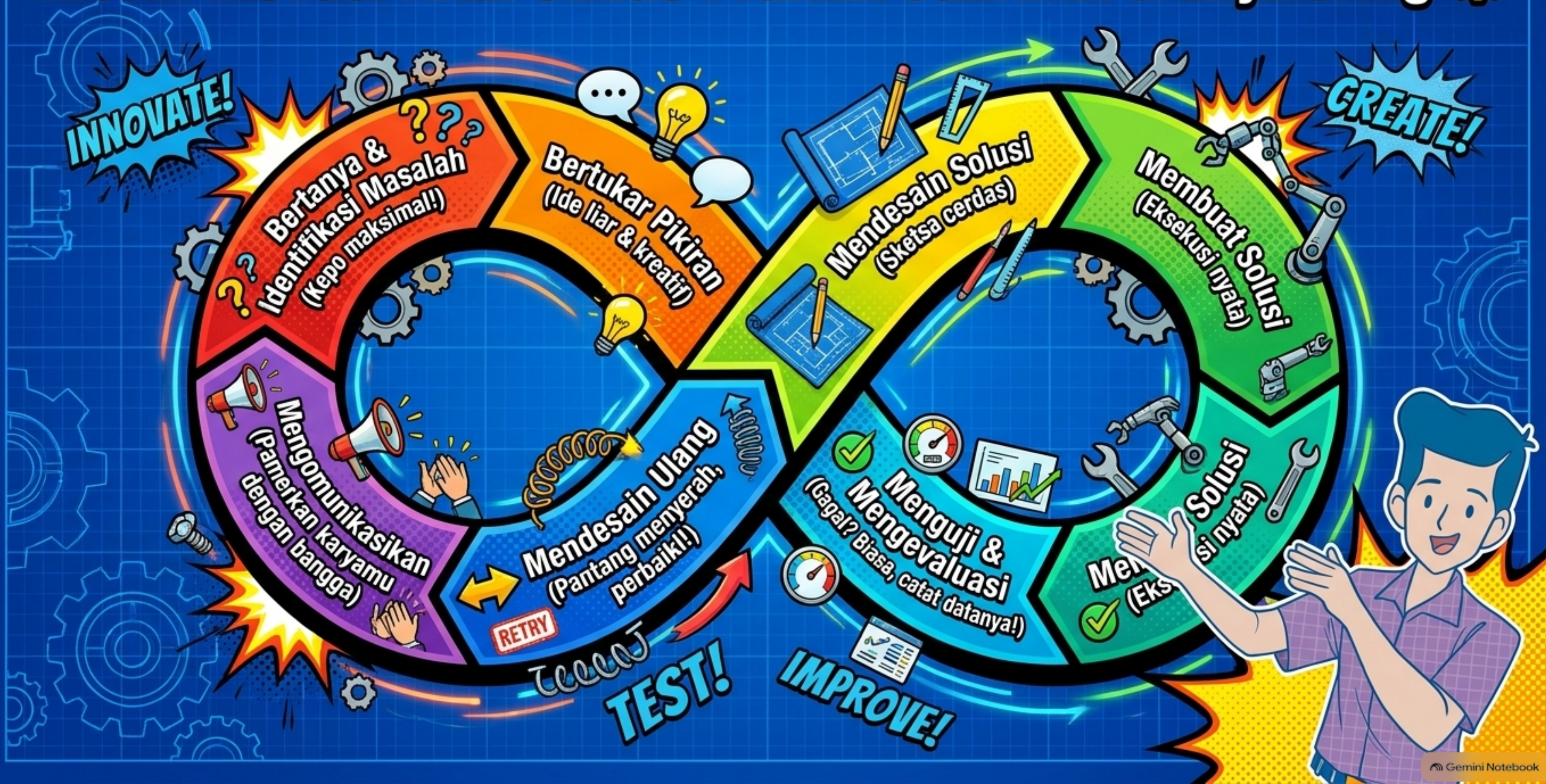
Konsep dipadukan untuk satu proyek bersama.



Contoh: Proyek "Filter Air". Fisika & Kimia gabung untuk pahami material dan merancang alat bersama-sama.



Mesin Inovasi Kita: Siklus Praktik Saintifik & Enjinering ⚙️



Jurus Alternatif: Siklus Belajar 5E!

Engagement
(Eksitasi awal)



Pancing rasa ingin tahu.
Pahami masalah nyata.

Exploration
(Eksplorasi)



Penyelidikan mandiri.
Bereksperimen dan
rancang solusi awal.

Explanation
(Eksplanasi)



Diskusikan temuan.
Hubungkan dengan
konsep ilmiah/rumus.

Elaboration
(Elaborasi)



Buat purwarupa.
Uji dan terapkan
konsep pada
situasi baru.

Evaluation
(Evaluasi)



Refleksi hasil.
Nilai proses, produk,
dan kolaborasi tim.

3 Arena Bermain STEM di SMA



Intrakurikuler (Dalam Kelas)

Menggabungkan Capaian Pembelajaran (CP) berbagai mapel menjadi satu proyek dahsyat (Misal: Fisika + Matematika).



Kokurikuler / P5 (Lintas Batas)

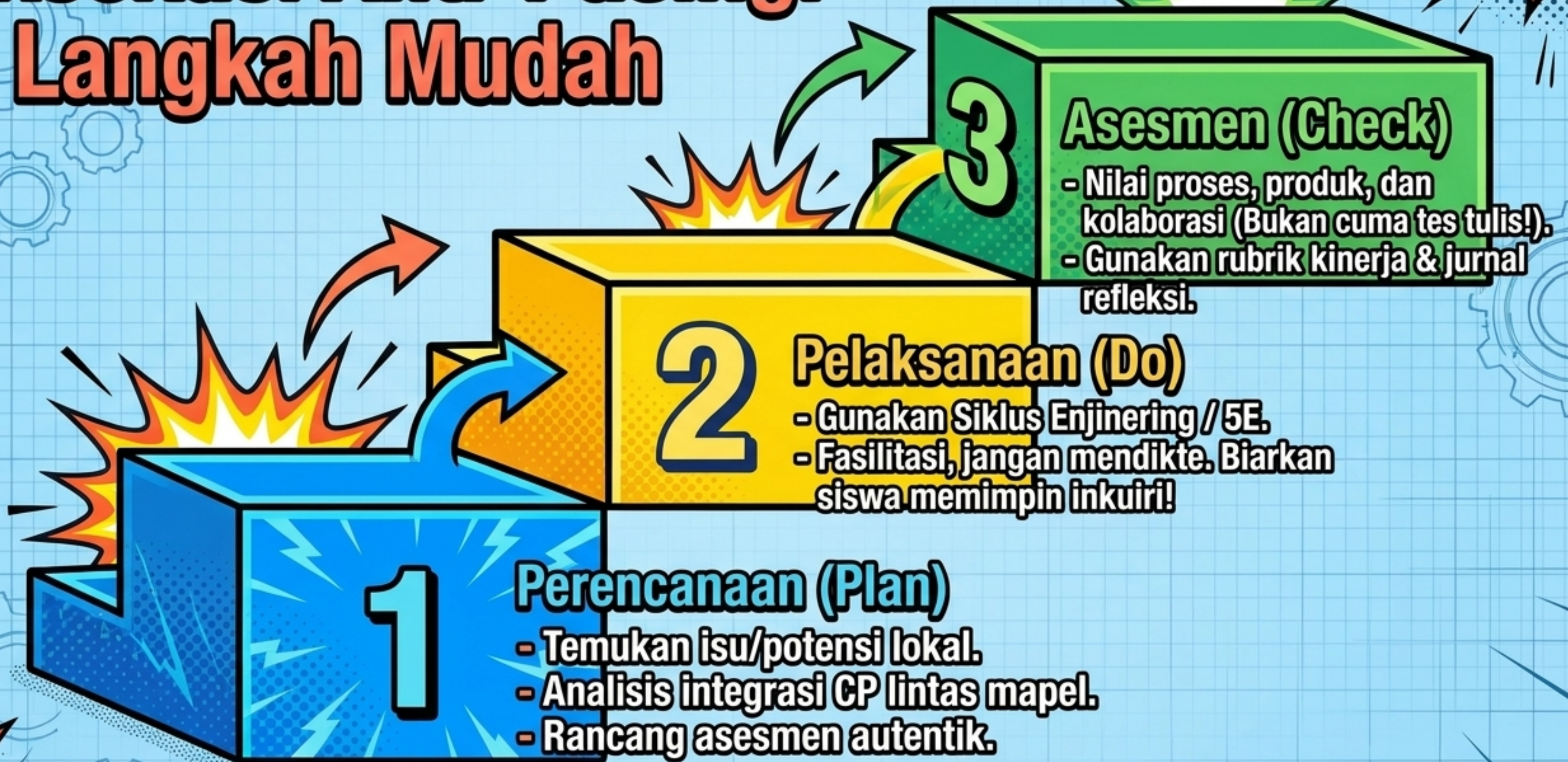
Penguatan dimensi Profil Pelajar Pancasila lewat isu nyata (Misal: Tema Gaya Hidup Berkelanjutan).



Ekstrakurikuler (Laboratorium Bebas)

Eksplorasi mendalam tanpa batas waktu kelas (Misal: KIR, Pramuka, atau STEM Club).

Eksekusi Anti-Pusing: 3 Langkah Mudah



Inspirasi Nyata (Intrakurikuler): Kota Ramah Lingkungan



Lokasi: SMAN Banua Kalimantan Selatan.

Krisis: Tantangan energi & pengelolaan limbah.

Aksi Siswa: Mendesain miniatur 'Smart City' / Maket Rintangan.

Integrasi STEM Hebat:

- Fisika: Instalasi panel surya mini.
- Kimia: Sistem baterai.
- Geografi: Tata ruang kota.
- Seni: Desain estetika maket.

Inspirasi Nyata (Kokurikuler/Vokasi): Sampah Jadi Emas!

Lokasi: SMKN 11 Semarang
(Kewirausahaan).

Krisis: Penumpukan limbah organik di lingkungan sekolah.

Aksi Siswa: Pembuatan Eco-enzyme berskala ekonomis.

Dampak Nyata: Mengubah masalah jadi peluang bisnis. Menggabungkan praktik Sains, Inovasi Teknologi, dan Jiwa Technopreneurship secara langsung!



Anda Tidak Sendirian: Ekosistem Kolaborasi STEM



Mari Menjadi Arsitek Masa Depan!



**Jangan takut mencoba.
Jangan takut gagal.
Guru yang berani
berinovasi akan
melahirkan siswa yang
mengubah dunia.**

**Mari mulai dari SATU proyek sederhana
di kelas Anda minggu depan!**

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Topik: Rekayasa Stylus Pen Kapasitif (Listrik Statis & Dinamis)

Mata Pelajaran: IPA / Fisika & Matematika (STEM)

Kelas / Kelompok:

Nama Anggota Kelompok:

1. 3.

.....

2. 4.

.....

A. Tujuan Pembelajaran

1. Membuktikan prinsip kerja layar kapasitif menggunakan konsep perpindahan muatan listrik tubuh.
2. Merancang (*Engineering*) alat penunjuk layar (*stylus pen*) yang ergonomis dari bahan bekas.
3. Menganalisis statistika akurasi dan hubungan trigonometri sudut penggunaan *stylus* terhadap respons layar ponsel (*Mathematics*).

B. Alat dan Bahan

- Pulpen bekas (sudah dikeluarkan isinya)
- *Cotton bud* (pembersih telinga)
- *Aluminium foil*
- Selotip bening & gunting
- Air dan busur derajat
- Smartphone atau tablet (sebagai media uji)

C. Langkah Kerja & Rekayasa (*Engineering*)

1. Potong tangkai *cotton bud* secara miring, sisakan panjang sekitar 2-3 cm dari ujung kapas.
2. Masukkan tangkai tersebut ke dalam lubang ujung pulpen hingga menyisakan bagian kapas di luar.
3. Lilitkan *aluminium foil* menyelubungi badan pulpen. **Pastikan** ujung *aluminium foil* sedikit menyentuh bagian bawah kapas.
4. Rekatkan dengan selotip agar rapi, namun sisakan area tengah pulpen agar kulit jari Anda bisa menyentuh langsung *aluminium foil*.
5. Basahi sedikit ujung kapas dengan air (jangan sampai menetes, cukup lembap).

D. Lembar Pengamatan & Analisis Data (*Mathematics & Science*)

Kegiatan 1: Menguji Luas Permukaan Kontak Jari (*Rasio Matematika*)

Pegang *stylus* pada posisi aluminium foil, lalu cobalah menulis di layar ponsel. Bandingkan jika Anda memegang bagian yang tertutup selotip penuh (kulit tidak menyentuh aluminium foil).

- Apa yang terjadi saat kulit jari menyentuh *aluminium foil*?

Jawab:
.....

- Apa yang terjadi saat kulit jari terhalang selotip tebal?

Jawab:
.....

- **Analisis Sains:** Mengapa aliran muatan dari tubuh membutuhkan media *aluminium foil*?

Jawab:
.....
.....

Kegiatan 2: Statistika Akurasi dan Trigonometri Sudut Kemiringan

Gunakan busur derajat untuk mengatur sudut kemiringan *stylus* saat menyentuh layar. Lakukan uji ketukan sebanyak **10 kali** untuk setiap sudut, lalu hitung persentase akurasinya menggunakan rumus:

$$\text{Akurasi} = (\text{Jumlah Sentuhan Terdeteksi} / 10) \times 100\%$$

Sudut Kemiringan (θ)	Jumlah Terdeteksi (dari 10x ketukan)	Persentase Akurasi (%)
90° (Tegak lurus)	 kali	 %
65° (Normal menulis)	 kali	 %
45° (Agak miring)	 kali	 %
20° (Sangat miring)	 kali	 %

Analisis Matematika & Geometri:

1. Pada sudut berapakah *stylus pen* buatanmu bekerja paling optimal? Mengapa?

Jawab:
.....

2. Secara teori geometri, semakin miring sudut (θ mengecil), luas bidang sentuh kapas yang memotong layar secara vertikal akan berubah berdasarkan fungsi $\sin(\theta)$. Hubungkan teori ini dengan hasil eksperimenmu di atas!

Jawab:
.....
.....

E. Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan kelompokmu mengenai bagaimana konsep **Sains** (hantaran muatan listrik) dan **Matematika** (perhitungan sudut dan akurasi) membantu kalian dalam mendesain teknologi sederhana berupa *stylus pen* ini!

Jawab:

.....

.....

.....

.....