

Panduan Project STEM

1. CURRICULUM STEM

Kurikulum STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) adalah kerangka pembelajaran yang mengintegrasikan empat disiplin ilmu secara terpadu untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memahami fenomena nyata, menganalisis masalah, serta merancang solusi berbasis data dan prinsip ilmiah.

Kurikulum STEM diarahkan untuk membentuk peserta didik yang literat sains, kompeten secara teknologi, terampil dalam rekayasa, serta kuat dalam penalaran matematis. Maka dari itu kurikulum STEM berisi :

1. **Komponen Sains dalam kurikulum STEM berfungsi memberikan landasan konseptual yang menjelaskan bagaimana suatu fenomena terjadi.** Bagian ini memuat uraian singkat mengenai bagaimana proyek atau aktivitas yang dilakukan siswa berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman sains. Cakupannya meliputi penguasaan konsep, prinsip, serta mekanisme ilmiah yang relevan dengan konteks permasalahan. Selain itu, bagian ini menekankan pengembangan kemampuan penalaran ilmiah melalui observasi, analisis, dan pengujian ide.
2. **Teknologi (Technology)**
Komponen Teknologi menjelaskan bagaimana siswa memanfaatkan perangkat, alat, atau sistem teknologi untuk mendukung penyelesaian masalah. Bagian ini mencakup kemampuan mengakses informasi, menggunakan perangkat digital, menerapkan alat bantu teknis, serta menilai efektivitas teknologi yang dipilih. Fokusnya bukan pada alat semata, tetapi pada kompetensi literasi digital, pemecahan masalah berbasis teknologi, dan penggunaan teknologi secara etis dan tepat guna.
3. **Rekayasa (Engineering)**
Komponen Rekayasa menekankan penerapan proses desain untuk merumuskan solusi yang dapat diuji, dimodifikasi, dan disempurnakan. Bagian ini memuat langkah sistematis mulai dari identifikasi masalah, perumusan kebutuhan, perancangan prototipe, pengujian, hingga refleksi terhadap hasil desain. Penekanannya adalah pada pola pikir rekayasa—yaitu iteratif, berbasis bukti, dan berorientasi solusi.
4. **Matematika (Mathematics)**
Komponen Matematika menjelaskan konsep, representasi, dan prosedur matematis yang digunakan untuk menganalisis data, membuat model, atau mendukung solusi rekayasa. Bagian ini mencakup penggunaan perhitungan, pengukuran, representasi visual, pemodelan kuantitatif, dan penalaran matematis. Penekanannya tidak hanya pada perhitungan, tetapi pada bagaimana matematika membantu siswa memahami pola, membuat prediksi, dan menilai keefektifan solusi.

2. CONTEXT (Define the Problem)

Pada tahap ini siswa memahami latar belakang masalah dari sebuah kasus nyata yang diberikan. Guru menyediakan teks/berita/video permasalahan, kemudian siswa:

- Mengidentifikasi kondisi lingkungan atau sosial yang menjadi sumber masalah.
- Menyebutkan resiko atau dampak yang ditimbulkan.
- Merumuskan masalah utama yang harus dipecahkan dan pemecahan solusinya.

Output yang diharapkan: Siswa dapat menganalisis masalah yang disajikan dan dapat menjabarkan solusi yang memungkinkan.

Contoh pertanyaan:

- Berdasarkan konteks diatas, tuliskan permasalahan yang harus dipecahkan.
- Berdasarkan permasalahan yang kamu tuliskan, gambarkan/jabarkan solusi yang dapat mengatasi masalah diatas.

3. CONCEPT SNAP (Research & Scientific Understanding)

Siswa mengumpulkan informasi sains/teknologi awal sebagai fondasi pemecahan masalah. Yang dilakukan siswa:

- Riset kecil (melalui buku, artikel, video, atau uji coba untuk membangun konsep) terkait konsep kunci.
- Mengidentifikasi prinsip-prinsip sains yang relevan.
- Menghubungkan temuan riset dengan konteks masalah.

Pada bagian ini siswa menjawab pertanyaan penelitian contohnya:

- Bagaimana fenomena sains bekerja (misalnya: cara akar menahan erosi)?
- Apa teknologi/alat/struktur alami yang bisa digunakan?
- Bagaimana konsep tersebut berpengaruh dalam mencegah atau memperparah masalah?
- Bagaimana rasio mempengaruhi warna air?

Output: Pemahaman konsep.

4. MODEL (Mathematics)

Tahap ini mengajak siswa membuat representasi matematis untuk merancang solusi. Yang dilakukan siswa adalah membuat perencanaan dari proyek yang akan dikerjakan melalui model matematika yang telah dikembangkan dari konsep sebelumnya. Contohnya:

- Mengukur (jarak, luas, volume, kemiringan, kerapatan tanaman).
- Membuat sketsa skala atau diagram penempatan.
- Menggunakan perbandingan, geometri, atau pemodelan sederhana untuk mengoptimalkan rancangan.

Output: Sketsa matematis, perhitungan, penjelasan mengapa model tersebut efisien

5. CREATE (Prototyping / Engineering Design)

Siswa merealisasikan proyek yang telah dimodelkan pada bagian sebelumnya

Yang dilakukan:

- a. Mendesain model menggunakan kertas, karton, bahan sederhana, atau aplikasi digital (Canva, CorelDraw, SketchUp).
- b. Menentukan struktur, posisi, ukuran, dan material berdasarkan hasil riset.
- c. Hasil produk lainnya sesuai dengan masalah yang ada

Output: prototype

6. DOKUMENTASI (Evidence of Work)

Pada tahap ini siswa menyimpan jejak proses pembuatan dengan mengupload foto kegiatan selama pembuatan proyek.

Dokumentasi dapat berupa:

- a. Foto langkah kerja
- b. Catatan pengukuran
- c. Catatan desain awal vs revisi
- d. Observasi atau refleksi selama pembuatan

Output: Laporan pendek berupa foto + narasi singkat.

7. EVALUATE (Testing & Improvement)

Siswa menguji apakah modelnya bekerja sesuai tujuan.

Yang dilakukan:

- a. Mensimulasikan kondisi nyata (misalnya aliran air pada model lereng).
- b. Mencatat bagian yang stabil dan yang tidak stabil.
- c. Menilai efektivitas solusi berdasarkan kriteria (misalnya: efisiensi bahan, kestabilan, kemampuan menahan aliran air).

Output: Hasil uji coba, Analisis kelemahan dan kekuatan, Rencana perbaikan

8. SHARE (Communication)

Tahap akhir berupa penyampaian hasil rancangan secara formal.

Yang dilakukan:

- a. Membuat presentasi singkat
- b. Menjelaskan ide, model, proses, dan hasil evaluasi
- c. Menjawab pertanyaan dari kelompok lain atau guru

Bisa dalam bentuk: Poster, Slide, Video pendek, Laporan proyek

Output : Link atau tampilan yang dapat dikelas