

Contoh Pembelajaran 1: Ketahanan Pangan di Daerah Rawan Bencana

Pemerintah Indonesia melalui Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) bekerja sama dengan para peneliti pertanian sedang merancang sistem produksi pangan sederhana yang dapat digunakan di daerah terdampak bencana, seperti banjir, gempa bumi, atau letusan gunung api. Pada kondisi tersebut, distribusi bahan pangan sering terhambat sehingga masyarakat membutuhkan tanaman pangan yang dapat tumbuh cepat, menghasilkan biomassa tinggi, dan mudah dibudidayakan dalam ruang terbatas.

Tim siswa berperan sebagai peneliti muda yang bertugas menentukan jenis tanaman yang paling sesuai untuk sistem budidaya tersebut. Setiap tim memilih satu jenis tanaman pangan, misalnya kacang hijau, kangkung, bayam, sawi, pakcoy, jagung, atau kacang panjang.

Seluruh tim menanam benih pada wadah dengan ukuran dan media tanam yang sama. Kondisi lingkungan, seperti intensitas cahaya dan jumlah air, dibuat sama sehingga satu-satunya variabel yang dibandingkan adalah jenis tanaman.

Selama empat minggu, setiap tim mengamati pertumbuhan tanaman dengan mengukur tinggi tanaman, jumlah daun, serta mendokumentasikan perkembangan tanaman melalui foto. Pada akhir pengamatan, tanaman dipanen, dikeringkan, kemudian diukur massa keringnya untuk mengetahui biomassa yang dihasilkan.

Selanjutnya seluruh tim membandingkan data hasil pengamatan untuk menentukan tanaman yang paling potensial sebagai sumber pangan cepat panen pada kondisi darurat.

Setiap tim menyusun laporan teknis kepada pemerintah daerah yang berisi rekomendasi jenis tanaman yang paling sesuai beserta alasan ilmiah berdasarkan data hasil percobaan.

Contoh Pembelajaran 2: Bantalan Udara untuk Melindungi Korban Jatuh dari Cedera

Berawal dari sebuah kecelakaan kerja ketika seorang pekerja terjatuh dari lokasi konstruksi, setiap kelompok siswa ditugaskan untuk merancang bantalan udara (air cushion) yang hemat biaya dan mampu melindungi seseorang yang jatuh dari ketinggian agar tidak mengalami cedera. Untuk memulai proyek, siswa mempelajari konsep reaksi asam-basa. Setiap kelompok diberikan berbagai bahan dan diminta merancang cara menghasilkan reaksi asam-basa yang dapat berlangsung secara terkendali dan menghasilkan jumlah gas yang dapat diprediksi di dalam sebuah kantong plastik. Selanjutnya, setiap kelompok menyelidiki kombinasi jumlah natrium bikarbonat (soda kue) dan asam asetat (cuka) yang diperkirakan mampu menghasilkan gas karbon dioksida dalam jumlah yang cukup untuk mengembangkan kantong plastik berukuran sekitar satu galon. Bantalan udara tersebut harus mampu meredam benturan sehingga benda yang dijatuhkan tidak menyentuh lantai maupun memantul setelah mengenai bantalan.

Setelah menentukan rancangan terbaik, setiap kelompok membuat purwarupa bantalan udara sesuai desainnya. Kinerja bantalan kemudian diuji menggunakan sebuah model korban jatuh, yaitu botol plastik 220 ml yang berisi sepuluh keping koin sebagai representasi massa seseorang. Model tersebut dijatuhkan dari ketinggian 1,5 meter ke atas bantalan udara yang telah dibuat. Setiap kelompok kemudian membandingkan desain bantalan udara mereka dengan desain kelompok lain. Seluruh data hasil pengujian dikumpulkan dan dianalisis, kemudian disajikan dalam bentuk diagram pencar (scatterplot) untuk mengidentifikasi hubungan antara karakteristik desain dan efektivitas bantalan udara.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, setiap kelompok memperbaiki (mendesain ulang) bantalan udara agar memiliki kemampuan yang lebih baik dalam meredam benturan. Sebagai produk akhir, setiap kelompok mendokumentasikan uji coba yang berhasil dalam bentuk video, kemudian menyusun laporan teknis yang ditujukan kepada sebuah perusahaan sebagai usulan untuk mengembangkan dan memasarkan produk bantalan udara tersebut.

Setelah membaca, berikan penilaian kedua skenario tersebut menggunakan instrumen berikut



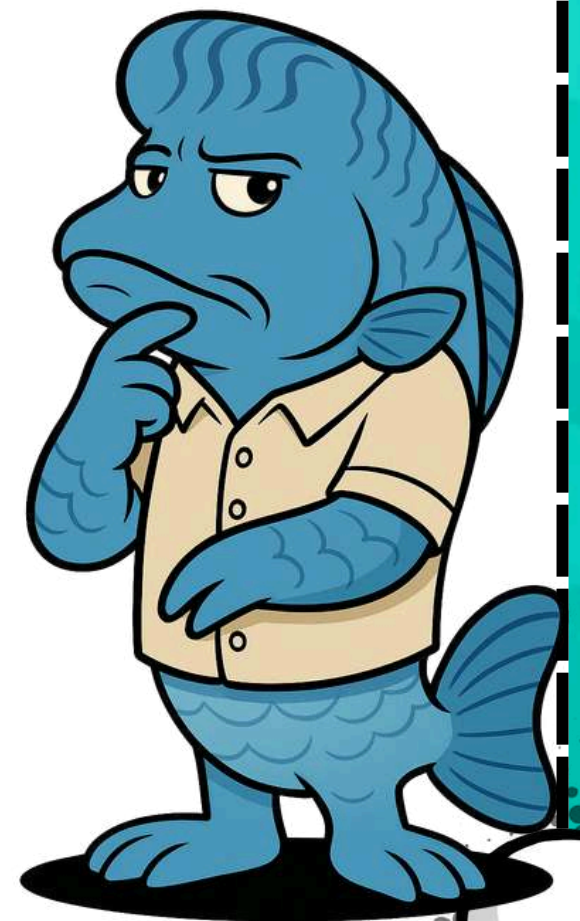
Instrumen Identifikasi Pembelajaran STEM

Dimodifikasi dari STEM by Design karya Anne Jolly. Hak cipta © 2017 Taylor & Francis.

Petunjuk

Gunakan indikator berikut untuk membantu menganalisis dan memilih pembelajaran STEM.

Ingat bahwa **setiap pembelajaran STEM tidak harus memuat seluruh komponen** yang tercantum. Dipersilahkan membuat catatan terpisah untuk setiap pembelajaran yang Anda telaah.



No	Indikator	Tidak (0)	Sebagian (1)	Ya (2)
1	Apakah pembelajaran menyajikan masalah nyata atau tantangan rekayasa (engineering challenge)?			
2	Apakah murid dapat memahami dan merasa terkait dengan masalah tersebut?			
3	Apakah pembelajaran memberikan peluang adanya berbagai kemungkinan cara yang logis dan kreatif untuk menyelesaikan masalah?			
4	Apakah pembelajaran mengintegrasikan dan menerapkan konten lintas disiplin ilmu (minimal sains dan matematika) yang penting sesuai dengan tingkat kelas?			
5	Apakah pembelajaran secara jelas menggunakan praktik saintifik dan enjineri sebagai proses untuk memecahkan masalah?			
6	Apakah pembelajaran menggunakan pendekatan belajar yang berpusat pada murid dan melibatkan kegiatan praktik langsung (hands-on)?			
7	Apakah pembelajaran mengarahkan murid untuk merancang dan mengembangkan model/sistem/purwarupa?			
8	Apakah peran teknologi dalam pembelajaran jelas bagi murid?			
9	Apakah pembelajaran berhasil melibatkan murid dalam kerja sama tim yang bermakna dan terarah?			
10	Apakah pembelajaran mencakup kegiatan pengujian solusi dan evaluasi hasilnya?			
11	Apakah pembelajaran melibatkan peserta didik dalam mengomunikasikan desain dan hasil yang diperoleh?			