

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202121280, 26 April 2021

Pencipta

Nama : **Dr. Ganung Anggraeni, Dra. MM Endang Susetyawati, M.Pd dkk**
Alamat : Ngepas Kidul, RT/RW. 004/018, Donoharjo, Ngaglik, Sleman,
Yogyakarta., Yogyakarta, DI YOGYAKARTA, 55581
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Dr. Ganung Anggraeni, M.Pd, Dra. MM Endang Susetyawati, M.Pd dkk**
Alamat : Ngepas Kidul, RT/RW. 004/018, Donoharjo, Ngaglik, Sleman,
Yogyakarta, Yogyakarta, DI YOGYAKARTA, 55581
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : **Buku Panduan/Petunjuk**
Judul Ciptaan : **Buku Panduan Aktivitas STEAM**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali : 26 April 2021, di Yogyakarta
di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.
Nomor pencatatan : 000248151

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL



Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

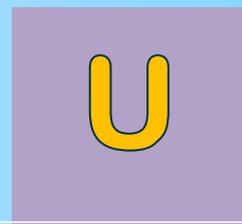
LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Dr. Ganung Anggraeni	Ngepas Kidul, RT/RW. 004/018, Donoharjo, Ngaglik, Sleman, Yogyakarta.
2	Dra. MM Endang Susetyawati, M.Pd	Suryoputran PB 3 No. 8 Yogyakarta
3	Laela Sagita, M.Sc	Payak Tengah Rt 04, Srimulyo, Piyungan, Bantul

LAMPIRAN PEMEGANG

No	Nama	Alamat
1	Dr. Ganung Anggraeni, M.Pd	Ngepas Kidul, RT/RW. 004/018, Donoharjo, Ngaglik, Sleman, Yogyakarta
2	Dra. MM Endang Susetyawati, M.Pd	Suryoputran Pb 3 No. 8 Yogyakarta
3	Laela Sagita, M.Sc	Payak Tengah Rt 04, Srimulyo, Piyungan, Bantul



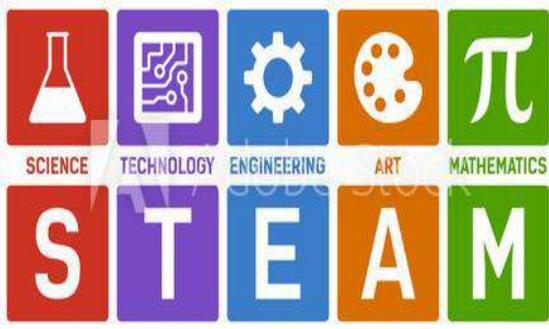


PANDUAN AKTIVITAS



Disusun oleh Tim Pengabdian Universitas PGRI Yogyakarta

Dr. Ganung Anggraeni, M.Pd | Laela Sagita, M.Sc | Dra. MM Endang S, M.Pd



Kata Pengantar

Akronim STEAM memiliki makna “uap” atau “energi”, yang filosofinya adalah pendekatan pengajaran seperti ini diharapkan mampu menjadi energi bagi guru untuk mendidik. Pengajaran STEAM adalah pendekatan dalam pendidikan dimana sains, teknologi, ilmu teknik, dan kesenian terintegrasi dalam proses pendidikan berfokus pada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

STEAM merupakan pendekatan pembelajaran yang dapat mendorong siswa untuk membentuk pengalaman belajar yang menyenangkan, mampu berkolaborasi dalam tim, gigih dalam mencari solusi atas sebuah masalah, dan dapat bekerja secara kreatif. Jika pada umumnya, siswa diajarkan keterampilan untuk mendapatkan “pekerjaan yang bagus”, Pada pendekatan STEAM, siswa diajarkan keterampilan untuk melakukan pekerjaan yang belum pernah ada sebelumnya.

Pembelajaran di sekolah melalui pendekatan STEAM telah banyak diimplementasikan. Di Amerika Serikat, tempat kelahiran STEM dan STEAM sebagai pendekatan pendidikan, juga dikembangkan upaya mengembangkan *Out-Of-School* STEM (Bevan et al., 2010). Kegiatan *Out-of-School* STEM merupakan kegiatan yang terstruktur di luar sekolah untuk mendukung pembelajaran formal. Aktifitasnya sangat fleksibel dan terbuka untuk banyak pilihan, serta dapat dilakukan di dalam atau di luar ruangan. Program ini dapat dirancang dengan kehadiran pendamping atau nara sumber selama periode waktu tertentu, selanjutnya dapat dilanjutkan oleh masyarakat sendiri secara fleksibel. Masyarakat dan anak-anak (siswa) bebas memilih aktifitas (kegiatan) sesuai dengan ketersediaan dan kebutuhan mereka. Pada saat pelatihan atau pendampingan oleh nara sumber, pengetahuan atau aktifitas dapat difokuskan pada konten tertentu melalui aplikasi umum STEM dan STEAM dalam kehidupan sehari-hari.

Panduan ini merupakan pedoman untuk mengimplementasikan beberapa aktifitas bernuansa STEAM yang dapat dilakukan di luar pembelajaran di kelas. Pemilihan alat dan bahan yang sederhana akan dapat memudahkan pengguna untuk mencari, mempraktekkan, dan mengembangkan aktifitas STEAM. Selamat berkreasi untuk meningkatkan kompetensi 4 C (Critical Thinking, Creativity, Collaboration, Communication) di kalangan peserta didik.

Yogyakarta, Desember 2020

Penyusun

DAFTAR ISI

i

Daftar Isi

1

Aktivitas 1
Mobil Bertenaga Balon

8

Aktivitas 3
String Art

17

Aktivitas 5
Bunga Tas Plastik

27

Aktivitas 7
Simple Thermometer

39

Aktivitas 9
Water Filter

ii

Kata Pengantar

4

Aktivitas 2
Katapel

12

Aktivitas 4
Straw Bridge

23

Aktivitas 6
Roket Tenaga CBS

34

Aktivitas 8
Pewarna Teknik Ikat

42

Aktivitas 10
Paper Speaker

01

Aktivitas 1

Mobil Bertenaga Balon

Tujuan Aktivitas

Dengan *Engineering Design Process*, anak-anak dapat merangkai mobil sederhana bertenaga balon yang dapat bergerak sejauh mungkin



Deskripsi

Mobil bertenaga balon adalah mobil sederhana yang dibuat menggunakan bahan-bahan bekas yang menggunakan tenaga dari balon untuk menggerakannya. Tenaga dari balon berupa udara yang keluar dari dalam balon yang sebelumnya ditiupkan ke dalam balon. Udara yang keluar dari dalam balon tersebut akan mampu menggerakkan mobil.

Bahan dan Alat

- 1 buah botol plastik
- 2 buah tusuk sate
- 1 buah balon
- 4 buah tutup botol
- 1 buah karet
- 1 buah selotip
- 2 buah sedotan



Cara Pembuatan

1. Pasangkan balon pada sedotan dengan menggunakan karet atau selotip.
2. Tempelkan di bagian atas botol plastic menggunakan selotip
3. Buatlah lubang pada pusat keempat tutup botol yang akan digunakan sebagai roda.
4. Masukkan tusuk sate ke dalam sedotan, potonglah tusuk sate sesuai dengan ukuran yang diperlukan.
5. Masukkan tusuk sate ke dalam lubang yang berada pada pusat tutup botol
6. Pasangkan kedua tusuk sate yang telah terhubung dengan rodanya di bagian bawah botol plastic
7. Mobil bertenaga balon telah siap untuk diuji coba

ANALISIS STEAM

S

**Energi,
Hukum
Newton,
Kecepatan**

T

**Teknologi
Sederhana
untuk
membuat
mobil**

E

**Mendesain
mobil
bertenaga
balon**

A

**Desain bentuk
mobil dari
botol air
mineral,
pemilihan
warna tutup
botol**

M

**Pengukuran
Lingkaran
Statistika**

02

Aktivitas 2 Katapel

-Sebuah proyek mendesain ketapel sederhana dari stik es krim-

Tujuan aktivitas

1. Siswa dapat mendesain ketapel sederhana
2. Siswa dapat mengumpulkan data tentang seberapa jauh bola (peluru) dapat dilontarkan dari sebuah ketapel
3. Menemukan pengaturan yang tepat sehingga bola (peluru) dapat mengenai sasaran setelah dilontarkan dari sebuah ketapel



Deskripsi

Ketapel merupakan alat (senjata) yang sudah dikenal sejak zaman pertengahan. Alat ini digunakan untuk melontarkan peluru sehingga bisa merusak pertahanan/ benteng lawan. Pada jaman sekarang tentu alat tersebut tidak digunakan sebagai alat berperang, melainkan sebagai alat rekreasi. Bahkan ada permainan (game) digital yang dibuat berdasarkan prinsip ketapel, misalnya game "Angry Bird".

Pada aktifitas ini, siswa (dalam kelompok) diajak untuk bersama-sama mendesain ketapel dari bahan-bahan dan alat yang mudah diperoleh. Desain ketapel tidak ditentukan oleh guru, tetapi tetap ada kriteria-kriteria yang harus dipenuhi. Kriteria-kriteria tersebut adalah ketapel yang dibuat harus bisa melontarkan bola/ peluru (semakin jauh semakin baik), dan bisa mengenai sasaran yang telah ditentukan.

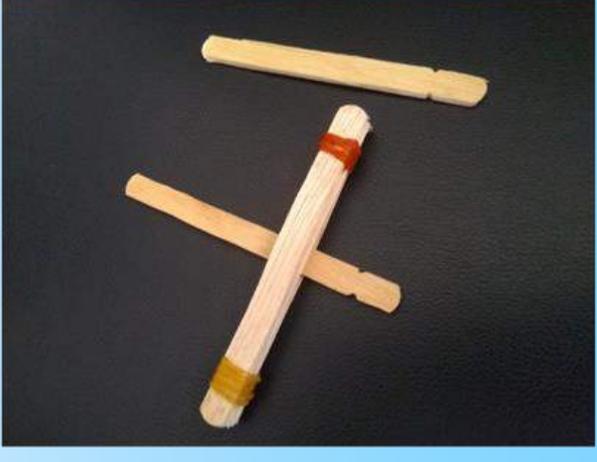
Setelah menyelesaikan desain ketapel, masing-masing kelompok menguji dan mencatat bisa seberapa jauh bola/ peluru dapat dilontarkan. Dari hasil percobaan tersebut, selanjutnya siswa ditanya faktor-faktor apa sajakah yang dapat mempengaruhi jauh dekatnya kemampuan ketapel dalam melontarkan peluru. Selanjutnya, siswa diminta memperbaiki desain ketapel mereka agar dapat bekerja dengan optimal. Yang terakhir, siswa diminta untuk menembak sasaran dengan jarak tertentu untuk menguji apakah ketapel tersebut sudah didesain dengan baik.

Bahan dan Alat

- Stik es krim
- Karet gelang
- Tutup botol air mineral
- Karet penghapus/ bola kecil (peluru)
- Selotip
- Gunting/ pisau cutter
- Beberapa gelas plastic (sebagai target)
- Meteran



Cara Pembuatan

No	Deskripsi	Foto
1	Ambil 6 batang stik es krim, ikat kedua ujungnya dengan karet gelang seperti gambar di samping.	
2	Masukkan 1 stik es krim disela-sela stik es krim paling bawah dengan atasnya seperti gambar di samping.	
3	Ambil 1 stik es krim lagi, lalu iris kedua sisi pada salah satu ujungnya. Iris juga pada kedua sisi pada ujung yang pendek stik es krim yang dimasukkan pada langkah ke-dua seperti pada gambar	
4	Ambil 1 sendok plastic dan ikatkan pada stik es krim pada langkah ke-tiga seperti pada gambar.	

ANALISIS STEAM

S

- Energi potensial pegas
- Hukum Newton
- Gerak Parabola
- Gravitasi

T

Teknologi sederhana pada ketapel seperti gunting/ pisau cutter, selotip, karet gelang.

E

Merancang ketapel sederhana dan membandingkan dua desain ketapel yang berbeda

A

- Desain bentuk ketapel
- Warna

M

- Sudut
- Perbandingan
- statistika

03

Aktivitas 3 *String Arts*

-Sebuah karya seni anyaman benang dengan matematika-

Tujuan aktivitas

Dengan *Engineering Design Process*, anak-anak dapat mengeksplorasi konsep String Art sebagai seni anyaman benang untuk membuat hiasan dinding dalam berbagai bentuk



Deskripsi

String art adalah seni membentuk gambar atau tulisan yang menggunakan benang sebagai bahan utamanya. Seni yang pertama kali ditemukan oleh seorang guru matematika Mary Everest Boole ini merupakan seni rajutan atau anyaman yang berupa benang (string) yang dikaitkan dari paku ke paku di atas alas kayu membentuk sebuah objek ilustrasi. Pada saat itu, Mary membuat sebuah String Art yaitu membentuk sebuah kurva yang dihasilkan dari benang-benang lurus, sebagai alat bantu belajar murid-muridnya memahami rumus dan bentuk kurva bezier. Pada zaman itu, string art merupakan metode pembelajaran algoritma namun seiring dengan perkembangan dan inovasi dari orang-orang kreatif, sekarang string art merupakan sebuah seni. String Art mulai marak pada tahun 1960-an, bentuk string art yang ada sebagai seni dekoratif

Bahan dan Alat

- Papan kayu atau kanvas, dapat juga steriofoam
- Plastic board berwarna atau kain (opsional) sebagai background
- Lem, isolasi bolak-balik, atau perekat lainnya
- Cetakan pola string art di kertas/stensil
- Paku kayu 16 mm atau paku kecil/jarum pentul
- Palu
- Tang lancip (disarankan)
- Benang sulam atau benang wol, warna bebas

Cara Pembuatan

1. Membuat Pola hiasan



2. Menyiapkan media/papan dasar
3. Memasang paku atau jarum pentul sesuai pola
4. Menghubungkan benang melalui paku-paku
5. Merangkai Mengikuti Pola Paku



ANALISIS STEAM

S

Kombinasi warna

T

Penggunaan alat-alat sederhana berupa, paku atau jarum pentul, alas hiasan dindingnya dapat dipilih dari bahan-bahan sederhana, misal triplek, karton, atau stereofoam dan alat pemukul atau palu, untuk membuat sketsa dapat menggunakan program geogebra

E

Mendesain bentuk-bentuk hiasan, membuat sketsa

A

Seni membuat gambar atau bentuk yang akan di buat string art

M

Hubungan atau relasi antara satu paku dengan paku lainnya untuk menghubungkan benang, membuat bentuk bentuk bangun datar atau hasil dari relasi benang dengan paku menghasilkan bentuk fungsi paraboloida atau hiperboloida, kesimetrisan bangun

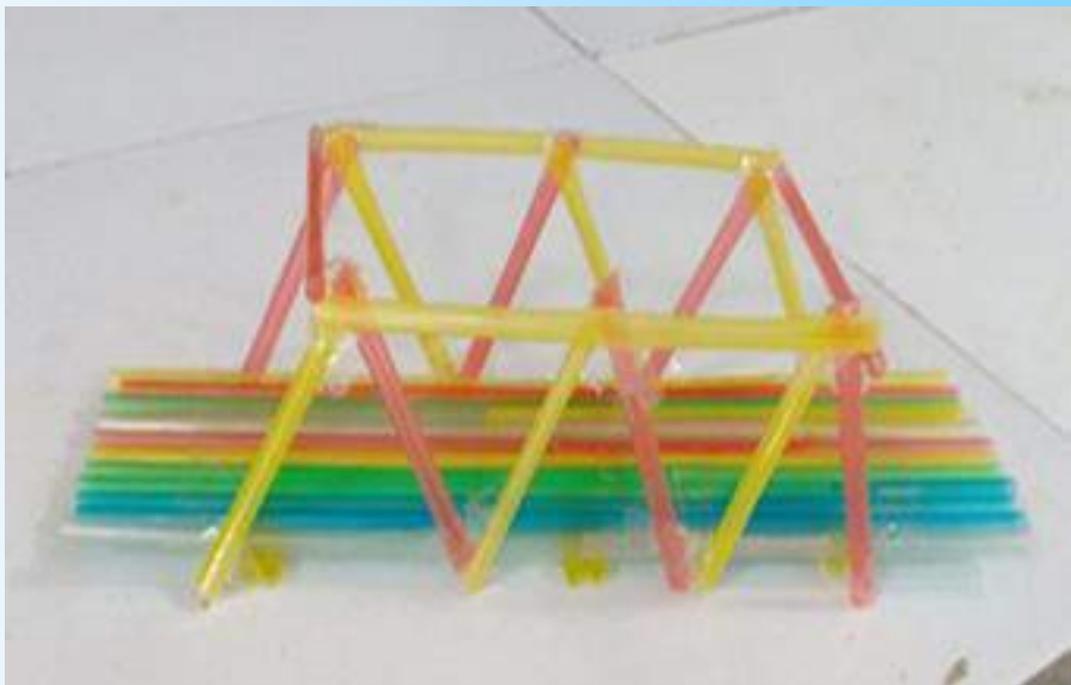
04

Aktivitas 4 *Straw Bridge*

-Sebuah Proyek Membuat Jembatan dari Sedotan-

Tujuan Aktivitas

1. Mendesain dan membangun jembatan yang paling kokoh beserta tiang penopangnya.
2. Mengidentifikasi faktor-faktor apa saja yang perlu dipertimbangkan dalam membuat jembatan yang paling kokoh
3. Mengidentifikasi bentuk geometri yang ada pada jembatan dan mendiskusikan bentuk geometri apa yang paling baik untuk membuat jembatan yang kokoh



Deskripsi

Sejak jaman dahulu jembatan sudah banyak digunakan oleh manusia untuk menyeberangi sungai, danau, atau kanal. Di Indonesia sendiri kita dapat menemui berbagai macam jembatan seperti Jembatan Ampera, Jembatan Suramadu, Jembatan Merah, Jembatan Barito dan sebagainya. Desain jembatan pun bermacam-macam sesuai dengan fungsi dan tujuan penggunaannya. Begitu pula bahan yang digunakan, mulai dari batang kayu, bambu, hingga besi yang sangat kuat dan kokoh.

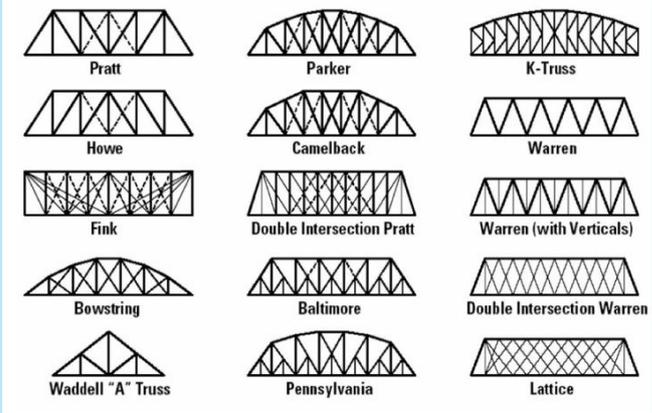
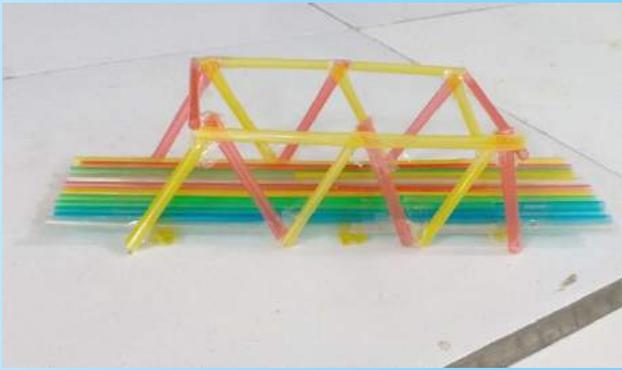
Salah satu bagian yang membuat desain jembatan menjadi kokoh selain bahan yang digunakan adalah bentuk desain tiang penopang atau yang biasa dikenal dengan nama truss. Para engineering membuat berbagai macam desain jembatan beserta penopangnya yang mampu berdiri kokoh. Dalam pembuatan desain jembatan inilah konsep STEM (Science, Technology Engineering, Mathematics) berperan penting.

Pada aktivitas ini siswa akan mendesain jembatan yang paling kokoh. Tantangannya adalah jembatan akan dibuat dari sedotan plastik. Apakah jembatan tersebut dapat kokoh menahan ebban

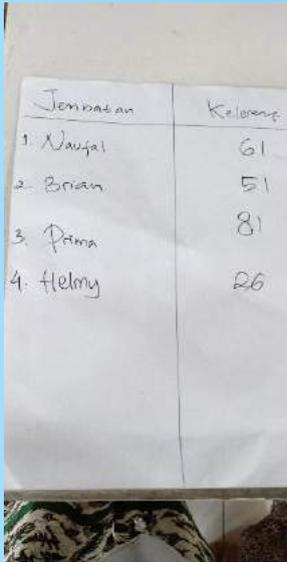
Bahan dan Alat

- Sedotan plastik
- Selotip
- Penggaris
- Gunting
- Pensil
- Kelereng untuk beban
- Gelas plastik sebagai wadah kelereng
- 2 buah penyangga jembatan misalnya kursi, meja, kardus dan sebagainya

Cara Pembuatan

No	Deskripsi	Foto
1	Buatlah desain jembatan yang menurutmu paling kokoh pada selembar kertas. Pertimbangkan faktor apa saja yang akan membuat jembatanmu kokoh.	
2	Bangunlah jembatan mu dengan menggunakan sedotan sebanyak maksimal 30 buah. Gunakan selotip untuk menghubungkan bagian-bagian jembatanmu	

Source: www.instructables.com

No	Deskripsi	Foto										
3	Jika sudah selesai, ujitlah kekokohan jembatan yang telah dibuat dengan meletakkan kedua ujungnya pada penyangga yang telah disediakan.											
4	Letakkan gelas plastik di bagian tengah jembatan kemudian masukkan kelereng satu persatu sampai jembatan tidak lagi kuat menahan beban kelereng.											
5	Bandingkan hasilnya dengan jembatan lain yang telah dibuat. Jembatan manakah yang paling kuat dan kokoh? Catatlah banyak kelereng yang mampu ditopang oleh masing-masing jembatan.	  <table border="1" data-bbox="1166 1272 1453 1682"> <thead> <tr> <th>Jembatan</th> <th>Kelereng</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Naufal</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>2. Brian</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td>3. Prima</td> <td>81</td> </tr> <tr> <td>4. Helmy</td> <td>26</td> </tr> </tbody> </table>	Jembatan	Kelereng	1. Naufal	61	2. Brian	51	3. Prima	81	4. Helmy	26
Jembatan	Kelereng											
1. Naufal	61											
2. Brian	51											
3. Prima	81											
4. Helmy	26											

ANALISIS STEAM

S

- Lingkungan: sebagai jembatan penyeberangan
- Keseimbangan

T

Penggunaan alat-alat sederhana berupa, sedotan, selotip, penggaris, kelereng untuk beban, gelas plastik, dan untuk membuat sketsa dapat menggunakan program geogebra

E

Mendesain bentuk-bentuk jembatan, membuat gambar penampang jembatan

A

Seni membuat gambar atau bentuk jembatan

M

Dimensi jembatan, lebar, panjang jembatan

05

Aktivitas 5

Bunga Tas Plastik/Kresek

-Sebuah Proyek Mendaur Ulang Plastik Menjadi Bunga-

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.



Deskripsi

Semua sampah berbahan dasar plastik tidak mudah hancur, membutuhkan waktu 200 sampai 400 tahun bagi Bumi untuk mengurai sampah plastik ini. Ayo kita gunakan kembali barang-barang plastik tersebut (kegiatan REUSE), sambil kita kreasikan kembali menjadi bunga-bunga yang indah (kegiatan RECYCLE). Dengan demikian sedikitnya kita sudah ambil bagian Gerakan kurangi sampah plastik

Bahan dan Alat

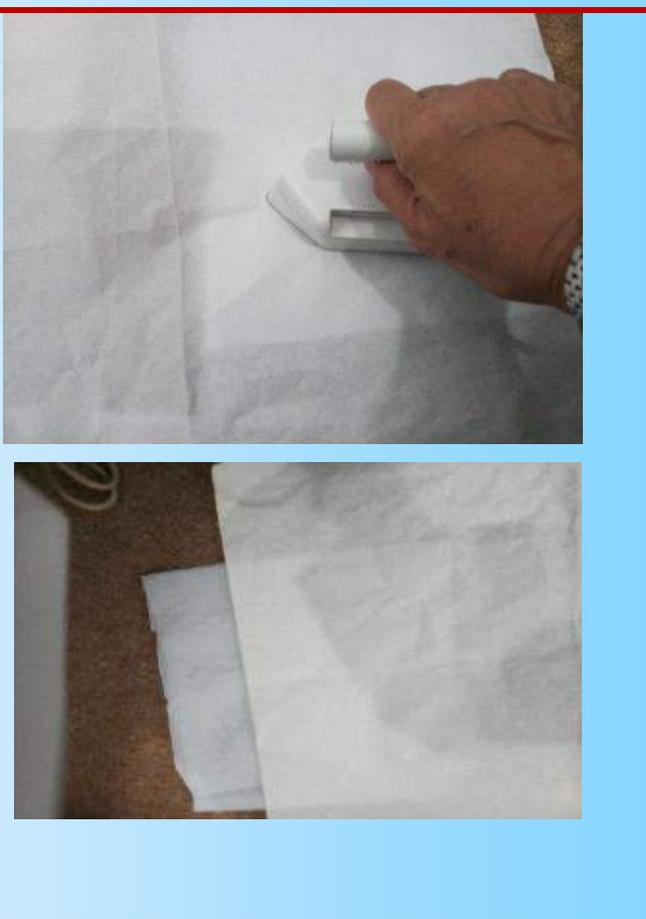
- Tas palstik kresek warna-warni sesuai selera
- Gunting
- Setrika
- Kertas minyak, atau kertas HVS sebagai alas dan penutup tas kresek saat disetrika
- Daun-daun dan benang sari dari plastik, atau bias membuat sendiri



Cara Pembuatan

No	Tahapan	Foto
1	Siapkan tas kresek	
2	Gunting bagian atas dan bawah tas kresek	 
3	Menyiapkan potongan tas kresek untuk ditutup dengan kertas HVS atau kertas minyak	

Cara Pembuatan

No	Tahapan	Foto
4.	Menyetrika tas kresek yang telah ditutup kertas	
5.	Menyetrika kertas yang menutupi tas kresek harus hati-hati mengatur panas strikanya supaya tidak terlalu panas. Sampai diperoleh tekstur tas kresek.	

Cara Pembuatan

No	Tahapan	Foto
6.	Membuat Pola bunga dan memotong tas kresek bertekstur menjadi kelopak-kelopak bunga	
7.	Mulai merangkai kelopak-kelopak bunga untuk dipasang putik/benangsari dan tangkai bunga	
8.	Dirangkai dalam vas bunga	

ANALISIS STEAM

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 rangkainya bunga

A

Membuat bentuk-bentuk bunga, kombinasi warna bunga dan seni merangkai bunga

M

Bentuk-bentuk geometris bunga yang memiliki simetri

06

Aktivitas 6 Roket Tenaga CBS

-Sebuah Proyek Pembuatan Roket Tenaga CBS-

Tujuan aktivitas

Melalui kegiatan pembuatan Roket Tenaga CBS, siswa dapat menyelesaikan masalah nyata yang berkaitan dengan rasio dan perbandingan



Deskripsi

Pada aktivitas ini, kegiatan dimulai dengan mendiskusikan apa yang dimaksud dengan rasio. Diskusi dimulai dengan konteks yang dekat dengan siswa yaitu bagaimana membuat cilok. Disajikan ilustrasi sebagai berikut.

“Siapa yang suka makan cilok? Kalau kita mau membuat cilok kira-kira bahan yang diperlukan apa saja? Nah, apabila kita ingin membuat cilok maka diperlukan perbandingan tertentu antara tepung terigu dan tepung tapioka agar mendapatkan kekenyalan yang sesuai. Adapun resep untuk satu porsi cilok sebanyak 2 sendok makan tepung tapioka dan 3 sendok makan tepung terigu.”

Selanjutnya berdasarkan ilustrasi di atas, kemudian pertanyaan mengenai bagaimana kuantitas tepung tapioka dan tepung terigu direpresentasikan dalam bentuk rasio?

Diskusi selanjutnya adalah bagaimana menentukan rasio dari suatu kuantitas. Misalnya pada kasus selanjutnya apabila ingin membuat dua porsi cilok maka berapakah komposisi yang tepat? Anak-anak kemudian diajak untuk menentukan rasio yang tepat. Selanjutnya, setelah anak-anak diajak untuk mendiskusikan Raket, kemudian mereka diajak untuk berdiskusi bahwa NASA akan dicari bahan bakar alternative roket. Bahan baku yang akan digunakan adalah cuka dan baking soda.

Berkaitan dengan topik rasio maka akan dilakukan investigasi rasio yang sesuai dari komposisi bahan tersebut. Selanjutnya anak-anak diminta untuk melakukan investigasi.

Pada tugas lanjutan, anak-anak diminta untuk mendesign sendiri roket mereka untuk selanjutnya menggunakan hasil investigasi mereka sebagai tenaga pendorong roket dan design terbaik akan mendapat *reward*.

Bahan dan Alat

- 1 Karton tebal
- 1 Botol Air minum tanggung lengkap dengan tutup
- 1 Penggaris
- 1 Selotip
- 1 Gunting
- Baking Soda
- Cuka

Cara Pembuatan

Lakukan beberapa kali percobaan, selanjutnya lakukan pengamatan. Gunakan sarung tangan dan berhati-hatilah ketika melakukan percobaan.

No	Banyaknya Cuka (sendok teh)	Banyaknya Baking Soda (sendok teh)	Hasil pengamatan (Cobalah mengamati tinggi luncuran, kekuatan, dan hal unik lainnya)
1.	1	1	
2.	1	2	
3.	2	1	
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			

Selanjutnya cobalah buat kesimpulan dan tentukan rasio yang menurut kalian paling tepat untuk mendapatkan luncuran yang terbaik. Jelaskan alasanmu pada tempat yang disediakan berikut ini

ANALISIS STEAM

S

Sebuah termometer sederhana dengan cairan pengisi air dan alkohol

T

Mempelajari teknologi tentang desain roket

E

Mendesain, merencanakan, dan mengoperasikan roket tenaga CBS.

A

Desain roket

M

Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio dan perbandingan

07

Aktivitas 7

Simple Thermometer

-Sebuah termometer sederhana dengan cairan pengisi air dan alkohol-

Tujuan aktivitas

Mengeksplorasi perbandingan air dan alkohol untuk menghasilkan termometer sederhana yang dapat digunakan untuk mengukur perubahan suhu



Deskripsi

Termometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur perubahan suhu. Tidak hanya terbatas untuk mengukur perubahan suhu badan, tapi juga perubahan suhu pada air dan udara pada ruangan. Biasanya, termometer menggunakan cairan raksa sebagai pengisi. Selain cairan raksa, alkohol bisa menjadi salah satu alternatif cairan pengisi pada termometer. Pada aktivitas ini, anak-anak diminta untuk menentukan perbandingan alkohol dan air sebagai cairan pada termometer sederhana yang akan digunakan untuk mengukur suhu air panas dan air dingin. Suhu pada air panas akan menjadi titik tertinggi termometer sederhana, begitu pula sebaliknya dengan suhu pada air dingin/es. Pada akhir aktivitas, anak-anak diminta untuk menggambar termometer sederhana dan skalanya.

Bahan dan Alat

- Botol minuman bekas
- Sedotan bening
- Corong
- Gelas ukur/sendok ukur
- Termometer cair
- Penggaris
- Alkohol 70%
- Air suhu ruangan
- Air panas
- Air dingin
- Pewarna makanan
- Plastisin
- Spidol proyektor permanen
- Sarung tangan
- Safety google

Cara Pembuatan

No.	Deskripsi	Foto
1	Siapkan alkohol dan air. Gunakan sarung tangan dan <i>safety google</i> untuk keamanan. Takar dan masukkan air suhu ruangan ke dalam botol. Lalu lanjutkan dengan menakar dan memasukkan alkohol 70% ke dalam botol yang sudah diisi air suhu ruangan.	
2	Warnai cairan yang sudah dimasukkan ke dalam botol dengan beberapa tetes pewarna makanan. Kocok botol tersebut agar pewarna tercampur dengan merata.	

Cara Pembuatan

No.	Deskripsi	Foto
3	Tutup mulut botol dengan menggunakan plastisin dan atur posisi sedotan, dengan catatan sedotan terendam cairan namun tidak menyentuh dasar botol. Pastikan mulut botol tertutup dengan rapat sehingga udara tidak keluar maupun masuk melalui celah pada mulut botol. Tandai bagian paling bawah sedotan termometer sederhana pada botol dengan menggunakan spidol permanen.	
4	Ukur suhu air panas dengan menggunakan termometer cair dan catat suhu tertingginya. Kemudian masukkan termometer sederhana ke dalam wadah yang berisi air panas.	
5	Amati cairan pada sedotan termometer sederhana dan beri tanda titik tertinggi cairan pada sedotan/botol dengan menggunakan spidol permanen. Dengan langkah yang sama, ukur suhu air dingin dan masukkan termometer sederhana ke dalam wadah yang berisi air dingin.	
6	Ambil sedotan pada termometer sederhana. Akan terdapat dua garis pada sedotan, yaitu garis suhu tertinggi dan garis suhu terendah. Jiplak sedotan dengan garis-garisnya pada kertas kosong. Buat skala termometer sederhana pada kertas tersebut.	

Observasi dan Pengambilan Data



Cairan apa saja yang digunakan dalam membuat termometer sederhana dalam kegiatan ini?

Berapa perbandingan cairan yang akan kamu gunakan?

Berapa mililiter tiap cairan yang akan kamu gunakan?

Observasi dan Pengambilan Data

1. Tentukan perbandingan cairan yang kalian pilih, perkirakan dan tunjukkan di mana suhu tertinggi akan ditunjukkan pada sedotan.
2. Dengan perbandingan cairan yang kalian pilih, perkirakan dan tunjukkan di mana suhu terendah akan ditunjukkan pada sedotan.
3. Gunakan termometer cairan yang telah disediakan untuk mengetahui suhu air panas dan air dingin. Kemudian salin hasil pengukuran suhu pada tabel di bawah.

Pengukuran dengan menggunakan termometer cair

Suhu tertinggi
(°C)

Suhu terendah
(°C)

4. Ukur suhu air panas dan air dingin/es dengan menggunakan termometer sederhana dan beri tanda pada sedotan sebagai titik tertinggi dan titik terendah termometer sederhana. Jiplak suhu terendah dan tertinggi yang sudah ditandai pada sedotan di kertas kosong. Kamu bisa menambahkan skala pada termometer sederhana yang sudah digambar.

ANALISIS STEAM

S

Penyusutan dan pengembangan gas.

T

Penggunaan teknologi sederhana seperti sedotan, alkohol, dan air

E

- Mendesain termometer sederhana.
- Penjelasan mengenai cara kerja termometer.

A

Pemilihan desain botol bekas dan warna cairan yang menarik

M

- Rasio air dengan alkohol sebagai cairan pengisi.
- Membuat skala pada termometer sederhana.
- Mengukur perubahan suhu.
- Mengumpulkan data.

08

Aktivitas 8

Pewarnaan Teknik Ikat

-Sebuah Teknik Pewarnaan Kain Popular di Indonesi-

Tujuan aktivitas

Mengeksplorasi cara pewarnaan t-shirt dengan teknik ikat



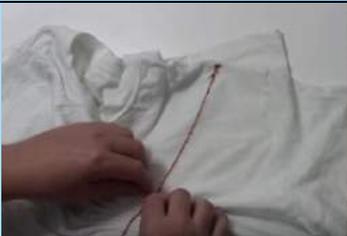
Deskripsi

Pewarnaan dengan teknik ikat merupakan salah satu teknik pewarnaan kain yang populer di Indonesia. Meskipun teknik ini tidak hanya terdapat di Indonesia, salah satu teknik pewarnaan tradisional Indonesia juga menggunakan prinsip pewarnaan ikat atau disebut juga batik jumputan. Prinsip dasar dari teknik pewarnaan ikat ini adalah dengan mengikat kain di beberapa tempat kemudian mencelupkannya ke dalam cairan pewarna atau meneteskan zat pewarna ke atas kain. Eksplorasi bermacam-macam motif kain bisa dilakukan dengan memodifikasi bentuk ikatan. Pada pamflet ini akan ditunjukkan salah satu motif yang bisa dilakukan dengan pewarnaan t-shirt teknik ikat

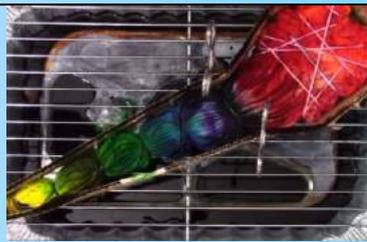
Bahan dan Alat

- T-shirt polos dengan warna putih/terang
- Pewarna pakaian
- Tali raffia

Cara Pembuatan

No	Deskripsi	Foto
1	Balik t-shirt dan basahi hingga lembab (jangan basah) dengan air agar warna menyerap dengan mudah.	
2	Gambar garis horizontal di tengah-tengah t-shirt, kemudian lipatlah menurut garis tersebut. Tarik garis melengkung dari ujung garis di sebelah kiri ke sebelah kanan leher (lihat gambar).	
3	Lipatlah t-shirt kecil-kecil sepanjang garis lengkung hingga habis.	
4.	Ikat lipatan tersebut seerat mungkin dengan tali rafia.	
5.	Tandai bagian ujung t-shirt menjadi lima bagian yang sama, kemudian ikat di masing-masing tanda tersebut dengan tali rafia.	

Cara Pembuatan

No	Deskripsi	Foto
6.	Lipat-lipat ujung yang lain dan ikat dengan karet gelang.	
7.	Tetesi warna berbeda pada masing-masing bagian kain.	
8.	Lepaskan ikatannya dan bilas di bawah air mengalir.	
9.	Jemur t-shirt dibawah sinar matahari. Agar warnanya bagus, usahakan jangan di bawah sinar matahari yang terik.	

ANALISIS STEAM

S

Perbedaan daya serap berbagai bahan kain yang berbeda.

T

Teknik Ikat

E

Mendesain cara mengikat untuk mendapatkan motif yang menarik.

A

- Motif-motif ikat
- Kombinasi warna

M

Rasio pewarna dengan air.

Aktivitas 9

Water Filter

-Eksplorasi Materi Pengukuran dan Perbandingan pada Pembuatan Water Filter Sederhana-

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.



Deskripsi

Pada aktivitas ini, anak-anak dikenalkan tentang alat water filter sederhana untuk menyaring air keruh menjadi air jernih. Water filter disusun dari beberapa bahan penyaring seperti cotton ball, arang, pasir dan batu kecil. Selanjutnya anak-anak diminta untuk mengeksplorasi bahan-bahan penyaring untuk dapat membuat water filter yang paling efektif dalam menyaring air.

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



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.

ANALISIS STEAM

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.

A

Pemilihan bahan-bahan penyaring yang menarik

M

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

10

Aktivitas 10 *Paper Speaker*

-Sebuah speaker sederhana dengan bahan dari kertas-

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



Deskripsi

Aktivitas ini memberikan kesempatan anak-anak untuk belajar mengenai perambatan bunyi melalui paper speaker. Pada percobaan ini anak-anak akan mengeksplorasi efek dari bentuk speaker yang berbeda-beda terhadap kenyaringan suara yang dihasilkan. Kenyaringan suara yang dihasilkan akan diukur dengan menggunakan aplikasi pengukur intensitas suara dalam desibel (dB).

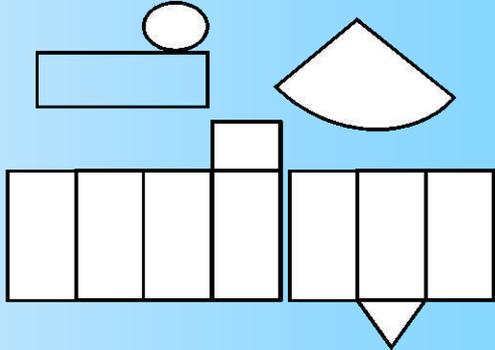
Anak-anak ditantang untuk membuat beberapa bentuk bangun sebagai bentuk dasar corong dari speaker dan menguji efeknya terhadap suara yang dihasilkan. Sebagai contoh, speaker dengan bentuk corong kerucut, tabung, prisma segitiga, balok, dan lainnya. Anak-anak juga diminta untuk mengukur luas permukaan corong yang terbentuk dan mengukur intensitas suara yang dihasilkan menggunakan aplikasi yang tersedia. Selanjutnya, mereka akan mendiskusikan hubungan antara bentuk dan kenyaringan suara yang dihasilkan. Berdasarkan pengamatan yang ada bentuk corong yang menghasilkan suara paling nyaring adalah kerucut dan tabung.

Bahan dan Alat

- Kertas karton tebal atau kertas tebal bekas
- Isolasi
- Penggaris
- Gunting
- Gawai
- Cutter
- Alat tulis
- Kertas untuk mencatat hasil pengamatan



Cara Pembuatan

No	Deskripsi	Foto
1	Anak-anak diminta untuk membuat desain rancangan awal speaker di kertas. Pada aktivitas ini, anak-anak menentukan desain speaker kertas. Anak-anak hanya diberikan sejumlah kertas yang terbatas, disini anak juga diminta untuk memanfaatkan kertas yang ada dengan baik untuk membuat 4 desain speaker yang berbeda.	
2	Pembuatan jaring-jaring speaker dari kertas yang tersedia. Kemudian dipotong dan ditempel. Misalnya pada gambar disamping anak-anak membuat jaring-jaring tabung, kerucut, balok dan prisma segitiga tanpa tutup.	
3	Anak-anak juga menghitung luas permukaan bangun datar serta luas permukaan corong.	
4	Anak-anak menguji suara yang dihasilkan dengan meletakkan gawai pada speaker dan selanjutnya diukur intensitas suara dengan meter kebisingan (<i>sound meter</i>). Aplikasi <i>sound meter</i> dapat diunduh dan diinstal pada gawai.	

Cara Pembuatan

No	Deskripsi	Foto
5	Anak-anak mengumpulkan data dari masing-masing desain speaker. Kemudian dibandingkan hasil pengukuran intensitas suara (dalam decibel).	
5	Anak-anak menentukan bentuk mana yang menghasilkan bunyi yang paling nyaring dan menentukan hubungan sebagai kesimpulan berdasarkan pengamatan yang telah mereka lakukan.	
6	Anak-anak diminta untuk mempresentasikan hasil dan mendiskusikan bersama.	

ANALISIS STEAM

S

Ekplorasi konsep gelombang bunyi dan perambatannya.

T

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

E

Mendesain berbagai bentuk speaker dari kertas dan sampah daur ulang.

A

Bentuk-bentuk dan warna speaker yang menarik

M

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

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

Ainissa Ramirez, Science Evangelist

