

<b>Judul</b>	<b><i>My Strong Wire Rope</i></b>	<b>Grade</b>	II
<b>Alokasi Waktu</b>	4 x 45 menit		
<b>Pertanyaan Panduan</b>	Bagaimana kita bisa menggunakan pengetahuan kita tentang sains dan matematika, teknologi, serta proses desain teknik untuk membangun tali yang panjang dan kuat?		

<b>Curriculum standards</b>	Matematika: 4.6 Mengukur panjang, berat, dan waktu menggunakan satuan ukuran formal, dalam situasi kehidupan sehari-hari. 4.10 Mengklasifikasikan bentuk 2D dan bentuk 3D menurut karakteristiknya.		
<b>Hasil belajar</b>	Di akhir pelajaran ini, siswa dapat menerapkan pengetahuannya tentang satuan ukuran formal untuk menyelesaikan masalah terkait rantai dan membuat tali yang panjang dan kuat.		
<b>Engineering Connection</b>	Siswa menggunakan matematika untuk merancang dan membangun rantai. Para siswa juga menguji rantai berulang kali menggunakan kriteria keberhasilan, pengukuran, dan kendala yang dirumuskan dengan jelas.		
<b>Pengetahuan Prasyarat</b>	Unit pengukuran formal cm		
<b>Alat dan Bahan</b>	Untuk setiap kelompok: - Selebar kertas A4 - Gunting - Tali pengukur (pita meteran) / Penggaris		
<b>Sumber</b>	<a href="http://udsamudrajaya.web.id/kawat-seling/kawat-seling-jembatan-gantung/">http://udsamudrajaya.web.id/kawat-seling/kawat-seling-jembatan-gantung/</a> <a href="https://news.detik.com/berita/d-2474150/jembatan-gantung-putus-di-serang-2-abq-hilang">https://news.detik.com/berita/d-2474150/jembatan-gantung-putus-di-serang-2-abq-hilang</a>		
<b>Persiapan Guru</b>	Membagi siswa menjadi kelompok yang terdiri dari 3 atau 4 siswa. Setiap kelompok akan bekerja di meja terpisah. Letakkan alat dan bahan di setiap meja		
<b>Aktivitas Belajar</b>	<p><b>Pendahuluan (45 menit)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sebagai pembuka, guru menunjukkan berbagai gambar teknologi dan bukan teknologi yang ada di dalam dan di luar kelas misalnya: Jam dinding, Bunga, Meja, Kursi, Laptop, Gunting, Kertas, Kaca, Penggaris dll.</li> <li>- Siswa mengamati gambar dan dengan bimbingan guru menyimpulkan tentang teknologi yaitu inovasi manusia yang digunakan untuk memecahkan masalah.</li> <li>- Guru menjelaskan konteks masalah kepada siswa.</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p><b>Pada saat terjadi banjir tali jembatan di suatu daerah terputus, karena tidak mampu menahan beban dan kuatnya arus. Tali jembatan tersebut ingin diganti yang baru Tetapi kontraktor itu hanya memiliki 1 lembar bahan</b></p> </div> </div> <p><b>Dapatkan kalian menggunakan sains, matematika, teknik, dan teknologi untuk memecahkan masalah ini?</b></p>		

## Aktivitas Belajar

Diharapkan siswa bisa membuat wire rope untuk mengganti tali jembatan yang putus

- Guru mengikuti konteks dengan mendiskusikan tentang wire rope dan membagikan gambar berikut di depan kelas.



JUAL WIRE ROPE (kawat seling untuk jemb...

[udsamudrajaya.web.id](http://udsamudrajaya.web.id)

Contoh soal yang bisa guru ajukan, seperti:

- Apakah ada wire rope seperti ini di sekitar rumah Anda?
- Terbuat dari apa? (jawaban yang mungkin: baja, besi, nilon, kain dll)
- Bagaimana itu dibangun? (jawaban yang mungkin: dengan memintal bagian kecil yang disebut pitalan)
- Siapa yang membangunnya? Pengetahuan atau pendidikan apa yang mereka butuhkan untuk membangun pagar rantai?
- Bisakah wire rope putus? Apa yang membuat wire rope?

Menurut Anda mengapa orang menggunakan wire rope (tali kawat) daripada tali dari bahan lain?

*Guru membuat tantangan dengan menulis dan menunjukkan di depan kelas.*

*Sebuah perusahaan meminta kamu sebagai insinyur untuk membuat wire rope dari satu lembar bahan. Kamu harus membuat wire rope sekuat mungkin dari selembar kertas.*

*Kriteria, pengukuran, dan batasannya.*

Batasan bahan yang digunakan	Kriteria solusi yang berhasil	Bagaimana mengukurnya? Bagaimana Anda bisa tahu bahwa buku Anda memenuhi kriteria?
Hanya bisa dibuat dengan menggunakan 1 lembar kertas A4	- Paling kuat dan panjang minimal 27cm	- Mengukur kekuatan dengan cara dua bagian ujungnya ditahan dan digantungkan beban sebesar $\frac{1}{2}$ kg di bagian tengah wire rope - Mengukurnya menggunakan cm

<b>Aktivitas Belajar</b>	<p><b>Engineering Design Process (2 x 45 menit)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru meminta siswa bekerja dalam kelompok dan membagikan LKS 1. Materi sudah tersedia di meja.</li> <li>- Para siswa bertukar pikiran tentang bagaimana membuat wire rope yang panjang dan kuat dari kertas dan informasi / pengetahuan apa yang mereka butuhkan untuk sukses dengan tantangan mereka.</li> <li>- Siswa menggambar desain di atas selembar kertas.</li> <li>- Dengan menggunakan gambar mereka sebagai panduan, siswa membangun dengan menggunakan bahan yang disediakan. Kemudian, mereka mengukur panjangnya menggunakan satuan ukuran formal (cm). Setelah setiap ujian, siswa mengevaluasi keberhasilan wire rope mereka dan mencoba membuat wire rope yang kuat dan panjang.</li> </ul> <p>Contoh pertanyaan yang dapat diajukan guru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagian tubuh apa yang kamu gunakan untuk mengukurnya?</li> <li>- Apa yang harus Anda lakukan untuk mendapatkan wire rope yang lebih kuat dan panjang?</li> <li>- Apakah banyaknya pintalan untuk membentuk wire rope berarti akan membuat lebih kuat?</li> <li>- Apakah lebih banyak bagian yang dijadikan pintalan berarti lebih panjang?</li> <li>- Para siswa melakukan tes 3 kali untuk mendapatkan rantai terbaik (terkuat dan panjang).</li> </ul>
<b>Aktivitas Belajar</b>	<p><b>Presentasi dan diskusi kelompok (45 menit)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Setiap kelompok mempresentasikan wire rope mereka dan menjelaskan apa yang mereka lakukan untuk mendapatkan wire rope sesuai kriteria</li> <li>- Guru meminta kelompok untuk membandingkan wire rope mereka. Banyaknya pintalan dan panjang wire rope dari masing-masing kelompok dituliskan di depan kelas. Karena siswa masing-masing menggunakan satuan formal maka akan ada perbedaan panjangnya. Uji kekuatan dengan kriteria beban seberat ½ kg .</li> </ul> <p>Guru dapat menyusun dengan menggunakan pertanyaan berikut.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lihatlah! <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apakah banyaknya jumlah bahan pintalan berpengaruh pada kekuatannya?</li> <li>• Apakah banyaknya jumlah bahan pintalan berpengaruh pada panjangnya?</li> <li>• Bentuk yang besar atau yang kecilkan yang paling kuat?</li> <li>• Bentuk yang besar atau yang kecilkan yang paling panjang?</li> <li>• Wire rope manakah yang lebih kuat?</li> </ul> </li> <li>- Guru kemudian mengeluarkan pita pengukur dan mengukur wire rope tersebut. Para siswa membandingkan semua wire rope dan menentukan pemenangnya.</li> <li>- Pada akhirnya, guru kembali ke pertanyaan panduan:</li> <li>- Bagaimana kita bisa menggunakan pengetahuan kita tentang sains dan matematika, teknologi, serta proses desain teknik untuk merancang wire rope yang kuat dan panjang?</li> <li>- Guru dan siswa bersama-sama menjawab pertanyaan panduan, serta membuat kesimpulan tentang faktor-faktor keberhasilan membuat wire rope dan menuliskannya di depan kelas.</li> </ul>
<b>Penilaian</b>	Terlampir

# ASSESSMENT



## ENGINEERING DESIGN PROCESS ASSESSMENT RUBRIC

Student will be able to...	Novice 1	Apprentice 2	Proficient 3	Distinguished 4
<b>Membuat sketsa produk</b>	Para siswa tidak dapat menuangkan idenya dalam bentuk sketsa.	Dengan bantuan guru, siswa dapat membuat sketsa ide mereka.	Siswa dapat membuat sketsa ide mereka.	Selain dapat membuat sketsa produk, siswa juga dapat memasukkan informasi tambahan seperti dimensi atau skala.
<b>Menggunakan konsep matematika, teknologi, dan sains untuk menyelesaikan masalah</b>	Siswa tidak dapat menghubungkan matematika dan pengetahuan ilmiah mereka dengan masalah yang diberikan, dan tidak dapat mengidentifikasi teknologi yang diperlukan.	Dengan bantuan guru, siswa dapat menghubungkan matematika dan pengetahuan ilmiah mereka dengan masalah, dan mampu mengidentifikasi teknologi yang diperlukan.	Students are able to connect their mathematics and scientific knowledge with problems, and are able to identify the necessary technology	Tidak hanya mampu menghubungkan matematika dan pengetahuan ilmiah mereka dengan masalah, dan mampu mengidentifikasi teknologi yang diperlukan, siswa juga dapat mengidentifikasi mata pelajaran terkait lainnya.
<b>Membuat dan membangun produk yang dirancang.</b>	Siswa tidak mampu membuat produk dan menggunakan alat dengan tepat (misalnya penggaris, kalkulator, atau gunting).	Dengan bantuan guru, siswa mampu membuat produk dan menggunakan alat dengan tepat.	Mahasiswa mampu membuat produk dan menggunakan alat dengan tepat	Tidak hanya mampu membuat produk dan menggunakan alat dengan tepat, siswa juga mengusulkan alat atau prosedur yang lebih canggih.
<b>Evaluasi desain rantai menggunakan kriteria yang telah ditetapkan.</b>	Siswa tidak berhasil mengevaluasi desain rantainya menggunakan kriteria yang telah ditetapkan. Mereka tidak dapat mengidentifikasi kelemahan atau kekuatan desain mereka.	Siswa melakukan evaluasi terhadap desain rantainya menggunakan kriteria yang telah ditetapkan, dan dapat mengidentifikasi kelemahan atau kekuatan desainnya, walaupun identifikasi tersebut masih belum lengkap atau tidak akurat. Siswa mungkin membutuhkan dukungan yang signifikan.	Siswa secara akurat dan lengkap mengevaluasi desain rantainya menggunakan kriteria yang telah ditetapkan, serta mengidentifikasi kelemahan atau kekuatan desain mereka.	Siswa berpartisipasi pada tingkat mahir dan melampaui secara signifikan (misalnya, dengan mendiskusikan kriteria tambahan dan bagaimana mereka dapat mengevaluasinya).
<b>Perbaiki produk sesuai dengan kekuatan dan kelemahan yang diamati.</b>	Siswa tidak meningkatkan produk / tidak ada iterasi percobaan	Dengan bantuan guru, siswa mengidentifikasi cara untuk memperbaiki desain dan menjelaskan (mengapa metode ini dapat ditingkatkan).	Peserta didik mengidentifikasi cara untuk meningkatkan desain dan menjelaskan alasannya	Tidak hanya mengidentifikasi cara untuk meningkatkan desain dan menjelaskan alasannya, siswa juga melampaui secara signifikan (misalnya, dengan menguji peningkatan bertahap secara terkontrol untuk mengevaluasi keefektifan mereka).

### Rubric Recording Sheet

Nama Siswa	Siswa dapat (kriteria)				Jumlah Skor	Catatan
	1	2	3	4		

## OBSERVASI KOLABORASI DENGAN ORANG TUA

### MATHEMATICS ASSESSMENT

1. Ukur panjang wire rope pertama dan terakhir Anda. Alat apa yang akan Anda gunakan untuk mengukurnya?
2. Berapa total panjang keseluruhan wire rope yang dibuat oleh semua siswa di kelas kamu?
3. Berapa jumlah pintalan membuat wire rope terkuat dan terpanjang? Mengapa?

### TECHNOLOGY ASSESSMENT

1. Di antara berikut ini, manakah teknologi itu? (Kamu dapat memilih lebih dari satu)

a.		c.	
b.		d.	

2. Apakah teknologi itu? Kamu dapat memilih lebih dari satu)
  - a. Modifikasi apa pun untuk dipenuhi kebutuhan atau keinginan manusia
  - b. Alat, Mesin, Perlengkapan
  - c. dibuat berdasarkan masalah
  - d. sudah ada dengan sendirinya
3. Teknologi apa yang mendukung Anda dalam pembuatan Wire rope?

## ENGINEERING ASSESSMENT

1. Apakah hal-hal ini akan dilakukan oleh seorang insinyur di tempat kerja? Boleh memilih lebih dari satu:
  - a. mendesain rumah
  - b. memperbaiki handphone
  - c. mengembangkan model mainan
  - d. memasang tali sepatu
  
2. Apa itu engineering?
  - a. cara yang urut dan berulang mendesain benda untuk kebutuhan manusia
  - b. sesuai kriteria keberhasilan
  - c. prosesnya diawali dengan masalah
  - d. asal dapat membuat produk
  
3. Anda adalah seorang insinyur sipil yang telah tertantang untuk membuat wire rope untuk konstruksi jembatan. Wire rope harus kuat dan panjang, tetapi fleksibel. Langkah apa yang akan Anda ikuti saat mencoba mencari solusi (jangan gambarkan solusi, jelaskan proses yang akan Anda gunakan untuk mencoba mendapatkan solusi)?

## Wire Rope Design Worksheet

### Masalah

Pada saat terjadi banjir tali jembatan di suatu daerah terputus, karena tidak mampu menahan beban dan kuatnya arus. Tali jembatan tersebut ingin diganti yang baru Tetapi kontraktor itu hanya memiliki 1 lembar bahan

Dapatkan kalian menggunakan sains, matematika, teknik, dan teknologi untuk memecahkan masalah ini?

Hari ini kamu ditunjuk sebagai seorang insinyur untuk membuat tali kawat yang kuat dan panjang dari 1 lembar bahan yang disediakan.



#### Kriteria:

- Panjang wire rope minimal 27 cm
- Kuat apabila diberikan beban minimal  $\frac{1}{2}$  kg

### Constraints

Alat dan bahan yang digunakan untuk membuat wire rope:

Alat:

- Gunting

Bahan:

- Kertas A4

### Imagine

Pikirkan beberapa ide kamu untuk membuat wire rope dari bahan kertas:

### Design

Buatlah gambar wire rop yang paling baik menurutmu. Berikan keterangan pula banyaknya pintalan y kamu gunakan.

## Build

Buatlah wire rope kamu, tuliskan urutan pembuatannya disini:

## Test

Uji wire rope kamu menggunakan tabel berikut!

Jumlah Pintalan	Beban		
	Uji 1	Uji 2	Uji 3

Jumlah Pintalan	Panjang		
	Uji1	Uji2	Uji1

**Jawab pertanyaan investigasi berikut:**

- Berapa jumlah pintalan yang menghasilkan wire rope terkuat?
- Mengapa bisa seperti itu?
- Berapa jumlah pintalan yang menghasilkan wire rope terpanjang?
- Mengapa bisa seperti itu?
- Perubahan apa yang dapat kamu lakukan agar hasilnya lebih kuat dan panjang?