

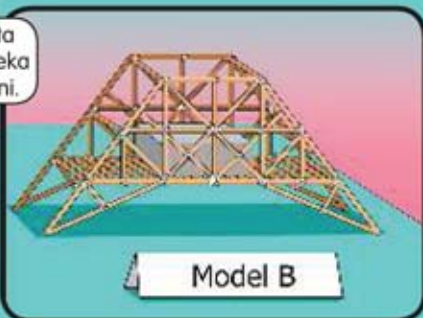
UNIT 1

KEMAHIRAN SAINTIFIK

Dua kumpulan murid tahun 4 telah menyertai pertandingan membina model jambatan. Mereka menggunakan kemahiran proses sains sepanjang pertandingan ini.



Model A



Model B

Bagaimanakah kamu boleh membantu kumpulan A untuk menjadi juara?

Kemahiran Proses Sains

Masihkah kamu ingat akan kemahiran proses sains yang telah kamu pelajari sebelum ini? Kemahiran proses sains membantu kita memahami objek dan persekitaran secara saintifik. Mari ikuti kisah di bawah.



Mereka **berbincang** tentang cara untuk melupuskan sampah tersebut.





Berdasarkan situasi di atas, senaraikan kemahiran proses sains yang telah digunakan oleh mereka.



AKTIVITI RIA

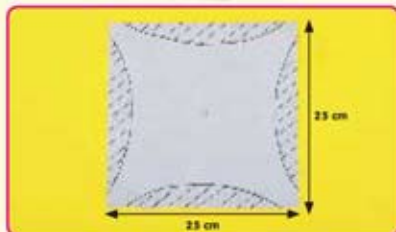
Payung Terjun



Alat dan Bahan

Gunting, pisau, pembaris, kertas surih, benang, klip kertas, batu, jam randik, pita pelekat.

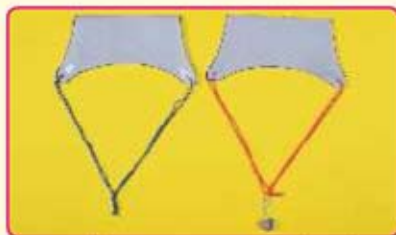
Langkah-langkah



1. Lakarkan dua bentuk segi empat sama berukuran 25 cm. Potong dan lubangkan pada bahagian tengah kertas surih.



2. Potong empat utas benang sepanjang 30 cm dan lekatkan pada setiap sudut kertas. Satukan semua hujung benang dengan mengikatnya.



3. Hasilkan payung terjun kedua. Gantungkan klip kertas yang diikat pada batu pada bahagian hujung payung terjun.



4. Secara serentak, jatuhkan payung terjun dari tempat yang tinggi. Perhatikan masa yang diambil untuk kedua-dua payung terjun jatuh ke lantai.

Soalan

1. Payung terjun manakah yang jatuh lebih cepat?
2. Jika payung terjun ini dibina dengan lubang yang berada di tepi, apakah yang akan dapat kamu perhatikan?

**AKTIVITI RIA****Mengelaskan Objek****Alat dan Bahan**

Pembaris kayu, batang aiskrim, sudu besi, pinggan kaca, kanta, guli, kayu hoki.

Langkah-langkah

1. Pilih satu ciri yang boleh dikenal pasti untuk mengelaskan semua objek.
2. Bina jadual pengelasan ciri sepunya yang berbeza.

Soalan

Nyatakan ciri-ciri yang telah kamu kenal pasti untuk mengelaskan objek-objek tersebut.

**AKTIVITI RIA****Kecerahan Mentol****Alat dan Bahan**

3 mentol dengan pemegang, 7 wayar, 2 sel kering dengan pemegang, 2 suis.

Langkah-langkah

1.  Bina litar lengkap dengan sebiji mentol. Perhatikan kecerahannya.
2.  Bina satu lagi litar dengan dua biji mentol. Perhatikan kecerahannya.
3.  Rekodkan pemerhatian dalam bentuk jadual.
4.  Bentangkan hasil pemerhatian di hadapan kelas.

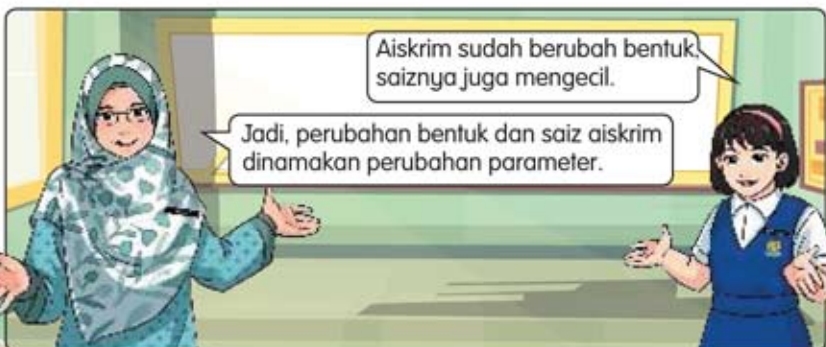
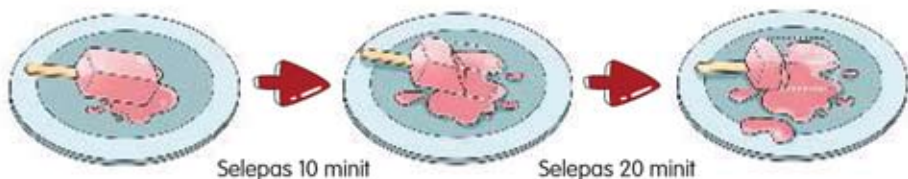
Soalan

1. Selain jadual, apakah bentuk persembahan lain yang boleh digunakan?
2. Ramalkan kecerahan mentol jika aktiviti di atas diulang dengan menggunakan tiga biji mentol.

Menggunakan Perhubungan Ruang dan Masa

Menggunakan perhubungan ruang dan masa ialah kemahiran memerihalkan perubahan sesuatu kejadian atau fenomena berdasarkan perubahan parameter seperti lokasi, arah, bentuk, saiz, isi padu dan berat mengikut urutan masa.

Apakah perubahan yang dapat kamu perhatikan apabila sebatang aiskrim diletakkan di bawah cahaya matahari selama 20 minit?



Apakah perhubungan bentuk dan saiz aiskrim dengan masa dalam penyiasatan di atas?

Apabila masa bertambah, bentuk aiskrim menjadi tidak sekata dan saiznya semakin mengecil.

Jadi, perhubungan ruang dan masa dalam situasi di atas adalah, apabila masa bertambah, bentuk aiskrim menjadi tidak sekata dan saiznya mengecil.



AKTIVITI RIA

Doh dan Masa



Alat dan Bahan

1 cawan tepung gandum, 150 ml air suam, 1 sudu kecil gula, 1 sudu kecil yis, bekas plastik, pen penanda biru dan merah.

Langkah-langkah



1. Masukkan tepung, gula dan yis ke dalam bekas plastik. Kemudian, aduk dengan menggunakan sudu.



2. Masukkan 150 ml air suam dan aduk campuran sehingga menjadi doh.



3. Ratakan doh di dalam bekas. Tandakan paras awal doh dengan pen penanda biru. Biarkan doh selama 30 minit.



4. Tandakan paras akhir doh dengan pen penanda merah. Kemudian, bincangkan parameter yang berubah dengan masa yang terlibat dalam aktiviti ini.

Soalan

Bagaimanakah parameter doh yang telah kamu kenal pasti berubah dengan masa?



Hafiz melepaskan belon yang ditiupnya ke udara dari tingkat bawah sekolah. Selepas 10 saat, belonnya menjadi kempis dan berada di tingkat satu. Apakah parameter yang berubah dengan masa?

Mentafsir Data

Mentafsir data ialah kemahiran memberikan penerangan yang rasional tentang objek, peristiwa atau pola daripada data yang dikumpulkan.



Fariz dan rakan-rakannya membina tiga tempat makan burung. Bilangan burung yang datang direkodkan seperti dalam jadual di bawah.

Tempat makan burung	Bilangan burung					Jumlah bilangan burung
	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5	
A	4	8	7	9	5	33
B	2	4	5	5	4	20
C	3	6	8	7	2	26

Mereka kemudiannya memberikan penerangan kepada rakan-rakan yang lain tentang data yang diperoleh seperti di bawah.

Tempat makan A paling banyak didatangi burung.

Tempat makan B pula paling sedikit didatangi burung.

Bilangan burung yang datang direkodkan selama lima hari.

Penerangan yang diberikan oleh Fariz dan rakan-rakannya ialah contoh mentafsir data.

Perhatikan contoh tafsiran data berdasarkan rajah yang berikut.

Cara murid datang ke sekolah

- berjalan kaki
- menaiki basikal
- menaiki bas
- menaiki kereta



Carta pai

Tafsiran data

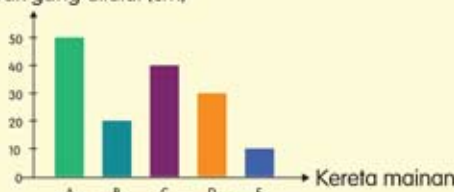
Bilangan murid yang menaiki basikal sama dengan bilangan murid yang berjalan kaki.

Apakah cara utama murid datang ke sekolah?

Berapakah perbezaan jarak yang dilalui oleh kereta mainan A dan E?

Jarak yang dilalui oleh kereta mainan

Jarak yang dilalui (cm)



Carta palang

Tafsiran data

Jarak yang dilalui oleh kereta mainan A adalah yang paling jauh.

Cara haiwan membiak



Carta pengelasan

Tafsiran data

Buaya, ikan dan ayam bertelur, manakala gajah, kucing dan serigala melahirkan anak.

Berapakah cara haiwan membiak?

Mendefinisi Secara Operasi

Mendefinisi secara operasi ialah kemahiran memberikan definisi tentang sesuatu konsep dengan menyatakan perkara yang dapat dilakukan dan diperhatikan.

Siya dan Teruni ingin menguji keupayaan bahan menyerap air. Mereka merendam tiga tisu yang berbeza ketebalan ke dalam 50 ml air selama seminit. Perhatikan situasi di bawah.



Saya boleh mengukur isi padu air yang tinggal di dalam bikar.

Jadi, definisi secara operasi keupayaan bahan menyerap air ialah isi padu air yang tinggal di dalam bikar.



Nampaknya, tisu dalam bikar C menyerap air paling banyak.

Cikgu, bagaimanakah keupayaan bahan menyerap air paling tinggi boleh didefinisikan secara operasi?

Definisi secara operasi keupayaan bahan menyerap air paling tinggi ialah isi padu air yang tinggal paling sedikit di dalam bikar.




MARI UJI

Pertumbuhan Pokok Kacang Hijau

Tujuan

Mendefinisi secara operasi pertumbuhan pokok kacang hijau.



Alat dan Bahan

5 biji benih kacang hijau, bekas plastik, kapas, pembaris, benang, air.

Langkah-langkah



1. Letakkan biji benih kacang hijau di atas kapas. Lembapkan kapas dengan air dan perhatikan pertumbuhannya selama seminggu.
2. Ambil salah satu pokok kacang hijau. Rekodkan bilangan daun dan ketinggian pokok tersebut.

Soalan

Apakah definisi secara operasi pertumbuhan pokok kacang hijau?



Fizah menyiasat had kekenyalan gelang getah. Dia dapat menarik gelang getah tersebut sehingga 15 cm dan putus apabila ditarik lebih panjang. Bagaimanakah Fizah boleh mendefinisikan secara operasi had kekenyalan gelang getah itu?

Mengawal Pemboleh Ubah

Pemboleh ubah ialah sesuatu yang boleh berubah dalam sesebuah penyiasatan. Mari kenali jenis-jenis pemboleh ubah dalam situasi di bawah.

Fariz dan Mei Lan diberikan dua pokok yang sama. Mereka dikehendaki menyiasat jumlah air yang diperlukan untuk tumbesaran pokok yang baik.



Fariz meletakkan pokoknya di tepi tingkap. Dia menyiramnya dengan 100 ml air, sekali seminggu.



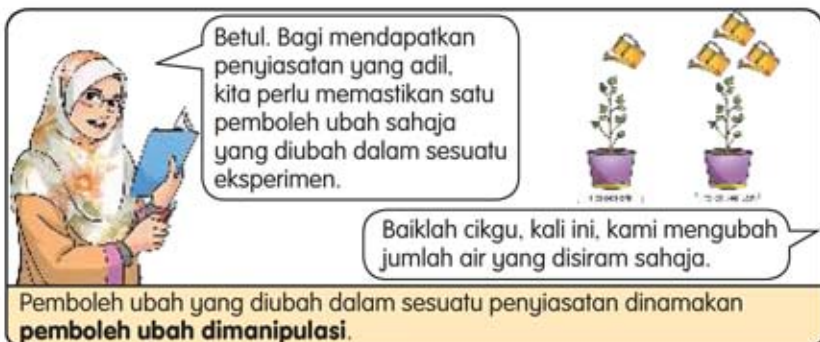
Mei Lan pula meletakkan pokoknya di dalam almari. Dia menyiramnya dengan 100 ml air, tiga kali seminggu.

Selepas sebulan, saiz pokok Fariz didapati lebih besar.



Jadi, tumbesaran pokok ini lebih baik apabila disiram sekali seminggu.

Saya fikir penyiasatan kita ini tidak adil. Bukankah pokok saya tidak mendapat cahaya matahari?



Betul. Bagi mendapatkan penyiasatan yang adil, kita perlu memastikan satu pemboleh ubah sahaja yang diubah dalam sesuatu eksperimen.

Baiklah cikgu, kali ini, kami mengubah jumlah air yang disiram sahaja.

Pemboleh ubah yang diubah dalam sesuatu penyiasatan dinamakan **pemboleh ubah dimanipulasi**.



Kita juga perlu memastikan pemboleh ubah yang lain kekal sama.

Jadi, kita tetapkan jumlah cahaya matahari, jenis tanah dan kuantiti tanah untuk kedua-dua pokok.

jumlah cahaya matahari

kuantiti tanah

jenis tanah

Pemboleh ubah yang dikekalkan dalam sesuatu penyiasatan dikenali sebagai **pemboleh ubah malar**.

Selepas sebulan



Sekarang, apa yang dapat kamu perhatikan?

Nampaknya, saiz pokok saya yang lebih besar.

Pemboleh ubah yang diperhatikan dalam sesuatu penyiasatan dikenali sebagai **pemboleh ubah bergerak balas**.



AKTIVITI RIA

Jauh dan Dekat



Alat dan Bahan

3 buku dengan ketebalan yang sama, penutup wayar, kereta mainan, pita pengukur, pen penanda.

Langkah-langkah



1. Rancangkan cara untuk menggerakkan kereta mainan bagi mendapatkan jarak yang berbeza dengan menggunakan alat dan bahan seperti di atas.



2. Pasangan kamu perlu menyenaraikan semua pemboleh ubah yang terlibat.



3. Kongsi dan bincangkan idea kamu bersama-sama dengan pasangan tentang pemboleh ubah yang terlibat.



4. Jalankan penyiasatan kamu secara berulang mengikut pemboleh ubah yang telah ditentukan tadi.

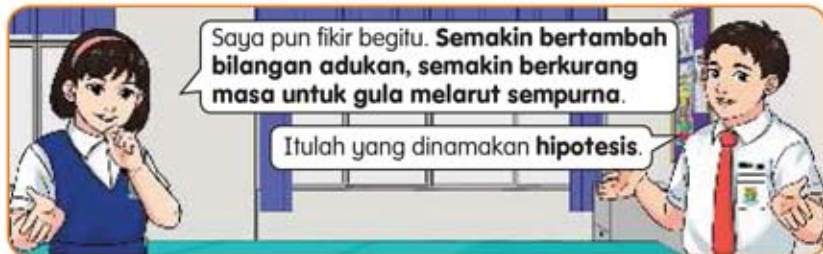
Soalan

Apakah pemboleh ubah dimanipulasi, pemboleh ubah bergerak balas dan pemboleh ubah malar yang telah kamu kenal pasti?

Membuat Hipotesis

Membuat hipotesis ialah kemahiran membuat pernyataan umum yang boleh diuji tentang hubungan antara pemboleh ubah dalam sesuatu penyiasatan. Mari ikuti situasi di bawah.

Mei Lan dan Fariz ingin menyiasat sama ada bilangan adukan boleh mengurangkan masa untuk gula melarut dengan sempurna atau tidak.



Mereka berjaya membuat hipotesis dengan mengaitkan hubungan antara pemboleh ubah yang dimanipulasi, iaitu bilangan adukan dengan pemboleh ubah yang bergerak balas, iaitu masa untuk gula melarut sempurna.

1.1.11
1.1.12

Hipotesis yang dibuat boleh diuji dengan menjalankan eksperimen.



Mengeksperimen

Mengeksperimen ialah kemahiran merancang dan menjalankan penyiasatan untuk menguji sesuatu hipotesis dengan mengumpul dan mentafsir data bagi membuat kesimpulan daripada penyiasatan tersebut.

Merancang eksperimen

a Mengenal pasti masalah dan membuat pernyataan masalah



Adakah bilangan adukan mempengaruhi masa untuk gula melarut dengan sempurna?

Mei Lan dan Fariz mengenal pasti masalah yang hendak diuji dengan membuat satu pernyataan masalah.

b Membuat hipotesis

Semakin bertambah bilangan adukan, semakin berkurang masa yang diambil untuk gula melarut sempurna.



Sebelum memulakan penyiasatan, mereka membuat hipotesis.

c Mengawal pemboleh ubah

Pemboleh ubah dimanipulasi ialah bilangan adukan.

Pemboleh ubah bergerak balas ialah masa untuk gula melarut sempurna.

Pemboleh ubah malar ialah kuantiti gula, saiz gula, isi padu dan suhu air.

Mereka mengenal pasti semua pemboleh ubah yang terlibat untuk menguji hipotesis yang telah dibuat.

d

Menyenaraikan alat dan bahan



Alat dan bahan:

- 3 bikar
- 3 sudu gula
- 300 ml air suam
- jam randik
- rod kaca

Mereka menyenaraikan alat dan bahan yang akan digunakan untuk menjalankan penyiasatan berdasarkan pemboleh ubah yang telah dikenal pasti.

e

Merancang langkah-langkah



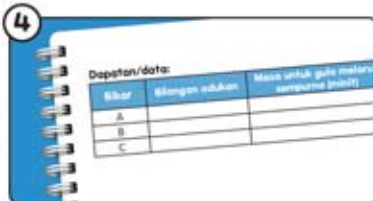
Masukkan 100 ml air suam ke dalam bikar A, B dan C.



Masukkan satu sudu gula ke dalam setiap bikar.



Aduk bikar A, sekali setiap seminit. Aduk bikar B, tiga kali setiap seminit. Aduk bikar C, enam kali setiap seminit. Catat masa untuk gula melarut sempurna di dalam setiap bikar.



Catatkan pemerhatian ke dalam jadual yang mengandungi maklumat tentang pemboleh ubah dimanipulasi dan pemboleh ubah bergerak balas.

Mereka merancang langkah-langkah untuk menguji hipotesis.

Menguji hipotesis

Mereka menguji hipotesis dengan menjalankan penyiasatan mengikut langkah-langkah yang telah dirancang.

Mengumpul dan mentafsir data

Setelah menjalankan penyiasatan, mereka mentafsir data yang diperoleh.



Dapatan/data:

Bikar	Bilangan adukan	Masa untuk gula melarut sempurna (minit)
A	1	10
B	3	5
C	6	2

Masa untuk gula melarut sempurna bagi bikar A paling lama berbanding dengan bikar yang lain.

Membuat kesimpulan

Berdasarkan tafsiran data yang telah dibuat, mereka akhirnya dapat menentukan sama ada hipotesis mereka diterima atau tidak diterima.



Semakin bertambah bilangan adukan, semakin berkurang masa yang diambil untuk gula melarut sempurna.

Nampaknya hipotesis kita diterima.

Menulis laporan

Setelah penyiasatan selesai, mereka menulis laporan eksperimen dengan lengkap seperti contoh di bawah.

Laporan eksperimen

1. **Tujuan:** Menyiasat hubungan antara bilangan adukan dengan masa untuk gula melarut sempurna.
2. **Pernyataan masalah:** Adakah bilangan adukan mempengaruhi masa untuk gula melarut sempurna?
3. **Hipotesis:** Semakin bertambah bilangan adukan, semakin berkurang masa untuk gula melarut sempurna.
4. **Menentukan pemboleh ubah:**
 - (i) Pemboleh ubah dimanipulasi: Bilangan adukan.
 - (ii) Pemboleh ubah bergerak balas: Masa untuk gula melarut sempurna.
 - (iii) Pemboleh ubah malar: Kuantiti gula, saiz gula, isi padu air, suhu air.
5. **Alat dan bahan:** 3 bikar, 3 sudu gula, 300 ml air suam, jam randik, rod kaca.
6. **Langkah-langkah:**
 - (i) 100 ml air suam dimasukkan ke dalam bikar A, B dan C.
 - (ii) Satu sudu gula dimasukkan ke dalam setiap bikar.
 - (iii) Bikar A diaduk sekali setiap seminit. Bikar B diaduk tiga kali setiap seminit. Bikar C diaduk enam kali setiap seminit.
 - (iv) Masa untuk gula melarut sempurna dalam setiap bikar direkodkan ke dalam jadual yang mengandungi maklumat tentang pemboleh ubah dimanipulasi dan pemboleh ubah bergerak balas.
7. **Dapatan/Data:**

Bikar	Bilangan adukan	Masa untuk gula melarut sempurna (minit)
A	1	10

8. **Mentafsir data:** Gula yang diaduk dengan bilangan adukan paling banyak, melarut sempurna paling cepat.
9. **Kesimpulan:** Semakin bertambah bilangan adukan, semakin berkurang masa untuk gula melarut sempurna. Hipotesis diterima.

Mari ikuti pula kisah di bawah.



Seterusnya,...



Cuba kamu rancang dan jalankan eksperimen untuk menentukan pemboleh ubah yang membolehkan roket berada lebih lama di udara.



**Langkah-langkah**

Dengan menggunakan bekas plastik, cawan kertas, straw, kad berwarna dan pelekat serba guna, hasilkan sebuah bot air mengikut kreativiti kamu.

1**2****3****4****5****6****7****8****9****10****11**

Masukkan air ke dalam cawan kertas dan letakkan bot di atas permukaan air.

Apakah yang dapat kamu perhatikan jika isi padu air yang berlainan digunakan?

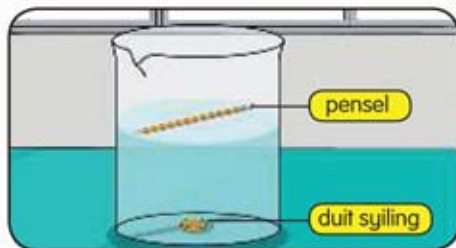
**REFLEKSI MINDA****Kemahiran Proses Sains**

- Memerhati
- Mengelas
- Mengukur dan menggunakan nombor
- Membuat inferens
- Meramal
- Berkomunikasi
- Menggunakan perhubungan ruang dan masa
- Mentafsir data
- Mendefinisi secara operasi
- Mengawal pemboleh ubah
- Membuat hipotesis
- Mengeksperimen

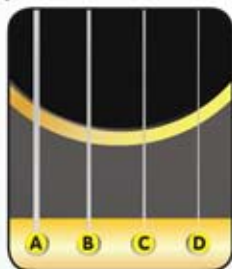


Jawab semua soalan yang berikut dalam buku latihan Sains.

1. Mei Lan memasukkan dua objek ke dalam bekas yang berisi air seperti di bawah.



- (a) Berdasarkan gambar, nyatakan satu pemerhatian.
(b) Berikan inferens berdasarkan jawapan kamu di atas.
(c) Apakah yang dapat kamu ramalkan sekiranya Mei Lan memasukkan tiga batang pensel yang diikat dengan gelang getah?
2. Rajah di bawah menunjukkan bahagian tali pada sebuah alat muzik.



Nada bunyi yang terhasil apabila tali dipetik dicatatkan seperti dalam jadual di bawah.

Tali	Nada bunyi
A	Rendah
B	Sederhana
C	Tinggi
D	Sangat Tinggi

Berdasarkan maklumat di atas, jawab soalan di bawah.

- (a) Tentukan pemboleh ubah dimanipulasi, pemboleh ubah bergerak balas dan pemboleh ubah malar.
(b) Apakah hipotesis yang sesuai dengan penyiasatan di atas?