

SAINS SPM

MENGENAL PASTI PEMBOLEH UBAH DAN CARA MENGAWALNYA



Cikgu Syahida Omar
SMA Saadah Al Diniyah Al Islamiah

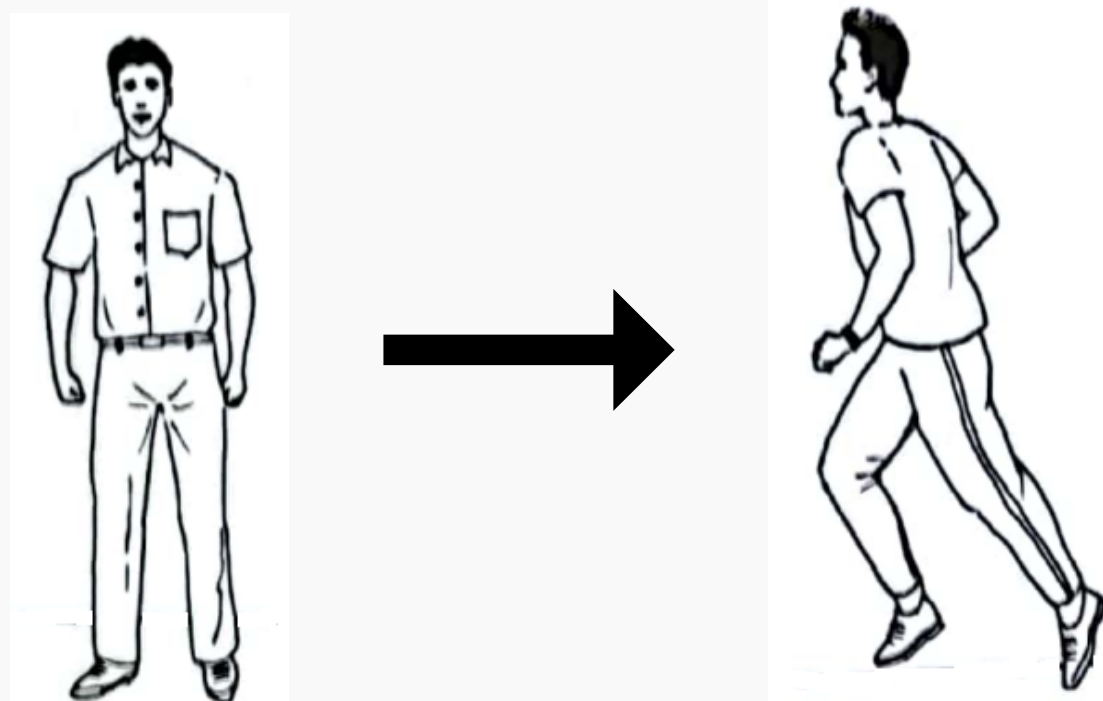
Cikgu Jamiyatul Rashidah
SMK Padang Serai

Eksperimen : Menentukan kadar denyutan nadi manusia.



SPM 2021

Rajah menunjukkan dua aktiviti fizikal yang dilakukan oleh seorang murid.



Selepas melakukan aktiviti yang kedua, murid itu mendapati jantungnya berdegup dengan laju. Murid tersebut ingin mengukur kadar denyutan nadi bagi setiap aktiviti yang dijalankan.

Berdasarkan situasi di atas, tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalnya bagi eksperimen mengkaji kadar denyutan nadi bagi aktiviti fizikal yang berbeza



Contoh Jawapan



Pemboleh ubah dimanipulasi : Jenis aktiviti fizikal

Cara mengawal: **Melakukan** dua jenis aktiviti fizikal yang berbeza
@ **Melakukan** aktiviti berdiri dan berlari

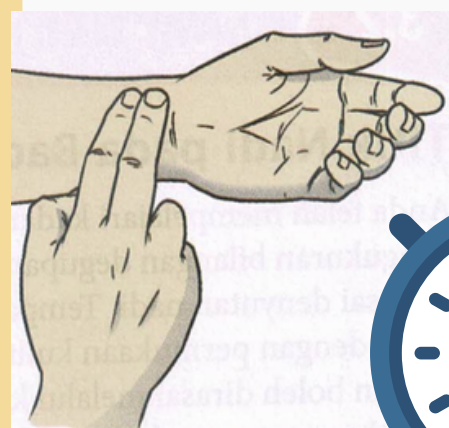


Pemboleh ubah dimalarkan : Bilangan murid

Cara mengawal: **Memilih** seorang murid

Pemboleh ubah bergerak balas : Bilangan denyutan nadi seminit @ Kadar denyutan nadi

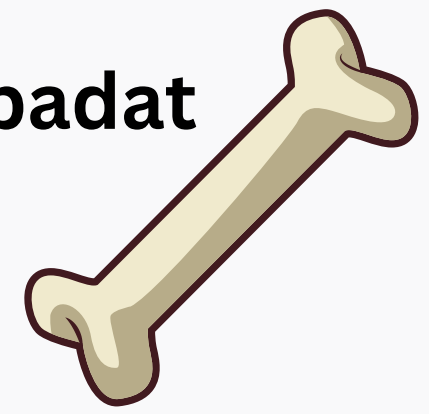
Cara mengawal: **Mengira** bilangan denyutan nadi seminit @ **Mengira** kadar denyutan nadi menggunakan jam randik



Buku teks Sains Tingkatan 4 m/s 38 & 39



Eksperimen : Membandingkan kekuatan tulang yang padat dan tulang yang berongga.

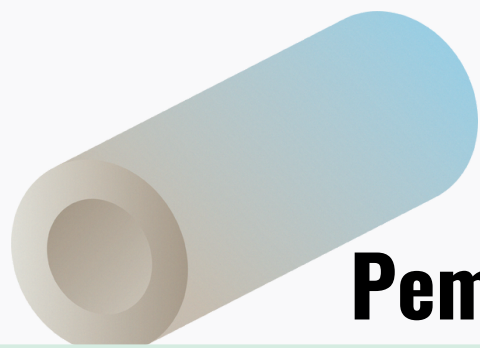


RAMALAN 3 JOM SCORE 2022

Rajah menunjukkan perbualan yang berlaku di antara dua orang sahabat di makmal sains sekolah



Berdasarkan situasi di atas, tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalnya bagi eksperimen mengkaji kekuatan silinder berongga dan silinder padat.



Contoh Jawapan

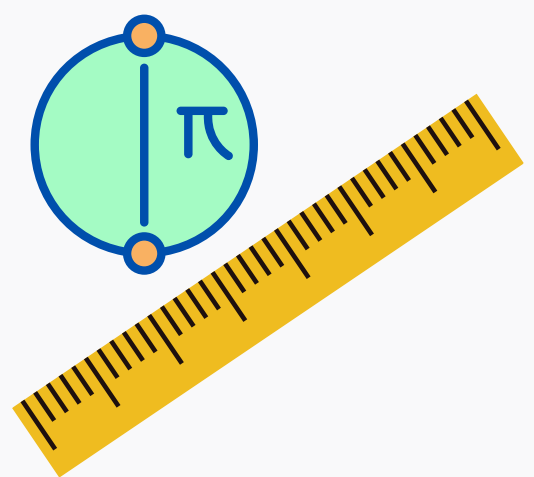


Pemboleh ubah dimanipulasi : Jenis silinder

Cara mengawal: **Menggunakan** silinder berongga dan silinder padat

Pemboleh ubah dimalarkan : Diameter silinder

Cara mengawal: **Menetapkan** ukuran diameter silinder yang sama



Pemboleh ubah bergerak balas : Bilangan buku teks yang boleh disokong oleh silinder



Cara mengawal: **Mengira** bilangan buku teks yang boleh disokong oleh silinder



Buku teks Sains Tingkatan 4 m/s 124 & 125

Eksperimen : Mendapatkan pola pertumbuhan tumbuhan.

PERCUBAAN NEGERI SEMBILAN 2021

Jadual menunjukkan pertumbuhan anak benih kacang hijau.

Masa (Hari)	Ketinggian anak benih kacang hijau (cm)
0	0
2	1
4	5
6	9
8	11

Tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalinya bagi eksperimen ini.



Contoh Jawapan

Pemboleh ubah dimanipulasi : Masa

Cara mengawal: **Membiarkan** anak benih kacang hijau selama tujuh hari

Pemboleh ubah dimalarkan : Jenis anak benih

Cara mengawal: **Menggunakan** anak benih yang sama jenis

Pemboleh ubah bergerak balas :
Ketinggian anak benih kacang hijau

Cara mengawal: **Mengukur** ketinggian anak benih kacang hijau menggunakan pembaris



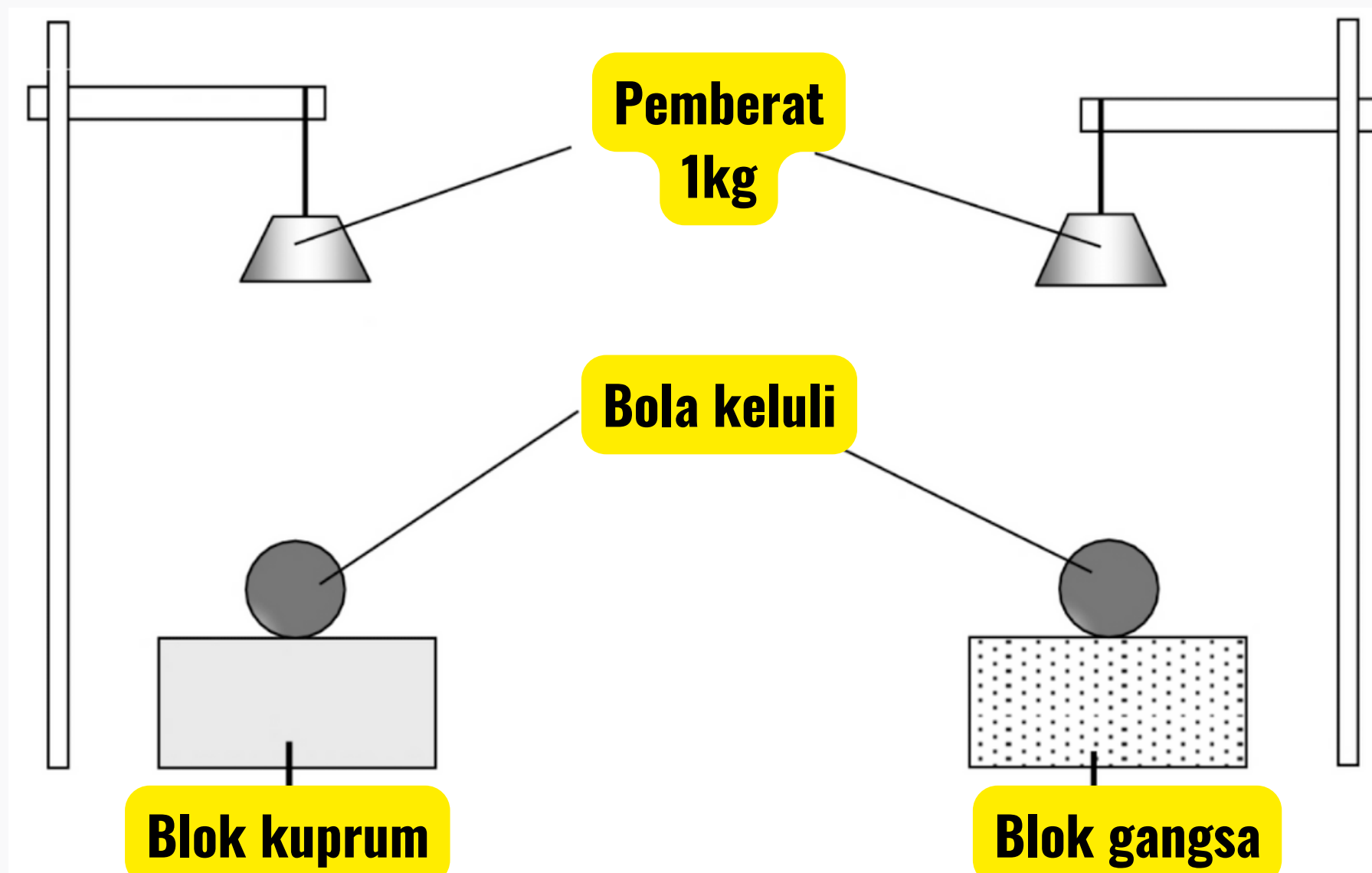
Buku teks Sains Tingkatan 4 m/s 137



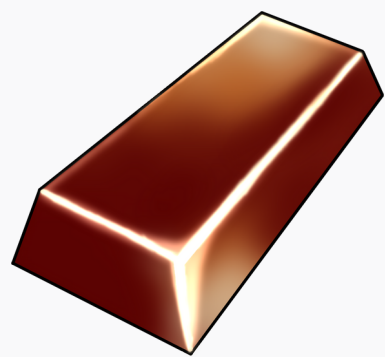
Eksperimen : Membanding ciri - ciri aloi dan logam tulennya.
(Kekerasan).

PERCUBAAN PERLIS 2022

Rajah menunjukkan eksperimen untuk menyiasat kekerasan antara aloi dan logam tulennya.



Tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalnya bagi eksperimen ini.



Contoh Jawapan

Pemboleh ubah dimanipulasi : Jenis blok

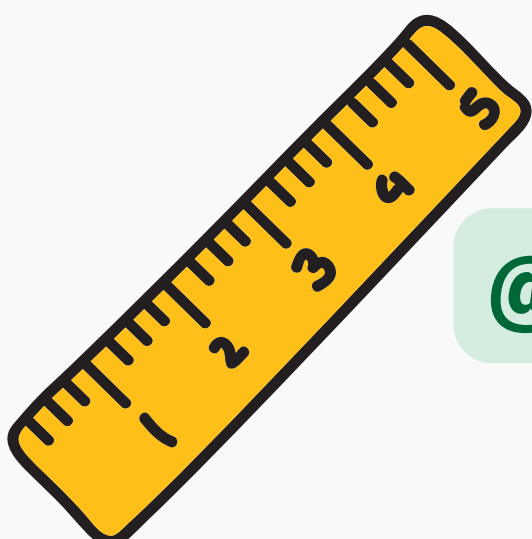
Cara mengawal: Menggunakan blok kuprum dan blok gangsa

Pemboleh ubah dimalarkan : Jisim pemberat

Cara mengawal: Menetapkan jisim pemberat yang sama

Pemboleh ubah bergerak balas : Kedalaman lekukan
@ Diameter lekukan

Cara mengawal: Mengukur kedalaman lekukan
@ Mengukur diameter lekukan menggunakan pembaris

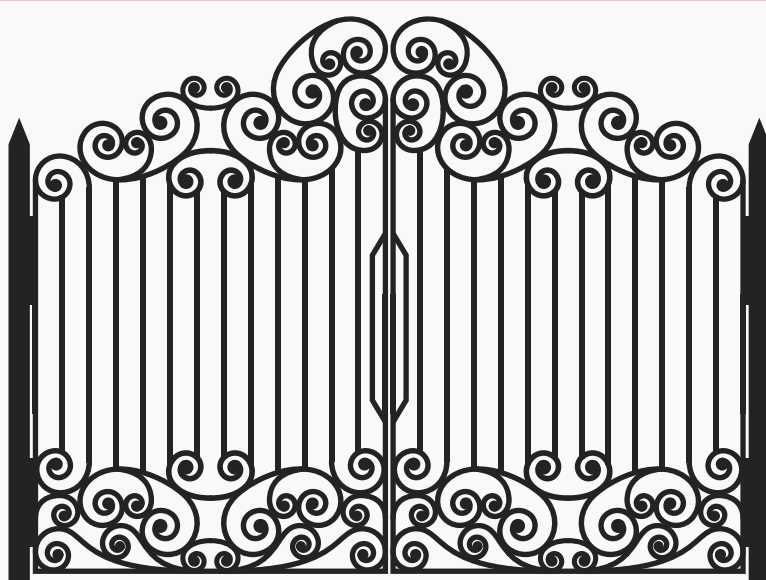


Buku teks Sains Tingkatan 4 m/s 186

Eksperimen : Membanding ciri - ciri aloi dan logam tulennya.
(Kakisan)

PERCUBAAN NEGERI SEMBILAN 2022

Siti dan Chong tinggal berjiran di satu kawasan taman perumahan yang baharu. Sebelum menduduki rumah baharu, mereka telah memasang pagar rumah. Bagi menjimatkan kos, Siti telah memasang pagar diperbuat daripada besi. Chong pula memasang pagar yang diperbuat daripada keluli supaya pagarnya lebih tahan dan nampak berkilat. Setelah beberapa tahun, pagar rumah Siti telah berkarat tetapi pagar rumah Chong nampak seperti baharu.



Berdasarkan situasi di atas, tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalnya bagi eksperimen mengkaji ketahanan terhadap kakisan bagi aloi dan logam tulen.

Contoh Jawapan

Pemboleh ubah dimanipulasi : Jenis paku

Cara mengawal: Menggunakan paku besi dan paku keluli

Pemboleh ubah dimalarkan : Saiz paku

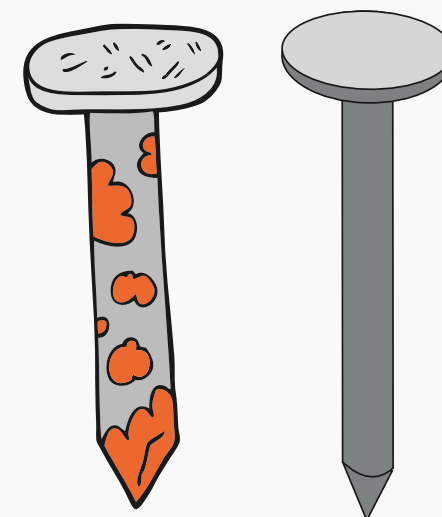
Cara mengawal: Menggunakan paku yang sama saiz

Pemboleh ubah bergerak balas : Kehadiran lapisan perang pada paku

Cara mengawal: Memerhatikan kehadiran lapisan perang pada paku

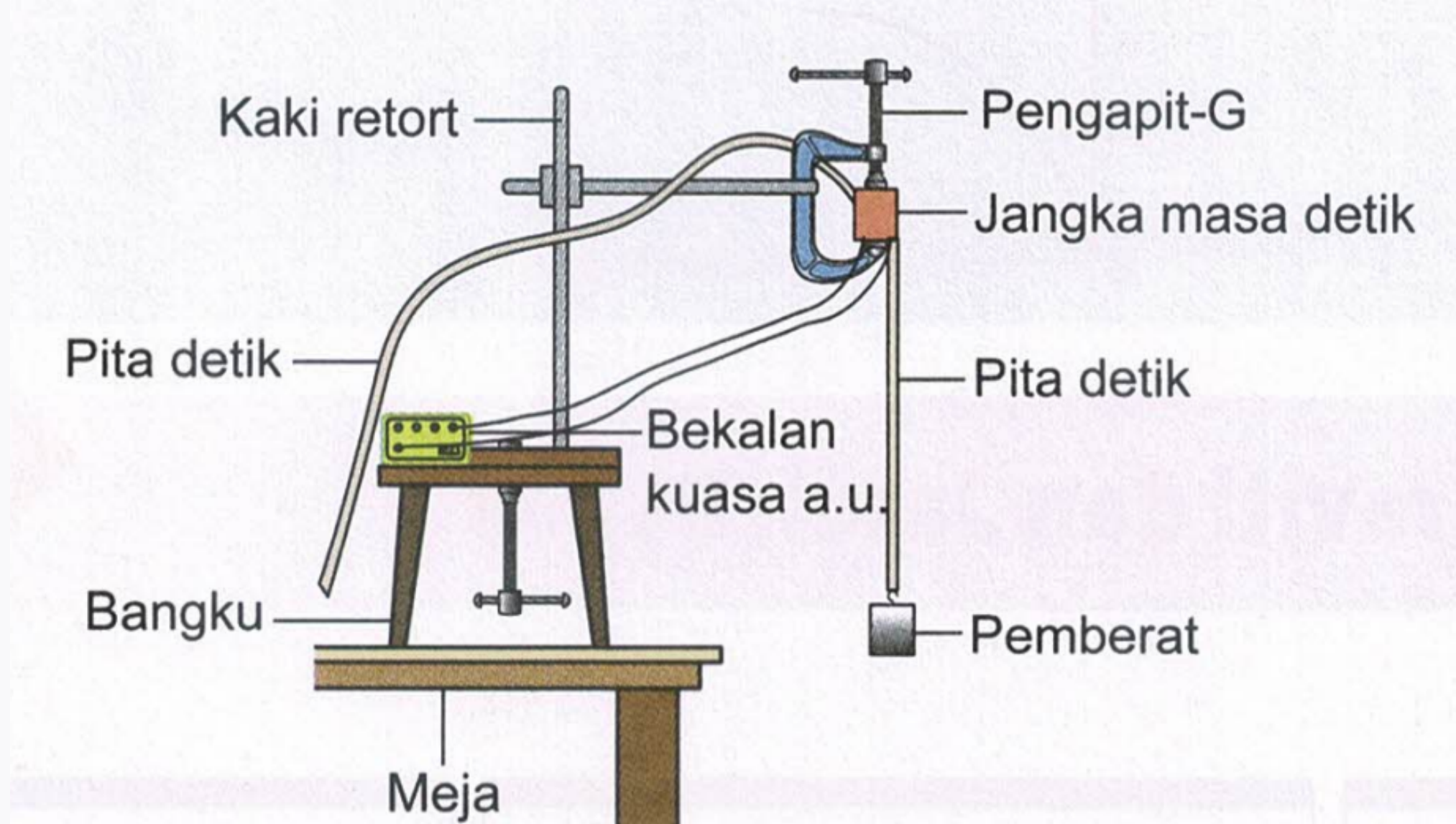


Buku teks Sains Tingkatan 4 m/s 187



Eksperimen : Menentukan nilai pecutan graviti bumi, g .

Rajah menunjukkan eskperimen untuk menentukan nilai pecutan graviti dengan menggunakan plastisin. Keputusan eksperimen direkodkan dalam jadual.



Jisim pemberat (g)	50	100	150	200	250
Pecutan graviti, g (ms^{-2})	9.75	9.78	9.80	9.80	9.77

Tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalnya bagi eksperimen ini.

Contoh Jawapan



Pemboleh ubah dimanipulasi : Jisim pemberat

Cara mengawal: Menggunakan pemberat yang berbeza jisim @ Menggunakan pemberat berjisim 50 g, 100g, 150 g, 200g dan 250 g

Pemboleh ubah dimalarkan : Ketinggian pemberat dilepaskan

Cara mengawal: Melepaskan pemberat dengan ketinggian yang sama

Pemboleh ubah bergerak balas : Nilai pecutan graviti

Cara mengawal: Mengira nilai pecutan graviti menggunakan formula



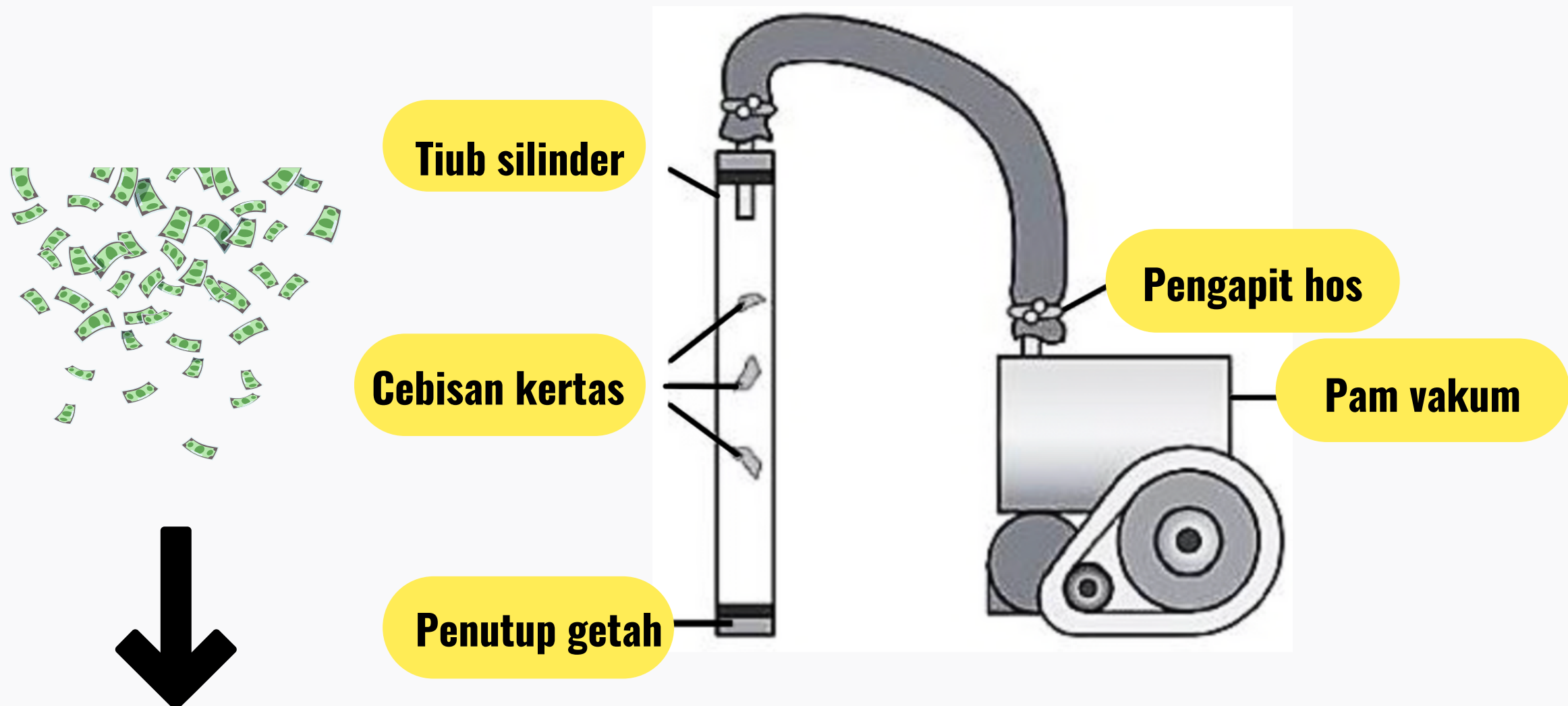
Buku teks Sains Tingkatan 4 m/s 240 & 241



Eksperimen : Mengkaji keadaan jatuh bebas dan bukan jatuh bebas.

PERCUBAAN PERLIS 2022

Rajah menunjukkan eksperimen untuk mengkaji kesan kehadiran udara ke atas masa yang diambil oleh suatu objek jatuh bebas dan bukan jatuh bebas.



Tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalnya bagi eksperimen ini.

Contoh Jawapan

Pemboleh ubah dimanipulasi : Kehadiran udara

Cara mengawal: Meletakkan cebisan kertas di dalam tiub yang ada udara dan tiub yang tiada udara (divakumkan)

Pemboleh ubah dimalarkan : Ketinggian cebisan kertas

Cara mengawal: Menjatuhkan cebisan kertas dengan ketinggian yang sama

Pemboleh ubah bergerak balas : Masa yang diambil untuk cebisan kertas jatuh ke atas penutup getah

Cara mengawal: Membaca dan merekodkan bacaan masa yang diambil untuk cebisan kertas jatuh ke atas penutup getah menggunakan jam randik



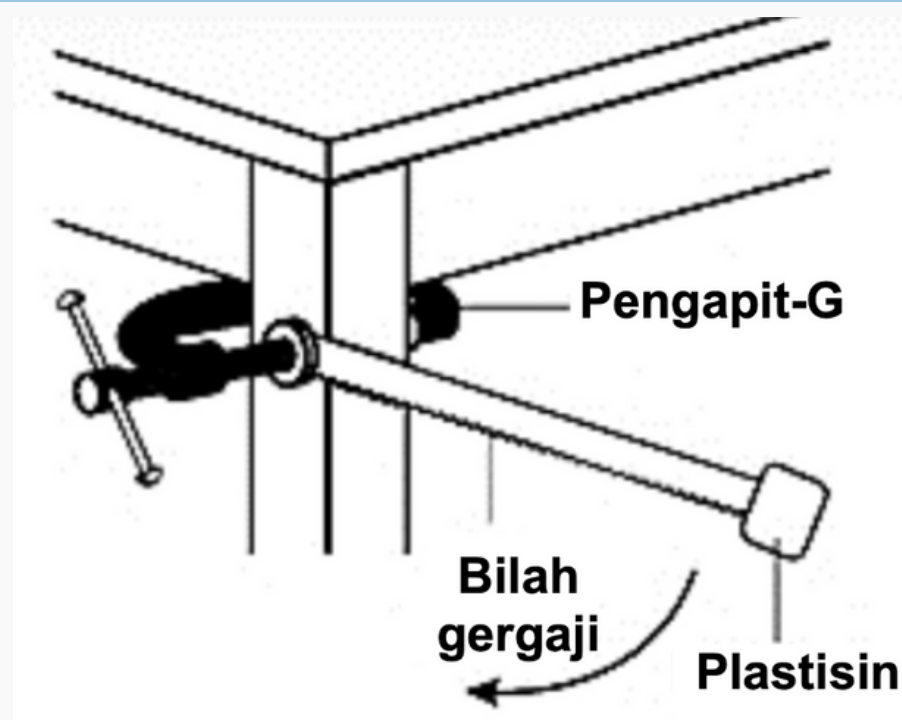
Buku teks Sains Tingkatan 4 m/s 244



Eksperimen : Mengkaji hubungan antara jisim dan inersia.

PERCUBAAN JOHOR 2022

Rajah menunjukkan eksperimen untuk mengkaji kesan jisim terhadap inersia.



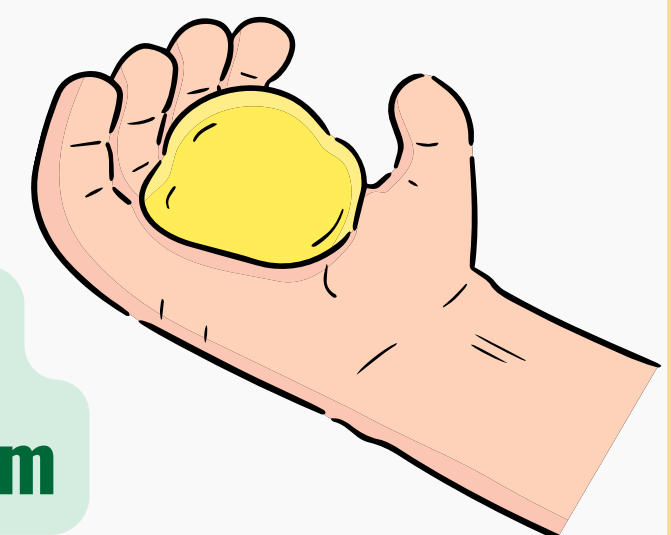
Jisim plastisin (g)	30	40	50	60	70
Masa untuk 10 ayunan (s)	15	25	35	45	55

Tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalnya bagi eksperimen ini.

Contoh Jawapan

Pemboleh ubah dimanipulasi : Jisim plastisin

Cara mengawal: **Menggunakan** plastisin yang berbeza jisim @ **Menggunakan** plastisin berjisim 30g, 40g, 50g, 60g dan 70g



Pemboleh ubah dimalarkan : Panjang bilah gergaji

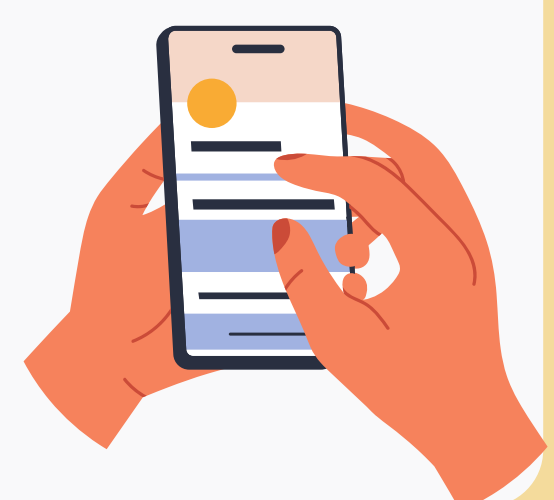
Cara mengawal: **Menggunakan** bilah gergaji yang sama panjang

Pemboleh ubah bergerak balas : Masa untuk 10 ayunan

Cara mengawal: **Membaca dan merekodkan** masa untuk 10 ayunan menggunakan jam randik



Buku teks Sains Tingkatan 4 m/s 248



Eksperimen : Menunjukkan kewujudan mikroorganisma.

MODUL MEASAT

Kantin SMK Tongod:

En Rahim mendapati makanan di kantin sekolah mudah basi jika pekerjaanya tidak mengamalkan kebersihan tangan dengan betul.



Kantin SMK Nabawan:

Puan Sarimah mendapati makanan di kantin sekolah sukar basi jika pekerjaanya mengamalkan kebersihan tangan dengan betul.



Berdasarkan dua situasi tersebut, tahap kebersihan jari tangan mempengaruhi kadar pertumbuhan bakteria pada sesuatu permukaan.

Tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalnya bagi eksperimen mengkaji tahap kebersihan jari tangan terhadap pertumbuhan bakteria.

Contoh Jawapan

Pemboleh ubah dimanipulasi : Tahap kebersihan jari tangan

Cara mengawal: Menggunakan jari tangan yang tidak dibasuh, dibasuh dengan air dan dibasuh dengan air dan sabun

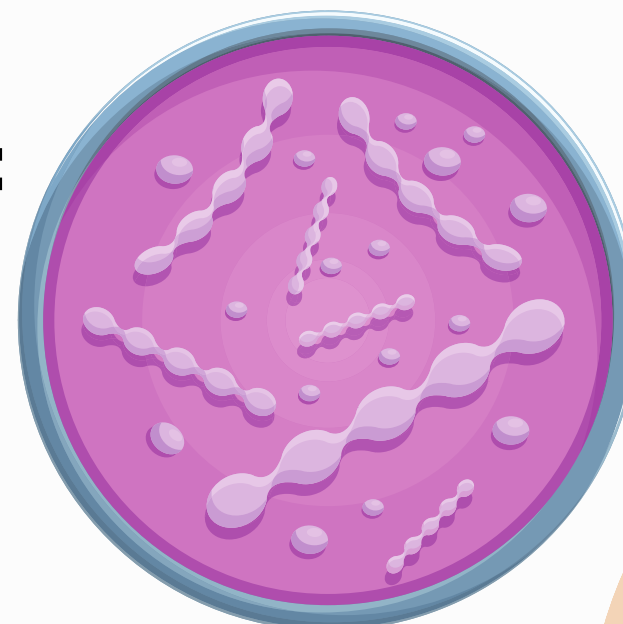
Pemboleh ubah dimalarkan : Isipadu agar-agar nutrien

Cara mengawal: Menggunakan agar-agar nutrien yang sama isipadu

Pemboleh ubah bergerak balas :

Bilangan koloni bakteria

Cara mengawal: Mengira bilangan koloni bakteria

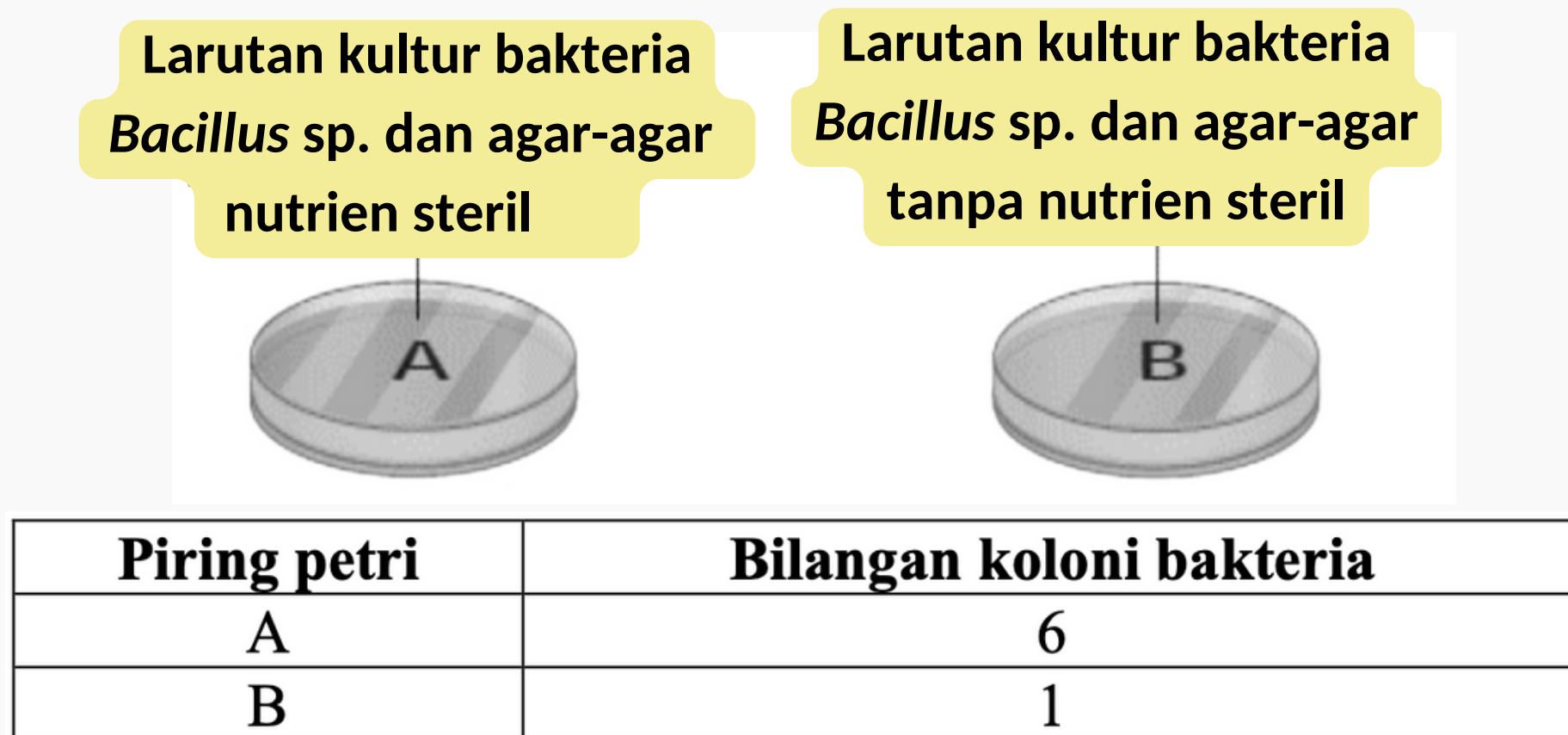


Buku teks Sains Tingkatan 5 m/s 17 & 18

Eksperimen : Mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma. (Nutrien)

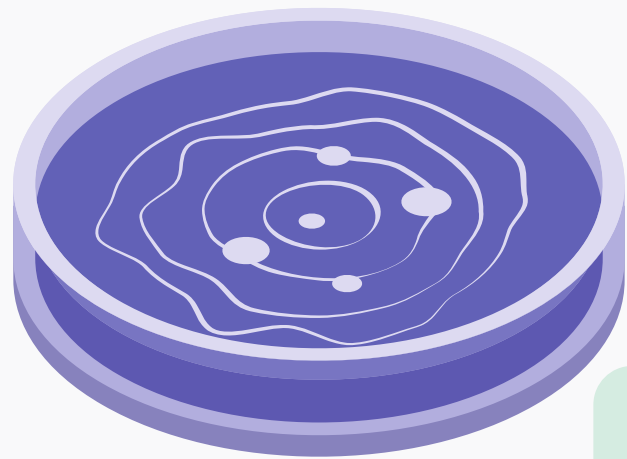
MODUL MEASAT

Rajah menunjukkan susunan radas bagi eksperimen mengkaji kesan nutrien terhadap pertumbuhan bakteria. Jadual menunjukkan keputusan eksperimen.



Berdasarkan eksperimen ini, tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalnya

Contoh Jawapan



Pemboleh ubah dimanipulasi :
Kehadiran nutrien

Cara mengawal: **Menggunakan** agar-agar nutrien steril dan agar-agar tanpa nutrien steril

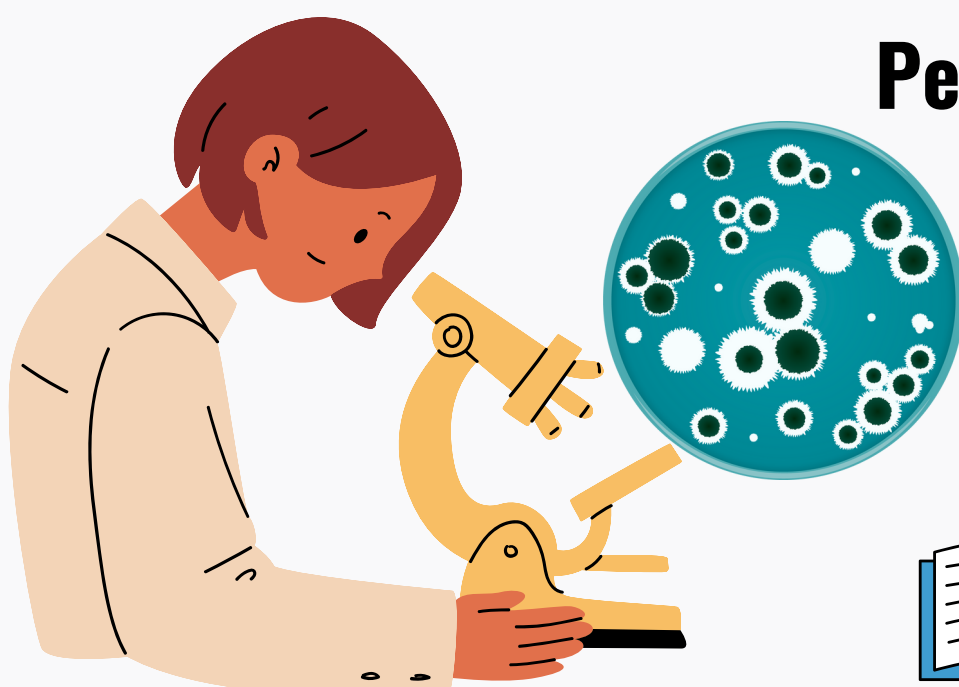
Pemboleh ubah dimalarkan : Jenis bakteria

Cara mengawal: **Menggunakan** bakteria yang sama jenis



Pemboleh ubah bergerak balas : Bilangan koloni bakteria

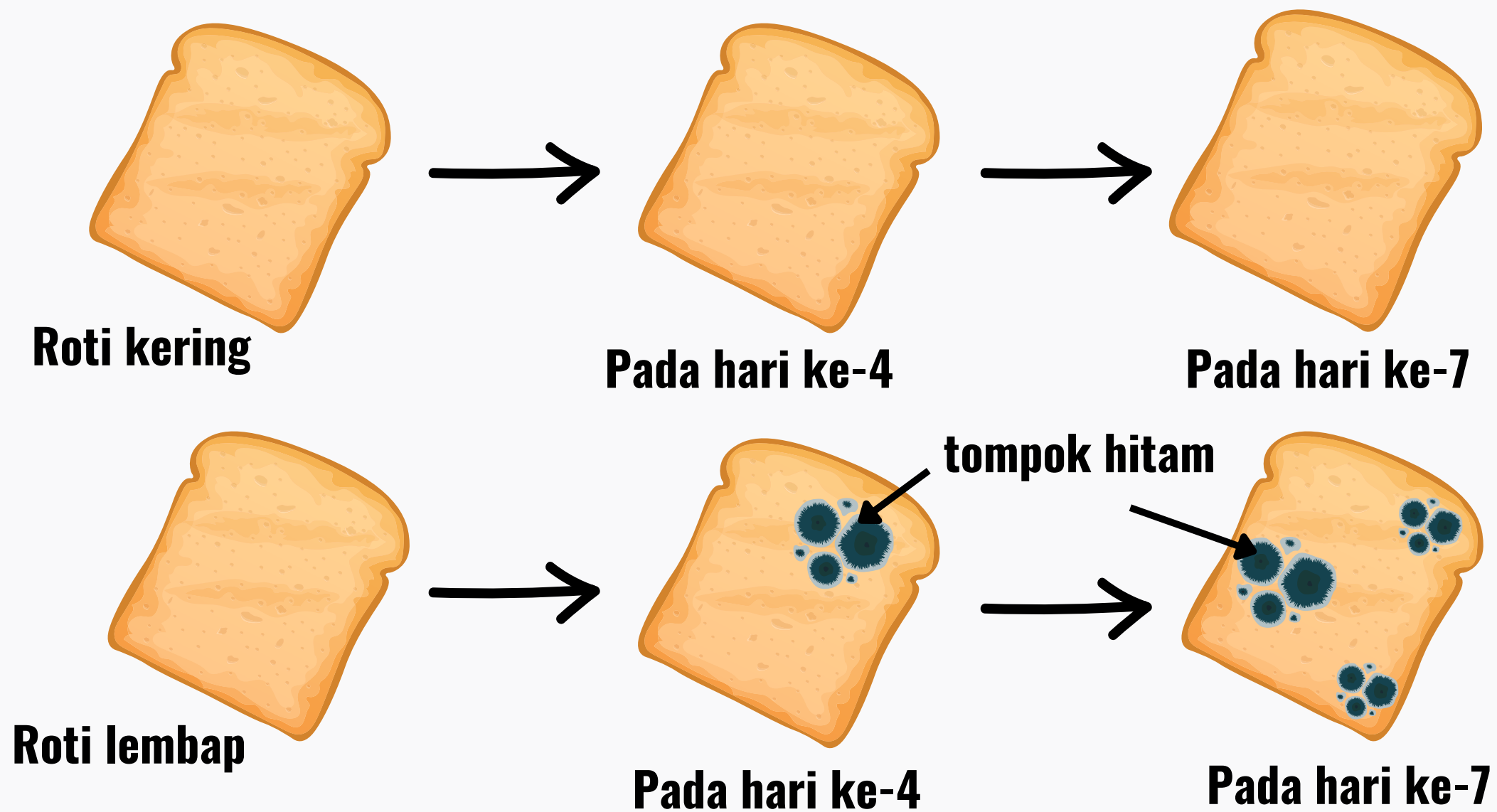
Cara mengawal: **Mengira** bilangan koloni bakteria



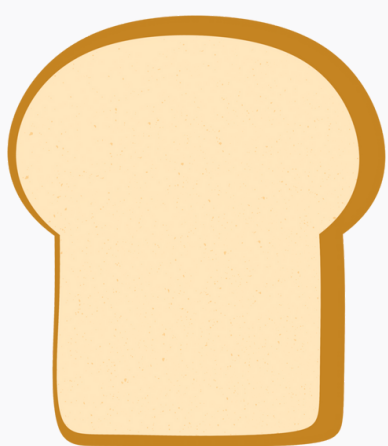
Eksperimen : Mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma. (Kelembapan)

SPM 2021

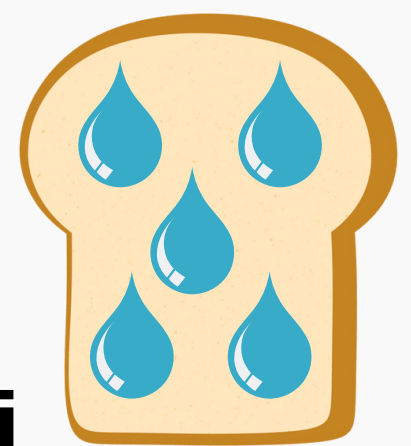
Rajah menunjukkan eksperimen untuk mengkaji kesan kelembapan terhadap pertumbuhan mikroorganisma



Berdasarkan eksperimen ini, tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalnya.



Ccontoh Jawapan

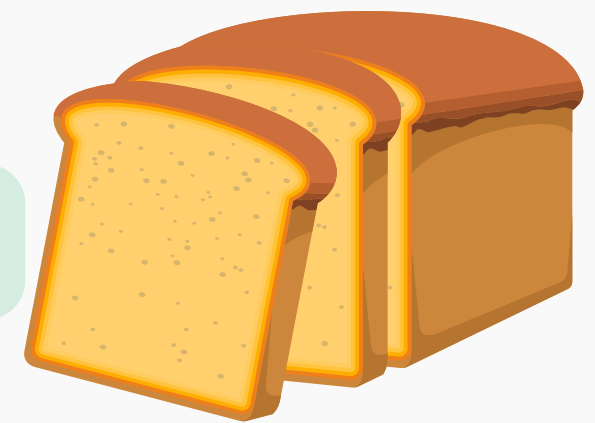


Pemboleh ubah dimanipulasi : Kelembapan roti

Cara mengawal: Menggunakan roti kering dan roti lembap

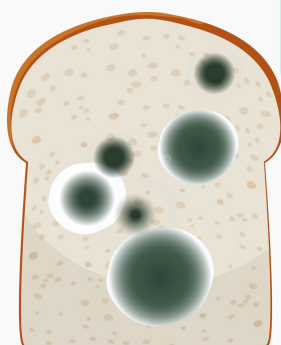
Pemboleh ubah dimalarkan : Jenis roti

Cara mengawal: Menggunakan roti yang sama jenis



Pemboleh ubah bergerak balas : Kehadiran tompok hitam pada roti

Cara mengawal: Memerhatikan kehadiran tompok hitam pada roti



Buku teks Sains Tingkatan 5 m/s 22 & 23

Eksperimen : Mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma. (Cahaya)

PERCUBAAN PAHANG 2022

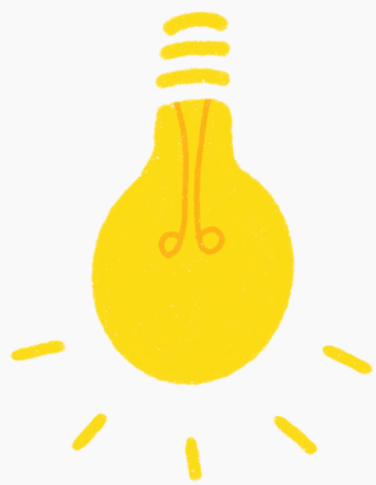
Seorang suri rumah membeli dua buah beg yang diperbuat daripada kulit yang sama. Beliau menyimpan sebuah beg di dalam almari manakala sebuah beg lagi disangkut pada dinding rumahnya. Setelah sebulan, didapati keadaan kedua-dua beg kulit adalah seperti yang ditunjukkan dalam rajah.



Tompok kulat

Tiada tompok kulat

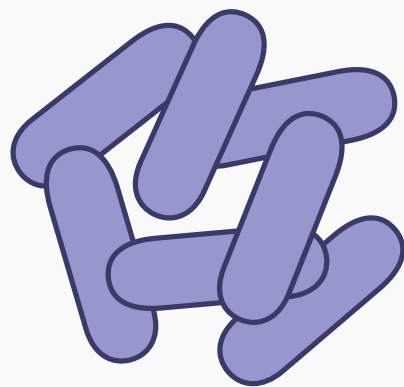
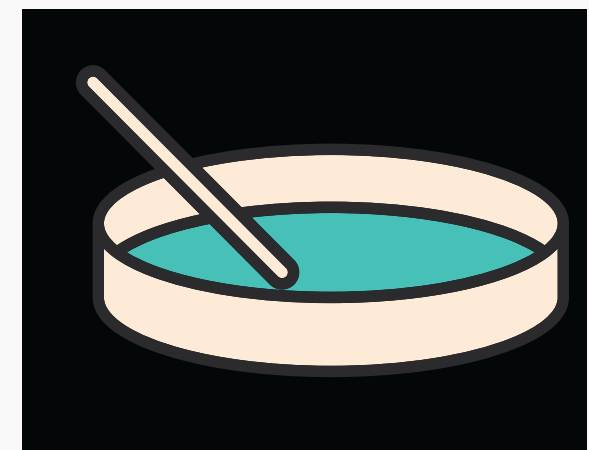
Berdasarkan situasi di atas, tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalnya bagi eksperimen mengkaji kesan cahaya terhadap pertumbuhan bakteria.



Contoh Jawapan

Pemboleh ubah dimanipulasi :
Kehadiran cahaya

Cara mengawal: **Meletakkan** di tempat bercahaya dan gelap



Pemboleh ubah dimalarkan : Jenis bakteria

Cara mengawal: **Menggunakan** bakteria yang sama jenis.

Pemboleh ubah bergerak balas : Bilangan koloni bakteria

Cara mengawal: **Mengira** bilangan koloni bakteria



Buku teks Sains Tingkatan 5 m/s 23 & 24

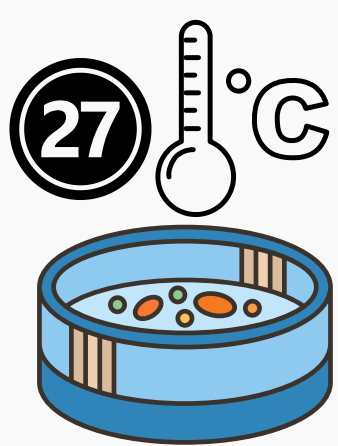
Eksperimen : Mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma. (Suhu)

PERCUBAAN PERLIS 2021



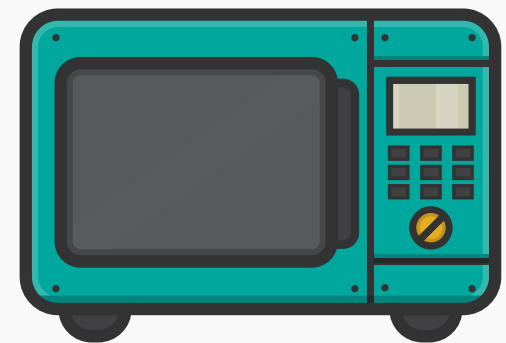
Susu segar yang disimpan dalam almari berbau busuk dan basi selepas satu hari tetapi susu segar yang disimpan dalam peti sejuk berada di dalam keadaan yang elok walaupun selepas satu minggu.

Berdasarkan situasi di atas, tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalinya bagi eksperimen mengkaji kesan suhu terhadap pertumbuhan bakteria.



Contoh Jawapan

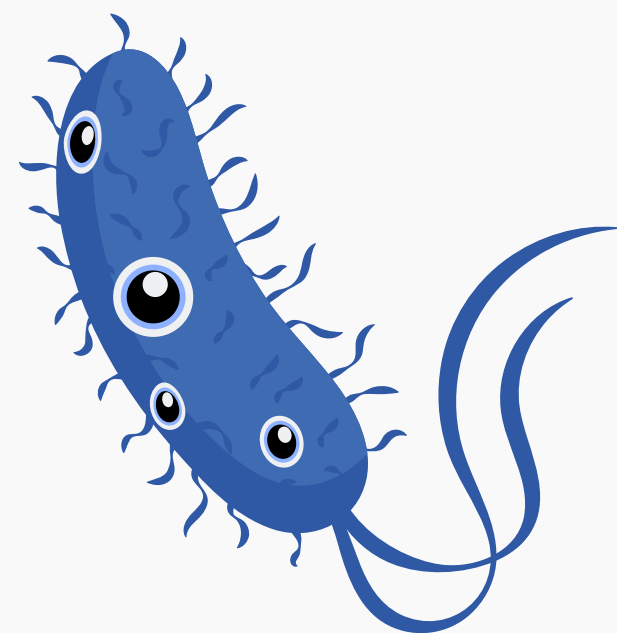
Pemboleh ubah dimanipulasi : Suhu



Cara mengawal: **Meletakkan** pada suhu yang berbeza
@ **Meletakkan** pada suhu bilik, suhu rendah dan suhu tinggi

Pemboleh ubah dimalarkan : Jenis bakteria

Cara mengawal: **Menggunakan** bakteria yang sama jenis



Pemboleh ubah bergerak balas :
Bilangan koloni bakteria

Cara mengawal: **Mengira** bilangan koloni bakteria



Buku teks Sains Tingkatan 5 m/s 24 & 25

Eksperimen : Mengkaji faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma. (Nilai pH)

PERCUBAAN MELAKA 2022



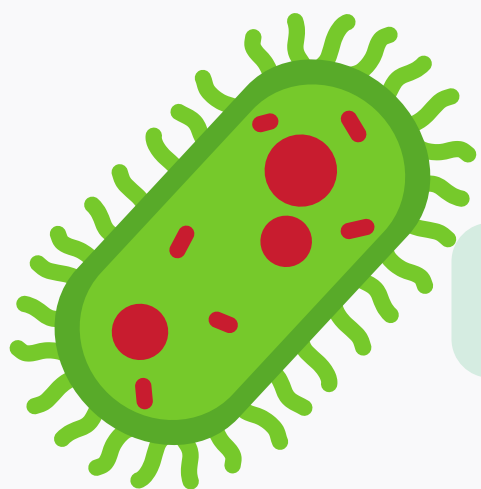
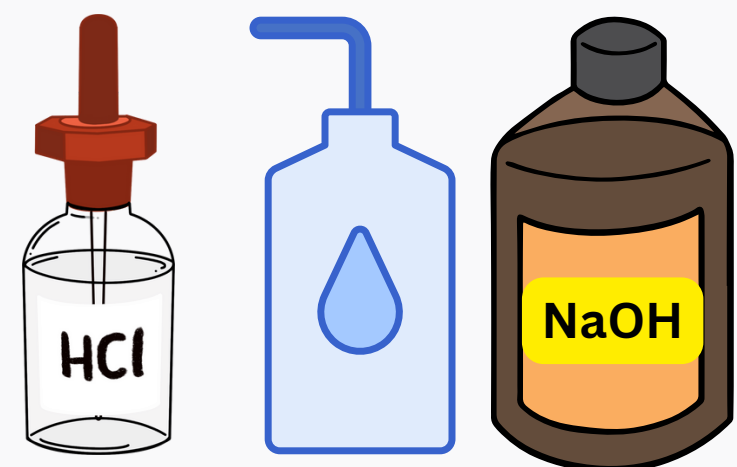
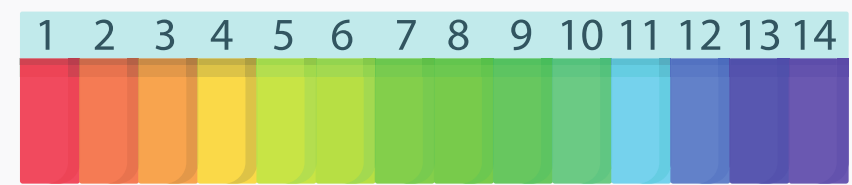
En. Lee menggunakan cuka untuk membuat jeruk mangga. Beliau mendapati jeruk mangga boleh tahan lebih lama berbanding dengan buah mangga segar.

Berdasarkan situasi di atas, tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalnya bagi eksperimen mengkaji kesan nilai pH terhadap pertumbuhan bakteria.

Contoh Jawapan

Pemboleh ubah dimanipulasi : Nilai pH

Cara mengawal: **Menggunakan** nilai pH yang berbeza @ **Menggunakan** larutan berasid, larutan neutral dan larutan beralkali



Pemboleh ubah dimalarkan : Jenis bakteria

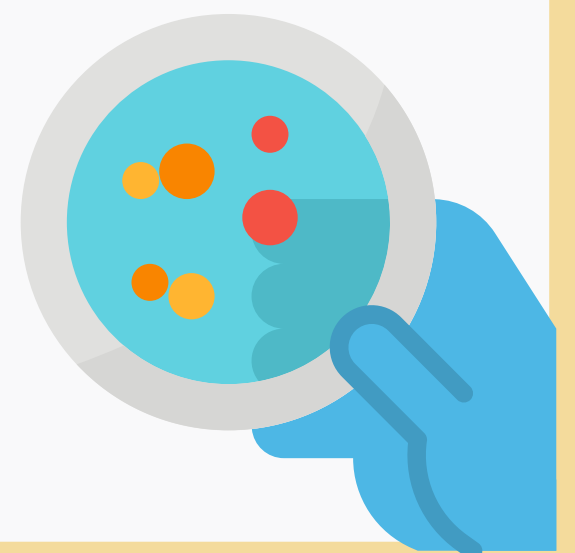
Cara mengawal: **Menggunakan** bakteria yang sama jenis

Pemboleh ubah bergerak balas : Bilangan koloni bakteria

Cara mengawal: **Mengira** bilangan koloni bakteria



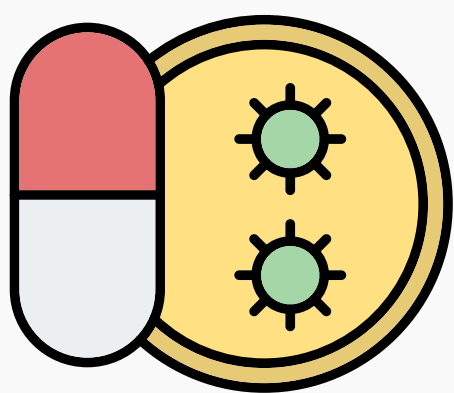
Buku teks Sains Tingkatan 5 m/s 26 & 27



Eksperimen : Kesan antibiotik terhadap pertumbuhan bakteria.

PERCUBAAN KEDAH 2022

Sudah tiga hari Amin demam panas dan masih tidak sembuh walaupun telah mengambil ubat. Doktor mengesahkan bahawa Amin mengalami keradangan tonsil dan merawatnya dengan sejenis antibiotik. Selepas seminggu, Amin sembuh sepenuhnya.



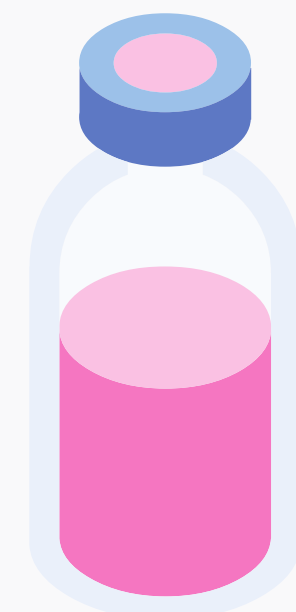
Berdasarkan situasi di atas, tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalnya bagi eksperimen mengkaji kesan kepekatan antibiotik terhadap pertumbuhan bakteria.

Contoh Jawapan



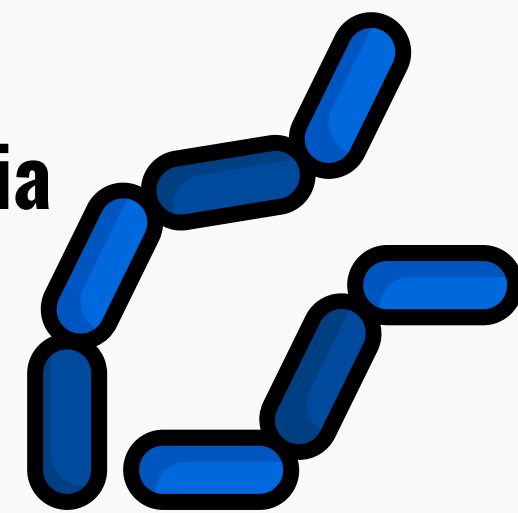
Pemboleh ubah dimanipulasi :
Kepekatan antibiotik

Cara mengawal: **Menggunakan** antibiotik berkepekatan rendah dan antibiotik berkepekatan tinggi



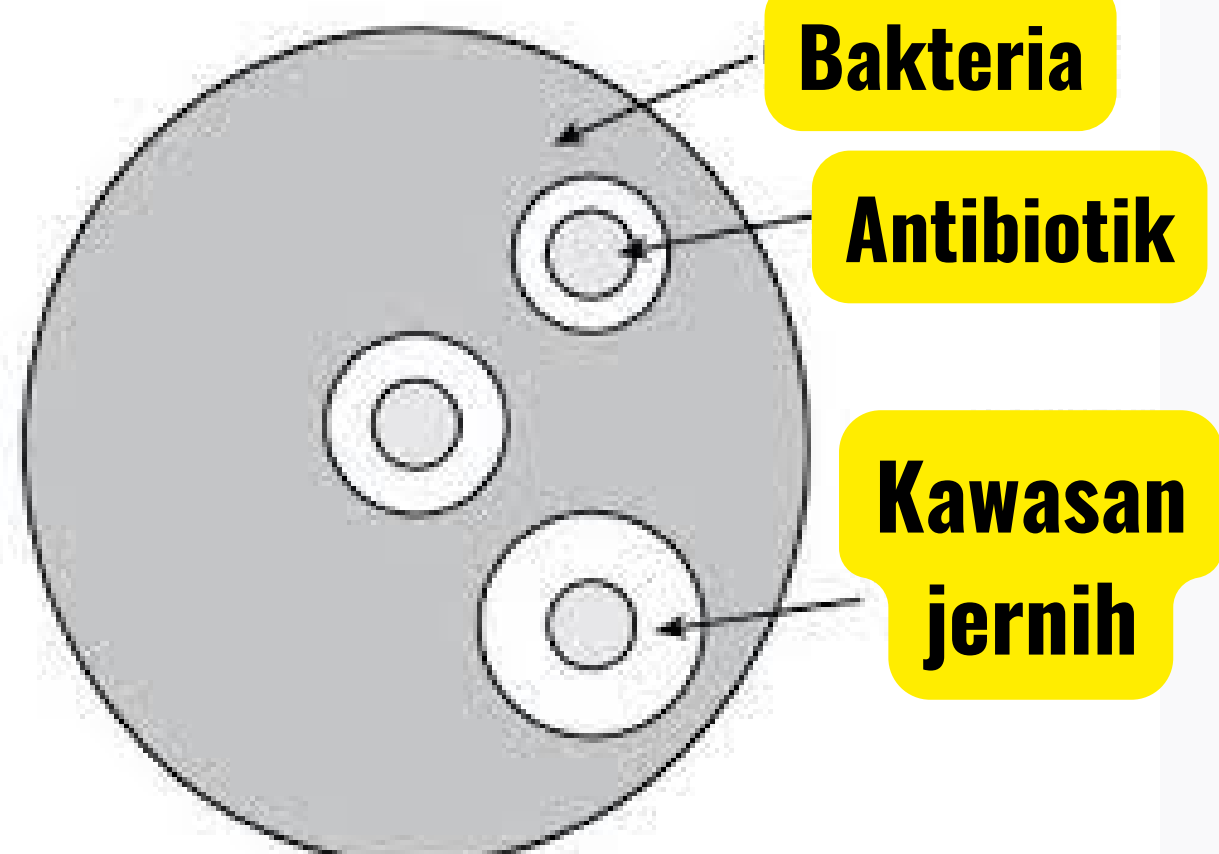
Pemboleh ubah dimalarkan : Jenis bakteria

Cara mengawal: **Menggunakan** bakteria yang sama jenis



Pemboleh ubah bergerak balas :
Luas kawasan jernih @ Diameter kawasan jernih

Cara mengawal: **Mengukur** luas kawasan jernih @ **Mengukur** diameter kawasan jernih menggunakan pembaris



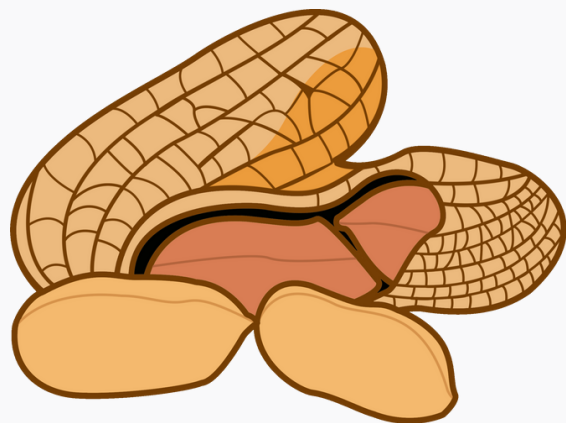
Buku teks Sains Tingkatan 5 m/s 37 & 38

Eksperimen : Menganggarkan nilai kalori dalam sampel makanan

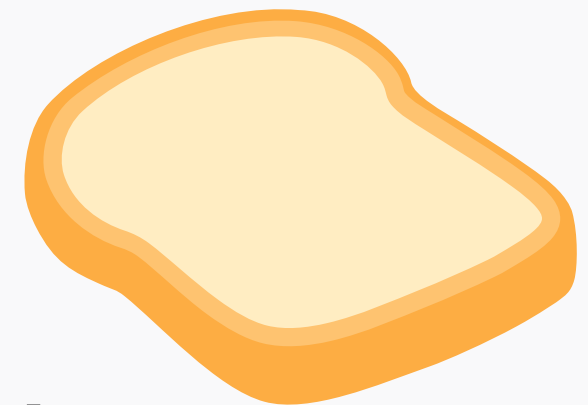
PERCUBAAN SELANGOR 2022

Seorang wanita hendak membeli beberapa jenis makanan di pasar raya yang sesuai dengan keperluan kalori keluarganya. Dia meneka bahawa mentega kacang tanah mengandungi lebih banyak kalori berbanding roti.

Berdasarkan situasi di atas, tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalnya bagi eksperimen mengkaji nilai kalori bagi kacang tanah dan roti



Contoh Jawapan

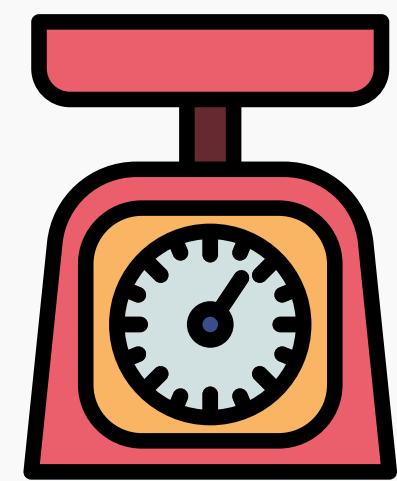


Pemboleh ubah dimanipulasi : Jenis sampel makanan

Cara mengawal: Menggunakan sampel makanan yang berbeza @ Menggunakan kacang tanah dan roti

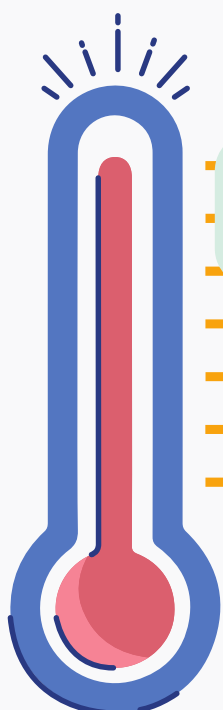
Pemboleh ubah dimalarkan : Jisim sampel makanan

Cara mengawal: Menggunakan sampel makanan yang sama jisim

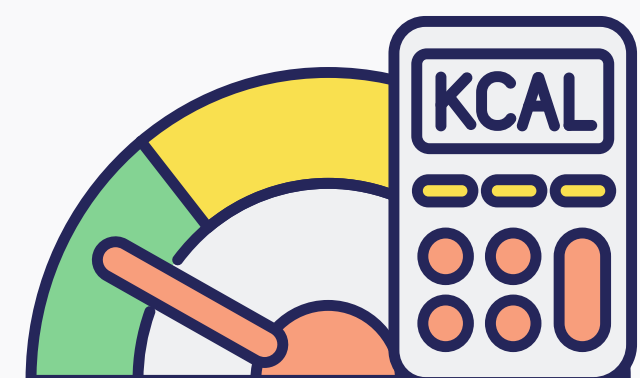


Pemboleh ubah bergerak balas : Suhu akhir air suling @ Nilai kalori makanan

Cara mengawal: Mengukur suhu akhir air suling menggunakan termometer

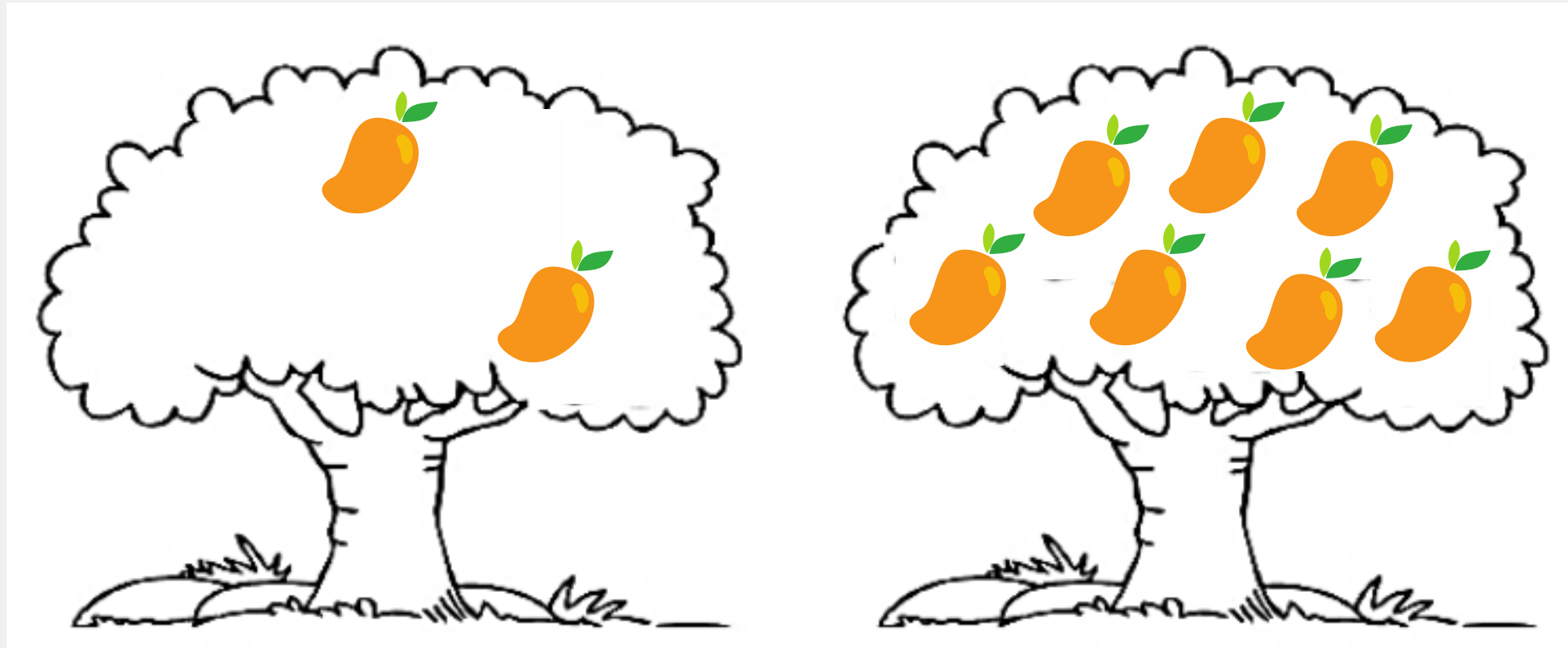


Buku teks Sains Tingkatan 5 m/s 51 & 52



Eksperimen : Kesan kekurangan makronutrien kepada tumbuhan

PERCUBAAN JOHOR 2022



Sebelum ditambah baja fosforus

Selepas ditambah baja fosforus

Seorang petani mendapati pokoknya kurang menghasilkan buah. Dia kemudiannya menambah baja fosforus untuk mengatasi masalah tersebut. Setelah beberapa minggu, dia mendapati pokoknya telah menghasilkan buah yang banyak.

Berdasarkan situasi di atas, tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalnya bagi eksperimen mengkaji kesan kekurangan fosforus terhadap pertumbuhan tumbuhan.

Contoh Jawapan

Pemboleh ubah dimanipulasi : Jenis larutan kultur

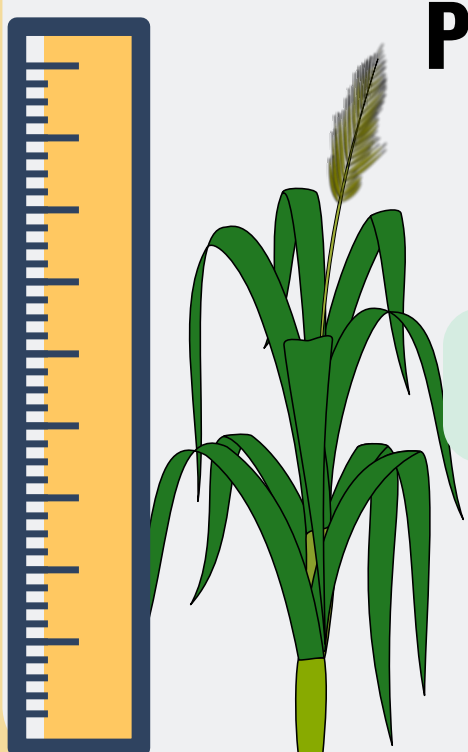
Cara mengawal: **Menggunakan** larutan kultur lengkap dan larutan kultur tanpa fosforus

Pemboleh ubah dimalarkan : Jenis anak benih

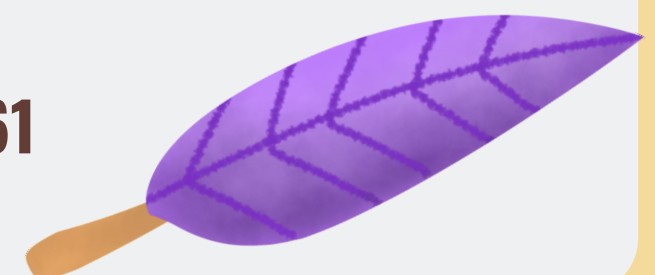
Cara mengawal: **Menggunakan** jenis anak benih yang sama

Pemboleh ubah bergerak balas : Ketinggian anak benih @ Warna daun

Cara mengawal: **Mengukur** ketinggian anak benih menggunakan pembaris @ **Memerhatikan** warna daun



Buku teks Sains Tingkatan 5 m/s 60 & 61



Eksperimen : Kesan suhu bahan tindak balas terhadap kadar tindak balas

PERCUBAAN KELANTAN 2021

Rajah menunjukkan satu eksperimen untuk mengkaji kesan suhu terhadap kadar tindak balas antara larutan natrium tiosulfat dengan asid sulfurik.

Suhu (°C)	Masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan
30	26
35	17
40	14
45	12
50	10

Tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalnya bagi eksperimen ini.

Contoh Jawapan

Pemboleh ubah dimanipulasi : Suhu larutan natrium tiosulfat

Cara mengawal: Menggunakan larutan natrium tiosulfat yang berbeza suhu

Pemboleh ubah dimalarkan : Kepekatan larutan natrium tiosulfat

Cara mengawal: Menggunakan larutan natrium tiosulfat yang sama kepekatan

Pemboleh ubah bergerak balas : Masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan

Cara mengawal: Membaca dan merekodkan bacaan masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan menggunakan jam randik



Eksperimen : Kesan kepekatan bahan tindak balas terhadap kadar tindak balas

Jadual di bawah menunjukkan keputusan eksperimen bagi mengkaji kesan kepekatan bahan terhadap kadar tindak balas.

Kepekatan larutan natrium tiosulfat (mol dm^{-3})	0.20	0.16	0.12	0.08	0.04
Masa untuk tanda 'X' hilang (s)	5	10	15	20	25



Tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalnya bagi eksperimen ini.

Contoh Jawapan

Pemboleh ubah dimanipulasi : Kepekatan larutan natrium tiosulfat

Cara mengawal: Menggunakan larutan natrium tiosulfat yang berbeza kepekatan

Pemboleh ubah dimalarkan : Suhu natrium tiosulfat

Cara mengawal: Menggunakan larutan natrium tiosulfat yang sama suhu

Pemboleh ubah bergerak balas : Masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan

Cara mengawal: Membaca dan merekodkan bacaan masa yang diambil untuk tanda 'X' tidak kelihatan menggunakan jam randik



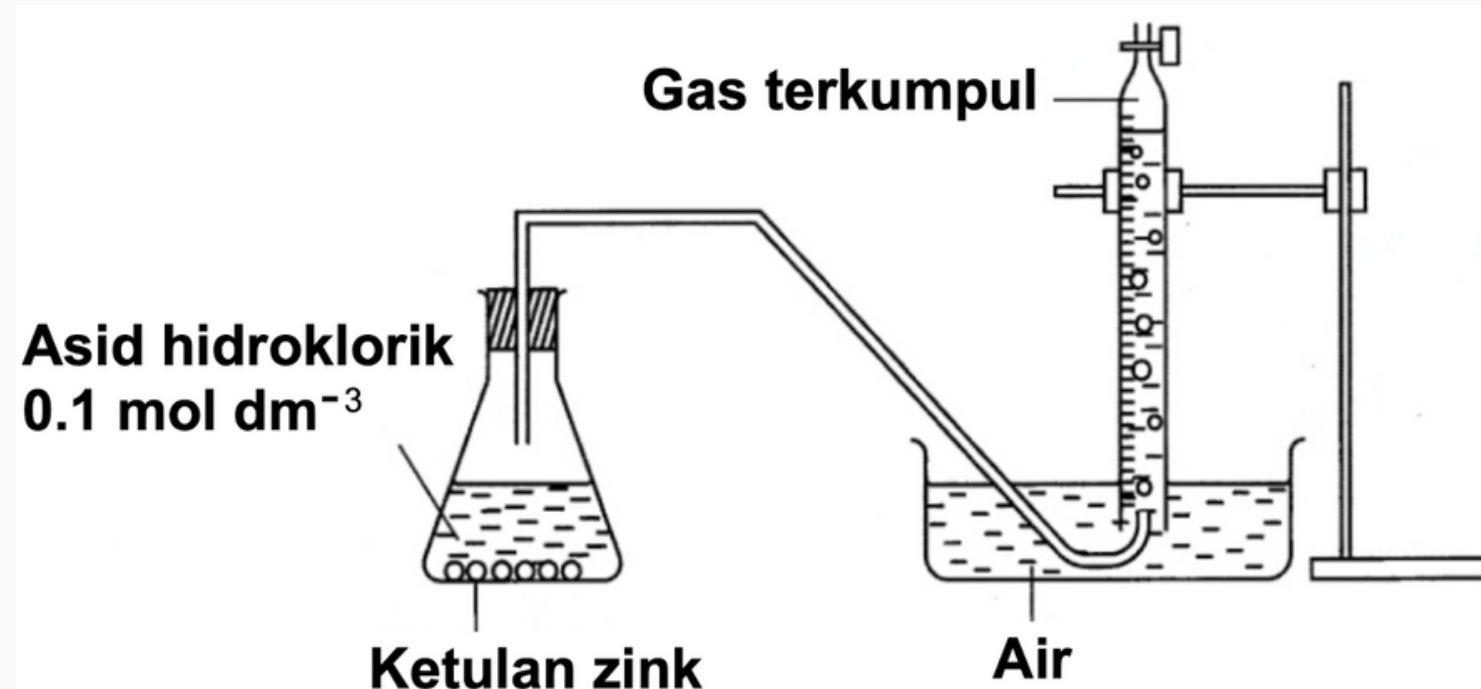
Buku teks Sains Tingkatan 5 m/s 128 - 129



Eksperimen : Kesan saiz bahan tindak balas terhadap kadar tindak balas

SPM 2021

Rajah menunjukkan susunan radas bagi suatu eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas. Ketulan zink dalam eksperimen digantikan dengan serbuk zink.



Jadual dibawah menunjukkan isipadu gas terkumpul dalam masa 2 minit.



Bahan	Isipadu gas (cm ³)
Ketulan zink	10
Serbuk zink	21

Tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalinya bagi eksperimen ini.

Contoh Jawapan

Pemboleh ubah dimanipulasi : Saiz zink

Cara mengawal: Menggunakan ketulan zink dan serbuk zink

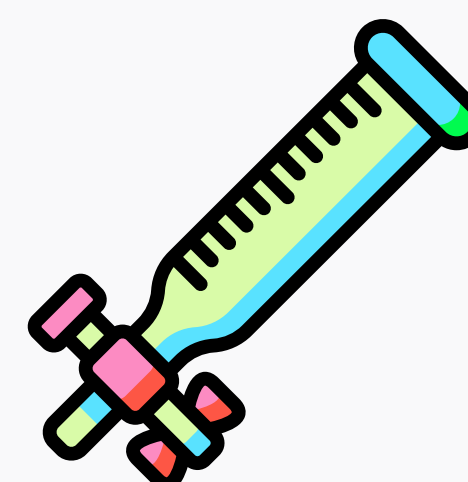


Pemboleh ubah dimalarkan : Suhu

Cara mengawal: Menggunakan suhu larutan yang sama

Pemboleh ubah bergerak balas : Isipadu gas

Cara mengawal: Membaca dan merekodkan bacaan isipadu gas terkumpul dalam buret



Eksperimen : Kesan kehadiran mangkin terhadap kadar tindak balas

Jadual di bawah menunjukkan keputusan eksperimen bagi mengkaji kesan kehadiran mangkin terhadap kadar tindak balas.

Campuran dalam kelalang kon	Masa yang diambil untuk mengumpul 30.00 cm ³ gas (s)
Ketulan zink dan asid hidroklorik cair	30
Ketulan zink, asid hidroklorik cair dan larutan kuprum (II) sulfat	15

Tentukan pemboleh ubah dan cara mengawalnya bagi eksperimen ini.

Contoh Jawapan

Pemboleh ubah dimanipulasi : Kehadiran mangkin @ Kehadiran larutan kuprum (II) sulfat

Cara mengawal: Menggunakan set campuran bahan dengan kehadiran mangkin dan set campuran bahan tanpa kehadiran mangkin @ Menggunakan set campuran bahan dengan kehadiran larutan kuprum (II) sulfat dan set campuran bahan tanpa kehadiran larutan kuprum (II) sulfat



Pemboleh ubah dimalarkan : Kepekatan asid hidroklorik

Cara mengawal: Menggunakan asid hidroklorik yang sama kepekatan

Pemboleh ubah bergerak balas : Masa yang diambil untuk mengumpul 30 cm³ gas

Pemboleh ubah bergerak balas : Membaca dan merekodkan bacaan masa yang diambil untuk mengumpul 30 cm³ gas menggunakan jam randik



Buku teks Sains Tingkatan 5 m/s 131 - 133

