

BAB

1

Pengenalan kepada Kimia

Kata Kunci

- Kimia
- Teknologi kimia
- Kaedah saintifik
- Alat pelindung diri
- Keselamatan dalam makmal
- Pengurusan kemalangan dalam makmal

Apakah yang akan anda pelajari?

- 1.1 Perkembangan Bidang Kimia dan Kepentingan dalam Kehidupan
- 1.2 Penyiasatan Saintifik dalam Kimia
- 1.3 Penggunaan, Pengurusan dan Pengendalian Radas serta Bahan Kimia



Buletin

Kimia membantu kita memahami jirim dan tindak balas yang dialami oleh jirim. Sejak kebelakangan ini, bidang kimia terutamanya nanokimia berkembang dengan pesat. Nanokimia memberikan tumpuan terhadap pembelajaran dan pengetahuan dalam sintesis serta ciri bahan dalam skala nano (sekecil 10^{-9} m). Dalam bidang ini, ahli kimia mengkaji tentang sifat dan keunikan atom serta molekul pada skala nano. Nanokimia menjalinkan nanoteknologi, bioteknologi, kimia, biologi, fizik dan matematik dalam satu bidang. Penemuan nanokimia telah memberikan banyak manfaat kepada manusia, termasuklah dalam bidang perubatan, kesihatan, pertanian, elektronik, sumber dan tenaga, industri pembuatan dan sebagainya.

Pengetahuan dalam kimia ialah asas untuk menguasai pengetahuan tentang nanokimia. Segala pengaplikasian dalam dunia nanokimia bermula daripada pengetahuan kimia yang dipelajari di sekolah. Maka, penguasaan konsep asas kimia di sekolah menengah menjadi permulaan kepada perkembangan ilmu berkaitan dengan kimia.

Apakah maksud kimia?

Apakah contoh kerjaya yang menggunakan pengetahuan kimia?

Apakah cara yang betul untuk menyimpan bahan kimia di dalam makmal?



1.1

Perkembangan Bidang Kimia dan Kepentingan dalam Kehidupan

Berdasarkan Rajah 1.1, apakah yang anda faham tentang kimia?



Rajah 1.1 Bunga api dengan kimia

Standard Pembelajaran

- Di akhir pembelajaran, murid boleh:
- 1.1.1 Menyatakan maksud kimia.
 - 1.1.2 Memberikan contoh bahan kimia yang lazim digunakan dalam kehidupan harian.
 - 1.1.3 Menjana idea tentang perkembangan bidang kimia dan sumbangan teknologi kimia kepada manusia.
 - 1.1.4 Memberikan contoh kerjaya yang berkaitan dengan bidang kimia.

Aktiviti
1.1

Membincangkan maksud kimia berdasarkan kepada kefahaman murid

PAK 21

1. Jalankan aktiviti ini secara *Round Table*.
2. Secara bergilir-gilir, nyatakan maksud kimia mengikut kefahaman anda dalam sehelai kertas kosong berdasarkan
 - (a) pengetahuan sains yang anda telah pelajari dari Tingkatan 1 hingga Tingkatan 3
 - (b) pengalaman anda di luar bilik darjah
3. Bentangkan hasil dapatan kumpulan anda dengan rakan sekelas.

Maksud Kimia

Kimia merupakan salah satu bidang ilmu sains yang mengkaji tentang struktur, sifat, komposisi dan interaksi antara jirim. Pembelajaran kimia bukan sahaja terhad kepada bahan kimia yang terdapat di dalam makmal, tetapi juga segala bahan yang wujud dalam kehidupan kita seperti garam dan sabun. Kimia dapat membantu kita memahami jirim di sekeliling kita. Perkataan kimia berasal daripada perkataan Arab ‘al-kimiya’. Jalankan Aktiviti 1.2 bagi mengkaji asal usul perkataan dan maksud kimia.

**Bapa kimia
Arab**

[http://bit.ly/
2vmulyZ](http://bit.ly/2vmulyZ)



**Aktiviti 1.2****Mengumpul dan mentafsir asal usul perkataan kimia dan maksud kimia**

PAK 21



1. Jalankan aktiviti ini secara *Think-Pair-Share*.
2. Layari Internet atau rujuk bahan bacaan daripada pelbagai media cetak untuk mengumpul maklumat dan bincangkan perkara yang berikut:
 - (a) Asal usul perkataan kimia
 - (b) Maksud kimia
3. Bentangkan hasil perbincangan kumpulan anda dalam bentuk multimedia di hadapan kelas.

Bahan Kimia dalam Kehidupan Harian

Semua bahan yang terdapat di sekeliling kita terdiri daripada bahan kimia. Aktiviti harian yang kita lakukan turut melibatkan tindak balas kimia. Rajah 1.2 menunjukkan bahan kimia yang lazim digunakan dalam makanan, perubatan, pertanian dan industri.

Ubat mengandungi bahan kimia

[http://bit.ly/
2vjLmtw](http://bit.ly/2vjLmtw)

**Makanan**

- Pengawet
- Pewarna
- Perisa
- Pengantioksida
- Penstabil

Bahan kimia dalam kehidupan harian**Perubatan**

- Antibiotik
- Antiseptik
- Vitamin
- Kemoterapi
- Analgesik

Pertanian

- Herbisid
- Pestisid
- Fungisid
- Baja
- Hormon

Industri

- Cat
- Polimer
- Kaca
- Seramik
- Detergen
- Pewarna
- Aloi

Rajah 1.2 Bahan kimia yang lazim digunakan



Perkembangan Bidang Kimia dan Sumbangan Teknologi Kimia

Kajian dalam pelbagai bidang kimia sentiasa giat dijalankan merangkumi pelbagai disiplin, sebagai contoh biokimia, botani dan forensik yang memerlukan pengetahuan kimia bagi menyelesaikan masalah. Keperluan teknologi kimia untuk menyelesaikan masalah mendorong perkembangan teknologi kimia. Teknologi yang digunakan pada zaman 1960-an dan 1970-an berkemungkinan sudah tidak sesuai digunakan pada zaman sekarang. Berdasarkan pengetahuan anda, apakah sumbangan teknologi kimia kepada manusia? Jalankan Aktiviti 1.3.



Aktiviti 1.3



Mencari maklumat dan membuat poster



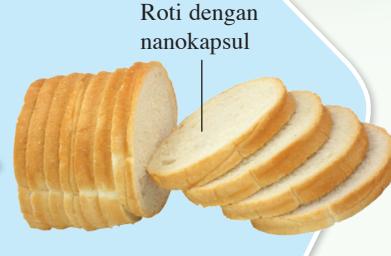
1. Jalankan aktiviti ini secara *Gallery Walk*.
2. Kumpulkan maklumat tentang aspek yang berikut:
 - (a) Sumbangan ahli kimia
 - (b) Perkembangan teknologi kimia
 - (c) Kerjaya dalam bidang kimia
 - (d) Bahan kimia dalam kehidupan harian
3. Sediakan hasil kerja kumpulan anda dalam bentuk poster yang menarik.
4. Paparkan hasil kerja kumpulan anda di dalam kelas.
5. Bergerak dalam kumpulan untuk melihat hasil kerja kumpulan lain. Tulis komen tentang hasil kerja kumpulan lain pada *sticky note* dan tampilkan pada hasil kerja tersebut.



Pengawetan makanan dengan garam atau gula



Pengawetan makanan melalui pembekuan



Roti dengan nanokapsul
Pengawetan makanan melalui nanoteknologi

Layari laman sesawang <http://bit.ly/2ZodCwI> untuk maklumat lanjut berkaitan pengawetan makanan melalui nanoteknologi.

Rajah 1.3 Perkembangan teknologi dalam pengawetan makanan

Kerjaya Berkaitan dengan Bidang Kimia

Kebanyakan kerjaya dalam era perkembangan industri yang pesat ini memerlukan pengetahuan dalam bidang kimia. Antara contoh kerjaya adalah dalam bidang kosmetik, farmaseutikal, bioteknologi, nanoteknologi, dan teknologi hijau seperti dalam Rajah 1.4.

Contoh kerjaya:

- Penyelidik bioteknologi
- Jurutera bioperubatan



Contoh kerjaya:

- Ahli farmasi
- Doktor

Contoh kerjaya:

- Jurutera nanoteknologi
- Ahli sains pemakanan

Contoh kerjaya:

- Ahli kimia kosmetik
- Pakar runding kosmetik

Contoh kerjaya:

- Ahli kimia teknologi hijau
- Jurutera

Rajah 1.4 Beberapa contoh kerjaya berkaitan dengan bidang kimia

Aktiviti 1.4

Menjalankan aktiviti main peranan kerjaya dalam bidang kimia

1. Jalankan aktiviti ini secara *Role Play*.
2. Kumpulkan maklumat daripada sumber bacaan atau laman sesawang yang sesuai tentang kerjaya dalam bidang kimia.
3. Agihkan ahli-ahli kumpulan kepada pelbagai kerjaya.
4. Sediakan skrip lakonan dan peralatan yang sesuai.
5. Persembahkan lakonan kumpulan anda di hadapan kelas.

PAK 21

PK




Uji Kendiri 1.1

1. Apakah yang dimaksudkan dengan kimia?
2. Senaraikan lima bahan kimia yang digunakan dalam kehidupan harian.
3. Berikan satu contoh perkembangan bidang kimia dalam industri.
4. Senaraikan sekurang-kurangnya tiga kerjaya yang berkaitan dengan kimia bagi situasi berikut:
 - (a) Pencarian penawar untuk penyakit demam denggi.
 - (b) Penghasilan pokok kelapa sawit dengan kandungan minyak yang tinggi.

1.2

Penyiasatan Saintifik dalam Kimia

Penyiasatan saintifik merupakan suatu kaedah saintifik yang digunakan bagi penyelesaian masalah dalam sains. Secara amnya, penyiasatan saintifik akan bermula dengan pemerhatian terhadap sesuatu masalah. Perhatikan Rajah 1.5 dan kenal pasti masalah yang berlaku. Kita boleh menjalankan penyiasatan bagi menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan menggunakan kaedah saintifik.

Standard Pembelajaran

Di akhir pembelajaran, murid boleh:

- 1.2.1 Mereka bentuk eksperimen untuk menguji hipotesis.
- 1.2.2 Mengeksperimen kesan suhu terhadap keterlarutan garam di dalam air dengan menggunakan kaedah saintifik.



Rajah 1.5 Keterlarutan garam di dalam air panas

Ingin kembali langkah dalam kaedah saintifik yang telah anda pelajari semasa di Tingkatan 1.





Kaedah Saintifik

Kaedah saintifik ialah suatu kaedah sistematik yang diguna pakai oleh ahli sains atau penyelidik dalam menyelesaikan masalah berkaitan sains. Kaedah ini melibatkan beberapa langkah umum bagi membolehkan sesuatu permasalahan dapat diselesaikan melalui kaedah yang betul.



Rajah 1.6 Langkah-langkah kaedah saintifik



Eksperimen 1.1

Tujuan: Mengkaji kesan suhu terhadap keterlarutan garam di dalam air.

Pernyataan masalah: Adakah suhu air mempengaruhi keterlarutan garam di dalam air?

Hipotesis: Peningkatan suhu air akan meningkatkan kadar keterlarutan garam di dalam air.

Pemboleh ubah:

- (a) dimanipulasikan: Suhu air
- (b) bergerak balas : Keterlarutan garam di dalam air
- (c) dimalarkan : Isi padu air, jisim garam, masa

Bahan: Air suling dan garam

Radas: Bikar 150 cm³, silinder penyukat 100 cm³, termometer, penimbang elektronik, rod kaca, penunu Bunsen, jam randik, kasa dawai dan tungku kaki tiga

Prosedur:

1. Sukatkan 50.0 cm³ air suling pada suhu 10.0 °C dengan menggunakan silinder penyukat dan masukkan ke dalam bikar.
2. Tambahkan 40.0 g garam ke dalam bikar tersebut dan kacaukan larutan tersebut dengan menggunakan rod kaca selama 2 minit.
3. Perhatikan keterlarutan garam di dalam bikar tersebut.
4. Ulang langkah 1 hingga 3 dengan menggunakan air suling yang dipanaskan sehingga 30.0 °C dan 80.0 °C.
5. Rekod pemerhatian dalam jadual seperti Jadual 1.1.

Keputusan:

Jadual 1.1

Suhu (°C)	10.0	30.0	80.0
Pemerhatian			

Mentafsir data:

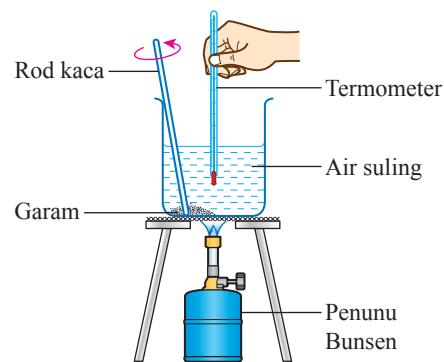
Pada suhu berapakah kesemua garam larut di dalam air?

Kesimpulan:

Adakah hipotesis yang dibuat dapat diterima? Apakah kesimpulan eksperimen ini?

Cabaran Minda

Bagaimakah anda boleh mendapatkan air suling bersuhu 10.0 °C?



Rajah 1.7



Sediakan laporan yang lengkap selepas menjalankan eksperimen ini.



Uji Kendiri 1.2

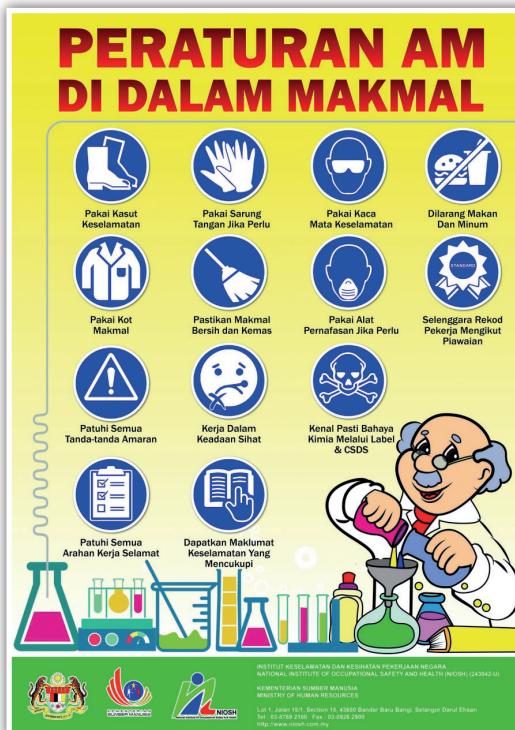
- Apakah yang dimaksudkan dengan kaedah saintifik?
- Mengapakah kaedah saintifik penting dalam bidang kimia? Nyatakan pendapat anda.
- Anda diberi satu baldi ketulan ais, sedikit gula, silinder penyukat dan jam randik. Rancangkan satu eksperimen untuk menentukan sama ada gula meningkatkan kadar pencairan ais.



1.3

Penggunaan, Pengurusan dan Pengendalian Radas serta Bahan Kimia

Makmal ialah suatu tempat yang penting dalam pembelajaran kimia, dan juga merupakan tempat yang berbahaya. Segala peraturan dan langkah keselamatan di dalam makmal perlu dipatuhi. Adakah anda masih ingat peraturan dan langkah keselamatan yang anda pelajari semasa di Tingkatan 1? Rajah 1.8 menunjukkan poster peraturan am di dalam makmal.



Rajah 1.8 Poster peraturan am di dalam makmal

(Sumber: Institut Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Negara)

Standard Pembelajaran

Di akhir pembelajaran, murid boleh:

- Menerangkan tentang jenis dan fungsi alat pelindung diri serta keselamatan di dalam makmal.
- Menunjuk cara kaedah pengurusan dan pengendalian radas serta bahan kimia.
- Berkomunikasi tentang langkah pengurusan kemalangan di dalam makmal.

Lensa Kimia

CSDS (*Chemical Safety Data Sheet*) merupakan helaian data yang memberi informasi berkaitan bahan kimia untuk membantu pengguna dalam pengurusan risiko penggunaan bahan kimia berbahaya. Helaian data ini mengandungi informasi yang lengkap tentang keracunan bahan kimia serta memberi maklumat mengenai kaedah pengurusan, penyimpanan dan cara pengendalian apabila berlaku kecemasan.



Alat Pelindung Diri dan Peralatan Keselamatan

Pemakaian alat pelindung diri semasa menjalankan eksperimen di dalam makmal kimia adalah perlu bagi mengelakkan berlakunya kemalangan pada diri. Rajah 1.9 menunjukkan alat pelindung diri di dalam makmal dan fungsinya. Selain daripada alat pelindung diri, makmal kimia juga dilengkapi dengan pelbagai peralatan keselamatan. Rajah 1.10 menunjukkan peralatan keselamatan di dalam makmal dan fungsinya.



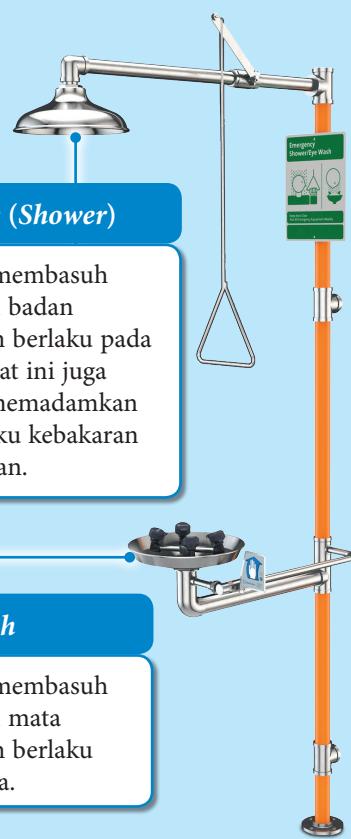
Rajah 1.9 Alat pelindung diri di dalam makmal dan fungsinya

**Kebuk wasap**

Alat direka khas untuk menjalankan eksperimen yang membebaskan wasap beracun, mudah terbakar atau berbau sengit.

Pancuran air (Shower)

Digunakan untuk membasuh dan membersihkan badan apabila kemalangan berlaku pada bahagian badan. Alat ini juga digunakan untuk memadamkan api sekiranya berlaku kebakaran pada bahagian badan.

**Eyewash**

Digunakan untuk membasuh dan membersihkan mata apabila kemalangan berlaku pada bahagian mata.

**Alat padam kebakaran**

Digunakan untuk memadamkan api semasa kebakaran berlaku di makmal.

Pencuci tangan

Digunakan untuk menanggalkan bahan kimia, minyak, kotoran, dan mikroorganisma pada tangan.



Rajah 1.10 Peralatan keselamatan di dalam makmal dan fungsinya



Contoh wasap beracun, mudah terbakar atau berbau sengit:

- Asid sulfurik pekat
- Gas klorin
- Gas ammonia
- Gas bromin
- Alkohol
- Benzena



Kaedah Pengurusan dan Pengendalian Radas serta Bahan Kimia

Kemahiran menggunakan dan mengendalikan radas serta bahan kimia adalah penting dan amat berguna ketika melaksanakan sesuatu penyiasatan saintifik. Jalankan Aktiviti 1.5 untuk mengetahui cara pengurusan dan pengendalian radas yang betul.



Aktiviti 1.5



Menggunakan dan mengendalikan radas dengan betul

1. Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
2. Secara bergilir, setiap kumpulan perlu menjalankan empat aktiviti mengikut stesen dengan menggunakan dan mengendalikan radas serta bahan kimia dengan cara yang betul. Layari laman sesawang atau imbaskan kod QR untuk setiap stesen.
 - (a) Stesen 1 - Penimbangan dan pemanasan bahan pepejal
 - (c) Stesen 3 - Elektrolisis, pengumpulan gas dan ujian gas

Stesen 1

[http://bit.ly/
2IWqOPS](http://bit.ly/2IWqOPS)



Stesen 3

[http://bit.ly/
2ZJEgwy](http://bit.ly/2ZJEgwy)



(b) Stesen 2 – Penurasan dan penyulingan

Stesen 2

[http://bit.ly/
2VlRb8B](http://bit.ly/2VlRb8B)



(d) Stesen 4 – Pentitratan

Stesen 4

[http://bit.ly/
2DBcysc](http://bit.ly/2DBcysc)



Penyimpanan dan Pelupusan Bahan Kimia

Apakah yang anda faham tentang penyimpanan dan pelupusan bahan kimia berdasarkan perbualan pada Rajah 1.11? Kebanyakan bahan kimia di dalam makmal adalah berbahaya. Bahan kimia perlu disimpan dengan cara yang betul supaya tidak membahayakan pengguna dan tidak mengakibatkan kemalangan yang tidak diingini. Oleh itu, bahan kimia perlu disimpan di tempat yang ditetapkan berdasarkan kategorinya.

Pelupusan bahan kimia pula sama penting dengan penyimpanan bahan kimia. Pelupusan bahan kimia yang tidak mengikut prosedur pelupusan yang betul bukan sahaja menyebabkan pencemaran alam sekitar, tetapi juga merosakkan habitat flora dan fauna serta membahayakan kesihatan manusia. Maka, penyimpanan dan pelupusan bahan kimia seharusnya dipandang serius oleh semua pihak.

Bagaimanakah bahan kimia di dalam makmal disimpan dan dilupuskan?

Bahan kimia yang berlainan jenis perlu disimpan dan dilupuskan mengikut cara yang berbeza.



Rajah 1.11 Penyimpanan dan pelupusan bahan kimia

Penyimpanan Bahan Kimia

Bahan kimia mempunyai cara penyimpanan yang spesifik mengikut jenis bahan. Lihat contoh yang berikut:

Bahan reaktif

Logam reaktif seperti litium, natrium, dan kalium disimpan di dalam minyak parafin untuk mengelakkannya daripada bertindak balas dengan air di udara.



Gambar foto 1.1 Natrium di dalam minyak parafin

Cecair yang senang meruap serta senang terbakar seperti hidrokarbon dan pelarut organik perlu disimpan di tempat yang teduh serta jauh daripada cahaya matahari dan sumber haba.



Gambar foto 1.2 Hidrogen peroksida disimpan di dalam botol gelap

Bahan yang senang terurai

Bahan yang senang terurai dengan kehadiran sumber cahaya seperti asid nitrik pekat, larutan hidrogen peroksida, larutan argentum nitrat, cecair bromin, dan cecair klorin disimpan di dalam botol gelap.



Gambar foto 1.3 Kabinet untuk menyimpan bahan kimia yang mengakis

Logam berat dan bahan toksik

Bahan kimia yang mengakis ($\text{pH} < 5$ dan $\text{pH} > 9$) biasanya disimpan di dalam kabinet penyimpanan khas dan dikuncikan.

Layari laman sesawang <http://bit.ly/2QfIieY> berkaitan panduan penyimpanan bahan berbahaya oleh Kementerian Sumber Manusia.

Cabaran Minda

Bolehkah semua sisa bahan kimia di dalam makmal dibuang ke dalam singki atau tong sampah biasa? Terangkan.

Pelupusan Bahan Kimia

Sisa bahan kimia di dalam makmal mempunyai cara pelupusan yang tertentu mengikut jenis bahan.

Hidrogen peroksida

Sisa hidrogen peroksida pada kepekatan rendah boleh dituang secara terus ke dalam singki makmal. Walau bagaimanapun, hidrogen peroksida berkepekatan tinggi perlu dicairkan dengan air dan ditambah dengan natrium sulfit bagi proses penguraian sebelum dituang ke dalam singki.

Sisa pepejal

Sisa pepejal seperti kaca dan getah perlu dibuangkan ke dalam bekas khas.

Pelarut organik dan hidrokarbon

Kebanyakan pelarut organik dan hidrokarbon adalah toksik, karsinogenik, mudah meruap dan mudah terbakar. Sisa jenis ini tidak boleh dibuang secara terus ke dalam singki atau longkang makmal kerana boleh mencemarkan sumber air dan persekitaran. Sisa pelarut organik dan hidrokarbon perlu disimpan di dalam bekas khas yang diperbuat daripada kaca atau plastik.

Bahan yang mempunyai nilai $\text{pH} < 5$ dan $\text{pH} > 9$

Bahan yang mempunyai nilai $\text{pH} < 5$ merupakan asid kuat manakala $\text{pH} > 9$ merupakan alkali kuat. Sisa asid kuat dan alkali kuat boleh menyebabkan kerosakan pada singki dan bertindak balas dengan air untuk membebaskan haba yang tinggi serta gas toksik. Sisa asid kuat dan alkali kuat perlu dimasukkan ke dalam bekas bertutup yang berlabel semasa pelupusan.

Logam berat dan bahan toksik

Larutan yang mengandungi logam berat dan bahan toksik perlu dimasukkan ke dalam beg plastik dan larutannya dibiarkan menyejat di dalam kebuk wasap. Seterusnya, sisa logam berat diikat dengan teliti dan dimasukkan ke dalam tong untuk sisa logam berat. Bahan jenis ini perlu dibuang dan dilupuskan mengikut prosedur yang ditetapkan.

Bahan meruap

Bahan seperti alkohol, ammonia, dan bromin adalah mudah meruap, iaitu mudah berubah kepada keadaan gas pada suhu bilik. Sebahagian gas yang terhasil daripada bahan meruap adalah berbahaya kepada manusia dan boleh membawa maut sekiranya terhirud dalam kuantiti yang banyak. Sisa bahan mudah meruap perlu disimpan di dalam bekas yang bertutup dan dijauhkan daripada sumber cahaya dan haba.



Gambar foto 1.4 Bekas tertutup untuk membuang sisa berbahaya

Lensa Kimia

Malaysia telah menetapkan peraturan bagi bahan kimia yang dikelaskan sebagai bahan buangan terjadual perlu dilupuskan mengikut prosedur tertentu. Garis panduan buangan terjadual tersebut boleh didapati melalui portal Jabatan Alam Sekitar Malaysia.



Sisa bahan kimia dan radas yang dicemari oleh bahan kimia perlu dimasukkan ke dalam tong atau botol berlabel dengan jenis sisa. Seterusnya, sisa ini akan dihantar ke pusat pelupusan.



Gambar foto 1.5 Tong dan botol untuk membuang sisa bahan kimia

Langkah Pengurusan Kemalangan di dalam Makmal

Tumpahan bahan kimia tetap berlaku di dalam makmal, walaupun langkah-langkah keselamatan telah diamalkan. Apabila berlaku kemalangan di dalam makmal yang melibatkan tumpahan bahan kimia, tindakan yang perlu diambil mesti mengikut langkah-langkah yang betul seperti di bawah:

- 1 Maklumkan kemalangan kepada guru atau pembantu makmal dengan segera.
- 2 Jadikan kawasan tumpahan sebagai kawasan larangan untuk murid.
- 3 Sekat tumpahan daripada merebak ke kawasan lain dengan membuat sempadan menggunakan pasir.
- 4 Bersihkan tumpahan bahan kimia tersebut.
- 5 Lupuskan tumpahan kimia mengikut prosedur yang betul.

Termometer merkuri sering digunakan semasa menjalankan eksperimen di dalam makmal sekolah. Jika termometer merkuri pecah, murid berhadapan dengan risiko berlakunya tumpahan merkuri. Walaupun kuantiti merkuri di dalam termometer merkuri adalah sedikit, tetapi kuantiti yang kecil ini boleh menyebabkan keracunan merkuri. Keracunan merkuri terjadi apabila seseorang terdedah kepada merkuri dalam jumlah yang tertentu.

Berita tumpahan merkuri

[http://bit.ly/
2UZ4WKJ](http://bit.ly/2UZ4WKJ)



Rajah 1.12 Tumpahan merkuri

Simptom keracunan merkuri:

- Loya
- Batuk
- Muntah
- Cirit-birit
- Sakit dada
- Sakit tekak
- Sesak nafas
- Sakit kepala
- Kerengsaan mata
- Masalah penglihatan
- Peningkatan tekanan darah

Langkah-langkah yang perlu diambil sebaik sahaja berlaku tumpahan merkuri:

- 1 Maklumkan kemalangan kepada guru atau pembantu makmal dengan segera.
- 2 Jadikan kawasan tumpahan sebagai kawasan larangan.
- 3 Taburkan serbuk sulfur untuk menutup tumpahan.
- 4 Hubungi Jabatan Bomba dan Penyelamat untuk tindakan selanjutnya.



Sekiranya terkena keracunan merkuri, anda perlu:

- ★ menjauhi sumber merkuri untuk mengelakkan pendedahan selanjutnya
- ★ pergi ke hospital untuk mendapat rawatan

Panduan pengendalian tumpahan merkuri

<http://bit.ly/2E1oxAy>



Aktiviti 1.6

Berkomunikasi tentang langkah pengurusan kemalangan di dalam makmal PAK 21

1. Jalankan aktiviti ini secara *Gallery Walk*.
2. Layari Internet untuk mengumpul maklumat tentang jenis kemalangan yang sering berlaku di dalam makmal serta langkah pengurusan kemalangan.
3. Sediakan hasil kerja kumpulan anda dalam bentuk persembahan yang menarik.
4. Paparkan hasil kerja kumpulan anda di dalam kelas.
5. Bergerak dalam kumpulan untuk melihat hasil kerja kumpulan lain. Tulis komen tentang hasil kerja kumpulan lain pada *sticky note* dan tampalkan pada hasil kerja tersebut.

Uji Kendiri 1.3

1. Senaraikan tiga langkah keselamatan semasa berada di dalam makmal.
2. Berikan fungsi peralatan yang berikut:
 - (a) Kebuk wasap
 - (b) Pancuran air
 - (c) Baju makmal
3. Bagaimanakah anda menguruskan sisa pepejal seperti kaca dan getah di dalam makmal?
4. Terangkan bagaimana anda dapat menguji kehadiran gas oksigen dan gas hidrogen.
5. Terangkan bagaimana anda boleh mendapatkan bacaan yang jitu semasa menjalankan pentitratan.



Kaedah sistematis
untuk menyelesaikan
masalah sains

- Kajian tentang
 - struktur jirim
 - sifat jirim
 - komposisi jirim
 - interaksi antara jirim

maksud

maksud

langkah

Kaedah
saintifik

kaedah
kajian

keselamatan di
dalam makmal

maksud

keselamatan

peralatan

merkuri

tumpahan

bahan kimia

jenis

pengurusan dan
pengendalian

pepejal

penyulingan

pentitratian

penurasan

kepentingan

kehidupan harian

digunakan
dalam

Makanan

Perubatan

Pertanian

Industri

Farmaseutikal

Bioteknologi

Nanoteknologi

Teknologi hijau

kaedah

Radas

kaedah

pepejal

penyulingan

pentitratian

penurasan

pengumpulan gas

ujian gas

elektrolisis

pemanasan bahan
pepejal

dalam
bidang

Kerjaya

dalam
bidang

Kosmetik

Farmaseutikal

Bioteknologi

Nanoteknologi

Teknologi hijau

dalam
bidang

Kerjaya

dalam
bidang

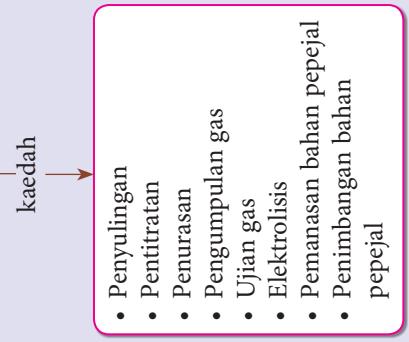
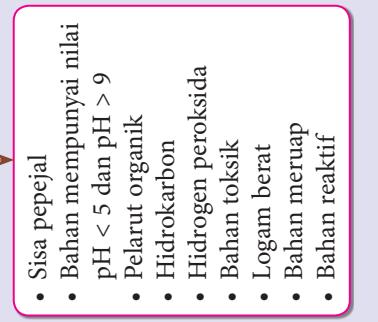
Kosmetik

Farmaseutikal

Bioteknologi

Nanoteknologi

Teknologi hijau



Quiz Pintas
[http://bit.ly/
2CTC6kA](http://bit.ly/2CTC6kA)



REFLEKSI Kendiri

REFLEKSI

- Apakah pengetahuan baharu yang telah anda pelajari dalam **Pengenalan kepada Kimia**?
- Apakah topik yang paling menarik dalam **Pengenalan kepada Kimia**? Mengapa?
- Mengapakah **Pengenalan kepada Kimia** penting dalam pembelajaran kimia selanjutnya?
- Nilaikan prestasi anda dalam **Pengenalan kepada Kimia** dengan menggunakan skala 1 hingga 10, 1 adalah paling rendah manakala 10 adalah paling tinggi. Mengapakah anda menilai diri pada tahap itu?
- Apakah yang anda ingin tahu lagi tentang **Pengenalan kepada Kimia**?

[http://bit.ly/
2Fa1Mf3](http://bit.ly/2Fa1Mf3)

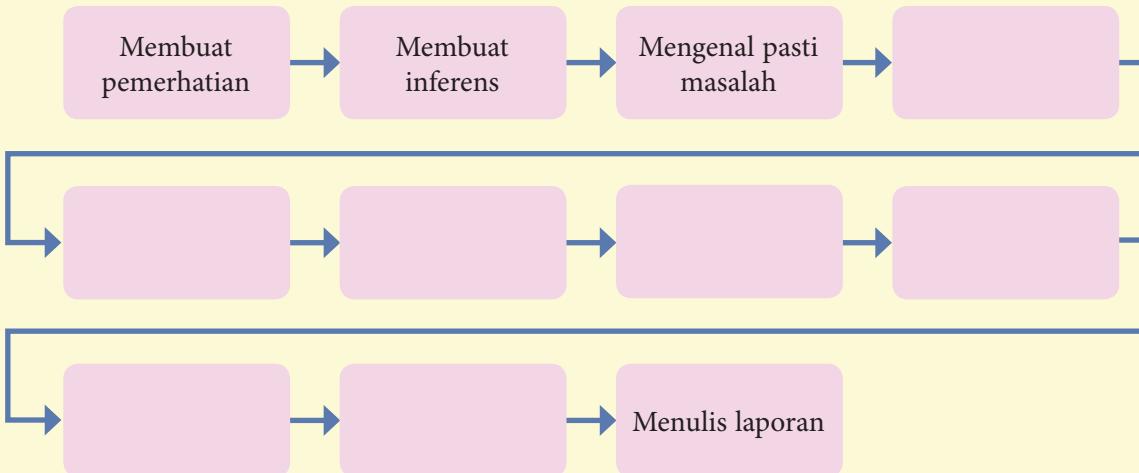


Penilaian

Prestasi

1

- Bahan kimia merupakan bahan yang tidak boleh diketepikan dalam kehidupan harian kita.
 - Nyatakan lima bahan kimia yang lazim digunakan dalam kehidupan harian.
 - Bagi setiap bahan kimia yang dinyatakan di (a), nyatakan kegunaannya.
- (a) Berikan tiga industri yang menggunakan pengetahuan kimia di Malaysia.
 - Bagaimanakah industri yang dinyatakan di (a) memanfaatkan negara kita?
- Senaraikan tiga alat pelindung diri dan nyatakan fungsi setiap alat.
- Lengkapkan carta alir berikut tentang langkah-langkah yang terlibat dalam kaedah saintifik.



- Nyatakan langkah-langkah keselamatan yang perlu diambil untuk menangani kemalangan tumpahan merkuri yang berlaku di dalam makmal sekolah.



6. Tiga helai kain yang bersaiz $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ masing-masing dibasahkan dengan 20 cm^3 air suling. Kemudian, ketiga-tiga helai kain tersebut dilipat dengan cara yang berlainan dan dibiarkan kering pada suhu bilik. Masa yang diambil untuk setiap helai kain menjadi kering direkodkan.
- Terangkan mengapa tiga kain tersebut dilipat dengan cara yang berlainan.
 - Cadangkan satu hipotesis untuk eksperimen ini.
 - Nyatakan satu inferensi untuk eksperimen ini.
 - Tentukan pemboleh ubah yang terlibat dalam eksperimen ini.
 - Binakan satu jadual yang sesuai untuk merekodkan bacaan dalam eksperimen ini.

Sudut Pengayaan

1. Rajah 1 menunjukkan beberapa contoh bahan sisa di dalam makmal sekolah.



Rajah 1

- Berdasarkan Rajah 1, senaraikan bahan sisa yang tidak boleh dibuang ke dalam singki atau tong sampah sekolah.
 - Jelaskan bagaimana mengendali bahan sisa yang disenaraikan di (a) dengan cara yang betul.
2. Halim merupakan seorang petani. Terdapat pelbagai jenis sayuran ditanam oleh Halim untuk dibekalkan ke pasaran tempatan. Namun sejak kebelakangan ini, Halim mendapati hasil penanaman sayuran adalah kurang memuaskan serta pertumbuhan sayuran menjadi terbantut atau mati. Halim mengesyaki bahawa tanah yang digunakan adalah berasid. Sebagai seorang ahli sains, bantu Halim menentukan pH tanah yang paling sesuai untuk penanaman sayuran. Cadangkan satu hipotesis yang sesuai serta nyatakan secara ringkas bagaimana anda mengawal pemboleh ubah dalam eksperimen ini. STEM

Semak Jawapan

[http://bit.ly/
2Fbzq3U](http://bit.ly/2Fbzq3U)

