

YEO LIAN MING
IPG Kampus Tengku Ampuan Afzan
Kuala Lipis, Pahang

Sinopsis

Tajuk ini membincangkan konsep isipadu cecair yang seharusnya diperkenalkan kepada murid-murid di sekolah rendah. Strategi pengajaran kemahiran-kemahiran isipadu cecair juga turut dibincangkan. Antara kemahiran-kemahiran isipadu cecair adalah seperti membanding isipadu cecair, mengenal unit bukan piawai dan unit piawai untuk menganggar dan menyukat isipadu cecair, penukaran antara liter dan mililiter, pengiraan melibatkan isipadu cecair serta penyelesaian masalah harian melibatkan isipadu cecair. Untuk membantu guru mengikuti kemahiran-kemahiran ini, contoh-contoh aktiviti pengajaran dan pembelajaran akan disertakan sebagai panduan pelaksanaan.

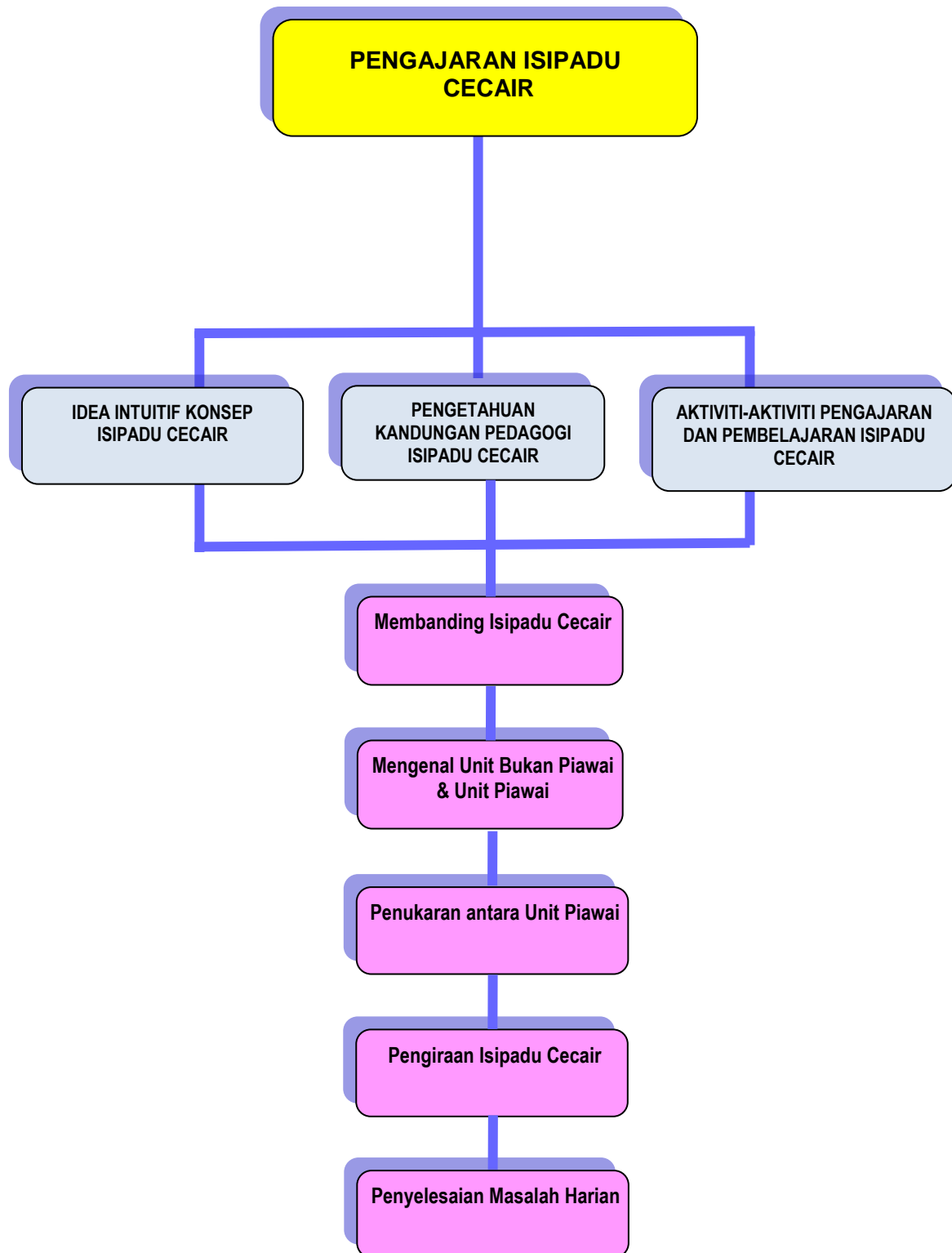


Hasil Pembelajaran

Setelah selesai membaca modul ini, diharap anda dapat:

1. Menjelaskan atribut isipadu cecair dan konsep keabadian isipadu cecair.
2. Menghuraikan pengetahuan kandungan pedagogi dan kemahiran-kemahiran utama yang berkaitan dengan topik pengukuran isipadu cecair.
3. Mengenal pasti masalah-masalah pembelajaran murid dalam menguasai konsep dan kemahiran-kemahiran yang berkaitan dengan isipadu cecair.
4. Merancang aktiviti-aktiviti pengajaran dan pembelajaran bagi konsep dan kemahiran-kemahiran yang berkaitan dengan isipadu cecair dengan menggunakan bahan bantu mengajar yang sesuai.

KERANGKA KONSEP TAJUK



KANDUNGAN

3.1 Pengenalan

Isipadu cecair adalah satu daripada topik yang terdapat di dalam mata pelajaran Matematik sekolah rendah. Topik ini dikategorikan di bawah kemahiran mengukur yang mensasarkan murid-murid dapat membuat pengukuran dalam tiga bidang utama iaitu ukuran panjang, timbangan berat dan isipadu cecair. Kemahiran mengukur isipadu cecair ini adalah satu kemahiran yang penting dan perlu dikuasai oleh para pelajar memandangkan kemahiran ini akan digunakan dalam kehidupan seharian mereka. Adalah sangat penting bagi murid-murid didedahkan dengan pengetahuan tentang konsep isipadu yang jelas sebelum mereka dapat menguasai kemahiran-kemahiran mengukur isipadu cecair dengan betul dan menyelesaikan masalah harian yang melibatkan isipadu cecair.

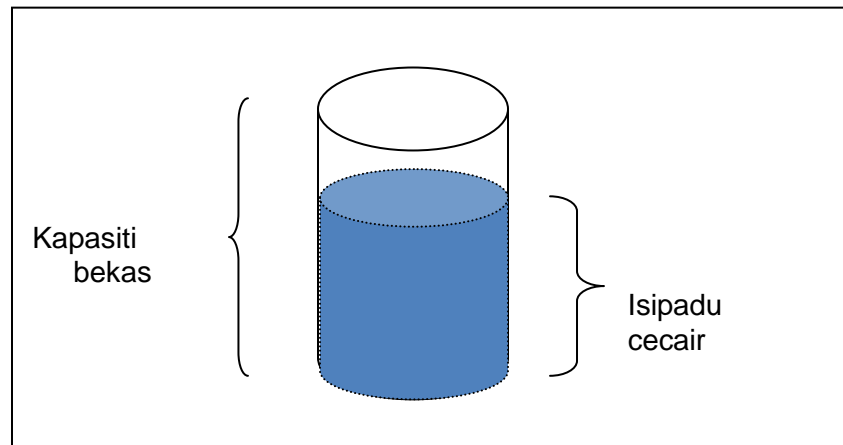
Perkembangan pengajaran dan pembelajaran berikut disarankan kepada guru-guru untuk mengajar topik isipadu cecair bagi murid-murid sekolah rendah:

- Mengamati dan memahami atribut bagi isipadu cecair melalui perbandingan secara langsung dan tidak langsung.
- Membuat perbandingan langsung bagi isipadu cecair.
- Membuat perbandingan secara tidak langsung bagi isipadu cecair melalui satu rujukan.
- Mengenal unit bukan piawai, menggunakannya untuk menganggar dan menyukat isipadu cecair.
- Mengenal unit piawai (unit metrik), menggunakannya untuk menganggar dan menyukat isipadu cecair.
- Penukaran antara liter dan mililiter.
- Pengiraan melibatkan isipadu cecair.
- Penyelesaian masalah harian melibatkan isipadu cecair.

3.2 Konsep Isipadu Cecair

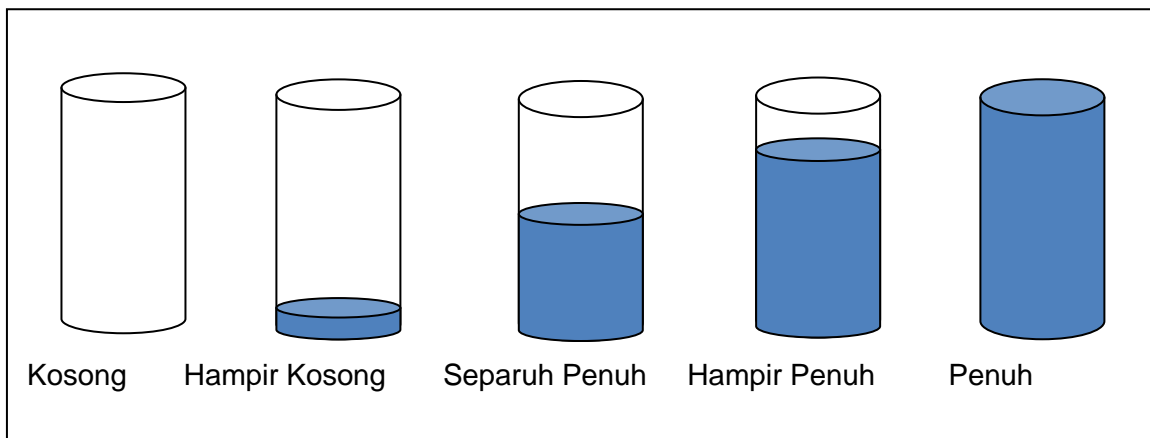
Cecair adalah salah satu daripada empat fasa jirim utama (fasa-fasa lain adalah pepejal, gas dan plasma) yang berbentuk bendalir di mana bentuknya bergantung kepada bekas yang mengandungnya. Kuantiti bagi cecair adalah diukur megikut isipadunya dalam bekas. Isipadu cecair adalah merujuk kepada

jumlah ruang yang diisi dalam sesuatu bekas manakala kapasiti (muatan) bermaksud jumlah cecair yang boleh memenuhi sesuatu bekas. Rajah 3.1 menunjukkan perbezaan antara dua istilah tersebut.



Rajah 3.1: Isipadu cecair dan kapasiti

Pada peringkat awal, proses pengamatan dalam aktiviti yang melibatkan perbandingan secara langsung dengan menggunakan pelbagai kuantiti air seperti yang ditunjukkan pada Rajah 3.2 akan dapat membantu murid-murid mengenalpasti dan memahami pengertian bagi atribut isipadu cecair.



Rajah 3.2: Perbandingan pelbagai kuantiti air

Contoh Aktiviti 1

Tujuan: Membandingkan isipadu-isipadu cecair secara langsung untuk mengenal pasti dan memahami atribut bagi isipadu cecair.

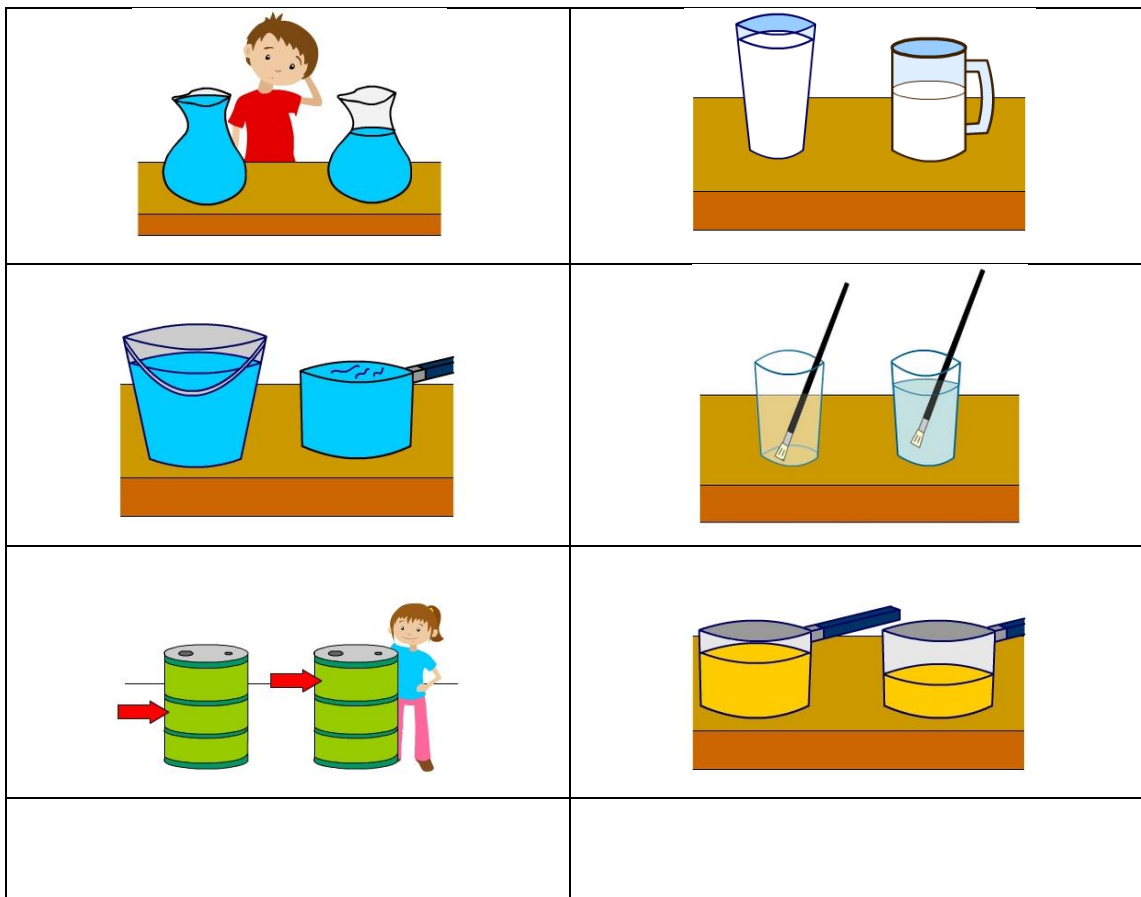
Langkah 1: Guru menunjukkan gambar bekal-bekal yang mempunyai isipadu cecair yang berlainan.

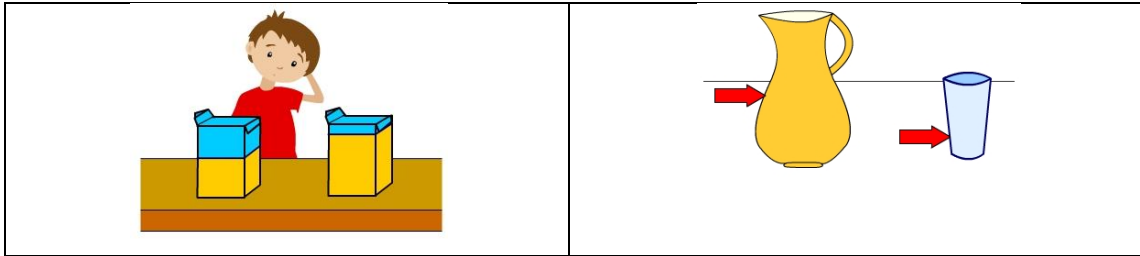
Langkah 2: Guru memperkenalkan perbendaharaan kata isipadu cecair seperti kosong, hampir kosong, separuh penuh, hampir penuh dan penuh.

Langkah 3: Murid-murid diminta mengamati dan mengenal pasti bekal-bekal dalam setiap gambar dan membuat perbandingan secara langsung kandungan cecair dalam setiap bekal.

Langkah 4: Murid-murid menyatakan kandungan cecair di dalam setiap bekal dengan menggunakan perbendaharaan kata seperti kosong, hampir kosong, separuh penuh, hampir penuh, dan penuh.

Langkah 5: Ulangi dengan gambar-gambar yang lain.





Sumber gambar: Volume. Study ladder,
<http://www.studyladder.com/resources/teacher/mathematics?section=40>

Walaupun bagaimanapun, murid perlu sedar bahawa perbandingan secara langsung tidak semestinya berlaku sepanjang masa terutamanya apabila membandingkan dua isipadu cecair dalam bekas yang berlainan saiz dan bentuk. Justeru, aktiviti yang melibatkan perbandingan tidak langsung perlu juga diperkenalkan untuk membantu murid membangunkan idea unit relatif sebagai titik rujukan untuk membandingkan dua kuantiti.



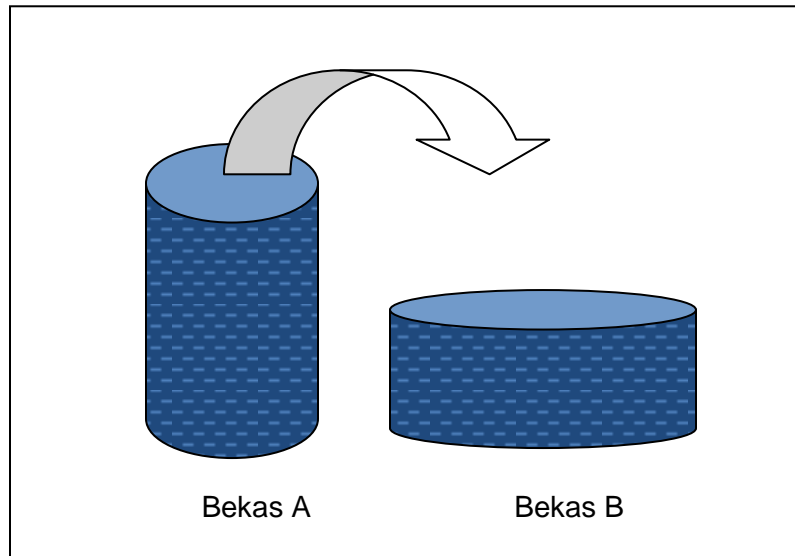
CUBA FIKIR

1. Apakah aktiviti yang sesuai untuk membantu murid membandingkan isipadu cecair dalam bekas-bekas berbeza saiz dan bentuk secara tidak langsung?

3.3 Keabadian Isipadu Cecair

Satu ciri cecair yang penting ialah isipadunya tetap tidak berubah walaupun bentuk bekasnya berubah. Mengikut konsep keabadian jirim, sesuatu bahan tidak akan mengalami perubahan dari segi jumlah zarah-zarah jirim atau jisim walaupun bahan tersebut mengalami perubahan suhu, tekanan atau fasa. Dengan itu, cecair merupakan jirim yang mematuhi konsep keabadian ini yang menerangkan bahawa isipadu cecair adalah tetap di bawah keadaan suhu dan tekanan yang malar. Maka, isipadu cecair tidak akan berubah walaupun bentuk dan saiz sesuatu bekas yang mengisi cecair itu berubah.

Sebagai contoh, apabila isipadu cecair dalam bekas A (rujuk Rajah 3.3) dituangkan ke dalam bekas B, isipadu cecair tersebut tidak akan berubah walaupun bentuk dan saiz bekas A dan B tidak sama.



Rajah 3.3: Konsep keabadian isipadu cecair

Konsep keabadian isipadu cecair merupakan konsep yang amat penting untuk dikuasai oleh murid. Pada peringkat awal, murid biasanya mempunyai konsep yang kurang mantap tentang konsep keabadian isipadu cecair ini. Misalnya, sesetengah murid menghadapi kesukaran mengamati keabadian isipadu cecair. Mereka beranggapan bahawa isipadu cecair akan berubah apabila cecair itu dituangkan ke dalam bekas yang berlainan bentuk dan saiz.

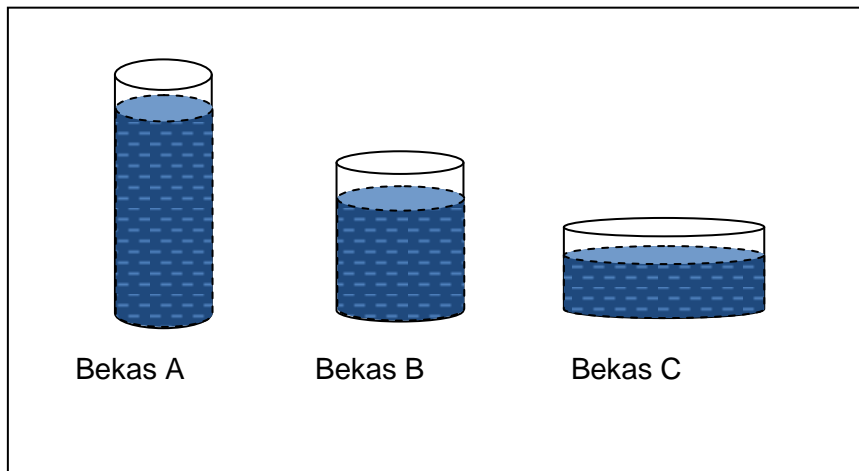
Murid-murid mudah terkeliru dengan bentuk dan saiz bekas yang digunakan. Mereka biasanya masih tidak dapat membezakan isipadu cecair di dalam dua bekas yang berlainan saiz atau bentuk. Murid-murid akan membuat perbandingan dengan menggunakan 'tinggi' atau 'rendah' bagi menunjukkan banyaknya isipadu cecair di dalam sesuatu bekas dan bukannya membandingkannya dari segi kandungan cecair di dalam bekas tersebut. Murid-murid akan membuat andaian bahawa paras air yang lebih tinggi adalah lebih banyak isipadunya berbanding kandungan air di dalam bekas yang lebih rendah.



PERBINCANGAN LATIHAN



Apabila Cikgu Siti menunjukkan kandungan air dalam tiga bekas yang berbeza seperti yang ditunjukkan dalam rajah di bawah dan kemudian tanya anak-anak muridnya, “Kelas, bekas yang manakah mempunyai kandungan air yang paling banyak?” Sesetengah anak muridnya menjawab bekas A mempunyai kandungan yang paling banyak, diikuti oleh bekas B dan bekas C.



1. Apakah masalah pembelajaran yang dihadapi oleh anak-anak murid Cikgu Siti?
2. Bincangkan aktiviti pengajaran dan pembelajaran untuk membantu murid mengatasi masalah pembelajaran anak-anak murid Cikgu Siti.

3.4 Unit Ukuran Bagi Isipadu Cecair

Membangunkan konsep unit ukuran dalam kalangan murid boleh dimulakan melalui penggunaan unit bukan piawai. Idea ini kemudian dikembangkan kepada penggunaan unit piawai. Bagi kedua-dua unit piawai dan bukan piawai, murid biasanya belajar mengikut turutan berikut.

- Mengenal unit ukuran
- Menganggar menggunakan unit ukuran
- Mengukur menggunakan unit ukuran

Pengajaran menggunakan unit ukuran adalah proses penting untuk dilalui kerana pengajaran dapat menggalakkan murid berfikir dan dapat membantu

mereka untuk memperoleh 'kesedaran ukuran'. Adalah penting supaya murid digalakkan untuk membuat anggaran terlebih dahulu sebelum membuat sebarang ukuran. Semasa mengguna instrumen piawai apabila mengukur isipadu cecair, kemahiran membaca skala unit ukuran perlu diberi penekanan. Di samping penggunaan instrumen konvensional untuk mengukur, murid juga perlu diberi peluang untuk membina alat ukur sendiri.

3.4.1 Unit Ukuran Bukan Piawai Bagi Isipadu Cecair

Sebelum memasuki alam persekolahan, murid-murid sudah mempunyai pengalaman yang berkaitan dengan cecair. Contohnya, mereka pernah melihat ibu menggunakan botol susu untuk membancuh susu untuk adik, menggunakan sudu untuk meminum ubat batuk yang diisi dalam botol, menggunakan gelas untuk meminum air sirap dan sebagainya. Ini bermakna murid-murid sudah mengenali beberapa jenis bekas seperti botol susu, sudu, gelas dan sebagainya, yang digunakan untuk mengisi cecair tersebut.

Untuk mengajar pengukuran isipadu cecair kita boleh menggunakan unit bukan piawai seperti yang pernah dilihat oleh kanak-kanak. Unit bukan piawai bagi isipadu cecair ialah sebarang ukuran isipadu arbitrari yang digunakan sebagai satu unit. Contoh bekas yang lazim digunakan untuk mengukur isipadu cecair ialah sudu, cawan, gelas, botol, mangkuk, baldi dan lain-lain yang boleh didapati di sekitar kita. Bekas-bekas seperti ini biasa digunakan sebagai alat penyukat untuk menyukat kuantiti cecair di dalam sesuatu bekas secara anggaran.

Contoh Aktiviti 2

Tujuan: Menganggar dan menyukat isipadu cecair dengan menggunakan unit bukan piawai.

Langkah 1: Bahagikan kelas kepada empat orang murid dalam satu kumpulan dan meminta ahli-ahli kumpulan bekerja secara koperatif.

Langkah 2: Setiap kumpulan diberi satu set bekas yang berlainan saiz (cawan, gelas, botol) dan satu jag air besar.



Langkah 3: Murid-murid dikehendaki menganggar bilangan bagi setiap jenis bekas yang diperlukan untuk mengisi jag besar dengan air sehingga penuh.

Langkah 4: Murid-murid dikehendaki menggunakan setiap jenis bekas untuk mengisi jag besar dengan air sehingga penuh.

Langkah 5: Murid-murid membuat perbandingan antara anggaran dan ukuran sebenar dengan unit bukan piawai berkenaan.

Langkah 5: Murid-murid dikehendaki merekod hasil mereka dalam satu jadual seperti berikut:

Bekas	Botol	Gelas	Cawan
Anggaran			
Ukuran Sebenar			
Perbezaan			

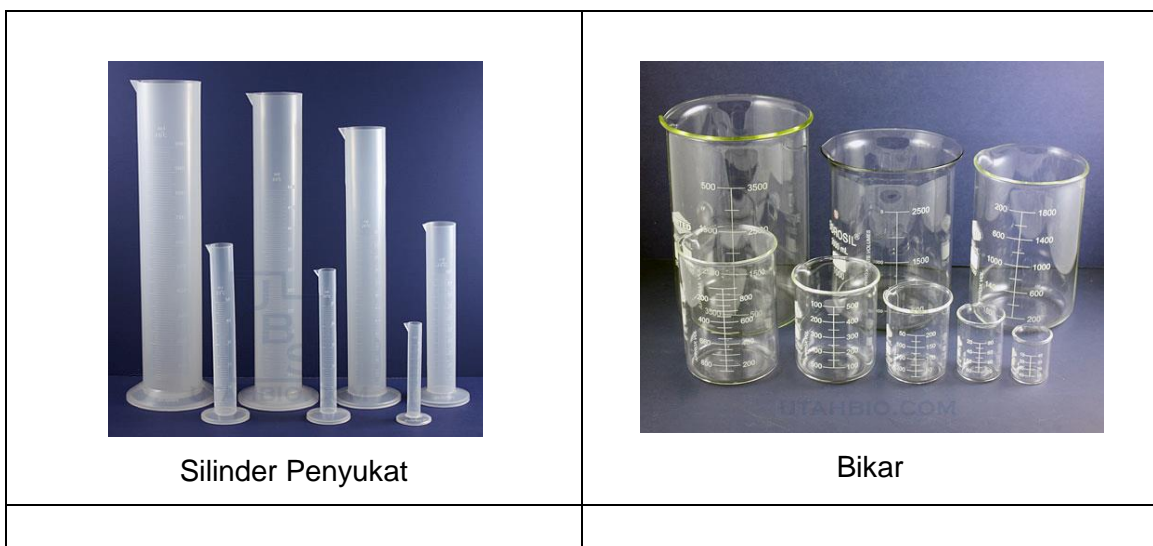
Langkah 6: Murid-murid berbincang berdasarkan tiga jenis bekas (botol, gelas, cawan), yang manakah mempunyai kapasiti yang paling kecil dan yang manakah mempunyai kapasiti yang paling besar.

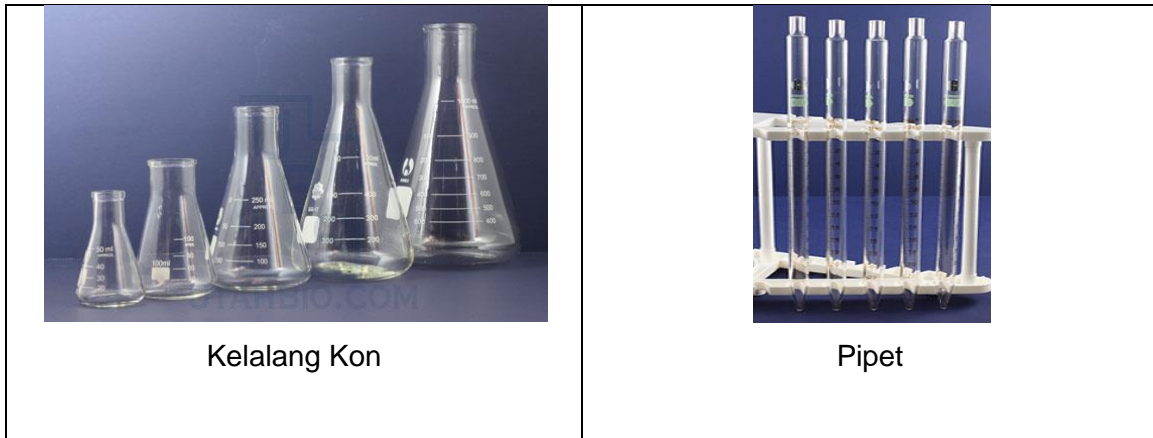
Langkah 7: Murid-murid dikehendaki menyusun ketiga-tiga jenis bekas itu berdasarkan kapasiti mengikut tertib secara menaik.

Melalui aktiviti-aktiviti yang dijalankan, pelajar-pelajar menyedari bahawa isipadu cecair boleh diukur dengan menggunakan pelbagai bekas yang tidak standard seperti cawan, gelas dan botol tetapi ukuran-ukuran tersebut hanyalah setakat anggaran sahaja. Ukuran sebegini sememangnya tidak tepat walaupun sekiranya dilihat secara kasar isipadu cecair yang diukur itu sama. Ekoran itu, unit-unit pengukuran standard dalam mililiter dan liter diperlukan bagi mengukur isipadu cecair dengan lebih tepat dan betul. Seterusnya pelajar-pelajar akan lebih memahami perhubungan di antara pengukuran dengan menggunakan alatan-alatan yang tidak standard dengan alatan-alatan yang standard bagi mengukur isipadu cecair.

3.4.2 Unit Ukuran Piawai Bagi Isipadu Cecair

Unit piawai isipadu cecair ialah sebarang isipadu yang tetap dan diterima sebagai piawai di peringkat antarabangsa. Contohnya liter, gelen, pint, dan kuart. Unit-unit seperti gelen, pint dan kuart adalah unit Imperial, manakala mililiter dan liter adalah unit metrik. Bagi unit piawai, alat yang digunakan mempunyai senggatan yang memudahkan pengukuran kuantiti isipadu cecair yang disukat. Contoh alat-alat untuk menyukat isipadu cecair dalam unit piawai adalah seperti silinder penyukat, bikar, kelalang kon, pipet dan sebagainya seperti yang dipaparkan pada Rajah 3.4.

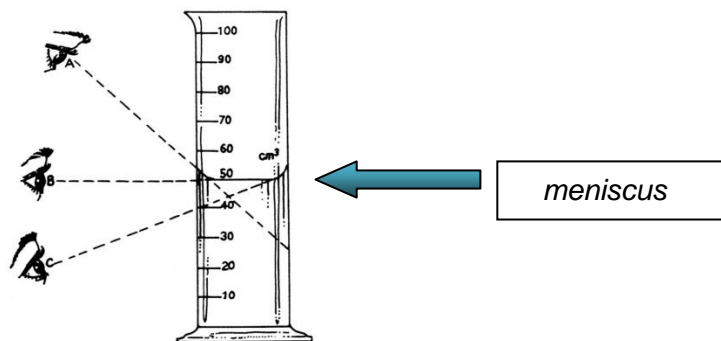




Rajah 3.4: Alat-alat penyukat isipadu

Sumber gambar: Utah Biodiesel Supply,
<http://www.utahbiodieselsupply.com/images/graduatedcylinders/graduatedcylindermulti.gif>,
<http://www.utahbiodieselsupply.com/images/beakersglass/5flasks.jpg>,
<http://www.utahbiodieselsupply.com/images/pipettes/pipettesglass25ml.gif>

Semasa mengendalikan alat-alat radas yang mempunyai senggatan, kemahiran penting yang perlu ditekankan oleh guru ialah bagaimana mengambil bacaan dengan betul. Guru perlu menerang dan menunjukkan kedudukan mata yang betul untuk mengambil bacaan. Ini kerana bacaan yang tepat ialah dengan mengambilkira bahagian bawah *meniscus*.



Di sekolah rendah, murid-murid tahun dua telah mula diperkenalkan dengan dua unit piawai bagi isipadu cecair, iaitu liter dan mililiter. Simbol bagi mililiter ialah *ml* manakala simbol bagi liter ialah *l*.

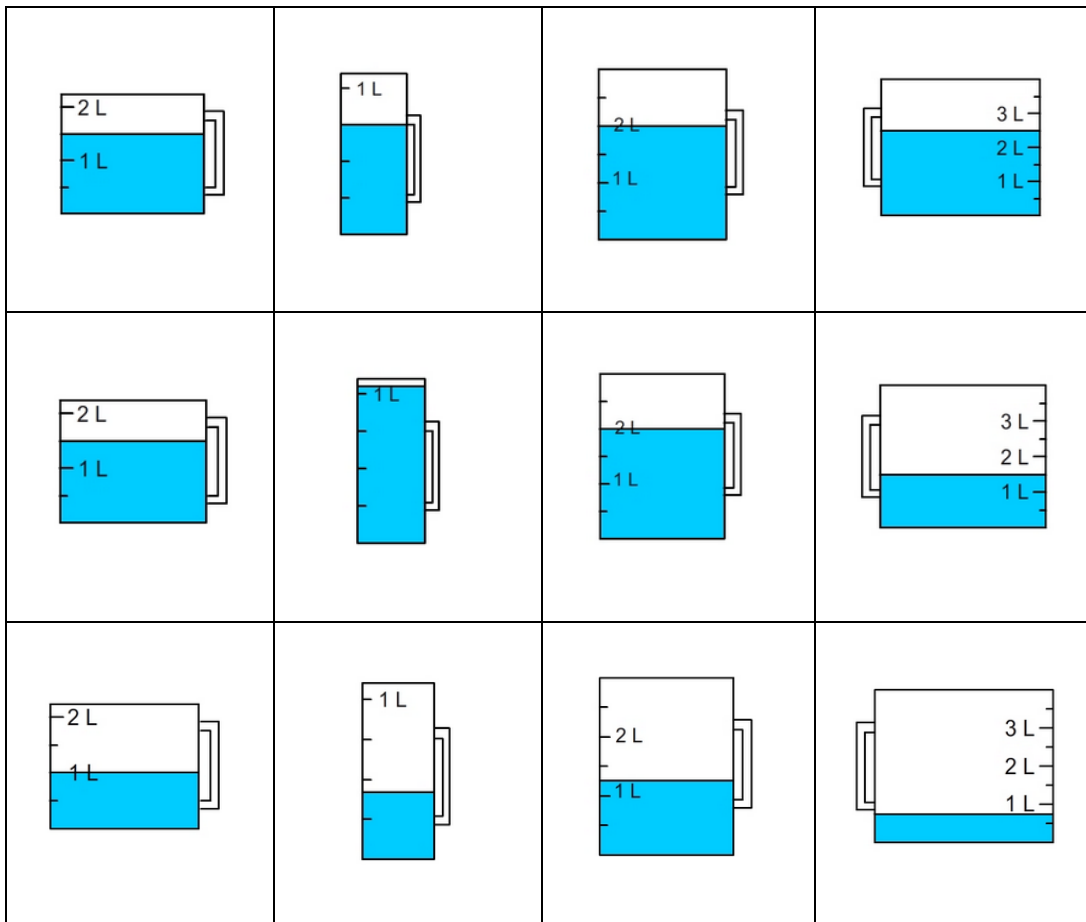
Berikut merupakan contoh aktiviti yang boleh dijalankan oleh guru untuk membimbing murid mengenali unit piawai bagi isipadu cecair yang bercorak permainan.

Contoh Aktiviti 3

Tujuan : Mengenali dan membanding isipadu-isipadu cecair dalam unit piawai.

Langkah 1: Murid-murid dikehendaki bermain secara berpasangan.

Langkah 2: Setiap pasangan akan menerima satu set kad yang mempunyai gambar isipadu cecair yang berlainan seperti berikut:



Langkah 3: Kad-kad tersebut dicampur adukkan dan dibahagi secara sama rata di antara dua pemain.

Langkah 4: Untuk memulakan permainan, setiap pasangan itu dikehendaki membentangkan satu kad masing-masing di atas meja.

Langkah 5: Dengan melihat pada kad, murid-murid dikehendaki menyebut isipadu cecair pada kad mereka dengan betul.

Langkah 6: Sekiranya salah, murid dikehendaki memberi kad itu kepada pasangannya.

Langkah 7: Sekiranya kedua-duanya betul, murid-murid dikehendaki membanding isipadu cecair pada kedua-dua kad tersebut. Murid yang mempunyai kad dengan isipadu yang lebih besar akan dapat menyimpan kad pasangannya.

Langkah 8: Sekiranya kedua-dua kad menunjukkan isipadu cecair yang sama, tiada sesiapa yang akan dapat menyimpan kad pasangannya.

Langkah 9: Apabila semua kad sudah dibuka, murid-murid akan mengira jumlah kad yang mereka ada. Pemenangnya adalah murid yang mempunyai bilangan kad yang lebih banyak.



PERBINCANGAN



LATIHAN

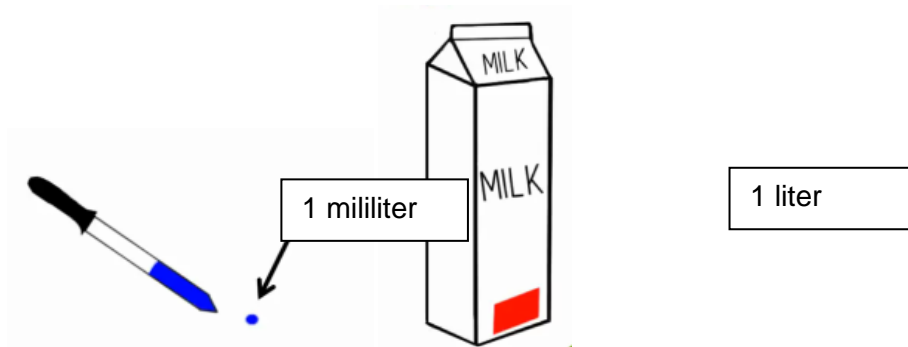
1. Bolehkah anda menghuraikan ciri-ciri unit ukuran bukan piawai dan unit ukuran piawai?
2. Rancangkan satu aktiviti pengajaran dan pembelajaran untuk menyukat dan menganggar isipadu cecair dalam unit piawai.

3.5 Penukaran Antara Liter (*l*) dan Mililiter (*ml*)

Mengetahui unit ukuran dalam metrik adalah penting. Pemahaman tentang hubungan antara unit piawai ukuran bagi isipadu cecair, iaitu 1 liter bersamaan 1000 milimeter juga seharusnya diberi penekanan. Seterusnya, latihan penukaran antara unit piawai akan dapat membantu murid untuk memperoleh kecekapan yang lebih tinggi khususnya apabila menyelesaikan masalah matematik.

Untuk menunjukkan hubungan 1liter = 1000 mililiter, guru boleh menggunakan perbandingan secara langsung seperti berikut:

1 titik dakwat mempunyai 1 mililiter cecair manakala 1 kotak susu mempunyai 1 liter cecair.



Maka, 1000 titik dakwat akan membentuk 1000 mililiter dakwat yang bersamaan dengan 1 liter susu.



Melalui perbandingan secara langsung ini, murid dapat memahami hubungan:

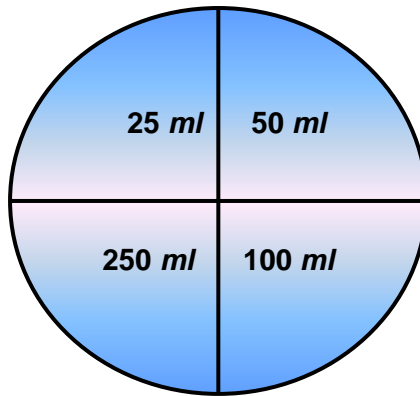
$$1 \text{ liter} = 1000 \text{ mililiter}$$

Contoh Aktiviti 4

Tujuan: Memahami hubungan bahawa 1 liter = 1000 mililiter.

Langkah 1: Murid-murid bermain dalam satu kumpulan dua hingga empat orang.

Langkah 2: Setiap pemain mengambil giliran untuk memusing roda seperti di dalam rajah berikut dan menjumlahkan isipadunya pada setiap pusingan.

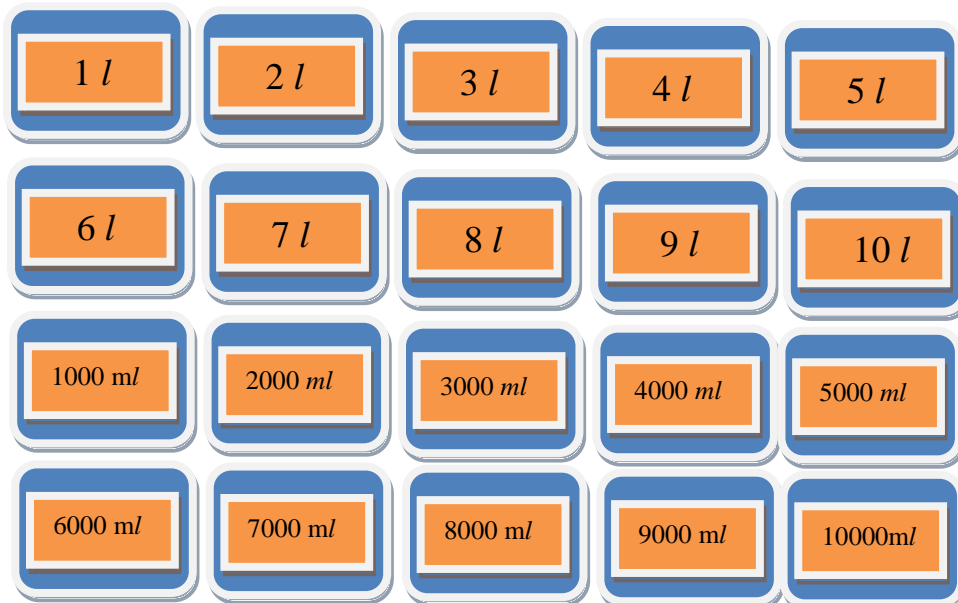


Langkah 3: Pemain pertama yang mendapat 1 liter, iaitu 1000 mililiter adalah pemenang. Jumlah isipadu cecair mestilah tepat 1000 mililiter untuk menang.

Contoh Aktiviti 5

Tujuan : Membuat penukaran di antara unit-unit piawai bagi isipadu cecair.

Langkah 1: Murid-murid dikehendaki untuk menulis setiap isipadu cecair pada beberapa kad kecil seperti berikut.



Langkah 2: Murid-murid bermain di dalam kumpulan kecil. Campur adukkan kad-kad ukuran dan menelangkupkan nilai isipadu cecair ke bawah dalam susunan empat baris lima lajur.

Langkah 3: Pemain-pemain mengambil giliran untuk membuka mana-mana dua kad pada masa yang sama. Sekiranya kedua-dua kad tersebut menunjukkan nilai yang sama, contohnya, 8 l dan 8000 ml, maka pemain itu akan menyimpan kedua-dua kad tersebut. Sekiranya tidak sama, maka kedua-dua kad tersebut akan diletakkan balik ke tempat asal dengan menelangkupkan nilainya ke bawah.

Langkah 4: Permainan ini akan berterusan sehingga semua kad telah diambil oleh pemain-pemain. Pemain yang mempunyai bilangan kad yang paling banyak akan menjadi pemenang.

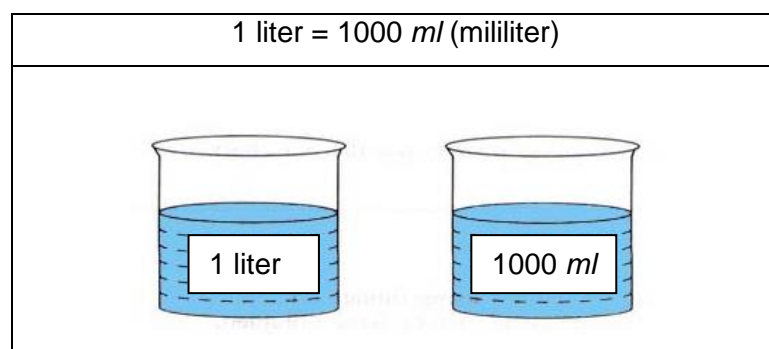
Penukaran di antara unit liter dan mililiter boleh dilakukan dengan keempat-empat operasi, iaitu:

- i. menukarkan unit liter ke mililiter dengan operasi tambah atau darab,
- ii. menukarkan unit mililiter ke liter dengan operasi tambah, tolak atau bahagi.

Menukarkan unit liter ke mililiter

Cara menambah:

Guru boleh mempamerkan carta berikut dan membimbing murid-murid untuk menukarkan 2 liter kepada mililiter.



$$\begin{aligned} 2 \text{ liter} &= 1 \text{ liter} + 1 \text{ liter} \\ &= 1000 \text{ mililiter} + 1000 \text{ mililiter} \\ &= 2000 \text{ mililiter} \end{aligned}$$

Cara mendarab:

Guru boleh membimbing murid-murid menukarkan 2 liter kepada mililiter seperti berikut:

$$\begin{aligned} 2 \text{ liter} &= 2 \times 1 \text{ liter} \\ &= 2 \times 1000 \text{ mililiter} \\ &= 2000 \text{ mililiter} \end{aligned}$$



CUBA FIKIR

1. Bagaimanakah guru boleh membimbing murid-murid menukarkan unit mililiter ke liter dengan cara menambah, menolak dan membahagi?
2. Guru kerap mengajar murid-muridnya menukar unit liter kepada milliter atau sebaliknya dengan memindahkan titik perpuluhan ke kanan atau ke kiri tiga tempat.
 - (a) Apakah masalah yang biasa dihadapi oleh murid-murid lemah terhadap kaedah ini?
 - (b) Apakah cara anda dapat mengatasi masalah murid tersebut?

6.6 Pengiraan Melibatkan Isipadu Cecair

Setelah murid memahami konsep asas tentang isipadu cecair; menguasai kemahiran membanding, menganggar dan menyukat dengan menggunakan unit bukan piawai dan unit piawai, serta penukaran unit piawai, kemahiran seterusnya adalah melakukan operasi asas tambah, tolak, darab dan bahagi yang melibatkan isipadu cecair.

Contoh Aktiviti 6

Tujuan: Menambah hingga tiga isipadu cecair melibatkan

- a) liter
- b) mililiter
- c) liter dan mililiter

Langkah 1: Murid dibahagikan kepada tiga orang sekumpulan.

Langkah 2: Setiap kumpulan dibekalkan satu baldi air, tiga cawan 50ml, 70ml dan 100ml serta satu silinder penyukat.



Langkah 3: Setiap murid dalam kumpulan mengambil air menggunakan cawan berlainan saiz dan tuang ke dalam silinder penyukat seorang demi seorang.

Langkah 4: Murid mencatat isipadu air dalam silinder penyukat.

Langkah 5: Murid dibimbing untuk membentuk ayat matematik daripada aktiviti yang dijalankan, iaitu

$$50 \text{ ml} + 70 \text{ ml} + 100 \text{ ml} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Langkah 6: Murid menyelesaikan masalah tambah dalam bentuk lazim, iaitu

$$\begin{array}{r} 50 \text{ ml} \\ 70 \text{ ml} \\ + 100 \text{ ml} \\ \hline 220 \text{ ml} \end{array}$$

Langkah 7: Lembaran kerja seperti berikut diedarkan kepada murid untuk menyelesaikan operasi tambah melibatkan liter dan mililiter.

Nama: _____

Kelas: _____

Selesaikan dalam bentuk lazim.

1	$3 \text{ l} + 5 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}}$
2	$14 \text{ l} + 5 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}}$
3	$30 \text{ ml} + 5 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}}$
4	$20 \text{ ml} + 10 \text{ ml} + 30 \text{ ml} = \underline{\hspace{2cm}}$
5	$50 \text{ ml} + 70 \text{ ml} = \underline{\hspace{2cm}}$
6	$10 \text{ ml} + 80 \text{ ml} + 70 \text{ ml} = \underline{\hspace{2cm}}$
7	$3 \text{ l} 40 \text{ ml} + 1 \text{ l} 20 \text{ ml} = \underline{\hspace{2cm}}$
8	$8 \text{ l} + 10 \text{ ml} + 2 \text{ l} 40 \text{ ml} + 10 \text{ l} 30 \text{ ml} = \underline{\hspace{2cm}}$
9	$14 \text{ l} + 3 \text{ l} + 2 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}}$
10	$20 \text{ ml} + 3 \text{ l} + 2 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}}$
11	$50 \text{ ml} + 70 \text{ ml} = \underline{\hspace{2cm}}$
12	$10 \text{ ml} + 80 \text{ ml} + 70 \text{ ml} = \underline{\hspace{2cm}}$
13	$3 \text{ l} 40 \text{ ml} + 1 \text{ l} 20 \text{ ml} = \underline{\hspace{2cm}}$
14	$8 \text{ l} + 10 \text{ ml} + 2 \text{ l} 40 \text{ ml} = \underline{\hspace{2cm}}$



PERBINCANGAN

1. Apakah kesilapan yang mungkin dilakukan oleh murid semasa menyelesaikan operasi tambah bagi isipadu cecair dalam lembaran kerja di atas?
2. Bincangkan bagaimana untuk mengatasi masalah tersebut.

Contoh Aktiviti 7

Tujuan : Mendarab isipadu cecair yang melibatkan:

- a) liter
 - b) mililiter
 - c) liter dan mililiter
- dengan nombor satu digit.

Langkah 1: Murid dibahagikan kepada tiga orang sekumpulan.

Langkah 2: Setiap ahli kumpulan 1 mengambil 1 botol air minuman 2 liter bagi setiap botol.



Langkah 3: Setiap ahli kumpulan 2 pula diminta mengambil 1 botol air minuman 500 mililiter.



Langkah 4: Setiap ahli kumpulan 3 diminta mengambil 1 botol air minuman 1500 mililiter bagi setiap botol.



Langkah 5: Setiap kumpulan diminta menyatakan jumlah isipadu air dalam kumpulan masing-masing. Seterusnya, wakil kumpulan diminta menulis ayat matematik darab berdasarkan situasi yang ditunjukkan seperti berikut.

Kumpulan	Jumlah Isipadu Air	Ayat Matematik Darab
1	$2\text{ l} + 2\text{ l} + 2\text{ l} = 6\text{ l}$	$3 \times 2\text{ l} = 6\text{ l}$
2	$500\text{ ml} + 500\text{ ml} + 500\text{ ml} = 1500\text{ ml}$	$3 \times 500\text{ ml} = 1500\text{ ml}$
3	$1500\text{ ml} + 1500\text{ ml} + 1500\text{ ml} = 4500\text{ ml}$	$3 \times 1500\text{ ml} = 4500\text{ ml}$

Langkah 6: Lembaran kerja seperti berikut diedarkan kepada murid untuk menyelesaikan operasi darab bagi isipadu cecair.

Nama: _____		Kelas: _____	
Selesaikan soalan berikut dalam bentuk lazim.			
1) $7 \times 63\text{ l} =$	2) $6 \times 145\text{ l} =$		
3) $9 \times 72\text{ l} =$	4) $4 \times 200\text{ l} =$		
5) $3 \times 520\text{ ml} =$	6) $5 \times 350\text{ ml} =$		
7) $8 \times 2\text{ l } 350\text{ ml} =$	8) $2 \times 4\text{ l } 175\text{ ml} =$		



LAYARI INTERNET



LATIHAN

1. Layari laman web untuk mencari aktiviti-aktiviti pengajaran dan pembelajaran untuk operasi asas bagi isipadu cecair.
2. Rancang aktiviti-aktiviti pengajaran dan pembelajaran untuk operasi tolak dan bahagi bagi isipadu cecair.

3.6 Penyelesaian Masalah Harian Melibatkan Isipadu Cecair

Penyelesaian masalah merupakan fokus utama dalam pengajaran dan pembelajaran matematik, terutamanya yang berkaitan dengan kehidupan seharian murid-murid. Justeru, pengajaran dan pembelajaran perlu melibatkan kemahiran penyelesaian masalah secara komprehensif dan merentasi keseluruhan kurikulum. Perkembangan kemahiran penyelesaian masalah perlu diberi penekanan sewajarnya supaya murid dapat menyelesaikan pelbagai masalah kehidupan seharian secara berkesan. Kemahiran ini melibatkan langkah-langkah model Polya seperti berikut:

- Memahami dan mentafsirkan masalah
- Merancang strategi penyelesaian
- Melaksanakan strategi
- Menyemak semula penyelesaian

Dalam menjalankan aktiviti pembelajaran untuk membina kemahiran penyelesaian masalah ini, guru seharusnya dapat memperkenalkan masalah yang berasaskan aktiviti manusia. Melalui aktiviti ini murid dapat menggunakan kemahiran matematik apabila berdepan dengan situasi yang baru dan dapat memperkukuhkan diri apabila berdepan dengan pelbagai situasi harian yang lebih mencabar. Selain daripada itu, masalah bukan rutin juga harus diberikan bagi mengembangkan pemikiran murid. Misalnya, satu contoh masalah bukan rutin ditunjukkan pada Rajah 3.5.

Antara strategi-strategi penyelesaian masalah yang boleh digunakan untuk menyelesaikan masalah bukan rutin termasuk:

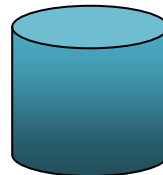
1. Mencuba kes lebih mudah

2. Cuba jaya
3. Melukis gambar rajah
4. Mengenal pasti pola
5. Membuat jadual/carta atau senarai secara bersistem
6. Membuat simulasi
7. Mengguna analogi
8. Bekerja ke belakang
9. Menaakul secara mantik
10. Mengguna algebra

Anda diberikan dua bekas yang mempunyai kapasiti 3 liter dan 5 liter apabila diisi penuh. Bekas-bekas ini tidak mempunyai senggatan yang menunjukkan sukatan lebih kecil. Bagaimanakah anda boleh mendapat 4 liter isipadu air dengan tepat dengan menggunakan bekas-bekas tersebut? Berapakah langkah penyukatan yang paling minimum? Andaikan anda ada bekalan air paip yang tidak terbatas.



bekas 3 liter



bekas 5 liter

Rajah 3.4: Contoh masalah bukan rutin

Contoh Aktiviti 8

Tujuan: Menyelesaikan masalah harian yang melibatkan isipadu cecair.

Langkah 1: Murid-murid dibahagikan kepada empat orang sekumpulan.

Langkah 2: Guru menunjukkan satu contoh masalah harian seperti berikut.

Kamu ingin membeli minuman oren di sebuah kedai runcit. Di kedai tersebut, terdapat dua jenis minuman oren iaitu minuman kotak yang mempunyai isipadu 250 *ml* dan minuman botol yang mempunyai isipadu 285 *ml*. Harga minuman kotak ialah 50 sen sekotak manakala harga minuman botol ialah 80 sen sebotol.

Langkah 3: Murid-murid diminta meneliti situasi di atas dan menjawab soalan seperti berikut:

- i. Yang manakah lebih jimat, beli 2 kotak atau 1 botol minuman tersebut?
- ii. Jika kamu hanya mempunyai RM2, minuman yang manakah akan dibeli? Bolehkah kamu memberi sebab pembelian tersebut?

Langkah 4: Murid-murid diminta berbincang dalam kumpulan dan dibimbing untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan model Polya.

Langkah 5: Guru membincangkan hasil penyelesaian murid bagi memastikan jawapan yang diberi adalah betul dan munasabah.

Langkah 6: Seterusnya, guru menunjukkan satu lagi masalah harian seperti berikut sebagai aktiviti pengukuhan bagi murid.

Suhaizi memerlukan 1 liter air tetapi dia tidak mempunyai bekas yang boleh menyukat hingga 1 liter. Dia hanya ada satu bekas yang boleh mengisi hingga 5 liter dan satu lagi bekas yang boleh mengisi hingga 3 liter. Kedua-dua bekas ini tiada tanda bersengkat yang menunjukkan bacaan isipadu cecair di dalam bekas. Bagaimanakah Suhaizi dapat menggunakan dua bekas itu untuk mendapatkan satu liter air?

CUBA FIKIR



1

Apakah strategi yang boleh digunakan untuk menyelesaikan masalah di atas?

LAYARI INTERNET



1. Layari laman web untuk mencari bahan-bahan interaktif yang boleh digunakan untuk mengajar topik berkenaan isipadu cecair.

2. Apakah pendapat anda tentang bahan-bahan interaktif tersebut?



RUJUKAN

- Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pelajaran Malaysia (2011). Dokumen Standard Kurikulum Standard Sekolah Rendah Matematik Tahun 1.
- Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pelajaran Malaysia (2011). Dokumen Standard Kurikulum Standard Sekolah Rendah Matematik Tahun 2.
- Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pelajaran Malaysia (2012). Dokumen Standard Kurikulum Standard Sekolah Rendah Matematik Tahun 3.
- Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pelajaran Malaysia (2011). Modul Pengajaran dan Pembelajaran Sukatan dan Geometri Tahun 2.
- Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pelajaran Malaysia (2012). Modul Pengajaran dan Pembelajaran Sukatan dan Geometri Tahun 3.
- Man, A. K. (2013). *Literasi Nombor*. Kuala Lumpur: Freemind Horizons Sdn. Bhd.
- Mok, S. S. (1997). *Matematik KBSR dan Strategi Pengajaran*. Kuala Lumpur: Kumpulan Budiman Sdn. Bhd.
- Velayutham, M. & Kao, T. K. (2010). *HBMT2103 Teaching Mathematics in Year Two*. Kuala Lumpur: Open University Malaysia.
- Studyladder (2013). *Identifying the amount of liquid in a container*. Diperolehi September 11, 2013 daripada <http://www.studyladder.com/learn/mathematics/activity/3590>

IKON



Rehat



Perbincangan



Bahan Bacaan



Buku Rujukan



Latihan



Membuat Nota



Senarai Semakan



Layari Internet



Panduan Pengguna



Mengumpul Maklumat



Tutorial



Memikir



Tamat