

KSSM

Nota Kimia

Tingkatan 4

Bab 6 Asid, Bes & Garam

Nama: _____

Optimized by www.ImageOptimizer.com

Disediakan Oleh:



BAB 6 ASID, BES & GARAM

6.1 Asid dan Bes

[A] Asid

1. Asid ialah bahan kimia yang **mengion di dalam air** untuk menghasilkan **ion hidrogen, H⁺** (ion hidroksonium, H₃O⁺)

2. Kebesan asid:

Asid monoprotik: i) Asid yang menghasilkan 1 ion H ⁺ per molekul asid. Asid hidroklorik, $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$ Asid nitrik, $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$	Asid diprotik i) Asid yang menghasilkan 2 ion H ⁺ per molekul asid. Asid sulfurik, $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$	Asid triprotik i) Asid yang menghasilkan 3 ion H ⁺ per molekul asid. ii) Asid fosforik, H_3PO_4
--	---	---

[B] Bes

1. Bes ialah bahan yang bertindak balas dengan asid untuk menghasilkan **garam dan air sahaja**.

2. Bes yang larut di dalam air disebut sebagai **alkali**.

3. **Alkali** ialah bahan kimia yang **mengion di dalam air** untuk menghasilkan **ion hidroksida, OH⁻**

4. Contoh alkali: larutan natrium hidroksida, larutan kalium hidroksida, larutan ammonia.

[C] Kegunaan Asid, Bes dan Alkali

Asid	Kegunaan	Alkali/Bes	kegunaan
Asid sulfurik	Membuat baja, detergen, cat, polimer sintetik	Ammonia	Membuat baja, asid nitrik dan mengekalkan lateks dlm cecair.
Asid etanoik	Membuat cuka dan sebagai bahan pengawet untuk jeruk	Kalsium hidroksida (kapur)	Meneutralkan tanah berasid Membuat simen dan air kapur
Asid nitrik	Membuat baja, bahan letupan, pewarna, plastik	Natrium hidroksida	Membuat sabun dan detergen
Asid hidroklorik	Sebagai agen pembersihan dalam pencuci tandas.	Aluminium hidroksida	Membuat ubat gigi, antasid (untuk meneutralkan asid berlebihan dlm perut)
Asid benzoik	Mengawet makanan	Magnesium hidroksida	

[D] Peranan Air dalam Menunjukkan Keasidan dan Kealkalian

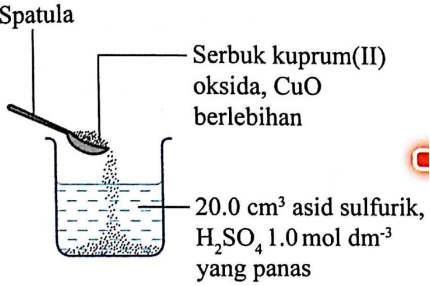
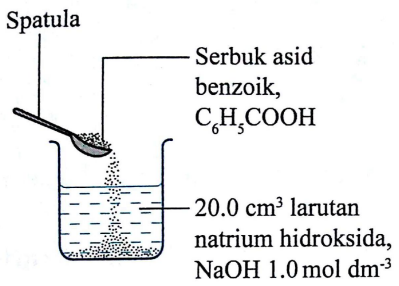
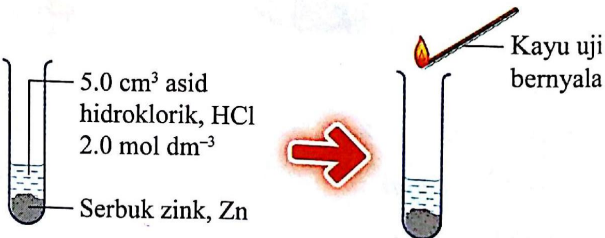
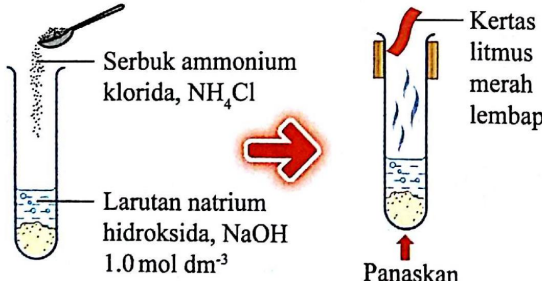
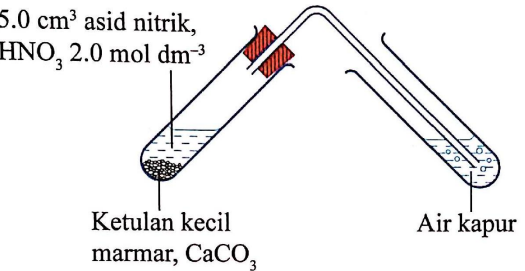
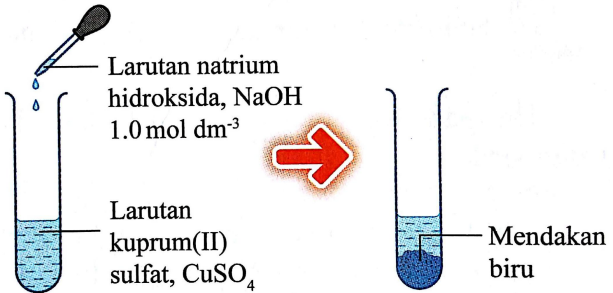
1. Asid hanya menunjukkan **sifat keasidannya** dengan kehadiran **air**.

Jenis ujian	Pepejal asid oksalik	Pepejal asid oksalik + air	Pepejal asid oksalik + propanon kering	Penerangan
+ Kertas litmus biru yang kering	X	biru kepada merah	X	1. Asid mengion dalam air untuk menghasilkan ion H⁺ . 2. Ion H ⁺ menyebabkan asid menunjukkan sifat keasidannya. 3. Tanpa air, asid masih wujud sebagai molekul dan tiada ion H⁺ =Ion ² bebas bergerak mengalirkan elektrik. =Ion H ⁺ bert/b dgn Mg → H ₂ =Ion H ⁺ bert/b dgn CaCO ₃ → CO ₂
Kekonduksian elektrik	X	✓	X	
+ Pita magnesium	X	✓ Gas H ₂	X	
+ batu marmar (kalsium karbonat)	X	✓ Gas CO ₂	X	

2. Alkali hanya menunjukkan **sifat kealkaliannya** dengan kehadiran **air**.

Jenis ujian	Pelet natrium hidroksida, NaOH // Ammonia, NH ₃	Pelet natrium hidroksida + air	Pelet natrium hidroksida + propanon kering
+ Kertas litmus merah yang kering	X	merah kepada biru	X

6.4 Sifat-sifat Asid dan Alkali

<p>Sifat asid</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rasa masam 2. Boleh mengalir arus elektrik dalam larutan akueus 3. Larut dalam air 4. Cecair yang tidak berwarna 5. Menukarkan warna kertas litmus biru lembap kepada merah 6. Nilai pH larutan akueus asid adalah kurang daripada 7. 	<p>Sifat Alkali</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rasa pahit dan licin 2. Boleh mengalir arus elektrik dalam larutan akueus 3. Larut dalam air 4. Cecair yang tidak berwarna 5. Menukarkan warna kertas litmus merah lembap kepada biru 6. Nilai pH larutan akueus asid adalah lebih daripada 7.
<p>Sifat Kimia Asid</p> <p>1. Asid + bes → garam dan air</p> $2\text{HCl} + \text{CuO} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  <p>Spatula</p> <p>Serbuk kuprum(II) oksida, CuO berlebihan</p> <p>20.0 cm³ asid sulfurik, H₂SO₄ 1.0 mol dm⁻³ yang panas</p>	<p>Sifat Kimia Alkali</p> <p>1. Alkali + asid → garam + air</p> $\text{NaOH} + \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{KOH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOK} + \text{H}_2\text{O}$  <p>Spatula</p> <p>Serbuk asid benzoik, C₆H₅COOH</p> <p>20.0 cm³ larutan natrium hidroksida, NaOH 1.0 mol dm⁻³</p>
<p>2. Asid + logam reaktif → garam + gas hidrogen, H₂</p> $2\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Mg} \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$  <p>5.0 cm³ asid hidroklorik, HCl 2.0 mol dm⁻³</p> <p>Serbuk zink, Zn</p> <p>Kayu uji bernyala</p>	<p>2. Alkali + garam ammonium (dipanaskan) → garam + air + gas ammonia</p> $\text{NaOH} + \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3$ $\text{KOH} + \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3$  <p>Serbuk ammonium klorida, NH₄Cl</p> <p>Larutan natrium hidroksida, NaOH 1.0 mol dm⁻³</p> <p>Kertas litmus merah lembap</p> <p>Panaskan</p>
<p>3. Asid + karbonat logam → garam + air + karbon dioksida</p> $2\text{HNO}_3 + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ $2\text{HCl} + \text{CuCO}_3 \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  <p>5.0 cm³ asid nitrik, HNO₃ 2.0 mol dm⁻³</p> <p>Ketulan kecil marmar, CaCO₃</p> <p>Air kapur</p>	<p>3. Alkali + ion logam (Cu²⁺/Fe²⁺/Fe³⁺) → hidroksida logam yang tak terlarutkan (Ujian pengesanan)</p> $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ <p>Persamaan ion: OH⁻ + Cu²⁺ → Cu(OH)₂</p> <p>Mendakan biru</p>  <p>Larutan natrium hidroksida, NaOH 1.0 mol dm⁻³</p> <p>Larutan kuprum(II) sulfat, CuSO₄</p> <p>Mendakan biru</p>

6.5 Kepekatan Larutan Aqueus

1. Kepekatan (g dm^{-3}) = $\frac{\text{Jisim zat terlarut (g)}}{\text{Isi padu larutan (dm}^3\text{)}}$

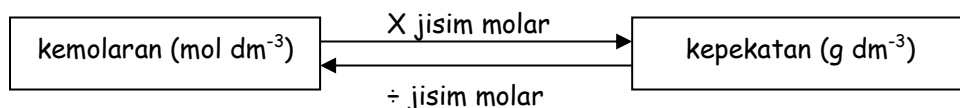
= Bilangan jisim zat terlarut yang terdapat dalam 1 dm^3 larutan

2. Kepekatan (mol dm^{-3}) = $\frac{\text{Bilangan mol zat terlarut (mol)}}{\text{Isi padu larutan (dm}^3\text{)}}$

= Bilangan mol zat terlarut yang terdapat dalam 1 dm^3 larutan

3. Unit kepekatan yang selalu digunakan adalah kemolaran (mol dm^{-3})

4.



Contoh:

<p>1. Hitung kepekatan larutan dalam gram per dm^3 apabila 36.5 g hidrogen klorida, HCl dilarutkan di dalam air untuk menghasilkan 500 cm^3 larutan.</p> <p style="text-align: right;">[73 g dm^{-3}]</p>	<p>2. Hitung kemolaran larutan yang disediakan dengan melarutkan 0.30 mol natrium hidroksida, NaOH di dalam air suling untuk menghasilkan 250 cm^3 larutan.</p> <p style="text-align: right;">[1.2 mol dm^{-3}]</p>
<p>3. Kemolaran asid nitrik, HNO_3 di dalam sebuah botol ialah 2.0 mol dm^{-3}. Apakah kepekatan larutan asid itu dalam g dm^{-3} [jisim atom relatif: H, 1; N, 14; O, 16]</p> <p style="text-align: right;">[126 g dm^{-3}]</p>	<p>4. Hitung kemolaran larutan natrium sulfat, Na_2SO_4 dengan kepekatan 28.4 g dm^{-3}. [jisim atom relatif: O, 16; Na, 23; S, 32]</p> <p style="text-align: right;">[0.2 mol dm^{-3}]</p>
<p>5) 38.4 g asid Y dilarutkan ke dalam 100 cm^3 air suling. Apakah kepekatan larutan asid itu dalam mol dm^{-3}. [Jisim molekul relatif of asid Y = 192]</p> <p style="text-align: right;">[2 mol dm^{-3}]</p>	

6.6 Larutan Piawai

[A] Penyediaan larutan piawai

1. Larutan piawai ialah larutan yang **kepekannya** diketahui dengan **tepat**.

I) Penyediaan larutan piawai daripada Bahan Pepejal.

Penyediaan 250 cm³ larutan piawai natrium karbonat, Na₂CO₃ 1.0 mol dm⁻³
 [Na = 23; C = 12; O = 16]

1. Tentukan jisim natrium karbonat,

Bilangan mol Na₂CO₃

$$n = \frac{MV}{1000} = \frac{(1.0)(250)}{1000} = 0.25 \text{ mol}$$

Jisim Na₂CO₃ yang diperlukan

$$0.25 \times [23(2) + 12 + 16(3)] \\ = 0.25 \times 106 = \mathbf{26.5 \text{ g}}$$

2. Timbang **26.5 g** pepejal natrium karbonat dengan penimbang elektronik

3. Tambahkan 100 cm³ air suling kepada pepejal natrium karbonat di dalam sebuah bikar.

4. Kacaukan campuran dengan rod kaca sehingga pepejal natrium natrium karbonat terlarut sepenuhnya.

5. Pindahkan larutan natrium karbonat ke dalam kelalang volumetrik 250 cm³ melalui corong turas.

6. Bilaskan bikar dan corong turas dengan air suling. Pindahkan semua air bilasan ke dalam kelalang volumetrik.

7. Tambahkan air suling sehingga mencapai tanda senggatan.

8. Tutupkan kelalang volumetrik dengan penutup.

9. Goncangkan sambil telangkupkan kelalang volumetrik beberapa kali sehingga larutan menjadi sebati.

II) Penyediaan Larutan Piawai melalui Pencairan Larutan Aqueus.

1. Penambahan air kepada sesuatu larutan akan mengubah kepekatan larutan tetapi tidak mengubah kuantiti zat terlarut yang ada di dalam larutan itu.

$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

M₁ = Kemolaran asal

V₁ = Isi padu dari larutan asal

M₂ = Kemolaran yang diperlukan

V₂ = Isi padu yang diperlukan

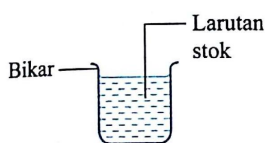
Penyediaan 100 cm³ larutan natrium karbonat 0.25 mol dm⁻³ daripada larutan natrium karbonat 1.0 mol dm⁻³

Kiraan:

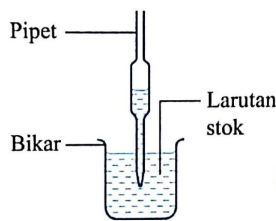
$$M_1 V_1 = M_2 V_2$$

$$(1.0)V_1 = (0.25)(100)$$

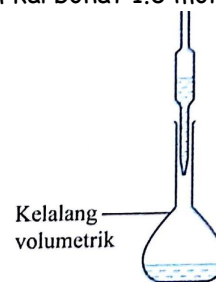
$$V_1 = \mathbf{25 \text{ cm}^3}$$



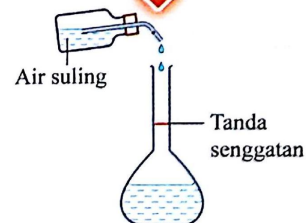
(a) Tuangkan larutan stok daripada Aktiviti 6.7 ke dalam sebuah bikar



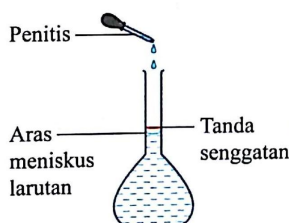
(b) Keluarkan isi padu larutan, V₁ cm³ yang telah dihitung dengan pipet



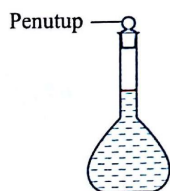
(c) Pindahkan V₁ cm³ isi padu larutan ke dalam sebuah kelalang volumetrik



(d) Tambahkan air suling sehingga paras larutan menghampiri tanda senggatan



(e) Tambahkan air suling secara perlahan-lahan dengan penitis



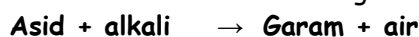
(f) Tutupkan kelalang volumetrik dan goncangkan serta telangkupkan beberapa kali sehingga larutan bercampur sebati

Contoh

<p>1. Kira bilangan mol dalam 200 cm³ asid sulfurik 0.5 mol dm⁻³.</p> <p style="text-align: right;">[0.1 mol]</p>	<p>2. Hitung jisim barium hidroksida, Ba(OH)₂ yang larut dalam air untuk membentuk 50 cm³ larutan yang berkepekatan 0.1 mol dm⁻³ [JAR: H=1, O=16, Ba=137]</p> <p style="text-align: right;">[0.855 g]</p>
<p>3. Hitung isi padu asid sulfurik 2.0 mol dm⁻³ yang diperlukan untuk menyediakan 100 cm³ asid sulfurik 1.0 mol dm⁻³.</p> <p style="text-align: right;">[50 cm³]</p>	<p>4. Kita perlu untuk menyediakan asid hidroklorik 0.04 mol dm⁻³ menggunakan kelalang volumetrik 250 cm³ daripada 1.0 mol dm⁻³ Kira isipadu asid hidroklorik yang diperlukan untuk pencairan.</p> <p style="text-align: right;">[10 cm³]</p>
<p>5. Dalam satu eksperimen, plumbum(II) karbonat ditambah berlebihan ke dalam 100 cm³ asid nitrik 1.0 mol dm⁻³.</p> <p>a) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas</p> <p>b) Hitung jumlah isi padu gas yang dihasilkan pada keadaan bilik. [1 mol sebarang gas menempati 24 dm³ pada keadaan bilik]</p> <p style="text-align: right;">[1.2 dm³]</p>	
<p>6) Hitung jisim kuprum(II) oksida yang diperlukan untuk bertindak balas lengkap dengan 50 cm³ asid hidroklorik 1.0 mol dm⁻³. [Jisim atom relatif: Cu = 64, O = 16]</p> <p style="text-align: right;">[2 g]</p>	

6.7 Peneutralan

1. Tindak balas antara asid dengan alkali (bes) untuk menghasilkan garam dan air



2. Tuliskan persamaan kimia bagi peneutralan:

$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
Kalium hidroksida + asid nitrik $\text{KOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	Barium hidroksida + asid nitrik $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Persamaan ion untk peneutralan: $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

3. Peneutralan dalam kehidupan harian kita

<p>Pertanian: Tanah yang berasid dirawat dengan serbuk kapur, CaO // batu kapur, CaCO_3 // Kapur mati, $\text{Ca}(\text{OH})_2$</p> <p>Perubatan: Susu magnesia, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ meredakan kesakitan gastrik dengan meneutralkan lebihan asid hidroklorik di dalam perut.</p>	<p>Kesihatan: Ubat gigi mengandungi bes untuk meneutralkan asid yang dihasilkan oleh bakteria di dalam mulut.</p> <p>Cuka digunakan untuk merawat sengatan penyengat yang bersifat alkali</p> <p>Alkali lemah di dalam syampu meneutralkan asid pada rambut.</p>	<p>Industri: Ammonia mencegah penggumpalan lateks</p> <p>Gas berasid (SO_2) dineutralkan oleh kapur CaO sebelum dibebaskan ke atmosfera.</p>
--	---	---

Kaedah Pentitratan

1. Pentitratan ialah suatu kaedah analisis kuantitatif untuk menentukan kepekatan suatu larutan asid atau alkali.

2. Penambahan asid yang kepekatannya diketahui titik demi titik sehingga asid yang ditambahkan secukupnya untuk meneutralkan alkali yang ada (kepekatan tidak diketahui)

3. **Takat akhir:** Takat yang mana proses peneutralan berlaku dan penunjuk asid-bes bertukar warna.
(Penunjuk asid-bes digunakan untuk mengesan takat akhir)

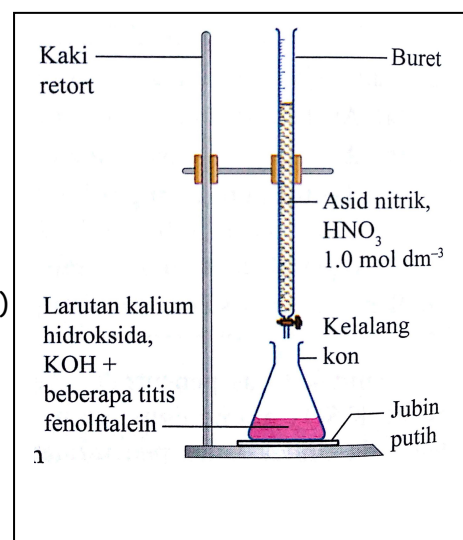
4. Warna penunjuk

Penunjuk	Asid	Neutral	Alkali
Fenolftalein	Tidak berwarna	Tidak berwarna	Merah Jambu
Metil jingga	Merah	Jingga	Kuning

5. Kiraan:

Langkah 1: menulis persamaan kimia: $a\text{Asid} + b\text{alkali} \rightarrow \text{Garam} + \text{udara}$

Langkah 2 : formula : $\frac{M_a V_a}{M_b V_b} = \frac{a}{b}$



Contoh:

<p>1) Berapakah kepekatan 20.0 cm^3 asid hidroklorik, yang diperlukan untuk meneutralkan 20.0 cm^3 larutan natrium hidroksida 0.1 mol dm^{-3}</p> <p style="text-align: right;">[0.1 mol dm^{-3}]</p>	<p>2) 50 cm^3 asid nitrik, HNO_3 melengkapkan peneutralan 50 cm^3 kalsium hidroksida, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0.25 mol dm^{-3}. Hitungkan kemolaran asid nitrik, HNO_3 itu.</p> <p style="text-align: right;">[0.5 mol dm^{-3}]</p>
<p>3) Dalam satu pentitratan, 15 cm^3 asid sulfurik, H_2SO_4 0.5 mol dm^{-3} meneutralkan 20 cm^3 larutan kalium hidroksida, KOH. Hitungkan kepekatan larutan kalium hidroksida, KOH.</p> <p style="text-align: right;">[0.75 mol dm^{-3}]</p>	<p>4) Diberikan $T \text{ cm}^3$ asid sulfurik $0.125 \text{ mol dm}^{-3}$ tepat meneutralkan 25 cm^3 larutan ammonia 1.0 mol dm^{-3}.</p> <p style="text-align: center;">$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$</p> <p>Tentukan jumlah isi padu larutan di dalam kelalang kon pada takat akhir pentitratan.</p> <p style="text-align: right;">[125 cm^3]</p>
<p>5) Seorang pelajar menjalankan eksperimen pentitratan dengan mengisikan 25 cm^3 larutan kalium hidroksida 0.1 mol dm^{-3} ke dalam sebuah kelalang kon dan mengisi buret dengan asid sulfurik 0.1 mol dm^{-3}. Metil jingga digunakan sebagai penunjuk dalam proses peneutralan ini.</p> <p>i) Tuliskan persamaan kimia bagi tindak balas ini.</p> <p>ii) Hitung isi padu asid sulfurik yang diperlukan</p> <p>iii) Nyatakan perubahan warna metil jingga apabila mencapai takat akhir.</p> <p>iv) Eksperimen ini diulangi dengan menggunakan asid nitrik, ramalkan isi padu asid nitrik yang diperlukan. Terangkan.</p> <p style="text-align: right;">[12.5 cm^3]</p>	

6.8 Garam, Hablur dan Kegunaan dalam Kehidupan Harian

1. Garam merupakan sebatian ion yang terbentuk apabila ion hidrogen, H^+ daripada asid digantikan dengan ion logam atau ion ammonium, NH_4^+ .

2. Ciri-ciri fizikal hablur garam

Mempunyai permukaan yang rata, sisi yang lurus dan bucu yang tajam	Mempunyai sudut yang tetap di antara dua permukaan yang bersebelahan	Mempunyai bentuk geometri tertentu seperti kubus, kuboid, rombus dan prisma	Hablur yang berlainan mempunyai bentuk geometri yang berbeza	Hablur yang sama tetapi saiz yang berbeza tetap mempunyai bentuk geometri yang sama
--	--	---	--	---

3. Contoh garam serta kegunaannya

Pertanian: NH_4NO_3 - baja. $FeSO_4$ - digunakan dalam pestisid untuk membunuh serangga perosak dan rumput.	Perubatan: $CaSO_4$ - plaster Paris untuk menyokong tulang yang patah. $KMnO_4$ - antiseptik bagi merawat luka.	Penyediaan makanan: $NaCl$ - perisa. Natrium bikarbonat, $NaHCO_3$ - menaikkan doh.	Pengawetan: Natrium benzoat, C_6H_5COONa - mengawet sos cili, sos tomato. $NaNO_3$ - mengawet daging yang diproses / sosej
---	---	---	--

6.9 Penyediaan Garam di dalam Air

1. Terdapat dua jenis garam

i) Garam terlarutkan

ii) Garam tak terlarutkan

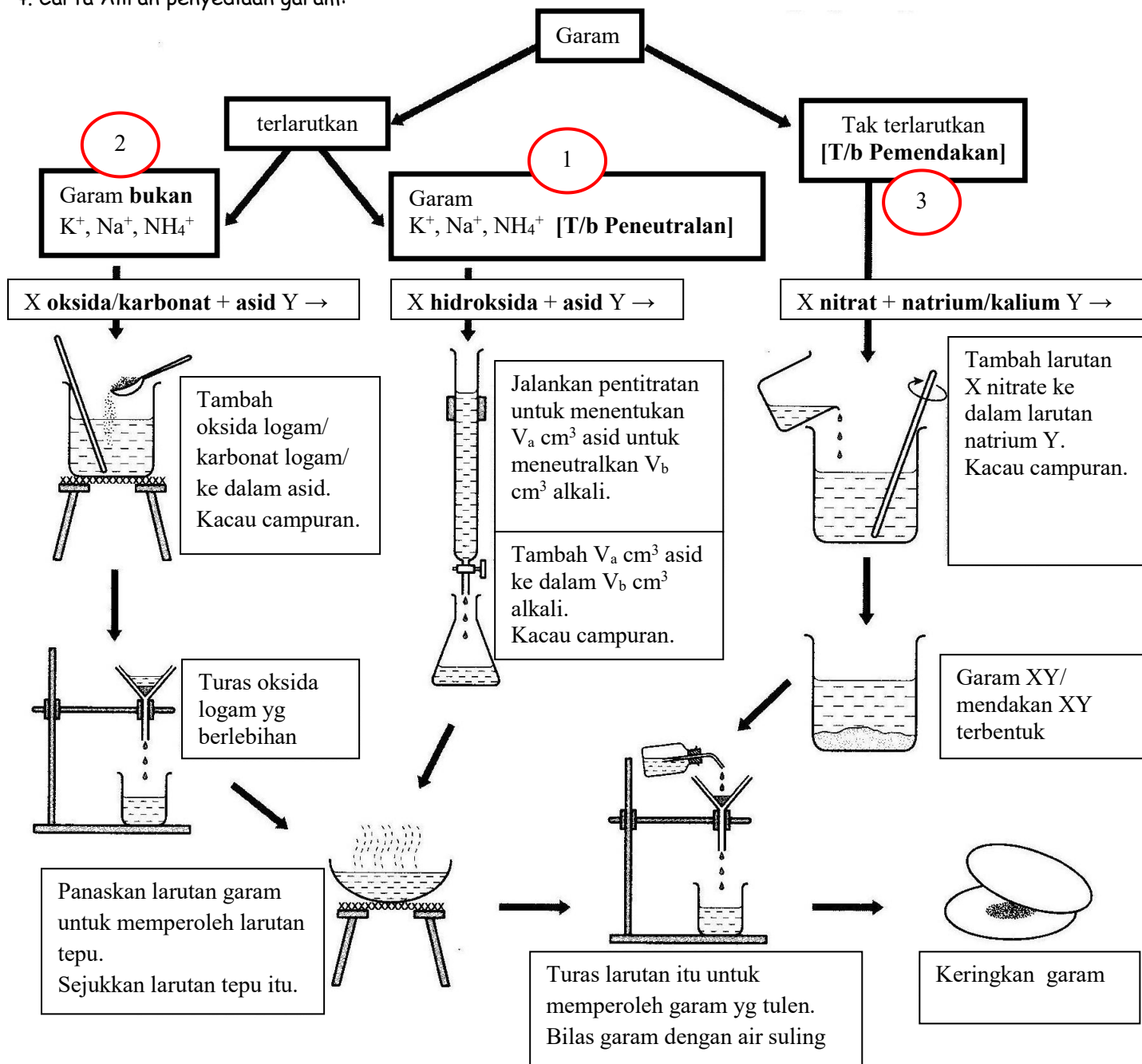
Garam	KETERLARUTAN DLM AIR	KECUALI
Garam natrium, Na^+ , Garam kalium, K^+ , Garam ammonium, NH_4^+	/	-
Garam nitrat, NO_3^-	/	-
Garam klorida, Cl^-	/	Argentum klorida, $AgCl$, Plumbum(II) klorida, $PbCl_2$ Merkuri(I) klorida, Hg_2Cl_2
Garam sulfat, SO_4^{2-}	/	Barium sulfat, $BaSO_4$, Kalsium sulfat, $CaSO_4$ Plumbum(II) sulfat, $PbSO_4$
Garam karbonat, CO_3^{2-}	x	Natrium karbonat, Kalium karbonat Ammonium karbonat

2. Sifat istimewa garam $PbCl_2$ & PbI_2

Pepejal putih $PbCl_2$	Larut di dalam air panas membentuk larutan tidak berwarna.
Pepejal kuning PbI_2	

3. Garam terlarutkan dituliskan melalui kaedah penghabluran semula.

4. Carta Aliran penyediaan garam:



Garam	Keterlarutan dlm air	Kaedah	Bahan tindak balas
1. Kalium nitrat	larut	1	Kalium hidroksida & asid nitrik
2. kuprum(II) sulfat	larut	2	Kuprum(II) oksida/kuprum(II) karbonat & asid sulfurik
3. Kalsium karbonat	Tidak larut	3	Kalsium nitrat & natrium karbonat/kalium karbonat
4. amonium sulfat	larut	1	Larutan ammonia & asid sulfurik
5. Plumbum(II) nitrat	larut	2	Plumbum(II) oksida & asid nitrik
6. Barium klorida	Tidak larut	3	Barium nitrat & natrium klorida/kalium klorida

6.10 Tindakan haba ke atas Garam

1. Ujian gas:

Ujian gas oksigen, O₂
 Gas oksigen, O₂ / KClO₃ / Kayu uji berbara dinyalakan / Panaskan

Ujian gas hidrogen, H₂
 Gas meletup dengan bunyi "pop" / Gas hidrogen, H₂ / Kayu uji bernyala / H₂SO₄ / Zn / Panaskan

Ujian gas klorin, Cl₂
 Gas klorin, Cl₂ / Kertas litmus biru lembap bertukar menjadi merah dan kemudian menjadi putih / HCl / MnO₂ / Panaskan

Ujian gas karbon dioksida, CO₂
 ZnCO₃ / Panaskan / Air kapur menjadi keruh dan mendakan putih terbentuk

Ujian gas ammonia, NH₃
 Gas ammonia, NH₃ / Kertas litmus merah lembap menjadi biru / NaOH / NH₄Cl / Panaskan

Ujian gas sulfur dioksida, SO₂
 Gas sulfur dioksida, SO₂ / HCl / Na₂SO₃ / Panaskan / Larutan ungu kalium manganat(VI) KMnO₄ berasid dinyahwarnakan

Ujian gas hidrogen klorida, HCl
 Wasap putih yang tebal / Setitik larutan ammonia, NH₃ pekat / Gas hidrogen klorida, HCl / H₂SO₄ / NaCl / Panaskan

Ujian gas nitrogen dioksida, NO₂
 Kertas litmus biru lembap menjadi merah / Gas perang nitrogen dioksida, NO₂ / Pb(NO₃)₂ / Panaskan

2. Kesan Haba:

Garam	Kesan haba ke atas garam												
garam karbonat $PbCO_3 \rightarrow PbO + CO_2$	karbon dioksida, CO₂ dibebaskan Kecuali kalium karbonat, natrium karbonat tidak terurai <table border="1"> <thead> <tr> <th>Garam</th> <th>Sebelum</th> <th>Selepas (Oksida logam)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PbCO₃</td> <td>White</td> <td>PbO: Perang [panas], kuning [sejuk]</td> </tr> <tr> <td>ZnCO₃</td> <td>White</td> <td>ZnO: Yellow [panas], white [sejuk]</td> </tr> <tr> <td>CuCO₃</td> <td>Hijau</td> <td>CuO: hitam</td> </tr> </tbody> </table>	Garam	Sebelum	Selepas (Oksida logam)	PbCO ₃	White	PbO: Perang [panas], kuning [sejuk]	ZnCO ₃	White	ZnO: Yellow [panas], white [sejuk]	CuCO ₃	Hijau	CuO: hitam
Garam	Sebelum	Selepas (Oksida logam)											
PbCO ₃	White	PbO: Perang [panas], kuning [sejuk]											
ZnCO ₃	White	ZnO: Yellow [panas], white [sejuk]											
CuCO ₃	Hijau	CuO: hitam											
garam nitrat $2Cu(NO_3)_2 \rightarrow 2CuO + O_2 + 4NO_2$	Nitrogen dioksida, NO₂ (warna perang) & Oksigen, O ₂ dibebaskan Kecuali kalium nitrat, natrium nitrat bebaskan O ₂ sahaja												
Garam sulfat	Tidak terurai kecuali: $ZnSO_4 \rightarrow ZnO + SO_3$ $2FeSO_4 \rightarrow Fe_2O_3 + O_2 + SO_3$												
Garam klorida	Tidak terurai kecuali: $NH_4Cl \rightarrow NH_3 + HCl$												

6.11 ANALISIS KUALITATIF

1. Analisis kualitatif ialah suatu teknik untuk mengenal pasti anion dan kation yang hadir dalam suatu garam dengan menganalisis sifat fizik dan sifat kimia garam itu.

2. Urutan analisis kualitatif garam ialah

- pemeriksaan terhadap sifat fizik garam (warna dan keterlarutan garam dalam air)
- tindakan haba ke atas garam
- ujian anion dan kation
- ujian pengesanan ion

3) Ujian Anion

Ion klorida, Cl^- + HNO_3 + Larutan $AgNO_3$ = Mendakan putih	Ion sulfat, SO_4^{2-} + HNO_3 + Larutan $Ba(NO_3)_2$ @ + HCl + Larutan $BaCl_2$ = Mendakan putih	Ion nitrat, NO_3^- + H_2SO_4 + Larutan $FeSO_4$ & + Beberapa titik H_2SO_4 pekat = Cincin perang	Ion karbonat, CO_3^{2-} + HNO_3 = Pembukaan berlaku. Mengeruhkan air kapur
--	--	---	---

4) Ujian Kation

1. Larutan natrium hidroksida, $NaOH$

Observation	Inferens
Mendakan putih. Larut dlm berlebihan	Zn^{2+} , Al^{3+} , Pb^{2+} [ZAP]
Mendakan putih. Tidak larut dlm berlebihan	Mg^{2+} , Ca^{2+} [MC]
Mendakan hijau. Tidak larut dlm berlebihan	Fe^{2+}
Mendakan perang. Tidak larut dlm berlebihan	Fe^{3+}
Mendakan biru. Tidak larut dlm berlebihan	Cu^{2+}
Tiada perubahan *Gas terbebas semasa dipanaskan menukar kertas litmus merah lembap ke biru	NH_4^+

2. Larutan ammonia, NH_3

Observation	Inferens
Mendakan putih. Larut dlm berlebihan	Zn^{2+}
Mendakan putih. Tidak larut dlm berlebihan	Mg^{2+} , Al^{3+} , Pb^{2+} [MAP]
Mendakan hijau. Tidak larut dlm berlebihan	Fe^{2+}
Mendakan perang. Tidak larut dlm berlebihan	Fe^{3+}
Mendakan biru. Larut dlm berlebihan	Cu^{2+}
Tiada perubahan	NH_4^+ , Ca^{2+}

3. Larutan kalium Iodida, KI (ujian pengesanan kation Pb^{2+})

Kation	Larutan kalium iodida, KI
Ion plumbum(II), Pb^{2+}	Mendakan kuning, larut dlm air panas

4. Reagen Nessler (ujian pengesanan kation NH_4^+)

Kation	Reagen Nessler
Ion ammonium, NH_4^+	Mendakan perang

5. Larutan kalium heksasianofarat(III), $K_3Fe(CN)_6$ (ujian pengesanan kation Fe^{2+})

Kation	Larutan kalium heksasianofarat(III)
Ion ferum(II), Fe^{2+}	Mendakan biru tua

6. Larutan kalium heksasianofarat(II), $K_4Fe(CN)_6$ (ujian pengesanan kation Fe^{3+})

Kation	Larutan kalium heksasianofarat(II)	Larutan kalium tiosianat, $KSCN$
Ion ferum(III), Fe^{3+}	Mendakan biru tua	Larutan berwarna merah darah

Kation	Anion
Ion kalsium, Ca^{2+}	Ion klorida, Cl^-
Ion magnesium, Mg^{2+}	Ion sulfat, SO_4^{2-}
Ion aluminium, Al^{3+}	Ion nitrat, NO_3^-
Ion zink, Zn^{2+}	Ion karbonat, CO_3^{2-}
Ion ferum(II), Fe^{2+}	
Ion ferum(III), Fe^{3+}	
Ion plumbum(II), Pb^{2+}	
Ion kuprum(II), Cu^{2+}	
Ion ammonium, NH_4^+	