

**Penulis: 1. Dra. Poppy K, M.Pd.
2. Sumarni Setiasih, S.Si.
Penyelia: Drs. Arief Sidharta, M.Pd.**

KIM/L/07

LARUTAN ASAM, BASA, DAN GARAM

UNTUK GURU SMP



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
(SCIENCE EDUCATION DEVELOPMENT CENTRE)
JL. DIPONEGORO NO.12, TELP. (022) 4231191, FAX. (022) 4207922
BANDUNG 40115
2007



AS/NZS ISO 9001 : 2000
Quality Management System
Certificate No.: QEC22039

DAFTAR ISI

	Hal
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	2
C. Program Penyajian	2
BAB II ASAM, BASA dan GARAM	4
A. Sifat Larutan Asam, Basa dan Garam	5
1. Larutan Asam	6
2. Larutan Basa	12
3. Garam	16
B. Mengidentifikasi sifat Larutan Asam, Basa dan Garam	23
1. Indikator Buatan	23
2. Indikator Alam	23
C. Derajat Keasaman (pH)	26
1. Pengujian pH Indikator Universal	27
2. Pengujian pH dengan Larutan Indikator Asam Basa	29
3. pH meter	31
BAB III PENERAPAN ASAM, BASA dan GARAM dalam PEMBELAJARAN	32
1. SK dan KD	32
2. Contoh Silabus	34
3. Contoh RPP	36
BAB IV RANGKUMAN	45
BAB V EVALUASI	47
DAFTAR PUSTAKA	51
GLOSARIUM	52

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gb. 2.1 Buah Apel	4
Gb. 2.2 Buah yang mengandung senyawa asam	10
Gb. 2.3 Kegunaan Asam Sulfat	11
Gb. 2.4 Reaksi antara pualam dengan asam	12
Gb. 2.5 Pencemaran dan akibat hujan asam	12
Gb. 2.6 Bahan sehari-hari yang mengandung basa	15
Gb. 2.7 Produk dari natrium hidroksida	16
Gb. 2.8 Kurva Kelarutan garam	19
Gb. 2.9 Reaksi pengendapan PbI_2	21
Gb. 2.10 Lakmus merah dan lakmus biru	23
Gb. 2.11 Indikator universal dan pH meter	27
Gb. 2.12 Kertas Indikator universal dan warnanya sesuai pH	27
Gb. 2.13 Berbagai macam pH-meter digital	31

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Sifat larutan berdasarkan perubahan warna kertas lakmus	6
Tabel 2.2 Beberapa contoh asam non oksidasi	8
Tabel 2.3 Beberapa contoh asam oksidasi	8
Tabel 2.4 Beberapa contoh asam organik	9
Tabel 2.5 Beberapa asam yang ada di sekitar kita	10
Tabel 2.6 Beberapa contoh senyawa basa	14
Tabel 2.7 Beberapa basa yang ada di sekitar kita	15
Tabel 2.8 Tata nama garam	17
Tabel 2.9 Rumus, nama dan sifat garam	18
Tabel 2.10 Garam yang mudah larut dan sukar larut	18
Tabel 2.11 Kegunaan beberapa garam dalam kehidupan sehari-hari	22
Tabel 2.12 Contoh indikator alam dan perubahan warnanya	26
Tabel 2.13 Trayek pH beberapa indikator	29
Tabel 2.14 Perubahan warna beberapa indikator cair	30

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sesuai dengan PP No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan dan Permendiknas No. 22/2006 tentang Standar Isi pada bidang studi IPA aspek kimia di SMP terdapat perubahan-perubahan baik pada standar kompetensi maupun kompetensi dasarnya. Hal ini tentu didasarkan pada kebutuhan pengetahuan IPA dan tingkat berpikir siswa pada level SMP. Materi larutan asam, basa dan garam merupakan salah satu materi IPA SMP, dan merupakan mata tatar dalam diklat guru SMP di PPPPTK IPA. Oleh karena itu sebagai bahan Diklat guru SMP IPA perlu disusun modul tentang materi ini berikut implementasinya didalam pembelajaran. Materi larutan asam, basa, dan garam masuk didalam standar kompetensi klasifikasi zat, dimana kompetensi dasar yang harus dicapai siswa adalah mengelompokkan sifat larutan asam, larutan basa, dan larutan garam melalui alat dan indikator yang tepat dan melakukan percobaan sederhana dengan bahan-bahan yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari.

Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya untuk memecahkan masalah pencemaran lingkungan. Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Berdasarkan hal tersebut maka materi tentang larutan asam, basa dan garam di SMP harus disesuaikan dengan prinsip-prinsip pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup. Oleh karena itu pembelajaran IPA di SMP menekankan pada pemberian pengalaman belajar

secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah. Melalui pembelajaran tentang larutan asam, basa dan garam, banyak keterampilan proses yang dapat dikembangkan baik dalam penyajian eksperimen maupun non eksperimen.

Pada modul ini disajikan uraian materi tentang larutan asam, basa, dan garam, cara mengidentifikasinya dengan percobaan-percobaan sederhana, serta bagaimana implementasi pembelajaran di kelas yang dideskripsikan dalam silabus dan RPP dilengkapi dengan contoh model LKS dan instrumen penilaian baik untuk penguasaan konsep, sikap dan psikomotor. Modul ini digunakan pada Diklat Guru IPA SMP, selanjutnya guru mengimplementasikan materinya di kelas VII semester 1. Materi larutan asam, basa, dan garam ini merupakan materi pertama untuk aspek kimia dalam pembelajaran IPA sehingga harus disajikan semenarik mungkin agar siswa akan termotivasi untuk belajar kimia lebih lanjut.

B. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai setelah peserta pendidikan dan pelatihan mempelajari modul ini adalah sebagai berikut.

1. Menguasai materi larutan asam, basa dan garam yang terdiri dari sifat, rumus, pembuatan, kegunaan dalam kehidupan sehari-hari, termasuk indikator alam maupun buatan untuk mengidentifikasinya.
2. Menyusun silabus, RPP, LKS dan instrumen penilaian tentang materi larutan asam, basa dan garam sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing.
3. Dapat mengimplementasikan materi larutan asam, basa dan garam di kelas sesuai dengan silabus, RPP, LKS yang disusun dan menguji ketercapaian kompetensi siswa melalui penilaian terhadap siswa.

C. Program Penyajian

Program penyajian materi ini dalam Diklat dirinci sebagai berikut.

1. Sasaran : guru SMP baik diklat Berjenjang maupun Spesialisasi.
2. Waktu : 8 jam pembelajaran (4 jam teori , 4 jam praktek).

3. Metode : diskusi, informasi dan eksperimen.
4. Pendekatan : andragogi
5. Model : inkuiri
6. Petunjuk Belajar : - *Brainstorming* tentang pemahaman larutan asam, basa, dan garam.
 - Mengkaji materi dari modul dan menentukan materi esensial untuk siswa SMP sesuai SK dan KD.
 - Melakukan uji coba percobaan-percobaan larutan asam, basa, dan garam yang tersedia dalam modul.
 - Mendiskusikan implementasi materi didalam pembelajaran.
 - Mengerjakan soal-soal evaluasi.

BAB II

ASAM, BASA DAN GARAM



Gb 2.1. Buah apel

Apa yang anda pikirkan pada saat mendengar kata asam? Semua orang mengenal kata asam dari hal-hal yang rasanya asam seperti buah apel, jeruk dan buah-buahan lainnya. Selain itu dikenal beberapa larutan asam yang sering digunakan seperti asam cuka dan asam sulfat. Asam berhubungan juga dengan penyakit serta masalah pencemaran lingkungan contohnya kelebihan asam lambung dan hujan asam.

Sebenarnya banyak kegunaan asam dalam kehidupan sehari-hari misalnya asam cuka untuk memasak, asam askorbat dalam vitamin C dan asam sulfat yang digunakan dalam aki. Selain asam ada juga senyawa basa yang terkenal dalam kehidupan sehari-hari seperti aluminium hidroksida dan magnesium hidroksida yang terdapat pada obat maag dan kalsium hidroksida atau air kapur.

Larutan asam dan basa dapat dibedakan melalui pengujian dengan indikator. Indikator yang sering digunakan adalah lakmus merah dan lakmus biru. Asam basa juga dikenal di bidang pertanian dan lingkungan hidup yaitu berkaitan dengan pH atau derajat keasaman tanah atau air. pH merupakan ukuran kekuatan asam. Pengujian pH dapat ditentukan dengan indikator universal.

Kata "asam" berasal dari bahasa Latin "acidum" atau "acid" bahasa Inggris. Kata asam ini dikaitkan dengan rasa asam dari senyawa-senyawanya. Lawan dari asam yaitu "alkali", kata ini berasal dari bahasa Arab yang berarti abu tanam-tanaman. Senyawa alkali lebih dikenal dengan nama basa.

Menurut Rouelle (1774), basa dapat bereaksi dengan asam membentuk garam. Banyak contoh garam yang digunakan dalam kehidupan yang paling utama adalah garam dapur atau natrium klorida. Pada bahasan berikutnya akan diuraikan tentang larutan asam, basa dan garam serta indikator asam basa.

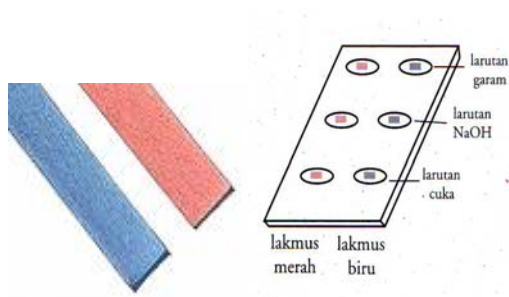
A. Sifat Larutan Asam, Basa dan Garam

Larutan asam, basa dan garam memiliki sifat yang berbeda, hal ini dapat diamati melalui suatu percobaan dengan menggunakan indikator atau dengan mempelajari rumus dan reaksi-reaksinya.

Salah satu cara yang paling mudah untuk membedakan sifat larutan asam dan basa yaitu dengan menggunakan lakmus merah dan lakmus biru.

Kegiatan 2.1

Membedakan Sifat larutan Asam dan Basa dengan Kertas Lakmus



1. Siapkan potongan-potongan kecil kertas lakmus merah dan lakmus biru pada plat tetes.
2. Teteskan 2 tetes larutan asam cuka kepada lakmus merah dan lakmus biru, amati perubahan yang terjadi!
3. Ulangi percobaan dengan meneteskan larutan basa (air kapur) dan larutan garam dapur kepada lakmus merah dan lakmus biru yang lain. Amati lagi perubahan yang terjadi. Catat pada tabel pengamatan!

Tabel Pengamatan

Lakmus	Warna Lakmus Mula-Mula	Warna Lakmus setelah ditetesi Larutan		
		Cuka	Air Kapur	Garam Dapur
Lakmus merah	Merah	_____	_____	_____
Lakmus biru	Biru	_____	_____	_____

Pertanyaan:

1. Bagaimana perubahan warna lakmus merah dan lakmus biru di dalam larutan asam?
2. Bagaimana perubahan warna lakmus merah dan lakmus biru di dalam larutan basa?
3. Bagaimana perubahan warna lakmus merah dan lakmus biru di dalam larutan garam?
4. Buatlah kesimpulan dari percobaan ini!
5. Perkirakan perubahan warna lakmus di dalam air, dan larutan yang tersedia.

Perhatikan data pengamatan pengujian larutan asam, basa, dan garam berikut ini.

Tabel 2.1 Sifat larutan berdasarkan perubahan warna kertas lakmus

Larutan		Warna lakmus merah dan biru	Sifat
Hidrogen klorida	HCl	Merah	Asam
Hidrogen (VI) sulfat	H ₂ SO ₄		
Hidrogen (V) nitrat	HNO ₃		
Gula (glukosa)	C ₆ H ₁₂ O ₆	Tidak berubah	Netral
Garam (natrium klorida)	NaCl		
Amonia	NH ₃	Biru	Basa
Natrium hidroksida	NaOH		
Natrium karbonat	Na ₂ CO ₃		

Dari data tabel tersebut asam, basa, dan garam dapat dibedakan dengan dengan lakmus merah dan lakmus biru. Larutan asam dapat merubah warna lakmus biru menjadi merah, basa mengubah warna lakmus merah menjadi biru. Larutan yang netral tidak mengubah warna lakmus merah maupun biru.

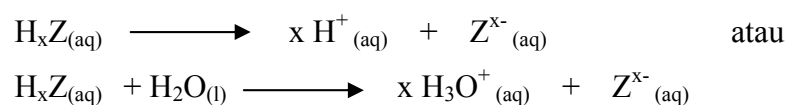
1. Larutan Asam

Asam merupakan zat yang larutannya berasa asam, dapat memerahkan warna lakmus biru. Senyawa asam sangat banyak tetapi dapat dikelompokkan berdasarkan jenis dan sifatnya.

a. Sifat Asam

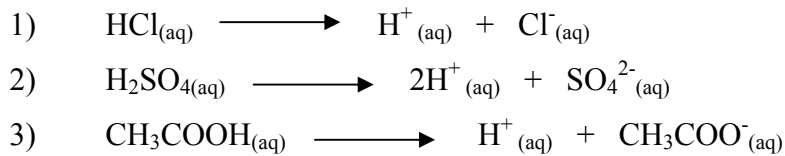
Asam merupakan larutan elektrolit yang dalam air terurai menghasilkan ion positif dan ion negatif.

Menurut Arrhenius, jika asam dilarutkan dalam air akan terjadi reaksi ionisasi sebagai berikut.



Asam melepaskan ion H^+ atau ion H_3O^+ . Ion H_3O^+ terjadi karena ion H^+ diikat oleh air. Reaksi ionisasi asam biasanya ditulis dengan melepaskan ion H^+ . Ion H^+ inilah yang merupakan pembawa sifat asam.

Contoh reaksi ionisasi beberapa asam.

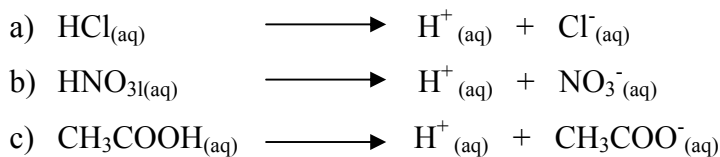


b. Pengelompokan Asam

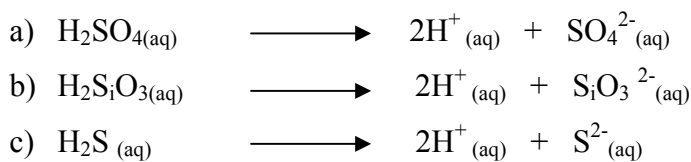
Asam dapat dikelompokkan berdasarkan jumlah ion H^+ yang dilepaskannya, rumusnya, dan kekuatannya.

Berdasarkan jumlah ion H^+ yang dilepaskan asam dikelompokkan menjadi asam *monoprotik*, *diprotik*, dan *tripotik*.

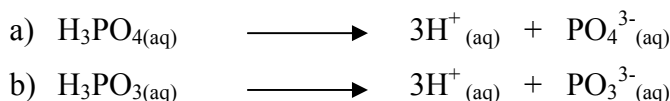
1) *Asam monoprotik*, yaitu asam yang melepaskan satu ion H^+ dalam pelarut air, misalnya:



2) *Asam diprotik*, yaitu asam yang melepaskan dua ion H^+ ke dalam pelarut air, misalnya:



3) *Asam tripotik*, yaitu asam yang melepaskan tiga ion H^+ ke dalam pelarut air, misalnya:



Berdasarkan rumus kimianya asam dibedakan sebagai asam *non oksidasi*, *asam oksidasi*, dan *asam organik*.

- 1) Asam non oksidasi yaitu asam yang tidak mengandung oksigen.

Contoh beberapa asam non oksidasi dan reaksi ionisasinya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.2 Beberapa contoh asam non oksidasi

Rumus Senyawa	Nama Asam	Reaksi Ionisasi
HF	Asam florida	$\text{HF} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{F}^-$
HCl	Asam klorida	$\text{HCl} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Cl}^-$
HBr	Asam bromida	$\text{HBr} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{Br}^-$
HCN	Asam sianida	$\text{HCN} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CN}^-$
H ₂ S	Asam sulfida	$\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$

- 2) Asam oksidasi yaitu asam yang mengandung oksigen.

Contoh beberapa asam oksidasi dan reaksi ionisasinya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.3 Beberapa contoh asam oksidasi

Rumus Senyawa	Nama Asam	Reaksi Ionisasi
HClO	Asam hipoklorit	$\text{HClO} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{ClO}^-$
HNO ₃	Asam nitrat	$\text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$
H ₂ SO ₄	Asam sulfat	$\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
H ₂ CO ₃	Asam karbonat	$\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
H ₃ PO ₃	Asam fosfit	$\text{H}_3\text{PO}_3 \rightleftharpoons 3\text{H}^+ + \text{PO}_3^{3-}$
H ₃ PO ₄	Asam fosfat	$\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons 3\text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$

- 3) Asam organik yaitu asam oksidasi yang umumnya terdapat pada senyawa organik.

Contoh asam organik dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.4 Beberapa contoh asam organik

Rumus Senyawa	Nama Asam	Reaksi Ionisasi
HCOOH	Asam format	$\text{HCOOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCOO}^-$
CH ₃ COOH	Asam asetat	$\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$
C ₂ H ₅ COOH	Asam propionat	$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{C}_2\text{H}_5\text{COO}^-$
C ₆ H ₅ COOH	Asam benzoat	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$

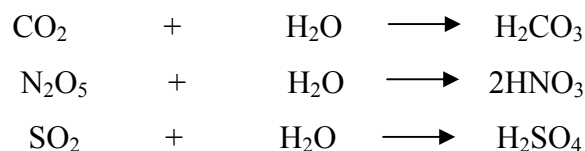
Berdasarkan kekuatannya asam terdiri dari asam kuat dan asam lemah yang ditentukan oleh besarnya derajat ionisasi asam di dalam larutan air.

- 1) *Asam kuat* yaitu asam yang derajat ionisasinya = 1 atau mengalami ionisasi sempurna, misalnya: HCl, HBr, HI, HNO₃, HClO₃, HClO₄, dan H₂SO₄.
- 2) *Asam lemah* yaitu asam yang derajat ionisasinya kurang dari 1 atau mengalami ionisasi sebagian seperti: HCOOH, CH₃COOH, H₂CO₃, HCN, dan H₂S.

c. Pembentukan Asam dari Oksida Non Logam

Asam dapat dihasilkan dari reaksi antara senyawa oksida nonlogam dengan air.

Contoh :



d. Asam Dalam Kehidupan Sehari-Hari

Asam dan basa banyak kita kenal dalam kehidupan sehari-hari. Asam terdapat di dalam buah-buahan asam. Asam askorbat dikenal dengan nama *vitamin C*.



Asam Askorbat



Asam Sitrat

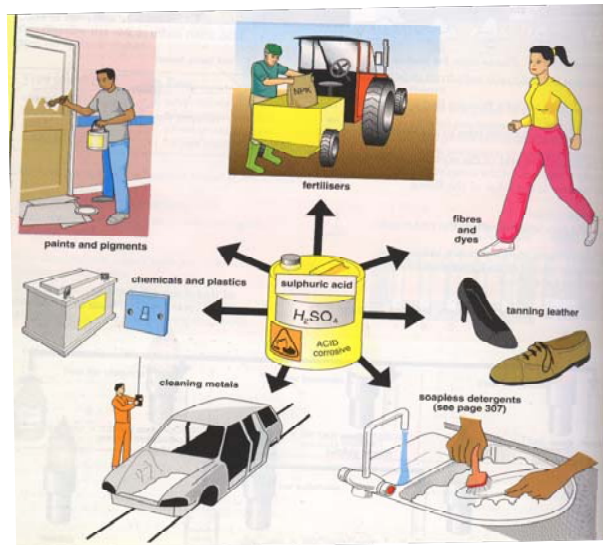
Gb. 2.2 Buah yang mengandung senyawa asam

Berikut ini beberapa asam yang ada di sekitar kita dan keberadaannya.

Tabel 2.5 Beberapa asam yang ada di sekitar kita

Nama	Keberadaan
Asam askorbat	Dalam buah-buahan dikenal sebagai vit. C
Asam karbonat	Dalam minuman ringan bersoda
Asam sitrat	Dalam jus jeruk atau buah-buahan
Asam asetat	Dalam cuka dapur
Asam klorida	Dalam asam lambung, pembersih lantai
Asam laktat	Dalam susu asam
Asam fosfat	Dalam bahan pupuk
Asam sulfat	Dalam aki mobil dan bahan pupuk

Asam sulfat diproduksi secara besar-besaran dipabrik karena banyak digunakan sebagai bahan dasar pembuatan produk sehari-hari seperti yang tertera di gambar berikut :



Gb. 2.3 Kegunaan Asam Sulfat

Selain banyak manfaatnya asam dapat pula menimbulkan pencemaran udara dan air sehingga merusak lingkungan misalnya pada logam-logam dan bangunan. Untuk menguji sifat asam ini anda dapat melakukan percobaan sebagai berikut !

Kegiatan 2.2

Sifat Korosif Asam

Langkah Kerja :

1. Siapkan kira-kira 2 mL asam klorida 1 M didalam dua buah tabung reaksi
2. Masukkan kedalam tabung reaksi pertama sebuah paku yang sudah diampelas.
Amati apa yang terjadi !
3. Masukkan beberapa butir pualam kedalam tabung reaksi kedua. Amati apa yang terjadi !

Pertanyaan :

1. Apa kesimpulan dari percobaan ini?
2. Bagaimana hubungan antara sifat asam dengan kerusakan lingkungan?



Asam bersifat korosif, jika kena logam dan marmer akan bereaksi. Limbah pabrik yang mengandung asam sangat berbahaya karena menimbulkan korosi pada bangunan atau jembatan.

Di beberapa daerah sekarang telah terjadi hujan asam. Asap kendaraan yang mengandung gas karbon dioksida akan bereaksi dengan air membentuk asam karbonat.

Gb. 2.4 Reaksi antara pualam dengan asam

Sedangkan asap pabrik yang mengeluarkan gas sulfur dioksida bereaksi dengan air membentuk asam sulfat, gas nitrogen dioksida menghasilkan asam nitrat



Gb. 2.5 Pencemaran dan akibat hujan asam

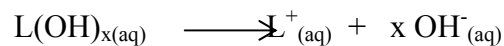
2. Larutan Basa

Orang sakit maag atau kelebihan asam lambung biasanya diobati dengan obat maag atau *antacid*. Antacid mengandung senyawa basa sehingga dapat mengurangi kelebihan asam lambung.

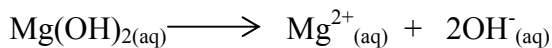
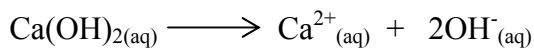
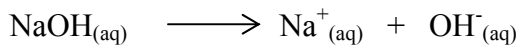
a. Sifat Basa

Basa mempunyai sifat kebalikan dari asam, larutannya dapat membirukan lakmus merah. Karena itu jika kita mereaksikan asam dengan basa pada jumlah yang sama akan menghasilkan larutan netral.

Menurut Arrhenius jika basa ini dilarutkan dalam air akan terjadi reaksi ionisasi dan terjadi ion OH^- , karena itu ion OH^- merupakan pembawa sifat basa. Reaksi ionisasi basa secara umum dapat ditulis:



Beberapa rumus basa yang banyak digunakan adalah NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, dan $\text{Mg}(\text{OH})_2$.



b. Pengelompokkan Basa

Basa dapat dikelompokkan berdasarkan jumlah ion OH^- yang dilepaskannya dan kekuatannya. Berdasarkan ion OH^- yang dilepaskan didalam larutannya, basa dibagi menjadi basa monohidroksi dan basa polihidroksi. Basa monohidroksi yaitu basa yang melepaskan satu ion OH^- dalam larutannya, sedangkan basa polihidroksi yaitu basa yang melepaskan lebih dari satu ion OH^- dalam larutannya. Beberapa contoh senyawa basa dan reaksi ionisasinya tertera pada tabel berikut.

Tabel 2.6 Beberapa contoh senyawa basa

Rumus Senyawa Basa	Nama Basa	Reaksi Ionisasi
<i>Basa Monohidroksi</i>		
LiOH	Litium hidroksida	$\text{LiOH} \longrightarrow \text{Li}^+ + \text{OH}^-$
NaOH	Natrium hidroksida	$\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$
KOH	Kalium hidroksida	$\text{KOH} \longrightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$
<i>Basa Polihidroksi</i>		
Mg(OH)_2	Magnesium hidroksida	$\text{Mg(OH)}_2 \longrightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^-$
Sr(OH)_2	Stronsium hidroksida	$\text{Sr(OH)}_2 \longrightarrow \text{Sr}^{2+} + 2\text{OH}^-$
Ba(OH)_2	Barium hidroksida	$\text{Ba(OH)}_2 \longrightarrow \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^-$
Zn(OH)_2	Seng (II) hidroksida	$\text{Zn(OH)}_2 \longrightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{OH}^-$
Al(OH)_3	Aluminium (III) hidroksida	$\text{Al(OH)}_3 \longrightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^-$
Fe(OH)_2	Besi (II) hidroksida	$\text{Fe(OH)}_2 \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^-$
Fe(OH)_3	Besi (III) hidroksida	$\text{Fe(OH)}_3 \longrightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^-$

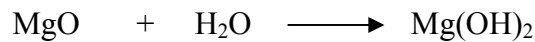
Berdasarkan kekuatannya basa terdiri dari basa kuat dan basa lemah yang ditentukan oleh besarnya derajat ionisasi basa di dalam larutan air.

1. basa kuat yaitu basa yang derajat ionisasinya = 1 atau mengalami ionisasi sempurna, misalnya: LiOH, NaOH, KOH
2. basa lemah yaitu basa yang derajat ionisasinya lebih kecil dari 1 atau mengalami ionisasi sebagian seperti: Mg(OH)_2 , Al(OH)_3 , dan $\text{NH}_3(\text{aq})$

c. Pembentukan basa dari oksida logam

Basa dapat dihasilkan dari reaksi antara senyawa oksida logam dengan air.

Contoh:



e. Basa Dalam Kehidupan Sehari-Hari

Beberapa basa terdapat didalam berbagai produk yang digunakan sehari-hari.



Antacid



Sabun



detergen

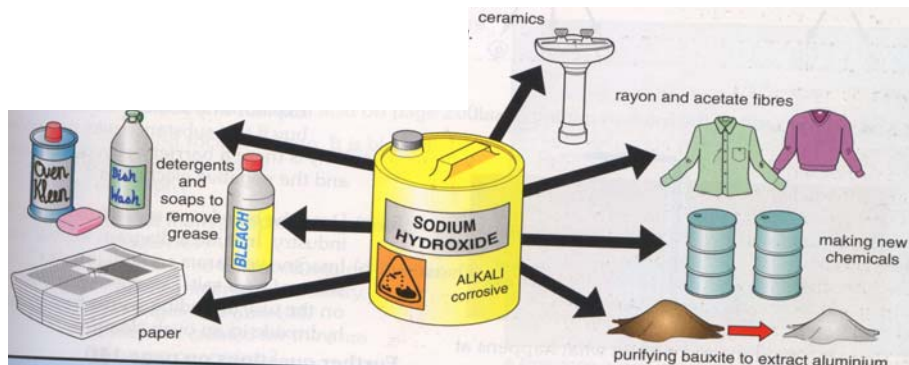
Gb. 2.6 Bahan sehari-hari yang mengandung basa

Contoh nama senyawa basa pada beberapa produk tertera pada tabel berikut.

Tabel 2.7 Beberapa basa yang ada di sekitar kita

Nama	Keberadaan
Amonia atau amonium hidroksida	Dalam pupuk dan bahan pembersih kaca
Kalsium hidroksida	Dalam air kapur, untuk cat tembok
Magnesium hidroksida	Dalam obat antacid
Natrium hidroksida	Dalam sabun,pe dan pembersih,

Basa yang banyak digunakan untuk produk industri adalah natrium hidroksida NaOH yang dikenal sebagai soda api. NaOH banyak digunakan untuk pembuatan sabun, detergen, dan bahan pembersih lain. Seperti pada gambar berikut.



Gb. 2.7 Produk dari natrium hidroksida

Basa umumnya bersifat higroskopis atau mudah menyerap air, sehingga tidak baik disimpan dalam keadaan terbuka. Jika kena tangan akan terasa panas atau gatal.

3. Garam

Garam yang paling terkenal adalah natrium klorida dengan rumus NaCl . Garam dapur terkandung di dalam air laut dengan jumlah yang cukup banyak sehingga garam dapur dapat diperoleh dengan menguapkan air laut. Di beberapa tempat, garam dapur dapat juga didapat dari dalam tanah, untuk memurnikannya dilakukan proses pemisahan campuran.

a. Sifat-sifat garam

Natrium klorida tidak mengubah warna lakmus merah menjadi biru atau lakmus biru menjadi merah berarti larutannya bersifat netral. Di laboratorium garam dapur dapat dibuat dari reaksi antara asam dan basa.

Untuk membuktikan garam dihasilkan dari reaksi asam dan basa lakukan kegiatan berikut :

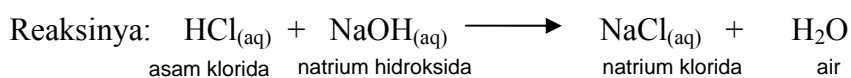
Kegiatan 2.3

Penetralan Asam Basa

1. Campurkan 50 mL HCL 1M dan 50 mL NaOH 1 M didalam gelas kimia, aduk sampai merata.

- Uji campuran dengan lakmus merah dan lakmus biru. Seandainya campuran belum netral tambahkan tetes demi tetes larutan asam atau basa sampai lakmus merah dan lakmus biru menunjukkan sifat larutan telah netral.
- Selidiki larutan yang terjadi dengan cara tuangkan sedikit campuran pada cawan penguap, panaskan diatas api sampai mengering. Amati warna dan bentuk zat yang terjadi dan cicipi!
- Apa kesimpulan anda tentang percobaan ini !

Reaksi pembentukan garam dari asam dan basa disebut *penetralan* atau *reaksi netralisasi*.



Garam umumnya berbentuk kristal. Garam terjadi karena penggantian ion hidrogen pada asam oleh ion logam.

Tabel 2.8 Tata nama garam

Asam		Ion Logam	Garam	
Nama	Rumus		Nama	Rumus
Asam klorida	HCl	Na ⁺	Natrium klorida	NaCl
		K ⁺	Kalium klorida	KCl
Asam sulfat	H ₂ SO ₄	Na ⁺	Natrium sulfat	Na ₂ SO ₄
		Mg ²⁺	Magnesium sulfat	MgSO ₄
Asam fosfat	H ₃ PO ₄	K ⁺	Kalium fosfat	K ₃ PO ₄
		Ca ²⁺	Kalsium fosfat	Ca ₃ (PO ₄) ₂

b. Pengelompokkan Garam

Garam dapat dikelompokkan berdasarkan sifat asam basa dan kelarutannya. Garam ada yang bersifat asam, basa dan netral. Sifat asam basa suatu garam bergantung pada jenis asam basa pembentuknya.

Beberapa garam, asam basa pembentuknya dan sifatnya tertera pada tabel berikut:

Tabel 2.9. Rumus, nama dan sifat garam

Rumus	Nama	Asam pembentuk	Basa pembentuk	Sifat Garam
NaCl	Natrium klorida	HCl	NaOH	Netral
KCl	Kalium klorida	HCl	KOH	Netral
Na ₂ CO ₃	Natrium karbonat	H ₂ CO ₃	NaOH	Basa
Na ₂ SO ₄	Natrium sulfat	H ₂ SO ₄	NaOH	Netral
KCN	Kalium cianida	HCN	KOH	Basa
NH ₄ Cl	Amonium klorida	HCl	NH ₄ OH	Asam

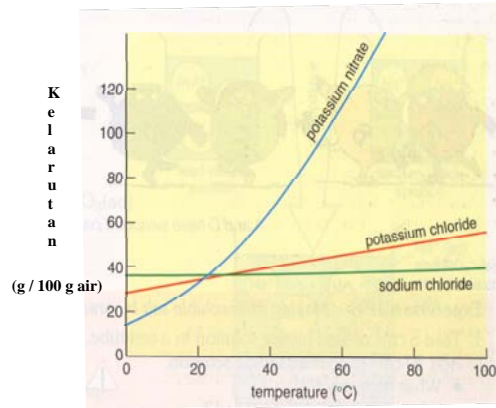
Berdasarkan kelarutannya garam ada yang mudah larut dan sukar larut dalam air, contohnya tertera pada tabel berikut.

Tabel 2.10 Garam yang mudah larut dan sukar larut

Garam yang mudah larut		Garam yang sukar larut	
Rumus	Nama	Rumus	Nama
NaCl	Natrium klorida	AgCl	Perak klorida
CaCl ₂	Kalsium klorida	PbCl ₂	Timbal(II) klorida
KI	Kalium iodida	PbI ₂	Timbal(II) iodida
KNO ₃	Kalium nitrat	CaCO ₃	Kalsium karbonat
Pb(NO ₃) ₂	Timbal(II) nitrat	BaCO ₃	Barium karbonat

Garam klorida dan iodida dari golongan alkali dan alkali tanah umumnya mudah larut dalam air sedangkan garam klorida dan iodida dari logam-logam timbal dan perak tidak larut dalam air. Garam-garam nitrat umumnya larut dalam air, garam-garam karbonat sukar larut dalam air.

Kelarutan garam natrium klorida, kalium klorida dan kalium nitrat pada temperatur yang berbeda dapat dilihat pada kurva berikut.



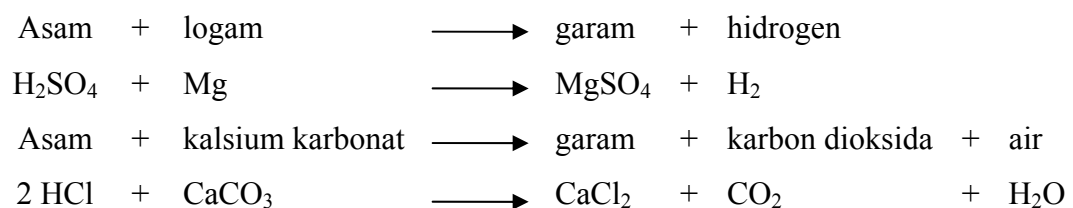
Gb. 2.8 Kurva Kelarutan garam

Zat apa yang paling banyak larut pada suhu 60°C ?

c. Pembuatan Garam

Garam banyak kegunaannya dalam kehidupan, untuk memenuhi kebutuhan itu maka garam banyak diproduksi di pabrik. Selain melalui reaksi antara asam dan basa garam dapat dibuat juga dengan mereaksikan asam dengan logam dan asam dengan senyawa karbonat.

Contoh:



Pembuatan kristal garam biasanya dilakukan melalui reaksi antara larutan asam dengan senyawa oksida basa dan senyawa karbonat. Contoh pembuatan kristal garam tembaga(II) sulfat dan tembaga(II)klorida adalah sebagai berikut.

Kegiatan 2.4

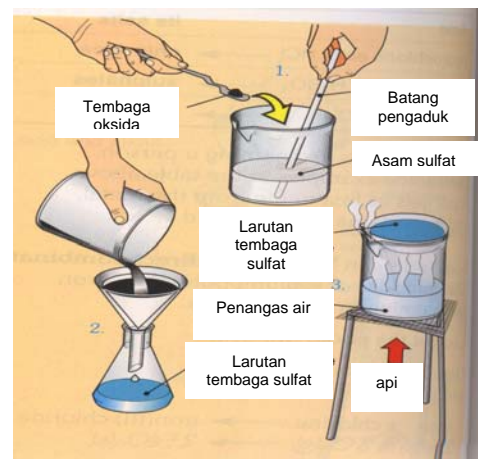
Pembuatan garam tembaga (II) sulfat dan tembaga (II) klorida

Tembaga (II) sulfat dapat dibuat dengan mereaksikan asam sulfat dengan tembaga (II) oksida sedangkan tembaga (II) klorida dibuat dengan mereaksikan asam klorida dengan tembaga karbonat.

Langkah kerja :

a. Pembuatan tembaga (II) sulfat.

1. Siapkan 25 mL asam sulfat di dalam gelas kimia. Tambahkan tembaga oksida sedikit-sedikit ke dalam asam sulfat, aduk terus menerus sampai tidak larut lagi.
2. Saring campuran dan tampung filtrat yang terjadi.



3. Tuangkan sedikit filtrat ke dalam cawan penguap dan uapkan di atas air panas. Hentikan pemanasan ketika muncul kristal disekitar cawan.
4. Biarkan beberapa hari sampai kristal garam terbentuk. (Lihat gambar)

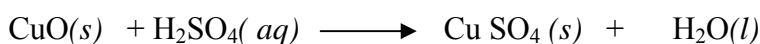
b. Pembuatan tembaga (II) klorida

1. Siapkan 25 mL asam klorida tambahkan satu sendok tembaga karbonat. Aduk campuran sampai tidak terjadi lagi gelembung gas.
2. Kerjakan seperti langkah pembuatan tembaga (II) sulfat.

Pertanyaan :

1. Bagaimana warna kristal garam tembaga (II) sulfat dan tembaga (II) klorida ?
2. Bagaimana reaksi pembuatan masing-masing garam pada percobaan ini ?

Reaksi pembentukan garam tembaga (II) sulfat adalah :



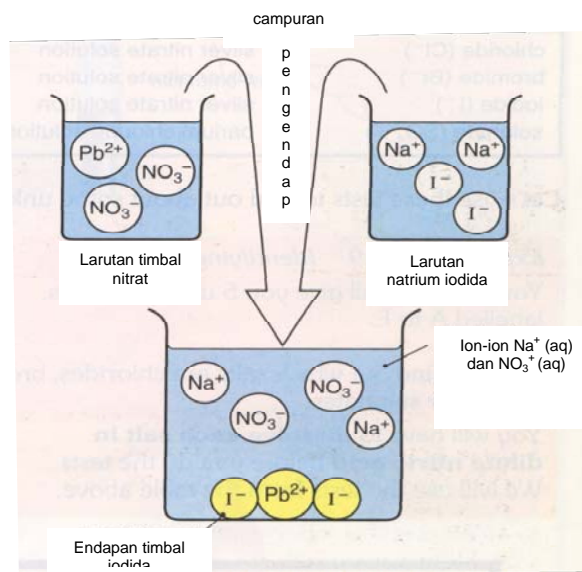
Garam yang sukar larut dapat pula dibuat dengan cara reaksi pengendapan. Contohnya pembuatan garam timbal (II) iodida dari reaksi antara timbal (II) nitrat dengan kalium iodida.

Kegiatan 2.5

Pembuatan garam Timbal (II) iodida

1. Reaksikan 5 mL larutan timbal (II) nitrat dengan 10 mL larutan kalium iodida.
Amati apa yang terjadi!
2. Saring endapan yang terjadi dengan kertas saring.

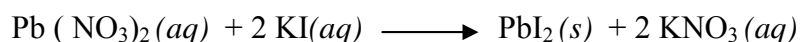
Bagaimana menuliskan reaksinya? Perhatikan diagram berikut



Gb. 2.9 Reaksi pengendapan PbI₂

Ion Pb^{2+} dan ion I^- dari kedua larutan akan bergabung membentuk PbI_2

Reaksi yang terjadi adalah :

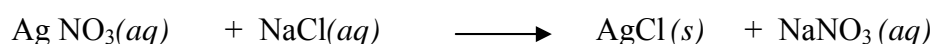
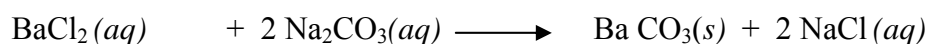
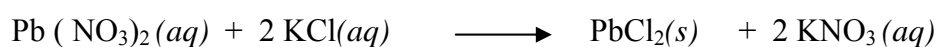


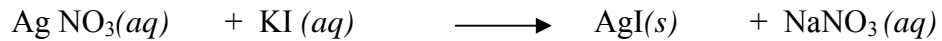
Reaksi yang terjadi dapat ditulis dalam reaksi ion-ionnya saja



Garam PbI_2 yang sukar larut akan mengendap sedangkan ion K^+ dan NO_3^- tidak mengalami perubahan dan tetap berada dalam larutan sehingga tidak dituliskan dalam reaksi ion.

Contoh reaksi pembuatan garam melalui pengendapan:





d. Garam dalam kehidupan sehari-hari

Beberapa senyawa garam banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari misalnya di bidang pertanian, kedokteran, farmasi. Kegunaan beberapa senyawa garam dalam kehidupan sehari-hari tertera pada tabel berikut.

Tabel 2.11 Kegunaan beberapa garam dalam kehidupan sehari-hari

Bidang	Senyawa Garam		Kegunaan
	Rumus	Nama	
Pertanian	CuSO ₄	Tembaga (II) Sulfat	Membasmi jamur tanaman seperti anggur dan kentang
Kedokteran	CaSO ₄ · 2 H ₂ O	Kalsium sulfat hidrat	Gips untuk patah tulang
	CaF ₂	Kalsium fluorida	Menguatkan email gigi
Rumah tangga	Na ₂ CO ₃	Natrium karbonat	Bahan-bahan alat pembersih
	NaHCO ₃	Natrium hidrogen karbonat	Soda kue
	NaCl	Natrium klorida	Penambah rasa asin

Penambahan larutan asam ke dalam larutan basa akan menghasilkan larutan yang netral jika jumlah ion H⁺ dari asam sama dengan ion OH⁻ dari basa. Penetralan banyak digunakan dalam berbagai bidang sangat membantu kehidupan manusia.

Contoh :

Pertanian Tanah sering bersifat asam sedangkan banyak tumbuhan yang tumbuh baik pada suasana basa. Umumnya petani menetralkan asam dengan menggunakan kapur.

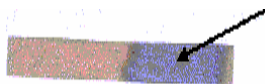
Kesehatan Darah mempunyai pH sekitar 7,3 yang berarti sedikit basa. Penyuntikan obat-obatan melalui infus harus berisi cairan dengan pH yang hampir sama. Perubahan pH pada darah seseorang dapat mengakibatkan kematian.

Kesehatan Cairan dalam lambung manusia bersifat asam, pH sekitar 1 atau 2. Jika terlalu asam akan menyebabkan pencernaan makanan kurang baik. Cara menetralkan kelebihan asam yaitu dengan menelan antacid atau obat yang mengandung basa lemah contohnya magnesium hidroksida, aluminium hidroksida, magnesium karbonat dan natrium bikarbonat.

B. Mengidentifikasi Sifat Asam, Basa, dan Garam

Sifat asam, basa, dan garam dapat diidentifikasi dengan menggunakan indikator. Indikator asam basa adalah zat yang dapat berubah warna dalam keadaan asam atau basa. Indikator asam basa ada yang berupa indikator buatan dan indikator alam.

1. Indikator Buatan



Indikator buatan adalah indikator yang sudah dibuat di laboratorium atau di pabrik alat-alat kimia, kita tinggal menggunakannya. Untuk mengidentifikasi sifat asam, basa, dan garam biasanya digunakan *kertas lakmus*. Kertas lakmus terdiri dari lakmus merah dan lakmus biru. Indikator buatan lainnya adalah indikator universal, indikator asam basa seperti fenolftalin dan metil jingga .

Gb 2.10 Lakmus merah dan lakmus biru

Indikator ini selain untuk menentukan sifat asam basa juga dapat digunakan untuk menentukan derajat keasaman atau pH larutan.

2. Indikator Alam

Indikator alam merupakan bahan alam yang dapat berubah warnanya dalam larutan yang sifatnya berbeda, asam, basa atau netral. Indikator alam yang biasa digunakan untuk pengujian asam basa adalah bunga-bunga, umbi, kulit

buah dan daun yang berwarna. Perubahan warna indikator bergantung pada warna jenis tanamannya, misalnya kembang sepatu merah di dalam asam berwarna merah dan di dalam basa berwarna hijau. Kol ungu dalam asam merah ungu dalam basa hijau.

Kegiatan 2.6

Membuat Indikator Alam dari Tumbuhan

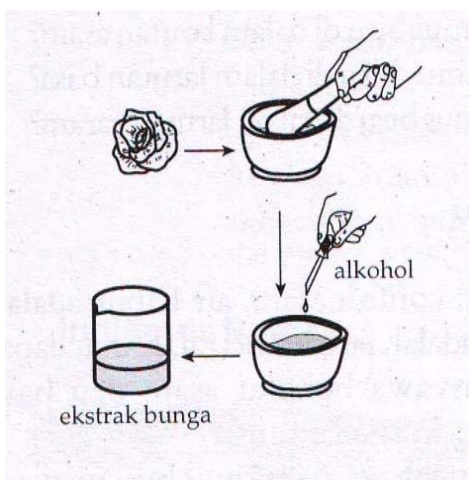
Untuk menguji sifat larutan asam dan basa dapat digunakan kertas lakmus merah dan biru. Lakmus merupakan indikator buatan harganya cukup mahal. Banyak bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator yaitu dari berbagai tumbuhan yang ada disekitar kita cara membuatnya pun sangat mudah.

Pada percobaan ini akan dibuat indikator alam dari bunga-bunga, daun dan kunyit, serta menentukan perubahan-perubahan warnanya di dalam asam, basa, dan garam.

<p>Alat: Lumpang/alu Plat tetes Pipet tetes Labu erlenmeyer Corong Kertas saring</p>	<p>Bahan : Air Alkohol Umbi kunyit, Bunga dan daun berwarna Larutan cuka, air kapur</p>
---	--

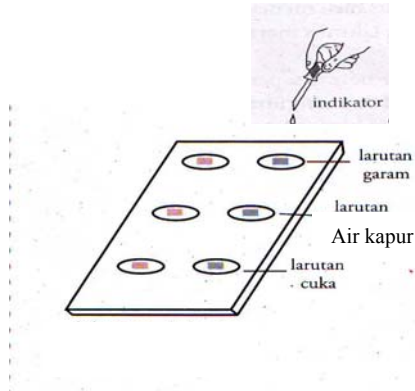
Langkah Kerja:

A. Pembuatan Indikator.



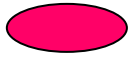
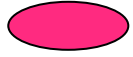













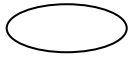




1. Tumbuk satu macam kelopak bunga sampai halus. Tambahkan \pm 5 mL alkohol.
2. Aduk campuran, diamkan sebentar kemudian pisahkan larutan ekstrak bunganya yang akan digunakan sebagai indikator.
3. Amati warna ekstrak bunga, kemudian catat pada tabel pengamatan dengan menggunakan pensil warna atau krayon yang sesuai.
4. Buat lagi indikator alam lainnya dengan cara yang sama.

B. Pengujian indikator alam dengan air ,larutan asam dan basa.



1. Siapkan 5 tetes larutan cuka, air kapur dan air dalam plat tetes
2. Tambahkan masing-masing 2 atau 3 tetes indikator, aduk dan amati perubahan warna indikator tersebut.
3. Amati perubahan warna masing-masing indikator
4. Catat pada tabel pengamatan dengan menggunakan pensil warna /krayon yang sesuai.





Tabel Pengamatan

Bahan Indikator	Warna sebelum ditumbuk	Warna Indikator	Perubahan Warna Indikator Alam		
			Air	Cuka Dapur	Air Kapur
Bunga mawar merah					
.....					
					
					

Pertanyaan:

1. Bagaimana kecenderungan perubahan warna dari bunga yang berwarna sama didalam asam dan basa?
2. Bagaimana kecenderungan perubabahan warna dari daun yang berwarna sama didalam asam dan basa?
3. Tentukan indikator alam apa yang paling baik untuk menguji sifat larutan asam dan basa, jelaskan!

Tabel 2.12 Contoh indikator alam dan perubahan warnanya.

Bahan dan warna ekstrak bunga	Warna dalam		
	Air aki (Asam sulfat) H ₂ SO ₄	Larutan garam dapur NaCl	Air kapur Ca(OH) ₂
 Mawar merah	merah	merah	hijau
 Bunga sepatu	merah	merah	hijau
 Kuning	merah	merah	hijau
 Kulit manggis	merah	merah	hijau

C. Derajat Keasaman (pH)

Di daerah pertanian, keasaman atau kebasaan suatu tanah sangat diperhatikan karena harus sesuai dengan tanaman yang akan diproduksi. Ada tanaman yang dapat berkembang baik dalam keasaman rendah atau tinggi. Untuk menentukan berapa derajat keasaman suatu larutan digunakan skala pH

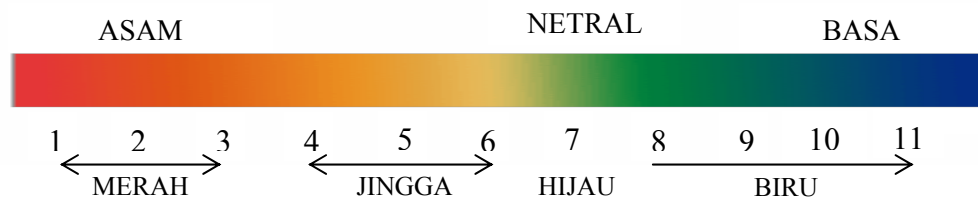
dan alatnya dapat berupa kertas indikator universal , indikator universal cair dan pH meter seperti gambar berikut.



Gambar 2. 11 Indikator universal dan pH meter

1. Pengujian pH Indikator Universal

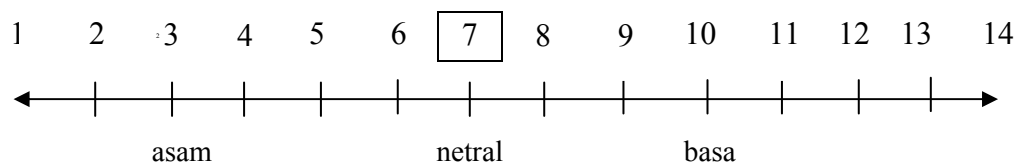
Indikator universal, umumnya berbentuk pita kertas berwarna kuning. Jika dicelupkan ke dalam larutan asam atau basa, warna kertas akan berubah sesuai keasaman dan kebasaan larutan tersebut. Untuk menentukan pH larutan yang diuji, bandingkan warna yang timbul dengan warna-warna pada skala pH indikator seperti berikut :



Gb. 2.12 Kertas Indikator universal dan warnanya sesuai pH

Indikator universal ada yang memiliki skala pH dari 1 sampai 11, 1 sampai 14, juga yang sangat akurat dengan harga pH pecahan.

Skala pH digambarkan sebagai berikut :



Larutan yang bersifat asam mempunyai harga $pH < 7$

Larutan yang bersifat netral mempunyai harga $pH = 7$

Larutan yang bersifat basa mempunyai harga pH > 7

Untuk memahami cara menentukan pH larutan dengan indikator universal, coba lakukan pengujian pH larutan!

Kegiatan 2.7

Menguji pH beberapa Larutan

Pada percobaan ini akan diselidiki harga pH beberapa larutan untuk menentukan sifat keasaman atau kebasaannya menggunakan kertas indikator universal.

Alat dan bahan :

- Kertas indikator universal
- Pipet tetes
- Cuka, air sabun, air mineral, air jeruk, air kapur, dan minuman ringan.

Langkah kerja :

1. Teteskan larutan cuka kepada kertas indikator universal. Bandingkan warna yang muncul dengan warna-warna pada skala pH indikator universal.
2. Tentukan harga pH larutan cuka.
3. Lakukan percobaan dengan menggunakan larutan yang lain.
4. Catat hasil percobaan pada tabel seperti berikut.

Larutan	Warna Indikator pada Larutan	Harga pH	Sifat Larutan
1. Cuka 0,1 M	_____	3	Asam
2. Air sabun	_____	_____	_____
3. _____	_____	_____	_____
4. _____	_____	_____	_____
5. _____	_____	_____	_____
6. _____	_____	_____	_____

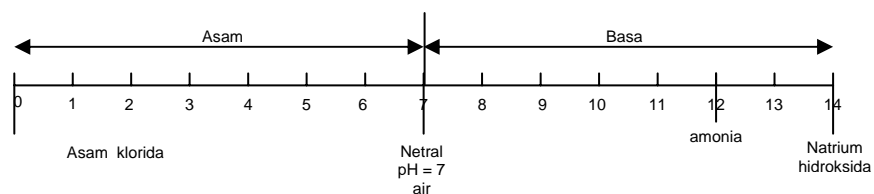
Pertanyaan :

1. Larutan apa yang paling asam dan yang paling basa pada percobaan ini ?
 2. Urutkan keasamaan dan kebasaannya !
-

Untuk beberapa percobaan kadang-kadang digunakan indikator universal cair, cara penggunaannya indikator ini adalah dengan meneteskan indikator kedalam sampel yang akan diuji, selanjutnya warna yang ditimbulkan dibandingkan terhadap pita warna indikator atau warna larutan yang pHnya telah ditentukan.

Contoh harga pH beberapa larutan :

Asam klorida pH = 1
 Amonia pH = 12
 Natrium hidroksida pH = 14



2. Pengujian pH dengan larutan Indikator Asam Basa

Untuk mengukur pH larutan dapat pula digunakan larutan indikator asam basa yang berubah warna pada pH tertentu, tetapi pH larutan yang didapat tidak seakurat pengujian dengan indikator universal kertas sebab perubahan warna indikator dalam trayek pH tertentu. Contoh trayek pH beberapa indikator tertera pada tabel berikut:

Tabel 2.13 Trayek pH beberapa indikator

Nama	Trayek pH
Metil Jingga	3,0 - 4,4
Metil Merah	4,2 - 6,2
Brom Timol Biru	6,0 - 7,8
Fenolftalein	8,0 - 9,2

Perubahan warna yang menunjukkan trayek pH indikator Metil Jingga, Metil Merah, Brom Timol Biru dan Fenolftalein adalah sebagai berikut.

Tabel 2.14 Perubahan warna beberapa indikator cair

Indikator	Warna indikator pada perubahan skala pH
Metil merah	<p>A horizontal pH scale from 0 to 14. A vertical line is at pH 4.5. The region from 0 to 4.5 is labeled 'merah'. The region from 4.5 to 6 is labeled 'jingga'. The region from 6 to 14 is labeled 'kuning'.</p>
Metil jingga	<p>A horizontal pH scale from 0 to 14. A vertical line is at pH 3.5. The region from 0 to 3.5 is labeled 'merah'. The region from 3.5 to 4 is labeled 'jingga'. The region from 4 to 14 is labeled 'kuning'.</p>
Phenolphthalein	<p>A horizontal pH scale from 0 to 14. A vertical line is at pH 8.5. The region from 0 to 8.5 is labeled 'Tidak berwarna'. The region from 8.5 to 9 is labeled 'pink'. The region from 9 to 14 is labeled 'Merah ungu'.</p>
Bromtimol Biru	<p>A horizontal pH scale from 0 to 14. A vertical line is at pH 6.5. The region from 0 to 6.5 is labeled 'kuning'. The region from 6.5 to 7 is labeled 'hijau'. The region from 7 to 14 is labeled 'biru'.</p>

Indikator sukar larut didalam air, tetapi larut dalam alkohol. Penggunaan indikator untuk menguji pH larutan ini biasanya cukup beberapa tetes saja. Warna indikator akan berubah sesuai dengan sifat larutan. Cara memperkirakan pH larutan dengan indikator cair adalah sebagai berikut.

Kegiatan 2.8

Memperkirakan pH larutan dengan Indikator asam basa

1. Siapkan larutan asam dalam empat lekukan plat tetes dalam jumlah tetes yang sama. Teteskan pada larutan asam tersebut berturut-turut metil jingga, metil merah, brom timol biru dan fenolftalein. Tentukan pH larutan dengan membandingkan warna yang terjadi dari masing-masing indikator dengan skala pHnya!
2. Uji larutan lain yang akan ditentukan pHnya dengan cara yang sama!

Contoh penentuan pH larutan dengan indikator diatas adalah :

1. Larutan yang diuji adalah larutan asam klorida dengan pH 1 maka warna yang terjadi dari indikator-indikator tersebut adalah :

Nama	Warna
Metil Jingga	Merah
Metil Merah	Merah
Brom Timol Biru	Kuning
Fenolftalein	Tak berwarna

2. Larutan yang diuji adalah larutan air kapur dengan pH 12 maka warna yang terjadi dari indikator-indikator tersebut adalah :

Nama	Trayek pH
Metil Jingga	Kuning
Metil Merah	Kuning
Brom Timol Biru	Kuning
Fenolftalein	Merah

3. pH meter

Untuk menguji sifat larutan asam, basa larutan dapat pula menggunakan pH meter. Alat ini tinggal dicelupkan pada larutan yang akan diuji selanjutnya pada alat akan muncul angka skala pH dari larutan tersebut. Dari harga pH inilah larutan dapat ditentukan sifat asam basanya.

Di bawah ini beberapa contoh pH-meter.



Gambar 2.13 Berbagai macam pH-meter digital

BAB III

PENERAPAN ASAM,BASA dan GARAM dalam PEMBELAJARAN

Topik asam, basa dan garam di dalam pembelajaran IPA SMP termasuk didalam materi Klasifikasi Zat dan merupakan standar kompetensi no 2 dan kompetensi dasar 2.1 serta 2.2. Topik ini berada di kelas VII semester pertama, berarti merupakan aspek kimia pertama untuk IPA. Oleh karena itu harus dilatihkan semenarik mungkin untuk memotivasi materi IPA lainnya. SK/KD topik ini adalah sbb:

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
2. Memahami klasifikasi zat	2.1 Mengelompokkan sifat larutan asam, larutan basa, dan larutan garam melalui alat dan indikator yang tepat. 2.2 Melakukan percobaan sederhana dengan bahan-bahan yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari. 2.3 Menjelaskan nama unsur dan rumus kimia sederhana. 2.4 Membandingkan sifat unsur, senyawa, dan campuran.

Berdasarkan SK dan KD baik no 2.1 maupun 2.2 serta pembagian alokasi waktu mata pelajaran IPA per semester topik ini dapat disajikan minimal 6 jam pelajaran dengan catatan waktu yang terbatas ini harus dikelola secara efektif dan efisien. Semua alat bahan sudah disiapkan dengan baik, bahan ajar sudah lengkap. LKS sudah dipelajari siswa, dan sebaiknya siswa juga ditugaskan dulu untuk membaca materi ini sebelumnya. Alokasi waktu ini dapat saja dirubah menjadi 7 jam jika sekolah menambah jumlah jam pelajaran pada pelajaran IPA sehingga guru dapat mengatur srtategi pembelajarannya lebih leluasa.

Untuk penyajian 6 jam pembelajaran sesuai dengan KD yang harus dicapai pada topik ini guru sebaiknya menyusun Silabus dan RPP dengan menganalisis KD dan menentukan materi yang esensial serta mempresentarikannya dalam sebuah peta konsep atau struktur makro. Pengurutan materi esensial isi harus

sesuai dengan struktur atau sistematika yang logis berdasarkan keilmuan sehingga pada saat pelaksanaan pembelajaran siswa dapat belajar secara sistematis pula. Pendekatan pembelajaran yang digunakan yaitu pendekatan Keterampilan Proses.

Kegiatan siswa dapat dirancang berdasarkan keperluan agar siswa dapat menemukan sendiri konsep-konsep yang sedang dipelajari. Alat-alat untuk percobaan sangat sederhana, bahan-bahan dapat diambil dari lingkungan, hanya jika lakmus merah dan biru tidak tersedia guru harus menjelaskannya melalui data perubahan warna dan siswa tetap mengolah data untuk mendapatkan konsep yang sedang dipelajari. Penyajian materi ini sebaiknya dilakukan melalui metode eksperimen atau demonstrasi jika alat terbatas. Lembar Kerja Siswa dapat ditentukan oleh guru sesuai dengan RPP yang telah dirancang. Pada modul ini beberapa LKS untuk siswa dapat diambil dari kegiatan guru di bab 2 sehingga dapat di uji dulu pada saat diklat. LKS yang lainnya dapat dikembangkan oleh guru sesuai dengan kondisi sekolah.

Daftar LKS yang dapat digunakan untuk pembelajaran adalah sebagai berikut;

Judul LKS	Kegiatan	Metode
Membedakan Sifat larutan Asam dan Basa dengan Kertas Lakmus	2.1	Demonstrasi
Sifat Korosif Asam	2.2	Demonstrasi
Membuat Indikator Alam	2.6	Eksperimen
Sifat Asam Basa Berbagai Bahan di lingkungan sekitar	-	Eksperimen

Untuk menilai hasil belajar siswa dapat digunakan penilaian penguasaan konsep (kognitif), sikap (afektif) dan praktik (psikomotor). Untuk pembuatan soal kognitif harus disesuaikan dengan indikator hasil belajar agar dapat menganalisis ketuntasan siswa pada KD yang sedang dipelajari. Contoh silabus, RPP dan LKS adalah sebagai berikut.

Contoh Silabus

Nama Sekolah : SMP
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas/Semester : VII / 1
 Standar Kompetensi : 2. Memahami klasifikasi zat
 Alokasi Waktu : 6 Jam Pelajaran

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber/ bahan/ alat
2.1 Mengelompokkan sifat larutan asam, larutan basa, dan larutan garam melalui alat dan indikator yang tepat	<ul style="list-style-type: none"> - Indikator asam basa - Sifat larutan asam, larutan basa, dan larutan garam 	<ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan bahan-bahan di rumah yang berupa asam, basa dan garam • Melakukan percobaan pengujian larutan asam, basa dan garam dengan lakmus • Mendiskusikan sifat larutan asam, basa dan garam berdasarkan data percobaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Membedakan asam, basa dan garam melalui percobaan • Menjelaskan sifat-sifat larutan asam, basa dan garam 	<p><u>Jenis</u> Tugas individu Ulangan</p> <p><u>Bentuk Instrumen</u> Performans (kinerja dan sikap), laporan tertulis Tes tertulis</p>	2 JP	<p><u>Sumber</u> Buku kimia <u>Bahan</u> Lembar kerja, Bahan/ alat untuk praktek</p>

Contoh Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Mata Pelajaran	:	IPA (Aspek KIMIA dan PLH
Kelas/ Program	:	VII / 1
Materi	:	Sifat larutan Asam , Basa dan Garam
Alokasi Waktu	:	6 Jam Pelajaran (6 x 40 menit)
Standar Kompetensi	:	2. Memahami klasifikasi zat
Kompetensi Dasar	:	2.1 Mengelompokkan sifat larutan asam, larutan basa, dan larutan garam melalui alat dan indikator yang tepat 2.2 Melakukan percobaan sederhana dengan bahan-bahan yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari
Indikator	:	<ul style="list-style-type: none">• Membedakan asam, basa dan garam melalui percobaan• Menjelaskan sifat-sifat larutan asam, basa dan garam• Menyebutkan bagian-bagian tumbuhan yang dapat digunakan sebagai indikator asam-basa• Menentukan sifat asam basa bahan-bahan yang ada dilingkungan• Menjelaskan dampak larutan asam terhadap logam dan lingkungan

I. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran ini siswa dapat :

1. Menjelaskan pengertian indikator asam-basa
2. Membedakan larutan asam, basa dan garam dengan kertas lakmus
3. Menjelaskan sifat-sifat larutan asam, basa, dan garam melalui data-data hasil percobaan
4. Menentukan macam-macam tumbuhan yang dapat digunakan sebagai indikator asam-basa berdasarkan percobaan
5. Memilih indikator alam yang paling baik digunakan untuk menguji sifat larutan asam basa
6. Menyebutkankan bahan-bahan di rumah berdasarkan sifat asam dan basa
7. Menjelaskan dampak larutan asam terhadap benda-benda dari logam
8. Menjelaskan dampak larutan asam terhadap lingkungan

II. Materi Pembelajaran

1. Indikator Asam Basa
2. Sifat larutan Asam, Basa dan Garam
3. Dampak larutan asam terhadap lingkungan

III. KKM : 70

IV. Model/Strategi/Pendekatan /Metode

1. Model : Inkuiri
2. Strategi : Kerja Kelompok
3. Pendekatan : Keterampilan Proses
4. Metode : Eksperimen /Diskusi/ Ceramah

V. Langkah-langkah Kegiatan

Pertemuan	No. TP	Rincian Kegiatan	Waktu (menit)
Pertama	1-3	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none">- Prasyarat Pengetahuan : Sifat-sifat bahan yang berwujud cair atau larutan- Motivasi : Mengajukan pertanyaan mengenai jenis bahan apa saja yang ada dirumah? , atau Bagaimana rasa cuka dapur ?- Masalah : Apa yang dapat digunakan untuk menguji sifat larutan asam, basa dan garam?	15
		Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none">- Guru mengelompokkan siswa sesuai dengan keadaan siswa- Guru dan siswa mendiskusikan materi yang akan dipelajari yaitu sifat larutan asam, basa dan garam- Siswa melakukan percobaan dimulai dengan mengkaji lembar kegiatan “Menguji Sifat Asam dan Basa dengan Kertas Lakmus”- Menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam lembar kerja untuk menyimpulkan hasil percobaan- Presentasi hasil percobaan- Siswa mengkaji informasi tentang sifat-sifat larutan asam, basa dan garam	45
		Penutup <ul style="list-style-type: none">- Diskusi kelas untuk menyamakan persepsi tentang sifat larutan asam, basa, dan garam- Memberikan tugas membawa bermacam-macam bunga berwarna, umbi kunyit , daun berwarna, kulit buah berwarna, cuka dapur dan larutan alkohol 70%, untuk membuat indikator alam dari tumbuhan.	20
Kedua	4-5	Pendahuluan <ul style="list-style-type: none">- Prasyarat Pengetahuan : Sifat larutan asam, basa, garam, indikator asam- basa	10

Pertemuan	No. TP	Rincian Kegiatan	Waktu (menit)
		<ul style="list-style-type: none"> - Motivasi : Mengapa kalau noda kunyit dicuci dengan sabun warnanya menjadi coklat bukannya bersih ? - Masalah : Tumbuhan apa saja yang dapat digunakan sebagai indikator alam ? 	
		<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengelompokkan siswa sesuai dengan keadaan siswa - Guru dan siswa mendiskusikan materi yang akan dipelajari yaitu pembuatan indikator alam dan memilih indikator alam yang baik - Siswa melakukan percobaan dimulai dengan mengkaji lembar kegiatan “ Membuat Indikator Alam dari Tumbuhan “ - Menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam lembar kerja untuk menyimpulkan hasil percobaan - Presentasi hasil percobaan 	50
		<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diskusi kelas untuk menyamakan persepsi tentang macam-macam indikator alam dan cara memilih indikator yang tepat - Memberikan tugas kelompok untuk meneliti berbagai tumbuhan lain yang dapat digunakan sebagai indikator 	20
Ketiga	6-7-8	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prasyarat Pengetahuan : Sifat larutan asam, basa, garam, indikator asam- basa - Motivasi : Mengapa tidak boleh mencampurkan bahan pembersih lantai dengan bahan kimia lain ? - Masalah : Bagaimana cara mengetahui sifat asam-basa bahan yang ada di rumah ? 	10
		<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengelompokkan siswa sesuai dengan keadaan siswa - Guru dan siswa mendiskusikan materi yang akan dipelajari yaitu menentukan sifat asam-basa bahan-bahan kimia dirumah dan dampak pembuangan bahan sembarangan - Siswa melakukan percobaan yang dimulai dengan mengkaji lembar kegiatan “Pengujian sifat asam basa bahan-bahan kimia dalam kehidupan sehari-hari” - Menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam lembar kerja untuk menyimpulkan hasil percobaan - Presentasi hasil percobaan - Melakukan demonstrasi tentang “Reaksi logam dengan asam“ dilanjutkan dengan diskusi masalah-masalah kerusakan benda-benda dari logam dan lingkungan akibat larutan asam 	50
		<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diskusi kelas untuk menyamakan persepsi tentang sifat asam basa dari bahan-bahan yang ada dirumah, serta dampak pembuangan larutan yang bersifat asam - Memberikan tugas latihan soal tentang sifat larutan asam, basa dan garam 	20

VI. Sumber/Alat Bantu

1. Sumber :
 - a. Buku teks IPA jilid 1
 - b. Buku kimia lain yang relevan
 - c. Lembar Kerja Siswa

2. Alat Bantu :

Alat praktikum :

Pipet tetes

Plat tetes

Lumpang/ alu

Bahan Praktikum :

- Lakmus merah dan biru

- Larutan Cuka

- Air kapur

- Larutan Garam Dapur

- Umbi kunyit, macam-macam bunga dan daun berwarna

- Bahan-bahan kimia dirumah

VII. Penilaian

1. Prosedur Penilaian
 - a. Penilaian Kognitif
 - Jenis : Pertanyaan lisan dan tulisan
 - Bentuk : Pilihan Ganda dan Uraian
 - b. Penilaian Afektif
 - Bentuk : Lembar pengamatan sikap siswa
 - c. Penilaian Psikomotor
 - Bentuk : Lembar observasi kinerja praktikum
2. Instrumen : Terlampir

Contoh soal Uraian :

1. Apa yang dimaksud dengan indikator asam basa?
2. Jelaskan perbedaan indikator asam basa buatan dan indikator alam, berikan masing-masing contohnya!
3. Uraikan cara menentukan sifat larutan dengan menggunakan lakmus merah dan lakmus biru!
4. Jelaskan perbedaan sifat asam dan basa.
5. Berikan contoh garam yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari!
6. Kelompokkan bahan-bahan di bawah ini yang larutannya bersifat asam atau basa asam atau basa!
 - a. Cuka
 - b. Soda kue
 - c. air kapur
 - d. obat maag
 - e. minuman bersoda
 - f. air jeruk
 - g. yoghurt
 - h. air sabun
 - i. pembersih lantai
 - j. pemutih pakaian

7. Dirumahmu ada bahan-bahan atau larutan-larutan pembersih, pemutih, minuman dan cuka. Berikan cara-cara penyimpanan dan penggunaannya?
8. Jelaskan dampak penggunaan larutan asam bagi lingkungan jika penggunaannya kurang mengikuti aturan.

Contoh Soal Pilihan Berganda:

1. Data pengujian beberapa larutan dengan lakmus merah dan lakmus biru adalah sebagai berikut.

Larutan	Perubahan Warna pada Lakmus	
	Lakmus Merah	Lakmus Biru
P	biru	merah
Q	merah	biru
R	biru	biru
S	merah	merah

Larutan yang bersifat asam adalah

- A. P
 - B. Q
 - C. R
 - D. S
2. Suatu larutan diuji dengan lakmus merah menghasilkan warna biru, diuji dengan lakmus biru menghasilkan warna biru. Diperkirakan larutan tersebut adalah
 - A. air garam
 - B. cuka
 - C. air kapur
 - D. air mineral
 3. Berikut ini adalah bahan-bahan yang ada di rumah:
 - i. sirup rasa jeruk
 - ii. gula
 - iii. cuka 25%
 - iv. garam meja
 Dari bahan-bahan di atas, yang mengandung senyawa asam adalah....
 - A. i dan ii
 - B. i dan iii
 - C. ii dan iii
 - D. iii dan iv

8. Garam yang berasal dari air laut dapat dibuat melalui kristalisasi adalah garam dapur. Contoh garam tersebut adalah....

- A. Barium sulfat
 B. Kalsium karbonat
 C. Natrium klorida
 D. Timbal(II) iodida

9. Beberapa larutan asam dan basa terdapat didalam produk atau bahan yang sering digunakan sehari-hari, seperti yang tertera pada tabel berikut.

	Nama Produk	Senyawa
P	Deterjen	Asam klorida
Q	Antacid	Magnesium hidroksida
R	Cuka	Asam asetat
S	Aki mobil	Natrium hidroksida

Senyawa yang sesuai dengan produknya adalah....

- A. P dengan Q
 B. Q dengan R
 C. R dengan S
 D. S dengan P

10. Sekelompok siswa akan menguji sifat larutan asam dan basa. Mereka membuat dulu indikator alam dan data yang diperoleh dari berbagai tanaman

Bahan indikator alam	Warna dalam larutan	
	Asam	Basa
Daun pandan	Hijau muda	Hijau
Bunga soka	Merah	Hijau
Daun hanjuang	Merah ungu	Hijau
Tomat	Merah	Merah

Bahan indikator yang seharusnya dipilih mereka untuk menguji sifat larutan agar tepat adalah

- A. Daun pandan dan bunga soka
 B. Bunga soka dan tomat
 C. Daun hanjuang dan daun pandan
 D. Bunga soka dan daun hanjuang

Contoh Lembar Pengamatan Sikap Siswa

No	Nama	Disiplin	Aktifitas	Kerjasama	Kejujuran	Etika	Rata-rata

Skala penilaian dibuat dengan rentangan dari 1 s.d 5.

Penafsiran angka: 1= sangat kurang, 2= kurang, 3 = cukup, 4 = baik, 5 = amat baik

Contoh Lembar Penilaian Psikomotor

No	Nama	Aspek Penilaian					Jumlah Skor	Nilai
		a	b	c	d	e		
1								
2								
3								

Aspek penilaian :

- Keterampilan menuangkan larutan dari botol
- Kerapihan mengatur alat dan bahan
- Keterampilan meneteskan larutan ke plat tetes
- Keterampilan mengisi tabel pengamatan
- Keterampilan membersihkan dan membereskan alat dan bahan

Skala penilaian dibuat dengan rentangan dari 1 s,d 5.

Penafsiran angka: 1 = 60, 2 = 70, 3 = 80, 4 = 90, 5 = 100

Sifat Asam Basa Berbagai Bahan di Lingkungan Sekitar

Pada percobaan ini akan diselidiki sifat asam, basa, atau netral dari bahan kimia di rumah dan makanan atau minuman dengan menggunakan indikator alam yang kamu buat.

Alat

- Pipet tetes
- Plat tetes

Bahan

- Sitrun zuur, sabun, detergen, pembersih lantai, Soft drink, Jus buah,
- Indikator alam

Langkah kerja:

1. Siapkan larutan indikator yang akan digunakan
2. Siapkan bahan yang akan diuji pada plat tetes
3. Teteskan indikator pada bahan yang diuji, aduk dengan lidi dan amati warna yang terjadi.
4. Tulis hasil pengamatan pada tabel berikut.

Tabel Pengamatan Uji bahan dengan indikator

Nama Bahan	Warna indikator alam		Sifat Bahan yang Diuji
	Mula-mula	Setelah ditambah bahan	
1. Larutan pengharum pakaian			
2. Pembersih lantai			
3. Air soda			
4. Susu cair			
5. Yakult/vitacharm			
6. Air mineral			
7.			

Bahan Diskusi :

Setelah kamu mengetahui sifat larutan yang digunakan sehari-hari diskusikan bagaimana cara kamu menggunakan bahan tersebut?

BAB IV

RANGKUMAN

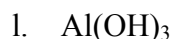
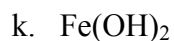
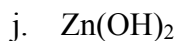
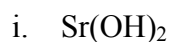
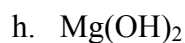
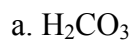
1. Kata "asam" berasal dari bahasa Latin "acidum" atau "acid" bahasa Inggris. Kata asam ini dikaitkan dengan rasa asam dari senyawa-senyawanya. Lawan dari asam yaitu "alkali", kata ini berasal dari bahasa Arab yang berarti abu tanan-tanaman. Senyawa alkali lebih dikenal dengan nama basa.
2. Sifat asam basa tertera pada tabel berikut ini.

Asam	Basa
(a) Molekul asam terionisasi dalam air menghasilkan ion hidrogen (H^+).	(a) Molekul basa terionisasi dalam air menghasilkan ion hidroksida (OH^-).
(b) Asam berasa kecut.	(b) Basa terasa licin ketika di sentuh
(c) Asam mengubah warna kertas lakmus biru menjadi merah.	(c) Basa mengubah warna kertas lakmus merah menjadi biru.
(d) Asam kuat di dalam air terionisasi seluruhnya, asam lemah di dalam air terionisasi sebagian. Contoh: Asam Kuat : HCl , HBr , HI , HNO_3 , $HClO_3$, $HClO_4$, dan H_2SO_4 Asam lemah : $HCOOH$, CH_3COOH , H_2CO_3 , HCN , dan H_2S .	(d) Basa kuat di dalam air terionisasi seluruhnya, basa lemah di dalam air terionisasi sebagian. Contoh: Basa kuat : $LiOH$, $NaOH$, KOH Basa lemah : $Mg(OH)_2$, $Al(OH)_3$, $NH_3(aq)$
(e) Asam dapat menghantarkan arus listrik.	(e) Basa dapat menghantarkan arus listrik.
(f) Asam yang bereaksi dengan logam akan menghasilkan gas.	(f) Beberapa basa merupakan oksida logam atau hidroksida.
(g) Asam yang bereaksi dengan karbonat akan menghasilkan karbon dioksida.	(g) Basa bereaksi dengan asam menghasilkan garam dan air. Reaksi ini dinamakan <i>netralisasi</i> .
(h) Asam dikelompokkan menjadi asam monoprotik, diprotik, dan triprotik Asam dibedakan sebagai asam non oksidasi, asam oksidasi, dan asam organik.	(h) Basa dikelompokkan menjadi basa monohidroksi dan basa polihidroksi

3. Garam yang paling terkenal adalah natrium klorida dengan rumus NaCl , tata nama garam diambil dari nama logam dan asam pembentuknya. Garam ada yang bersifat asam, basa dan netral. Sifat asam basa suatu garam bergantung pada jenis asam basa pembentuknya. Garam ada yang sukar larut dan mudah larut. Di laboratorium garam dapat dibuat dari reaksi antara asam dan basa, reaksi asam dengan logam atau asam dengan senyawa karbonat.
4. Indikator asam basa adalah zat yang dapat berubah warna dalam keadaan asam atau basa. Indikator asam basa ada yang berupa indikator buatan dan indikator alam. Contoh indikator buatan adalah kertas lakmus merah dan lakmus biru, indikator universal bentuk kertas, stik dan cair serta larutan indikator asam basa. Lakmus hanya dapat digunakan untuk menentukan sifat asam dan basa dari suatu larutan, indikator universal dapat digunakan untuk menentukan derajat keasaman atau pH larutan dari pH 1 sampai 14. Indikator asam basa lainnya seperti fenolftalin dan metil merah digunakan untuk menentukan pH larutan pada trayek pH tertentu.

BAB V
EVALUASI

1. Jelaskan perbedaan sifat larutan asam dan basa dan berikan contoh masing-masing berikut reaksi ionisasinya!
2. Jelaskan pengelompokkan asam basa berikut contohnya!
3. Jelaskan hubungan sifat asam dengan masalah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari!
4. Tuliskan nama senyawa asam dan basa berikut sifatnya!



5. Lengkapilah persamaan reaksi berikut ini dan tuliskan persamaan reaksi dalam bentuk rumus kimianya :
 - a. natrium hidroksida + asam \longrightarrow natrium klorida + air
 - b. Tembaga oksida + asam sulfat \longrightarrow + ...
 - c. Tembaga + asam hidroklorida \longrightarrow tembaga + air + karbon dioksida
 - d. + asam sulfat \longrightarrow magnesium sulfat + hidrogen
 - e. Natrium hidroksida + asam nitrat \longrightarrow + ...
6. Jelaskan cara-cara pembentukan garam yang larut dalam air dan yang sukar larut dalam air !

7. Bagaimana cara membedakan larutan asan, basa dan garam dengan menggunakan kertas lakmus !
8. Jelaskan perbedaan indikator alam dengan dengan indikator buatan, berikan contohnya !
9. Seorang siswa menguji beberapa larutan dengan kertas indikator universal. Dia menuliskan pH-nya secara berurutan :
1, 3, 5, 7, 11, 14 tetapi dia lupa menuliskan larutannya. Dapatkah anda menolongnya untuk mencocokkan pH dengan larutan yang tepat. Tuliskan jawaban pada tabel berikut !

Larutan yang diuji	pH
Air destilat	
Asam sulfat	
Natrium hidroksida	
Cuka	
Amonia	

10. Dua orang siswa mencoba membuat beberapa kristal tembaga sulfat. Mereka melarutkan asam sulfat dan serbuk hitam tembaga oksida.
 - a. Jelaskan bagaimana mereka dapat memperoleh kristal tembaga sulfat.
 - b. Bagaimana mereka menyatakan saat asam sulfat telah ternetralisasi.
 - c. Serbuk hitam tembaga oksida termasuk senyawa alkali atau basa?
 - d. Tuliskan persamaan reaksinya ?

11. Berikut ini tabel yang menunjukkan beberapa kondisi pH tanah dari beberapa tumbuhan ;

Tumbuhan	pH
apel	5,0 – 6,5
kentang	4,5 – 6,0
Blackcurrant	6,0 – 8,0
mint	7,0 – 8,0
bawang	6,0 – 7,0
strawberi	5,0 – 7,0

- Tumbuhan manakah yang tumbuh baik diatas harga pH?
- Tumbuhan yang manakah yang dapat tumbuh pada tanah yang sedikit asam?
- Jelaskan bagaimana cara anda dapat menguji pH tanah ?
- Bagaimakah anda dapat menetralisasi tanah asam?

12. Tabel berikut menunjukkan kelarutan kalium nitrat pada suhu berbeda.

Suhu (⁰C)	Kelarutan (g/100 g air)
20	32
40	64
60	110
80	169
100	246

- a. Gambarkan kurva kelarutan untuk kalium nitrat sesuai data pada tabel!
 - b. Kesimpulan apa yang dapat diambil dari kurva yang anda buat?
 - c. Berapa kelarutan dari kalium nitrat pada
 - i) 50°C
 - ii) 70°C
 - d. Apakah yang dimaksud dengan 'larutan jenuh'?
 - e. Bagaimana anda dapat membuat larutan jenuh kalium nitrat ?
13. Seorang siswa mempunyai larutan yang perkiraannya bersifat asam. Jelaskan 3 cara pengujian yang dapat dilakukannya untuk menentukan perkiraan sifat larutan tersebut apakah bersifat asam atau bukan ?
14. Di bawah ini daftar nama garam-garam yang larut dalam air.
- Natrium nitrat
 - Kalium klorida
 - Magnesium sulfat
 - Kalsium klorida
 - Timbal (II) nitrat
- a. Tuliskan rumus dari garam tersebut !
 - b. Pilihlah larutan garam yang dapat dicampurkan untuk membuat garam yang tak larut dalam air!
 - c. Tuliskan persamaan reaksinya dengan nama senyawa, dan rumus senyawanya ?
 - d. Tuliskan persamaan reaksi ion-nya?
15. Berikan contoh penggunaan senyawa garam dalam berbagai bidang dalam kehidupan sehari-hari ?

DAFTAR PUSTAKA

- BSNP. 2006. *Standar Kompetensi Ilmu Pengetahuan Alam SMP*. Jakarta: Diknas.
- Chang, Raymond. 2006. *General Chemistry, Fourth Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Gaus. Paul. L. 2006. "Acids and Bases". Microsoft, Encarta Premium DVD
- Hart, Richard. 1989. *Beginning Science Chemistry*. New York: Oxford University Press.
- Lee Eet Fong. 1996. *Science Chemistry*. Singapore: EPB Publisher Pte. Ltd.
- Lewis, Michael and Guy Waller. 1997. *Thinking Chemistry*. London: Great Britain Oxford University Press.
- Mc. Duell, Bob. 1986. *Chemistry 2, Foundation Skills for 11 – 14 years old*. London: Charles Letts & Co Ltd.
- Petrucci, Ralph H. 2001. *General Chemistry, Principles and Modern Application*. Third edition. London: Macmillan Publishing Co.
- Poppy, K.Devi. 2004. *Kimia SMA II*. Bandung: Rosda.
- Poppy, K.Devi, dkk. 2006. *Ilmu Pengetahuan Alam SMP IA*. Bandung: Rosda.
- Ryan, Lawrie. 2001. *Chemistry For You*. London: Nelson Thornes.
- Silberberg. 2003. *Chemistry The Molecular Nature of Matter and Change*. New York: Mc Graw Hill Companies. Inc.
- T.n. 1999. *New Stage Chemistry*. Tokyo.

GLOSARIUM

Antacid merupakan obat maag mengandung senyawa basa sehingga dapat mengurangi kelebihan asam lambung.

Asam merupakan zat yang larutannya berasa asam, dapat melepaskan ion H^+ dan dapat memerahkan warna lakmus biru.

Asam diprotik yaitu asam yang melepaskan dua ion H^+ ke dalam pelarut air

Asam kuat yaitu asam yang terionisasi sempurna.

Asam lemah yaitu asam yang terionisasi sebagian.

Asam monoprotik yaitu asam yang melepaskan satu ion H^+ dalam pelarut air.

Asam triprotik yaitu asam yang melepaskan tiga ion H^+ ke dalam pelarut air.

Asam non oksidasi yaitu asam yang tidak mengandung oksigen.

Asam oksidasi yaitu asam yang mengandung oksigen.

Asam organik yaitu asam oksidasi yang umumnya terdapat pada senyawa organik.

Basa merupakan larutan yang dapat melepaskan ion OH^- dan dapat membirukan lakmus merah

Basa kuat yaitu basa yang terionisasi sempurna.

Basa lemah yaitu basa yang terionisasi sebagian.

Basa monohidroksi yaitu basa yang melepaskan satu ion OH^- dalam larutannya.

Basa polihidroksi yaitu basa yang melepaskan lebih dari satu ion OH^- dalam larutannya.

Derajat ionisasi adalah perbandingan jumlah zat yang terurai dengan jumlah zat semula.

Derajat keasaman (pH) merupakan suatu ukuran kekuatan asam.

Garam netral memiliki sifat tidak mengubah warna lakmus merah menjadi biru atau lakmus biru menjadi merah.

Indikator alam merupakan bahan alam yang dapat berubah warnanya dalam situasi yang berbeda

Indikator asam basa adalah zat yang dapat berubah warna dalam keadaan asam atau basa.

Indikator buatan adalah indikator yang sudah dibuat di laboratorium atau di pabrik alat-alat kimia.

Penetralan atau reaksi netralisasi adalah reaksi pembentukan garam dari asam dan basa.

pH meter adalah alat untuk mengukur pH larutan.