

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

“ Hidrolisis Garam “

KELAS .XI.IPA

SMAS BAKTI IDHATA JAKARTA



Oleh :

Lulus Juharman, S.Si

Email : luluskimia25@gmail.com

Jl. Melati No 25, Kelurahan Cilandak Barat , Kecamatan Cilandak ,Jakarta Selatan

TP 2021-2022

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

I. Identitas Sekolah

Satuan Pendidikan : SMAS Bakti Idhata Jakarta

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Semester/TP : XI.IPA/SemesterSemester Genap/2021-2022

Tema : Keseimbangan Ion dalam Larutan

Sub Tema : Hidrolisis Garam

Pembelajaran ke : 2

Alokasi waktu : 2 x 45 menit

II. Kompetensi Dasar

KD. Pengetahuan

3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkan pH-nya

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

3.11.1 Menjelaskan pengertian hidrolisis garam dan jenis-jenis garam yang terhidrolisis dalam air

3.11.2 Menuliskan reaksi-reaksi garam yang terhidrolisis

3.11.3 Menjabarkan perhitungan K_b , $[H^+]$, dan $[OH^-]$ larutan garam

3.11.4 Menentukan pH larutan garam yang terhidrolisis

KD Keterampilan

4.11 Melaporkan percobaan tentang sifat asam basa berbagai larutan garam

4.11.1 Terampil dalam melakukan pengujian sifat senyawa garam

III. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran discovery learning dengan melakukan penyelidikan sederhana dan menggali informasi dari berbagai sumber belajar diharapkan peserta didik dapat terlibat aktif dalam proses pembelajaran memiliki sikap ingin tahu, teliti, disiplin dalam melakukan pengamatan, bertanggung jawab dan mampu bekerja sama serta mampu menjelaskan sifat asam-basa dari beberapa larutan garam berdasarkan hasil percobaan, menentukan jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air serta dapat menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis dalam air

IV. Kegiatan Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Metode : Diskusi kelompok, eksperimen, tanya jawab, dan penugasan
3. Model : Discovery learning

Langkah-langkah pembelajaran

No	Langkah	Kegiatan
1	Pendahuluan (15 menit) <ul style="list-style-type: none">• Persepsi• Apersepsi• motivasi	<ul style="list-style-type: none">• Guru memberi salam dilanjutkan berdoa, mengecek kehadiran dan kesiapan belajar peserta didik, melaksanakan 3M (memakai masker, jaga jarak dan mencuci tangan)• Guru memberikan prasyarat dan motivasi : Prasyarat : Guru mengingatkan kembali materi asam basa yang sudah dipelajari sebelumnya;• Motivasi : Mengapa byclin dapat digunakan sebagai pemutih pakaian? Apakah yang terjadi jika byclin dimasukkan ke dalam air? (Byclin terdiri dari senyawa 5% NaOCl yang sangat reaktif yang dapat menghancurkan pewarna, sehingga pakaian menjadi putih kembali. Garam NaOCl terdiri dari HOCl (asam lemah) dan NaOH (basa kuat) $\text{NaOCl} + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{HOCl}^- + \text{Na}^+ \text{HOCl}^-$

asam lemah akan terhidrolisis, dan Na^+ tidak terhidrolisis karena berasal dari basa kuat)

2 kegiatan inti (60 menit)

- Mengamati :
Siswa mengamati beberapa contoh larutan garam berikut rumus kimianya yang disediakan guru. Siswa juga boleh mengamatinya melalui buku kimia yang dimiliki siswa.
- Menanya : Siswa menanya tentang apa yang diamatinya.
Guru mengingatkan kembali bahwa reaksi Asam dengan Basa membentuk garam disebut dengan Reaksi Penetralan. Kemudian mengajukan pertanyaan “Apakah semua garam bersifat netral? Jelaskan sifat dari larutan garam-garam tersebut! Adakah hubungan antara sifat garam dilihat dari asam-basa penyusunnya? (critical thinking)
- Mengumpulkan Data : • Peserta didik membentuk kelompok kecil untuk melakukan percobaan dan mengamati perubahan warna indikator /lakmus dalam beberapa larutan garam. (collaboration)) • Peserta didik mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya melalui membaca literature Buku Kimia XI
Mengolah Data : Peserta didik mengolah data dan informasi yang diperoleh masih dalam kelompok (creativity) Mengkomunikasikan :
Ketua kelompok mempresentasikan hasil diskusinya. (communication)

Penutup (10 menit)

- Peserta didik, dengan bimbingan guru, membuat kesimpulan
- Guru melakukan refleksi hasil proses belajar yang telah dilaksanakan..

- Apa yang membuat kamu tertarik dengan pelajaran hari ini?;
- Hal penting apakah yang kamu pelajari hari ini?;

- Apa yang ingin kamu pelajari lebih jauh dari materi yang telah dipelajari hari ini?;
- Bagian pelajaran mana yang membuatmu merasa paling kreatif hari ini?)

- Guru memberikan apresiasi kepada seluruh peserta didik yang telah bekerjasama dengan baik dalam kelompok.
- Guru memberikan evaluasi untuk mengukur ketuntasan PBM.
- Guru menginformasikan kegiatan yang akan dilaksanakan pada pertemuan berikutnya
Berdoa dan memberi salam

V. Penilaian

Aspek yang dinilai:

- | | |
|-------------|---------------------------|
| Sikap | : Jurnal Pengamatan sikap |
| Pengetahuan | : Tes tulis dan Penugasan |
| Ketrampilan | : Penilaian unjuk kerja |

LAMPIRAN : 3.11 Hidrolisis Garam

A. Penilaian Hasil Belajar

Teknik Penilaian : Pengamatan, tes tertulis

Prosedur Penilaian :

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap a. Siswa terlibat aktif dalam pembelajaran Hidrolisis garam b. Siswa dapat bekerjasama dalam kegiatan kelompok. c. Siswa memiliki sikap toleransi terhadap perbedaan pendapat.	Pengamatan	Selama pembelajaran dan diskusi kelompok
2.	Pengetahuan a. Siswa dapat memahami konsep netralisasi dan hidrolisis garam. b. Siswa dapat memahami konsep penentuan pH pada hidrolisis garam	Pengamatan dan tes	Selama proses pembelajaran dan diskusi kelompok
3.	Keterampilan Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan Hidrolisis garam	Pengamatan	Penyelesaian tugas (baik individu maupun kelompok) dan diskusi kelompok

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Sekolah : SMA Bakti Idhata
 Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas/Semester : XI/II (Dua)
 Tahun Pelajaran : 2021/ 2022
 Waktu Pengamatan : Saat Pelaksanaan Pembelajaran kesetimbangan ion dalam larutan garam (Hidrolisis garam)

Indikator perkembangan sikap religius, tanggung jawab, peduli, responsif, dan santun.

1. BT (belum tampak) jika sama sekali tidak menunjukkan usaha sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas.
2. MT (mulai tampak) jika menunjukkan sudah ada usaha sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas tetapi masih sedikit dan belum ajeg/konsisten.
3. MK (mulai berkembang) jika menunjukkan ada usaha sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas yang cukup sering dan mulai ajeg/konsisten.
4. MB (membudaya) jika menunjukkan adanya usaha sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas secara terus-menerus dan ajeg/konsisten.

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Religius				Tanggung jawab				Peduli				Responsif				Santun			
		B T	M T	M K	M B	B T	M T	M K	M B	B T	M T	M K	M B	B T	M T	M K	M B	B T	M T	M K	M B
1.																					
2.																					
3.																					
4.																					
5.																					
...																					

Keterangan:

1. BT = Kurang
2. MT = Sedang
3. MK = Baik
4. MB = Sangat baik

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETERAMPILAN

Sekolah : SMA Bakti Idhata
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI/II (Dua)
Tahun Pelajaran : 2021/ 2022
Waktu Pengamatan : Saat Pelaksanaan Pembelajaran kesetimbangan ion dalam larutan garam (Hidrolisis garam)

1. Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan hidrolisis garam
2. Kurang terampil, jika sama sekali tidak dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan hidrolisis garam
3. Terampil, jika menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan hidrolisis garam, tetapi belum tepat
4. Sangat terampil, jika menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan hidrolisis garam dan sudah tepat.

Bubuhkan tanda \checkmark pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan.

No	Nama Siswa	Keterampilan		
		Menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah		
		KT	T	ST
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Keterangan :

1. KT : Kurang Terampil
2. T : Terampil
3. ST : Sangat Terampil

Mengetahui,
Kepala SMA Bakti Idhata, Guru Mata Pelajaran Kimia

Lulus Juharman, S.Si.

Jakarta, 10 Juni 2021

Lulus Juharman, S.Si.

KISI-KISI SOAL

Tujuan Pembelajaran	C1	C2	C3	C4	C5	Jumlah Soal
Siswa mampu menjelaskan pengertian reaksi netralisasi melalui diskusi dengan benar.						1
Siswa mampu menjelaskan pengertian hidrolisis garam melalui diskusi dengan benar.						1
Siswa mampu menganalisis sifat garam yang tidak terhidrolisis dalam air melalui diskusi dengan benar.						1
Siswa mampu menganalisis sifat garam yang terhidrolisis sebagian/parsial dalam air melalui diskusi dengan benar						1
Siswa mampu menganalisis sifat garam yang terhidrolisis sempurna dalam air melalui diskusi dengan benar.						1
Siswa mampu menganalisis sifat garam yang terhidrolisis dalam air berdasarkan kekuatan asam dan basa penyusunnya melalui diskusi dengan benar.						1
Siswa mampu menganalisis tetapan hidrolisis (K_h) larutan garam yang terhidrolisis melalui diskusi dengan benar.						1
Siswa mampu menganalisis pH larutan garam yang terhidrolisis melalui diskusi dengan benar.						1
Total soal						8

SOAL-SOAL EVALUASI

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan lengkap !

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan reaksi netralisasi ? dan contohnya!
2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan hidrolisis garam ?
3. Dari garam-garam di bawah ini, tentukanlah sifat garam tersebut !
 - a. KNO_3
 - b. NH_4Cl
4. Apakah garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ dapat terhidrolisis dalam air ? Jelaskan
5. Apakah garam NH_4Cl dapat terhidrolisis dalam air ? Jelaskan
6. Apakah garam NaCl dapat terhidrolisis dalam air ? Jelaskan
7. Tuliskan rumus menentukan K_h untuk garam yang terbentuk dari basa kuat dengan asam lemah !
8. Berapakah pH larutan 0,1 M NH_4Cl ? $K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$

KUNCI JAWABAN

No Soal	Kunci Jawaban	Skor maksimal
1	Reaksi netralisasi adalah reaksi antara asam dan basa menghasilkan garam dan air. Contoh :NaCl	10
2	Hidrolisis merupakan istilah yang umum digunakan untuk reaksi zat dengan air (hidrolisis berasal dari kata <i>hydro</i> yang berarti air dan <i>lysis</i> yang berarti peruraian). komponen garam (kation atau anion) yang berasal dari asam lemah atau basa lemah bereaksi dengan air (terhidrolisis). Hidrolisis kation menghasilkan ion H_3O^+ ($=H^+$), sedangkan hidrolisis anion menghasilkan ion OH^-	10
3	a. KNO_3 Garam yang terbentuk dari asam kuat (HNO_3) dan basa kuat (KOH). Maka garam bersifat netral. b. NH_4Cl Garam yang terbentuk dari asam kuat (HCl) dan basa lemah (NH_4OH). Maka garam bersifat asam.	20
4	CH_3COONa terbentuk dari asam lemah CH_3COOH dan basa kuat NaOH , CH_3COOH dapat terhidrolisis karena asam lemah sedangkan NaOH tidak terhidrolisis .sehingga garam dari CH_3COONa dapat terhidrolisis sebagian	10
5	NH_4Cl terbentuk dari basa lemah NH_4OH dan asam kuat HCl, NH_4OH dapat terhidrolisis karena basa lemah sedangkan HCl tidak terhidrolisis . sehingga garam dari	10
6	NH_4Cl dapat terhidrolisis sebagian NaCl terbentuk dari basa kuat NaOH dan asam kuat HCl, sehingga garam NaCl tidak terhidrolisis tetapi terionisasi sempurna	10
7	$K_h = \frac{K_w}{K_a}$ K_w = tetapan kesetimbangan air K_a = tetapan ionisasi asam lemah	10
8	$NH_4Cl(aq) \rightarrow NH_4^+(aq) + H_3O^+(aq)$ Ion NH_4^+ mengalami hidrolisis: $NH_4^+(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_3(aq) + H_3O^+(aq)$ $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} x M}$	20

$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}}} \times 0,1$$
$$= 7,45 \times 10^{-6}$$

$$\text{pH} = 5,1$$

Skor Total

100

BAHAN AJAR

HIDROLISIS GARAM

Sifat garam yang terhidrolisis

Garam merupakan senyawa ion yang terdiri dari kation dan anion sisa asam (netralisasi). Setiap garam mempunyai komponen basa (kation) dan komponen asam (anion).

Contoh:

Natrium Klorida (NaCl) terdiri dari kation Na^+ yang dapat dianggap berasal dari NaOH, dan anion Cl^- yang berasal dari HCl. Di dalam air, NaCl terdapat sebagai ion-ion yang terpisah.



Sifat larutan garam tergantung pada kekuatan relatif asam-basa penyusunnya:

- Garam dari asam kuat dan basa kuat bersifat netral.
- Garam dari asam kuat dan basa lemah bersifat asam.
- Garam dari asam lemah dan basa kuat bersifat basa.
- Garam dari asam lemah dan basa lemah bergantung pada harga tetapan ionisasi asam dan ionisasi basanya (K_a dan K_b).

$K_a > K_b$: bersifat asam

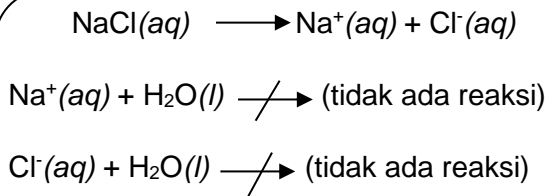
$K_a < K_b$: bersifat basa

$K_a = K_b$: bersifat netral

Sifat larutan garam dapat dijelaskan dengan konsep *hidrolisis*. Hidrolisis merupakan istilah yang umum digunakan untuk reaksi zat dengan air (hidrolisis berasal dari kata *hydro* yang berarti air dan *lysis* yang berarti peruraian). Menurut konsep ini, komponen garam (kation atau anion) yang berasal dari asam lemah atau basa lemah bereaksi dengan air (terhidrolisis). Hidrolisis kation menghasilkan ion H_3O^+ ($=\text{H}^+$), sedangkan hidrolisis anion menghasilkan ion OH^- .

❖ **Garam dari asam kuat dan basa kuat**

Contoh:

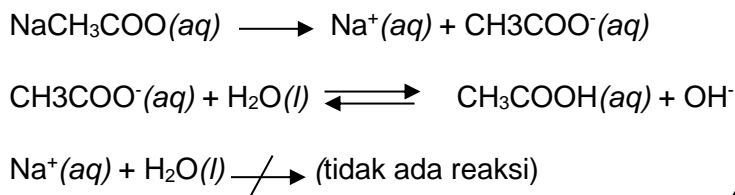


Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa kuat tidak terhidrolisis

Jadi, NaCl tidak mengubah perbandingan konsentrasi ion H^+ dan OH^- dalam air, dengan kata lain, larutan NaCl bersifat netral.

❖ **Garam dari basa kuat dan asam lemah**

Contoh:



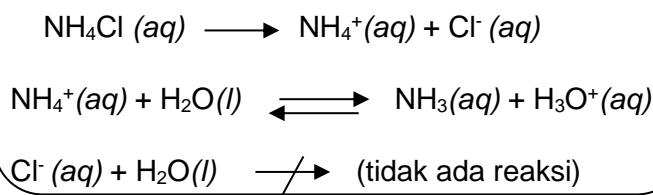
Garam yang terbentuk dari basa kuat dan basa lemah terhidrolisis

Hidrolisis menghasilkan ion OH^- , maka larutan bersifat basa.

❖ **Garam dari asam kuat dan basa lemah**

Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah mengalami hidrolisis parsial, yaitu hidrolisis kation.

Contoh:



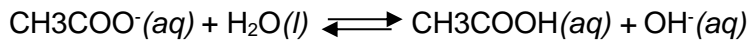
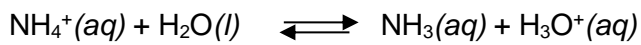
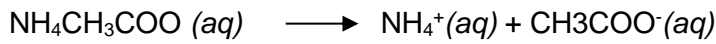
Garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah terhidrolisis

Hidrolisis menghasilkan ion H_3O^+ , maka larutan bersifat asam.

❖ **Garam dari asam lemah dan basa lemah**

Baik kation maupun anion Dari garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah terhidrolisis dengan air, sehingga disebut *hidrolisis total*.

Contoh:



Garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah terhidrolisis total

Tetapan hidrolisis (K_h) dan pH garam yang terhidrolisis :

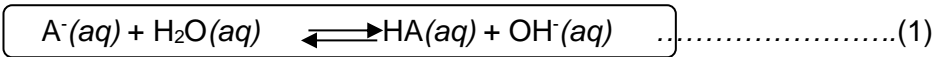
Tetapan kesetimbangan dari reaksi hidrolisis disebut *tetapan hidrolisis* dan dinyatakan dengan lambang K_h .

➤ **Garam dari Asam Kuat dan Basa Kuat**

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak mengalami hidrolisis, sehingga larutannya bersifat netral ($\text{pH} = 7$).

➤ **Garam dari Basa Kuat dan Asam Lemah**

Garam yang berasal dari basa kuat dan asam lemah mengalami hidrolisis parsial, yaitu hidrolisis anion. Contoh:



Tetapan hidrolisis untuk reaksi (1) di atas adalah

$$K_h = \frac{[\text{HA}][\text{OH}^-]}{[\text{A}^-]} \dots\dots\dots (2)$$

Persamaan (2) dapat dituliskan sebagai berikut.

$$K_h = \frac{[\text{OH}^-]^2}{M}$$

$$\boxed{[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \times M}} \dots\dots\dots(3)$$

Menurut prinsip kesetimbangan, untuk reaksi-reaksi kesetimbangan di atas berlaku persamaan berikut.

$$K_h = \frac{K_w}{K_a} \dots\dots\dots (4)$$

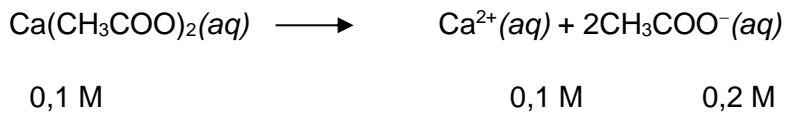
Penggabungan persamaan (3) dan (4) menghasilkan persamaan berikut.

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M \dots\dots\dots (5)$$

Contoh Soal:

Tentukanlah pH larutan $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 0,1 M; $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$

Jawab:

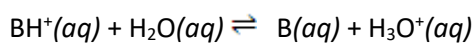


$$\begin{aligned} [\text{OH}^{-}] &= \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} \times M \\ &= \sqrt{\frac{10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}}} \times 0,2 \\ &= \sqrt{1,11 \times 10^{-10}} \\ &= 1,05 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{pOH} &= -\log [\text{OH}^{-}] \\ &= \log 1,05 \times 10^{-5} \\ &= 5 - \log 1,05 \\ \text{pH} &= 14 - \text{pOH} \\ &= 9 + \log 1,05 \\ &= 9,02 \end{aligned}$$

➤ Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah mengalami hidrolisis kation. Jika kation yang terhidrolisis itu dimisalkan sebagai BH^+ , maka reaksi hidrolisis serta persamaan tetapan hidrolisisnya sebagai berikut,



Untuk garam dari asam kuat dan basa lemah dapat diturunkan rumus – rumus berikut.

$$K_h = \frac{K_w}{K_b}$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} \times M$$

Dengan K_b = tetapan ionisasi basa lemah pembentuk garam

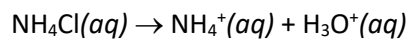
M = molaritas kation (komponen garam yang mengalami hidrolisis)

K_w = tetapan kesetimbangan air

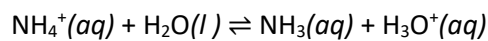
Contoh Soal :

Berapakah pH larutan 0,1 M NH_4Cl ? $K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$

Jawab:



Ion NH_4^+ mengalami hidrolisis:



$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} \times M$$

$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}}} \times 0,1$$

$$= 7,45 \times 10^{-6}$$

$$\text{pH} = 5,1$$

➤ Garam dari Asam Lemah dan Basa Lemah

Garam dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total (kation dan anion mengalami hidrolisis). pH larutan dapat diperkirakan dengan rumus:

$$[\text{H}^+] = \frac{\sqrt{K_w \times K_a}}{K_b}; K_h = \frac{K_w}{K_a \times K_b}$$

Sifat larutan bergantung pada kekuatan relatif asam dan basa yang bersangkutan.

Jika asam lebih lemah daripada basa ($K_a < K_b$), maka anion akan terhidrolisis lebih banyak dan larutan akan bersifat basa. Jika basa lebih lemah daripada asam ($K_b < K_a$), maka kation akan terhidrolisis lebih banyak dan larutan akan bersifat asam. Sedangkan jika asam sama lemahnya dengan basa ($K_a = K_b$), maka larutan akan bersifat netral.

Lembar Percobaan Siswa : Lembar kerja Peserta Didik (LKPD)

1. Tujuan

Mengidentifikasi sifat (asam/basa atau netral) beberapa larutan garam.

2. Alat dan bahan

a. Alat

- Pipet tetes
- Kaca/cawan arloji

b. Bahan

- Larutan ammonium klorida 1M
- Larutan kalium klorida 1M
- Larutan natrium karbonat 1M
- Larutan natrium fosfat 1M
- Larutan natrium asetat 1M
- Kertas lakmus merah
- Kertas lakmus biru

3. Cara kerja

- Tetesi berturut-turut kertas lakmus merah dan biru dengan larutan NH_4Cl , KCl , NaCO_3 , Na_3PO_4 dan CH_3COONa .
- Taruh kaca atau cawan arloji di bawah kertas lakmus yang ditetesi larutan uji, agar jika larutan berlebihan akan jatuh di kaca/cawan arloji sehingga tidak mencemari lingkungan.
- Amati perubahan warna kertas lakmus, catatlah datanya.

4. Pengamatan

Salin dan lengkapi table pengamatan berikut ini sesuai dengan hasil pengamatan kelompok anda.

Larutan garam	Perubahan warna indikator		PH	Sifat larutan
	Lakmus merah	Lakmus biru		
NH ₄ Cl				
KCl				
Na ₂ CO ₃				
Na ₃ PO ₄				
CH ₃ COONa				

*Catatan : untuk kolom pH isilah dengan <7,>7 atau =7

5. Pertanyaan

Untuk menjawab pertanyaan berikut ,lakukan diskusi dengan kelompok anda.

a. Sebutkan larutan yang mempunyai sifat di bawah ini!

1. Netral 2. Asam 3. Basa

b. Tuliskan rumus basa dan asam pembentuk garam-garam tersebut dan golongan berdasarkan asam kuat dan basa kuat