

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1

#### DAFTAR NAMA DAN KODE PESERTA DIDIK KELAS XI IPA-2 MA AL ASROR GUNUNG PATI SEMARANG

No.	Nama Peserta Didik	Kode
1	Aennis Mushohhhul Hasanah	PD1
2	Alifiya Ainunnida	PD2
3	Anisa Nur Rohmah	PD3
4	Aprilia Eka Mayang Sari	PD4
5	Ayu Pupuh Anjarsari	PD5
6	Berliantika Ardita Oktavani	PD6
7	Candra Setyawan	PD7
8	Dayu Irawan	PD8
9	Dewi Fitriyani Kusuma	PD9
10	Evita Meilani Puspita N	PD10
11	Faisal Risa Fahlefi	PD11
12	Fitri Murniasih	PD12
13	Habib Abdun Nafik	PD13
14	Hanik Adinu Nasekah	PD14
15	Havid Oktavian H	PD15
16	Hesti	PD16
17	Hevy Nur Febriani	PD17
18	Imam Wakhid	PD18
19	Irda Dewi Pamungkas	PD19
20	Kartina Apriliany	PD20
21	Khabibatur Rosyidah	PD21
22	Kharisatul Mammuniyah	PD22

23	Kristianto	PD23
24	Muhammad Maukty Zaky	PD24
25	Naely Miftahul U	PD25
26	Rachma Soraya F	PD26
27	Rini Nur Minasari	PD27
28	Tiar Dewi Purwati	PD28
29	Umi Mudhakiroh	PD29
30	Wahyu Rudianto	PD30
31	Yoga Bagus P	PD31
32	Mahreta	PD32

Lampiran2

**DATA NILAI ULANGAN HARIAN KELAS XI IPA-2  
MA AL ASROR GUNUNG PATI SEMARANG**

<b>No</b>	<b>Peserta Didik</b>	<b>Nilai UH</b>
1	Aennis Mushohhhihul Hasanah	67
2	Alifiya Ainunnida	67
3	Anisa Nur Rohmah	74
4	Aprilia Eka Mayang Sari	65
5	Ayu Pupuh Anjarsari	65
6	Berliantika Ardita Oktavani	67
7	Candra Setyawan	60
8	Dayu Irawan	58
9	Dewi Fitriyani Kusuma	58
10	Evita Meilani Puspita N	68
11	Faisal Risa Fahlefi	72
12	Fitri Murniasih	65
13	Habib Abdun Nafik	80
14	Hanik Adinu Nasekah	72
15	Havid Oktavian H	63
16	Hesti	67
17	Hevy Nur Febriani	67
18	Imam Wakhid	48
19	Irda Dewi Pamungkas	75
20	Kartina Apriliany	67
21	Khabibatur Rosyidah	67
22	Kharisatul Mammuniyah	72
23	Kristianto	56
24	Muhammad Maukty Zaky	50

25	Naely Miftahul U	50
26	Rachma Soraya F	78
27	Rini Nur Minasari	56
28	Tiar Dewi Purwati	68
29	Umi Mudhakiroh	67
30	Wahyu Rudianto	66
31	Yoga Bagus P	58
32	Mahreta	72

Lampiran 3

**DATA PENGELOMPOKKAN PESERTA DIDIK**

No	Kode Peserta Didik	Nilai UH (X)	X <sup>2</sup>	Kelompok
1	PD13	80	6400	Tinggi
2	PD26	78	6084	
3	PD19	75	5625	
4	PD3	74	5476	
5	PD22	72	5184	
6	PD32	72	5184	Sedang
7	PD14	72	5184	
8	PD11	72	5184	
9	PD28	68	4624	
10	PD10	68	4624	
11	PD17	67	4489	
12	PD1	67	4489	
13	PD2	67	4489	
14	PD6	67	4489	
15	PD20	67	4489	
16	PD21	67	4489	
17	PD29	67	4489	
18	PD16	67	4489	
19	PD30	66	4356	
20	PD4	65	4225	
21	PD5	65	4225	
22	PD12	65	4225	
23	PD15	63	3969	
24	PD7	60	3600	
25	PD8	58	3364	
26	PD9	58	3364	
27	PD31	58	3364	
28	PD27	56	3136	Rendah
29	PD23	56	3136	
30	PD24	50	2500	
31	PD25	50	2500	
32	PD18	48	2304	
Jumlah	N = 32	2085	137749	Tiga Kelompok

### 1. Mengitung *Mean*

Diketahui :

$$\begin{aligned}\sum X &= 2120 \\ N &= 32\end{aligned}$$

Ditanya :  $M_x = ?$

Jawab :

$$M_x = \frac{\sum X}{N}$$

$$\begin{aligned}M_x &= 2120/32 \\ &= 66,3\end{aligned}$$

### 2. Menghitung *Standar Deviasi*

Diketahui :  $\sum X = 2120$

$$\sum X^2 = 141658$$

Ditanya :  $SD_x = ?$

Jawab :

$$SD_x = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

$$\begin{aligned}\sum X &= \sqrt{\frac{141658}{32} - \left(\frac{2120}{32}\right)^2} \\ &= \sqrt{4426,8 - 4389,1} = \sqrt{37,8} = 6,1\end{aligned}$$

### 3. Tabel Kriteria Pengelompokkan Peserta Didik

kriteria pengelompokkan	kriteria	kelompok	jumlah
Nilai $\geq$ mean + SD	nilai $\geq 72,4$	Tinggi	4
mean - SD $\leq$ Nilai < mean + SD	60 $\leq$ nilai < 72,3	Sedang	23
Nilai < mean - SD	nilai < 59,9	Rendah	5

*Lampiran 4*

**DAFTAR KELOMPOK BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS XI IPA-2**

**Kelompok 1**

1. Anisa N
2. Kartika A
3. Aprilia E
4. Yoga B
5. Naely M
6. Wahyu R

**Kelompok 2**

1. Ayu Pupuh
2. Rini N
3. Berliantika A
4. Mahreta R
5. Havid
6. Hesti

**Kelompok 3**

1. Fitri M
2. Dewi M
3. Kharisatul M
4. Aennis M
5. Imam W

**Kelompok 4**

1. Habib A
2. Evita M
3. Kristianto
4. Alifia A
5. Khabibatur R

**Kelompok 5**

1. Irda Dewi
2. Hanik A

3. Tiar Dewi
4. Candra S
5. Faisal R

**Kelompok 6**

1. Rachma S
2. Hevy N
3. Umi M
4. Dayu I
5. Muh. Maukty

*Lampiran 5*

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS UJI COBA (XII IPA-1)**

**TES URAIAN**

No.	Nama	Kode
1.	Adestia Elvasari	UC-1
2.	Adi Pratama	UC-2
3.	Arfan Mahendra	UC-3
4.	Afandi Ahmad	UC-4
5.	Arif Sofyan	UC-5
6.	Asti Lifiyasari	UC-6
7.	Atik Walidiyatik	UC-7
8.	Dika Apriyanto	UC-8
9.	Hera Ningrum	UC-9
10.	Himmatul U. W	UC-10
11.	Irza Ahmad Maulana	UC-11
12.	Khanifatul Milah	UC-12
13.	M. Nurul Muttaqin	UC-13
14.	Muh. Misbahu Surur	UC-14
15.	Nur Laila	UC-15
16.	Nur Nikmah	UC-16
17.	Nurhani Yuliana	UC-17
18.	Oktafiani Putri Anisa	UC-18
19.	Olifia Saputri	UC-19

20.	Prayogi Adi Septa	UC-20
21.	Qurrotul Aini	UC-21
22.	Rahmasari	UC-22
23.	Rif'atina	UC-23
24.	Rifki Najmul Mahafi	UC-24
25.	Rizki Ayu H.	UC-25
26.	Setiawan	UC-26
27.	Siti Fatimah	UC-27
28.	Siti Nurcahyani	UC-28
29.	Sofwa Tilatus S.	UC-29
30.	Tia Nur Atika	UC-30
31.	Vivi Septi Maningsih	UC-31

# Lampiran 6

## SILABUS

Nama Sekolah : MA Al Azzor  
 Mata Pelajaran : KIMIA  
 Kelas/Semester : XI/2  
 Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.  
 Alokasi Waktu : 10 x 45 menit

Kompetensi dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Pemilihan	Alokasi Waktu	Sumber/bahan/alat
4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hidrolisis garam</li> <li>Sifat garam yang terhidrolisis</li> <li>pH larutan garam yang terhidrolisis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merancang dan melakukan percobaan untuk menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui kerja kelompok di laboratorium</li> <li>Menyimpulkan ciri-ciri garam yang terhidrolisis dalam air.</li> <li>Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis melalui diskusi kelas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membentuk ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan</li> <li>Membentuk sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi</li> <li>Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jenis tagihan</li> <li>Tugas individu</li> <li>Tugas kelompok</li> <li>Respons Ulangan</li> <li>Beniuk instrumen</li> <li>Performans (kinerja dan sikap), laporan tertulis, Tes tertulis</li> </ul>	6 jam	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sumber</li> <li>Buku kimia</li> <li>Bahan</li> <li>Lembar kerja</li> <li>Bahan alat untuk praktek</li> </ul>

Mengesahkan,  
 Guru Mapel Kimia

Bayu Sulistyowati, S.Pd

Semarang, 12 Februari 2016

Pejabat

Nadipah



Lampiran 7

**KISI-KISI SOAL UJI COBA**

Nama Sekolah : MA Al Asror  
 Mata Pelajaran : Kimia  
 Materi : Hidrolisis  
 Kelas / Semester : XI IPA / Genap  
 Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang Soal					Jumlah
		C2	C3	C4	C5	C6	
4.4. Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.	Menentukan beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air			6,4			2
	Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi			2,3,7	14		4
	Menjelaskan konsep hidrolisis garam	1		5,9	15		4
	Menentukan massa larutan garam terhidrolisis		10,12				2
	Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis		8,11	13			3
<b>Jumlah</b>		1	4	8	2		15
<b>Persentase (%)</b>		6,7 %	26,7 %	53,3 %	13,3 %	0%	100%

## Lampiran 8

### SOAL UJI COBA

Mata Pelajaran : Kimia

Pokok Bahasan : Hidrolisis Garam

Kelas/Semester : XI/Genap

Waktu : 90 menit

Petunjuk Umum:

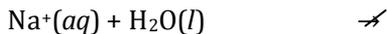
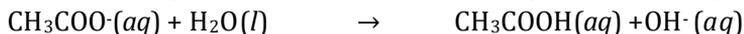
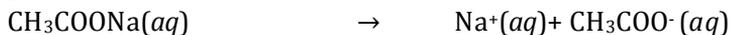
- 1) Berdoalah sebelum mengerjakan.
- 2) Kerjakan soal pada lembar jawaban yang tersedia.
- 3) Tulis nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban.
- 4) Kerjakan soal dari yang dianggap mudah terlebih dahulu.
- 5) Periksa jawaban anda sebelum diserahkan kepada pengawas.

---

---

**Jadikanlah hanya Allah sebagai penolongmu !**

1. Reaksi antara asam dan basa menghasilkan suatu garam. Berdasarkan penyusunnya, ada berapa jenis garam? Sebut dan jelaskan serta berikan contohnya !
2. Diketahui garam  $\text{CH}_3\text{COONa}$  akan terionisasi sempurna menurut persamaan reaksi berikut:



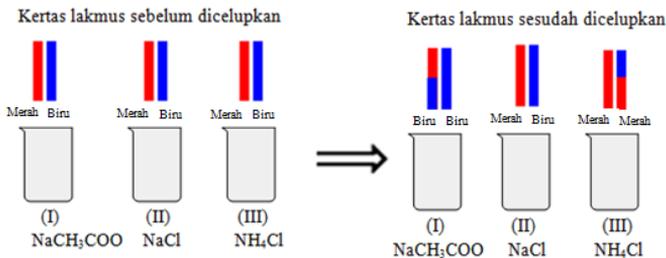
Apakah garam  $\text{CH}_3\text{COONa}$  akan terhidrolisis jika direaksikan dengan air? Jika iya, bagaimana sifat garam yang terhidrolisis? Berikan alasannya!

3. Perhatikan ion-ion di bawah ini:

(a)  $\text{SO}_4^{2-}$ , (b)  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ , (c)  $\text{Na}^+$  ?

Apakah ion-ion tersebut akan bereaksi dengan air? Jelaskan dan tuliskan persamaan kimia untuk ion-ion di atas!.

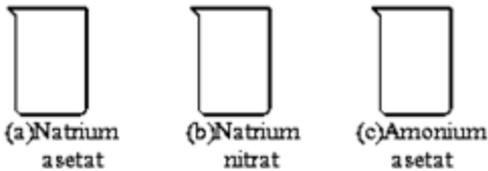
4. Tuliskan reaksi hidrolisis (jika ada) bagi larutan garam-garam berikut dan ramalkan apakah larutannya bersifat asam, basa atau netral.
- a.  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$                       b.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$                       c. KCN
5. Siapa sih yang tak kenal asam cuka, pasta gigi, dan garam dapur? Hampir semua orang tahu. Cuka biasa digunakan untuk memasak atau sebagai bumbu pelengkap ketika kalian makan bakso, pasta gigi untuk menggosok gigi, sedangkan garam dapur untuk memasak. Ketiga bahan tersebut memiliki sifat keasaman/kebasaan yang berbeda. Cuka bersifat asam, pasta gigi bersifat basa, dan garam bersifat netral. Jika asam dan basa bereaksi maka akan menghasilkan garam dan air. Akan tetapi, tidak berarti garam yang dihasilkan selalu bersifat netral karena kenyataannya larutan garam dapat bersifat asam ataupun basa. Mengapa larutan garam dapat bersifat asam, basa, atau netral? Kaitkan dengan teori Asam-Basa Arrhenius. Komponen apa yang mempengaruhinya?
6. Perhatikan gambar dibawah ini !



Seorang siswa melakukan sebuah percobaan dengan menggunakan 3 tabung reaksi. Tabung reaksi masing-masing berisi larutan: (I)  $\text{NaCH}_3\text{COO}$ ; (II)  $\text{NaCl}$ ; dan (III)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Larutan-larutan garam tersebut kemudian diidentifikasi menggunakan kertas lakmus merah dan biru. Pada tabung (I) dan (III), kertas lakmus mengalami perubahan warna, sedangkan pada tabung (II) tetap. Dari percobaan tersebut, dapat kita ketahui sifat masing-masing larutan garamnya, yaitu pada tabung (I)

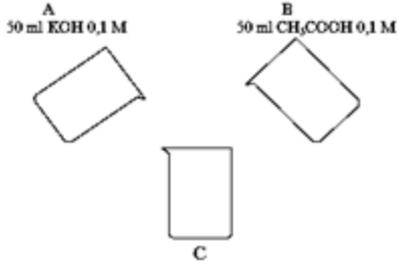
garam basa, tabung (II) garam netral dan tabung (III) garam asam. Jika ditinjau dari **komponen penyusun larutan garam dan percobaan yang telah dilakukan siswa tersebut**, jelaskan manakah larutan garam yang mengalami hidrolisis dan apa saja ciri-cirinya? Buktikan dengan persamaan reaksi !

7. Pada suatu laboratorium tersedia bahan-bahan berikut ini:



Dari garam-garam tersebut manakah yang dapat terhidrolisis total maupun sebagian? berikan alasanmu! (tuliskan persamaan reaksinya !)

8. Tentukan pH larutan natrium format ( $\text{HCOONa}$ ) 0,24 M. Jika diketahui  $K_a \text{HCOOH}$  adalah  $1,7 \times 10^{-4}$  !
9. Suatu garam  $\text{NH}_4\text{Cl}$  yang bersifat asam akan dilarutkan dalam air. Jelaskan apa yang akan terjadi? Dari penjelasan anda, simpulkan apa yang dimaksud dengan garam yang bersifat asam?
10. Seorang laboran telah membuat suatu larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  sebanyak 250 mL dengan nilai  $K_b$   $10^{-5}$ . Berapakah massa  $\text{NH}_4\text{Cl}$  yang harus ditambahkan agar diperoleh larutan dengan pH 5? ( $M_r \text{NH}_4\text{Cl} = 53,5$ )?
11. Garam natrium asetat dapat dibuat dengan cara mentitrasi 50 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M dengan 50 mL larutan  $\text{NaOH}$  0,1 M. Berapakah pH larutan garam tersebut jika nilai  $K_h = 5 \times 10^{-10}$  ?
12. Berapa massa  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  yang harus ditambahkan ke dalam 100 ml air, sehingga diperoleh larutan dengan pH = 5? ( $A_r \text{H}=1, \text{N}=14, \text{O}=16, \text{S}=32, K_b \text{NH}_3 = 10^{-5}$ )
13. Perhatikan gambar dibawah ini!



Jika kedua larutan A dan B dicampurkan kedalam gelas C, maka berapa pH larutan yang dihasilkan pada gelas C? ( $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ )

14. Amonium asetat ( $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ) digunakan dalam proses dialisis. jika garam  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  dilarutkan dalam air, apakah akan terjadi proses hidrolisis? Jelaskan dengan menggunakan persamaan reaksinya!
15. Natrium benzoat ( $\text{NaC}_7\text{H}_5\text{O}_2$ ) dan natrium nitrit ( $\text{NaNO}_2$ ) merupakan bahan kimia yang digunakan sebagai pengawet makanan.
  - a. Jika larutan kedua garam ini mempunyai molaritas yang sama, jelaskan larutan mana yang akan mempunyai pH **lebih rendah**? (Catatan: **kamu dapat menjelaskan dengan atau tanpa harus menggunakan perhitungan rinci**) ( $K_a \text{HC}_7\text{H}_5\text{O}_2 = 1,6 \times 10^{-5}$  dan  $K_a \text{HNO}_2 = 7,2 \times 10^{-4}$ )
  - b. Bagaimanakah sifat (asam, basa atau netral) kedua larutan garam tersebut? Berikan penjelasan atas pilihanmu!

Lampiran 9

**KUNCI JAWAB DAN RUBRIK PENSKORAN SOAL UJI COBA**

No. Soal	Jawaban	Skor
1	<p>Ada 4, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat, menghasilkan garam yang bersifat netral dan tidak mengalami hidrolisis. Contoh : NaCl</li> <li>2) garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah, menghasilkan garam yang bersifat asam dan terhidrolisis sebagian. Contoh : NH<sub>4</sub>Cl</li> <li>3) garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat, menghasilkan garam yang bersifat basa dan terhidrolisis sebagian. Contoh : CH<sub>3</sub>COOK</li> <li>4) garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah, sifat garam bergantung harga K<sub>a</sub> dan K<sub>b</sub> dan mengalami hidrolisis total. Contoh : NH<sub>4</sub>CH<sub>3</sub>COO</li> </ol>	<p><b>Skor maksimal 4</b></p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab dengan benar, menyebutkan jenis garam dengan benar disertai penjelasan dan contoh yang tepat.</p> <p><b>Skor 3</b> = jika menjawab dengan benar, menyebutkan jenis garam dengan benar disertai penjelasan dan contoh kurang lengkap.</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab dengan menyebutkan jenis garam dengan benar disertai penjelasan dan contoh kurang tepat.</p> <p><b>Skor 1</b> = jika menjawab dengan salah,</p>
2	<p>Iya, CH<sub>3</sub>COONa akan terhidrolisis sebagian dalam air. Reaksinya,</p> $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow$ <p>Jadi, garam CH<sub>3</sub>COONa bersifat basa karena berasal dari asam lemah dan basa kuat</p>	<p><b>Skor maksimal 4</b></p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab dengan benar, menyebutkan sifat garam dengan benar disertai alasan dan contoh yang tepat.</p> <p><b>Skor 3</b> = jika menjawab dengan benar, menyebutkan sifat garam dengan benar namun alasan kurang lengkap.</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab dengan benar, menyebutkan sifat garam salah disertai alasan kurang tepat.</p> <p><b>Skor 1</b> = jika menjawab dengan salah,</p>

3	<p>(a) <math>\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow</math> tidak bereaksi Jadi ion <math>\text{SO}_4^{2-}</math> tidak bereaksi dengan air</p> <p>(b) <math>\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-</math> Ion <math>\text{CH}_3\text{COO}^-</math> bereaksi dengan air dan menghasilkan ion <math>\text{OH}^-</math></p> <p>(c) <math>\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow</math> tidak bereaksi Ion <math>\text{Na}^+</math> tidak bereaksi dengan air</p>	<p><b>Skor maksimal 4</b></p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab dengan benar, menuliskan reaksi dan penjelasannya dengan benar.</p> <p><b>Skor 3</b> = jika menjawab dengan menuliskan reaksi dan penjelasannya secara benar, namun kurang lengkap.</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab dengan menuliskan reaksi secara benar dan penjelasannya kurang tepat atau kebalikannya.</p> <p><b>Skor 1</b> = jika menjawab dengan salah,</p>
4	<p>a. <math>\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{NO}_3^-</math>  <math>\text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \not\rightarrow</math>  <math>\text{NO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \not\rightarrow</math>            Tidak terhidrolisis, larutan bersifat netral</p> <p>b. <math>\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-</math>  <math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math>  <math>\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math>            Terhidrolisis parsial, larutan bersifat asam</p> <p>c. <math>\text{KCN} \rightarrow \text{K}^+ + \text{CN}^-</math>  <math>\text{K}^+ + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math>  <math>\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-</math>            Terhidrolisis parsial, larutan bersifat basa</p>	<p><b>Skor maksimal 4</b></p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab dengan menuliskan ketiga reaksi hidrolisis dari tiga larutan garam dengan benar dan menentukan sifat larutannya dengan benar.</p> <p><b>Skor 3</b> = jika menjawab dengan menuliskan ketiga reaksi hidrolisis dari tiga larutan garam dengan benar dan menentukan sifat larutannya salah.</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab dengan menuliskan ketiga reaksi hidrolisis dari tiga larutan garam kurang tepat dan menentukan sifat larutannya salah.</p> <p><b>Skor 1</b> = jika menjawab dengan menuliskan reaksi hidrolisis dan sifat larutannya dengan salah</p>

<p>5</p>	<p>Garam merupakan hasil reaksi antara asam dengan basa. Jika dilarutkan dalam air maka larutan garam dapat terhidrolisis menjadi ion-ionnya, sehingga dari reaksi ionisasi tersebut dapat diketahui sifat garamnya.</p> <p>Dikaitkan dengan teori asam basa Arrhenius asam merupakan suatu senyawa yang apabila dilarutkan dalam air menghasilkan ion <math>H^+</math> sedangkan basa merupakan suatu senyawa yang apabila dilarutkan dalam air menghasilkan ion <math>OH^-</math>.</p> <p>Adapun komponen garam yang mempengaruhi sifat garam tersebut adalah kation atau anion yang berasal dari asam lemah dan basa lemah yang akan membentuk ion <math>H_3O^+</math> dan <math>OH^-</math>.</p>	<p><b>Skor maksimal 5</b></p> <p><b>Skor 5</b> = jika menjawab dengan alasan yang tepat mengenai sifat larutan garam dan menyebutkan komponen yang memengaruhinya dengan benar.</p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab dengan alasan yang tepat mengenai sifat larutan garam namun dalam menyebutkan komponen yang memengaruhinya kurang benar.</p> <p><b>Skor 3</b> = jika menjawab alasan mengenai sifat larutan garam namun kurang tepat dan menyebutkan komponen yang memengaruhinya kurang benar.</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab dengan alasan yang tepat mengenai sifat larutan garam dan tidak menyebutkan komponen yang memengaruhinya</p> <p><b>Skor 1</b> = jika menjawab dengan alasan yang kurang tepat mengenai sifat larutan garam dan tidak menyebutkan komponen yang memengaruhinya</p>
<p>6</p>	<p>Larutan garam yang mengalami hidrolisis yaitu larutan (I) dan (II), karena pada larutan (I) tersusun dari yang berasal dari basa kuat dan asam lemah sehingga akan terhidrolisis sebagian yaitu hidrolisis anion. Pada larutan (II) tersusun dari basa lemah dan asam kuat sehingga akan terhidrolisis sebagian yaitu hidrolisis kation. Ciri-ciri larutan garam yang</p>	<p><b>Skor maksimal 5</b></p> <p><b>Skor 5</b> = jika menjawab larutan yang mengalami hidrolisis dengan benar, menjelaskan dengan tepat, dan menyebutkan ciri-cirinya dengan benar.</p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab larutan yang mengalami hidrolisis dengan benar, menjelaskan dengan tepat, namun menyebutkan ciri-cirinya kurang tepat.</p> <p><b>Skor 3</b> = jika menjawab larutan yang</p>

	<p>terhidrolisis yaitu pada larutan (I) dapat merubah kertas lakmus merah mejadi biru dan larutan (III) merubah kertas lakmus biru menjadi merah.</p> <p>Persamaan reaksinya Larutan garam (I) <math>\text{NaCH}_3\text{COO}</math>:</p> $\text{NaCH}_3\text{COO} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$ $\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow$ $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ <p>Persamaan reaksinya Larutan garam (III):</p> $\text{NH}_4\text{Cl} \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$ $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$ $\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow$	<p>mengalami hidrolisis dengan benar, menjelaskan kurang tepat, dan menyebutkan ciri-cirinya kurang tepat.</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab dengan larutan yang mengalami hidrolisis dengan kurang tepat, menjelaskan kurang tepat, dan menyebutkan ciri-cirinya kurang tepat.</p> <p><b>Skor 1</b> = jika menjawab dengan larutan yang mengalami hidrolisis dengan kurang tepat, menjelaskan kurang tepat, dan tidak menyebutkan ciri-cirinya.</p>
7	<p>Garam yang terhidrolisis total, yaitu (c) karena Ammonium Asetat tersusun dari asam lemah dan basa lemah. Persamaan reaksinya:</p> $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO} \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$ $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$ $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ <p>Garam yang terhidrolisis sebagian yaitu (a) karena tersusun dari basa kuat dan asam lemah.</p> $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO} \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$ $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$ $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ <p>Sedangkan garam (b) Tidak terhidrolisis karena Natrium Nitrat (<math>\text{NaNO}_3</math>) berasal dari asam dan basa</p>	<p><b>Skor maksimal 5</b></p> <p><b>Skor 5</b> = jika menjawab dengan menyebutkan garam yang dapat terhidrolisis total dan sebagian dengan benar disertai alasan dan persamaan reaksi yang tepat.</p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab dengan menyebutkan garam yang dapat terhidrolisis total dan sebagian disertai alasan dengan benar dan persamaan reaksi yang kurang tepat.</p> <p><b>Skor 3</b> = jika menjawab dengan menyebutkan garam yang dapat terhidrolisis total dan sebagian dengan benar tanpa disertai alasan .</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab menyebutkan garam yang dapat terhidrolisis total dan sebagian disertai alasan dan persamaan reaksi kurang</p>

	kuat.	tepat. <b>Skor 1</b> = jika menjawab dengan kurang lengkap dan salah
8	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HCOONa 0,24 M</li> <li>- Ka HCOOH adalah <math>1,7 \times 10^{-4}</math></li> </ul> <p>Ditanya : pH larutan natrium format (HCOONa) ?</p> <p>Jawab :</p> <p>Natrium format (HCOONa) adalah garam dari asam lemah dan basa kuat. Karena garam bersifat basa, kita tentukan dahulu konsentrasi ion OH<sup>-</sup>.</p> $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [\text{A}^-]}$ $\text{HCOONa}(aq) \rightarrow \text{Na}^+(aq) + \text{HCOO}^-(aq)$ $0,24 \text{ M} \qquad \qquad \qquad 0,24 \text{ M}$ $[\text{HCOO}^-] = 0,24 \text{ M}$ $[\text{HO}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [\text{HCOO}^-]}$ $= \sqrt{\frac{1 \cdot 10^{-14}}{1,7 \times 10^{-4}} \times 0,24}$ $= \sqrt{1,41 \times 10^{-4}} = 3,75 \cdot 10^{-2}$ <p>pOH = -log [OH<sup>-</sup>]  = -log (3,75 · 10<sup>-2</sup>)  = 6 - log 3,75 = 5,43</p> <p>pH+pOH = 14,00  pH = 14,00 - 5,43  = 8,57</p> <p>Jadi, pH larutan HCOONa adalah 8,57.</p>	<p><b>Skor maksimal 8</b></p> <p><b>Skor 8</b> = jika menjawab dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar, menuliskan rumus, proses menjawab hingga jawaban akhir benar.</p> <p><b>Skor 7</b> = jika menjawab dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar, dan dapat menjawab sampai ditemukannya nilai pOH.</p> <p><b>Skor 6</b> = jika menjawab dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar, dan dapat menjawab sampai ditemukannya nilai OH<sup>-</sup></p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, dan penentuan rumus yang digunakan dengan benar.</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab hanya dengan menuliskan apa yang diketahui saja dengan benar, tanpa menuliskan yang ditanyakan, rumus dan jawaban akhir.</p> <p><b>Skor 0</b> = jika tidak menjawab</p>
9	Jika dilarutkan dalam air, garam NH <sub>4</sub> Cl akan menghasilkan kation	<b>Skor maksimal 5</b> <b>Skor 5</b> = jika menjawab dengan benar,

	<p>(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) yang berasal dari basa lemah dan anion (Cl<sup>-</sup>) dari asam kuat. Kation kemudian bereaksi dengan air menghasilkan ion H<sup>+</sup>. Semakin banyak kation yang bereaksi dengan air, maka jumlah ion H<sup>+</sup> semakin bertambah, sehingga larutan hasil hidrolisis akan bersifat semakin asam (pH &lt; 7).</p> <p>Jadi, Garam yang bersifat asam adalah garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah karena bila dilarutkan didalam air maka akan menghasilkan kation yang berasal dari basa lemah, apabila ion tersebut bereaksi dengan air akan menghasilkan ion H<sup>+</sup></p>	<p>memberikan penjelasan yang tepat, dan memberikan kesimpulan dengan benar mengenai garam yang bersifat asam.</p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab dengan benar, memberikan penjelasan yang tepat, namun memberikan kesimpulan dengan kurang tepat mengenai garam yang bersifat asam.</p> <p><b>Skor 3</b> = jika menjawab dengan benar, memberikan penjelasan kurang tepat, dan memberikan kesimpulan kurang tepat mengenai garam yang bersifat asam.</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab salah, memberikan penjelasan kurang tepat, dan memberikan kesimpulan kurang mengenai garam yang bersifat asam.</p> <p><b>Skor 1</b> = jika menjawab salah, memberikan penjelasan kurang, dan tidak memberikan kesimpulan mengenai garam yang bersifat asam.</p>
10	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mr NH<sub>4</sub>Cl = 53,5</li> <li>- Volume NH<sub>4</sub>Cl = 250 mL</li> <li>- pH larutan = 5</li> <li>- K<sub>b</sub> = 10<sup>-5</sup> <span style="float: right;">2</span></li> </ul> <p>Ditanyakan : massa NH<sub>4</sub>Cl yang harus ditambahkan agar diperoleh larutan dengan pH 5?</p> <p>Jawab:</p> $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times M} \quad 4$	<p><b>Skor maksimal 10</b></p> <p><b>Skor 10</b> = jika menjawab dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar, menuliskan rumus dengan benar dan jawaban akhir benar</p> <p><b>Skor 8</b> = jika menjawab dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar, dan dapat menjawab sampai ditemukannya nilai mol.</p> <p><b>Skor 6</b> = jika menjawab dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar, dan dapat menjawab sampai</p>

	$10^{-5} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-6}}} \times M$ $10^{-5} = 10^{-9} \times M$ $M = 10^{-1} \text{ mol/L} \quad 6$ $\text{Mol} = M \times V$ $= 10^{-1} \text{ mol/L} \times 0,25 \text{ L}$ $= 0,025 \text{ mol} \quad 8$ $\text{Mol} = \frac{\text{massa}}{M_r}$ $0,025 \text{ mol} = \frac{X \text{ gram}}{53,5 \text{ gram/mol}}$ $\text{Massa X} = 1,3375 \text{ gram} \quad 10$	<p>ditemukannya nilai molaritas.</p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, dan menjawab rumus yang digunakan dengan benar.</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab hanya dengan menuliskan apa yang diketahui saja dengan benar, tanpa menuliskan yang ditanyakan, rumus dan jawaban akhir.</p> <p><b>Skor 2</b> = jika tidak menjawab</p>												
11	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- volume CH<sub>3</sub>COOH = 50 mL</li> <li>- Volume NaOH = 50 mL</li> <li>- Konsentrasi CH<sub>3</sub>COOH = 0,1 M</li> <li>- Konsentrasi NaOH = 0,1 M</li> <li>- Kh = 5 × 10<sup>-10</sup></li> </ul> <p>Ditanyakan : pH pada titik akhir titrasi ?</p> <p>Jawab:</p> $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">m : 5 mmol</td> <td style="text-align: center;">5 mmol</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">r : 5 mmol</td> <td style="text-align: center;">5 mmol</td> <td style="text-align: center;">5 mmol</td> <td style="text-align: center;">5 mmol</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">s : -</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">5 mmol</td> <td style="text-align: center;">5 mmol</td> </tr> </table> $[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \times M}$ $= \sqrt{5 \cdot 10^{-10} \times \frac{5 \text{ mmol}}{100 \text{ mL}}}$ $= \sqrt{25 \times 10^{-12} \text{ M}}$ $= 5 \times 10^{-6} \text{ M}$ <p>pOH = 6 - log 5</p> <p>pH = 14 - pOH</p> $= 8 + \log 5$	m : 5 mmol	5 mmol	-	-	r : 5 mmol	5 mmol	5 mmol	5 mmol	s : -	-	5 mmol	5 mmol	<p><b>Sor maksimal 10</b></p> <p>Skor 2</p> <p>Skor 5</p> <p>Skor 6</p> <p>Skor 8</p> <p>Skor 10</p>
m : 5 mmol	5 mmol	-	-											
r : 5 mmol	5 mmol	5 mmol	5 mmol											
s : -	-	5 mmol	5 mmol											

12	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V air = 100 ml</li> <li>- pH = 5</li> <li>- Ar H=1, Ar N=14, Ar O=16, Ar S=32</li> <li>- <math>K_b \text{ NH}_3 = 10^{-5}</math></li> </ul> <p>Ditanyakan: massa <math>(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4</math>?</p> <p>Jawab:</p> $\text{Mr } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = ((14 + (1 \times 4)) \times 2) + 32 + (16 \times 4) = (18 \times 2) + 96 = 132$ $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ $5 = -\log [\text{H}^+]$ $10^{-5} = [\text{H}^+]$ $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times M}$ $10^{-5} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times M}$ $10^{-5} = \sqrt{10^{-9} \times M}$ $(10^{-5})^2 = 10^{-9} \times M$ $M = \frac{10^{-10}}{10^{-9}} = 10^{-1}$ $M = \frac{\text{massa}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{V \text{ ml}}$ $0,1 = \frac{\text{massa}}{132} \times \frac{1000}{100 \text{ ml}}$ $\text{Massa} = \frac{0,1 \times 132 \times 100 \text{ ml}}{1000} = 0,01 \times 132 = 1,32 \text{ gram}$ <p>Jadi massa <math>(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4</math> yang harus ditambahkan ke dalam 100 ml air agar diperoleh larutan dengan pH = 5 adalah sebanyak 1,32 gram.</p>	<p><b>Skor maksimal 10</b></p> <p>Skor 2</p> <p>Skor 5</p> <p>Skor 6</p> <p>Skor 8</p> <p>Skor 10</p>
13	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}</math></li> <li>- Volume larutan A 50 mL</li> </ul>	<p><b>Skor maksimal 10</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konsentrasi larutan A 0,1 M</li> <li>- Volume larutan B 50 mL</li> <li>- Konsentrasi larutan B 0,1 M</li> </ul> <p>Ditanya : pH larutan campuran ?</p> <p>mmol KOH = 50 mL x 0,1 M = 5 mmol  mmol CH<sub>3</sub>COOH = 50 mL x 0,1 M = 5 mmol</p> <p>KOH + CH<sub>3</sub>COOH → CH<sub>3</sub>COOK + H<sub>2</sub>O</p> <p>m : 5 mmol    5 mmol            -            -</p> <p>r : 5 mmol    5 mmol            5 mmol    5 mmol    -</p> <p>s : -            -            5 mmol    5 mmol</p> <p>M CH<sub>3</sub>COOK = <math>\frac{n}{v} = \frac{5 \text{ mmol}}{100 \text{ mL}} = 0,05 \text{ M}</math></p> <p><math>[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times G} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times 0,05}</math></p> <p><math>= \sqrt{10^{-9} \times 0,05} = 7,07 \times 10^{-6}</math></p> <p>pOH = -log (7,07 x 10<sup>-6</sup>)</p> <p>= 6 - log 7,07</p> <p>pH = 14 - pOH</p> <p>= 8 + log 7,07</p>	<p>Skor 2</p> <p>Skor 5</p> <p>Skor 6</p> <p>Skor 8</p> <p>Skor 10</p>
14	<p>Terjadi proses hidrolisis, yaitu hidrolisis total</p> $NH_4CH_3COO(aq) \rightleftharpoons CH_3COO(aq) + NH_4^+(aq)$ $CH_3COO^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COOH(aq) + OH^-(aq)$ $NH_4^+(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4OH(aq) + H^+(aq)$	<p><b>Skor maksimal 6</b></p> <p><b>Skor 6</b> = jika menjawab dengan alasan yang tepat.</p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab dengan alasan kurang tepat.</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab dengan alasan tidak tepat.</p> <p><b>Skor 1</b> = jika menjawab dengan alasan yang tepat.</p>
15	<p>a) <math>[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [M_{anion}]}</math></p> <p>Untuk memperoleh pH yang lebih rendah maka nilai pOH harus lebih tinggi sehingga [OH<sup>-</sup>] harus lebih</p>	<p><b>Skor maksimal 10</b></p> <p><b>Bagian (a): 6 dan (Bagian b): 4</b></p> <p><b>Bagian (a)</b></p> <p><b>Skor 6</b> = jika menjawab larutan yang mempunyai pH lebih rendah dengan benar,</p>

	<p>rendah. untuk memperoleh <math>[\text{OH}^-]</math> yang lebih rendah maka nilai <math>K_a</math> harus lebih tinggi. Jadi jawabannya adalah garam yang terdiri dari anion dengan <math>K_a</math> yang lebih tinggi yaitu anion <math>\text{NO}_2^-</math>. Sehingga yang mempunyai nilai pH lebih rendah adalah <math>\text{NaNO}_2</math>.</p> <p>b) Keduanya bersifat basa karena terbentuk dari asam lemah dan basa kuat. Keduanya mengalami hidrolisis anion dan menghasilkan ion <math>\text{OH}^-</math>.</p>	<p>diserti penjelasan yang tepat</p> <p><b>Skor 5</b> = jika menjawab larutan yang mempunyai pH lebih rendah dengan benar, disertai penjelasan tepat tapi kurang lengkap.</p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab larutan yang mempunyai pH lebih rendah dengan benar, disertai penjelasan kurang tepat. <b>(Bagian b)</b> menyebutkan sifat garam dari kedua larutan garam dengan benar, dan memberikan penjelasan yang tepat.</p> <p><b>Skor 3</b> = jika menjawab larutan yang mempunyai pH lebih rendah dengan benar, tanpa disertai penjelasan. <b>(Bagian b)</b> menyebutkan sifat garam dari kedua larutan garam benar, dan penjelasan kurang tepat</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab larutan yang mempunyai pH lebih rendah dan penjelasan kurang tepat. <b>(Bagian b)</b> menyebutkan sifat garam dari kedua larutan garam salah, dan memberikan penjelasan kurang tepat.</p> <p><b>Skor 1</b> = jika hanya menjawab pH lebih rendah namun salah. <b>(Bagian b)</b> hanya sifat garam dari kedua larutan garam namun salah,</p>
--	--	--

Lampiran 10

**ANALISIS VALIDITAS BUTIR SOAL UJI COBA**

ANALISIS VALIDITAS BUTIR SOAL TAHAP 1																		
No	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Y	Y <sup>2</sup>
1	UC-1	2	4	4	4	5	5	4	2	2	6	5	2	6	6	1	58	3364
2	UC-2	4	4	4	2	3	5	4	6	5	2	8	0	4	4	2	57	3249
3	UC-3	2	2	4	1	1	2	2	2	2	5	2	2	0	5	4	36	1296
4	UC-4	3	3	5	1	1	3	0	5	3	0	0	3	1	0	4	32	1024
5	UC-5	2	2	4	3	2	3	5	2	1	8	0	3	5	8	4	52	2704
6	UC-6	3	3	4	2	4	3	2	2	3	8	5	3	10	8	8	68	4624
7	UC-7	2	3	4	1	3	3	4	4	0	4	4	4	2	4	0	42	1764
8	UC-8	4	2	4	4	4	2	2	4	3	3	2	2	0	3	2	41	1681
9	UC-9	2	2	4	3	2	5	2	0	5	5	8	2	6	5	10	61	3721
10	UC-10	2	3	4	4	2	2	4	6	2	5	8	3	1	5	6	57	3249
11	UC-11	4	4	5	3	3	4	2	3	4	8	7	5	5	3	8	68	4624
12	UC-12	0	2	5	3	3	2	3	2	0	4	5	3	3	4	1	40	1600
13	UC-13	3	4	4	3	3	2	5	1	3	6	10	3	4	0	2	53	2809
14	UC-14	3	4	5	5	4	3	3	3	4	8	10	3	4	8	6	73	5329
15	UC-15	4	3	5	1	2	3	1	4	5	2	5	3	3	2	2	45	2025
16	UC-16	2	3	5	3	0	3	1	6	2	2	4	4	2	2	1	40	1600
17	UC-17	3	1	4	3	3	4	1	2	4	5	4	3	0	2	6	45	2025
18	UC-18	0	2	4	2	3	4	3	4	1	2	6	4	4	6	2	47	2209
19	UC-19	4	4	4	2	4	4	4	8	4	6	8	5	6	0	10	73	5329
20	UC-20	4	1	5	2	3	4	5	6	2	4	4	3	2	4	2	51	2601
21	UC-21	2	4	4	2	5	5	1	6	5	2	6	3	3	3	2	53	2809
22	UC-22	2	2	5	2	5	3	1	2	0	2	0	0	4	6	6	40	1600
23	UC-23	3	2	3	4	3	5	5	6	5	4	0	4	6	2	8	60	3600
24	UC-24	3	4	4	3	3	5	5	2	5	5	8	3	4	4	10	68	4624
25	UC-25	4	4	5	4	4	4	4	3	5	4	8	4	6	2	8	69	4761
26	UC-26	0	3	4	4	5	4	2	1	3	7	8	2	6	4	10	63	3969
27	UC-27	4	4	5	5	3	5	5	2	5	8	10	4	8	6	10	84	7056
28	UC-28	2	4	5	4	3	4	4	10	2	4	5	0	1	8	6	62	3844
29	UC-29	4	4	5	5	6	5	2	6	5	3	3	5	6	4	8	71	5041
30	UC-30	2	2	4	4	4	5	5	4	5	4	3	5	4	4	8	63	3969
31	UC-31	3	4	5	4	3	4	3	4	5	2	5	5	2	2	2	53	2809
Validitas	$\Sigma X$	82	93	136	93	99	115	94	118	100	138	161	95	118	124	159	1725	100909
	$\Sigma(X^2)$	260	309	606	323	367	461	356	602	410	760	1109,0	349,0	624	654	1147	$(\Sigma Y)^2 =$	2975625
	$\Sigma XY$	4720	5385	7568	5458	5732	6629	5505	6590	5934	8194	9658	5437	7223	7114	9762		

(ΣX) <sup>2</sup>	6724	8649	18496	8649	9801	13225	8836	13924	10000	19044	25921	9025	13924	15376	25281		
r <sub>xy</sub>	0,341	0,547	0,001	0,608	0,446	0,559	0,464	0,028	0,563	0,608	0,603	0,282	0,708	0,243	0,716		
r tabel	Dengan taraf signifikan 5% dan N = 31 di peroleh r tabel = 0,355																
kriteria	Tidak	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid		

Contoh Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba Tahap 1 Soal Nomor 1:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) \sum Y}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{31 \times 4720 - (82)(1725)}{\sqrt{\{31 \times 260 - 6724\} \{31 \times 100909 - 2975625\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{4870}{14276}$$

$$r_{xy} = 0,341$$

Pada taraf signifikansi 5%, dengan N = 31, diperoleh r tabel = 0,355

Karena r hitung < r tabel, maka dapat disimpulkan bahwa butir item soal nomor 1 tidak valid.

Cara yang sama digunakan untuk perhitungan validitas butir soal selanjutnya.

ANALISIS VALIDITAS BUTIR SOAL TAHAP 2													
No	Kode	2	4	5	6	7	9	10	11	13	15	Y	Y <sup>2</sup>
1	UC-1	4	4	5	5	4	2	6	5	6	1	42	1764
2	UC-2	4	2	3	5	4	5	2	8	4	2	39	1521
3	UC-3	2	1	1	2	2	2	5	2	0	4	21	441
4	UC-4	3	1	1	3	0	3	0	0	1	4	16	256
5	UC-5	2	3	2	3	5	3	8	0	5	4	35	1225
6	UC-6	3	2	4	3	2	3	8	5	10	8	48	2304
7	UC-7	3	1	3	3	4	2	4	4	2	0	26	676
8	UC-8	2	4	4	2	2	3	3	2	0	2	24	576
9	UC-9	2	3	2	5	2	5	5	8	6	7	45	2025
10	UC-10	3	4	2	2	4	2	5	8	1	6	37	1369
11	UC-11	4	3	3	4	2	4	8	7	5	8	48	2304
12	UC-12	2	3	3	2	3	5	4	5	3	1	31	961
13	UC-13	4	3	3	2	5	3	6	10	4	2	42	1764
14	UC-14	4	5	4	3	3	4	8	10	4	6	51	2601
15	UC-15	3	1	2	3	1	5	2	5	3	2	27	729
16	UC-16	3	3	0	3	1	2	2	4	2	1	21	441
17	UC-17	1	3	3	4	1	4	5	4	0	6	31	961
18	UC-18	2	2	3	4	3	3	2	6	4	2	31	961
19	UC-19	4	2	4	4	4	4	6	8	6	8	50	2500
20	UC-20	1	2	3	4	5	5	4	4	2	2	32	1024
21	UC-21	4	2	5	5	1	5	2	6	3	2	35	1225
22	UC-22	2	2	5	3	1	0	2	0	4	6	25	625
23	UC-23	2	4	3	5	5	5	4	0	6	8	42	1764
24	UC-24	4	3	3	5	5	5	5	8	4	10	52	2704
25	UC-25	4	4	4	4	4	5	4	8	6	8	51	2601
26	UC-26	3	4	5	4	2	3	7	8	6	6	48	2304
27	UC-27	4	5	3	5	5	5	8	10	8	10	63	3969
28	UC-28	4	4	3	4	4	2	4	5	1	8	39	1521
29	UC-29	4	5	6	5	2	5	3	3	6	7	46	2116
30	UC-30	2	4	4	5	5	5	4	3	4	8	44	1936
31	UC-31	4	4	3	4	3	5	2	5	2	2	34	1156
Validitas	$\sum X$	93	93	99	115	94	114	138	161	118	151	1176	48324
	$\sum(X^2)$	309	323	367	461	356	476	760	1109,0	624	1009	$(\sum Y)^2 =$	1382976
	$\sum XY$	3696	3769	3953	4553	3826	4529	5724	6773	5076	6425		
	$(\sum X)^2$	8649	8649	9801	13225	8836	12996	19044	25921	13924	22801		
	$r_{xy}$	0,503	0,596	0,454	0,533	0,507	0,445	0,665	0,661	0,744	0,692		
	r tabel	Dengan taraf signifikan 5% dan N = 31 di peroleh r tabel = 0,355											
kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		

Contoh Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba Tahap 2 Soal Nomor 2:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) \sum Y}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{31 \times 43696 - (93)(17176)}{\sqrt{\{31 \times 309 - 8649\} \{31 \times 48324 - 1382976\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{5208}{10345} = 0,503$$

Pada taraf signifikansi 5%, dengan N = 31, diperoleh r tabel = 0,355

Karena  $r_{xy} = 0,503$  r hitung > r tabel, maka dapat disimpulkan bahwa butir item soal nomor 2 valid.

Cara yang sama digunakan untuk perhitungan validitas butir soal selanjutnya.

Lampiran 11

**ANALISIS REALIBILITAS SOAL UJI COBA**

ANALISIS RELIABILITAS BUTIR SOAL													
No	Kode	2	4	5	6	7	9	10	11	13	15	Xt	Xt <sup>2</sup>
1	UC-1	4	4	5	5	4	2	6	5	6	1	42	1764
2	UC-2	4	2	3	5	4	5	2	8	4	2	39	1521
3	UC-3	2	1	1	2	2	2	5	2	0	4	21	441
4	UC-4	3	1	1	3	0	3	0	0	1	4	16	256
5	UC-5	2	3	2	3	5	3	8	0	5	4	35	1225
6	UC-6	3	2	4	3	2	3	8	5	10	8	48	2304
7	UC-7	3	1	3	3	4	2	4	4	2	0	26	676
8	UC-8	2	4	4	2	2	3	3	2	0	2	24	576
9	UC-9	2	3	2	5	2	5	5	8	6	7	45	2025
10	UC-10	3	4	2	2	4	2	5	8	1	6	37	1369
11	UC-11	4	3	3	4	2	4	8	7	5	8	48	2304
12	UC-12	2	3	3	2	3	5	4	5	3	1	31	961
13	UC-13	4	3	3	2	5	3	6	10	4	2	42	1764
14	UC-14	4	5	4	3	3	4	8	10	4	6	51	2601
15	UC-15	3	1	2	3	1	5	2	5	3	2	27	729
16	UC-16	3	3	0	3	1	2	2	4	2	1	21	441
17	UC-17	1	3	3	4	1	4	5	4	0	6	31	961
18	UC-18	2	2	3	4	3	3	2	6	4	2	31	961
19	UC-19	4	2	4	4	4	4	6	8	6	8	50	2500
20	UC-20	1	2	3	4	5	5	4	4	2	2	32	1024
21	UC-21	4	2	5	5	1	5	2	6	3	2	35	1225
22	UC-22	2	2	5	3	1	0	2	0	4	6	25	625
23	UC-23	2	4	3	5	5	5	4	0	6	8	42	1764
24	UC-24	4	3	3	5	5	5	5	8	4	10	52	2704
25	UC-25	4	4	4	4	4	5	4	8	6	8	51	2601
26	UC-26	3	4	5	4	2	3	7	8	6	6	48	2304
27	UC-27	4	5	3	5	5	5	8	10	8	10	63	3969
28	UC-28	4	4	3	4	4	2	4	5	1	8	39	1521
29	UC-29	4	5	6	5	2	5	3	3	6	7	46	2116
30	UC-30	2	4	4	5	5	5	4	3	4	8	44	1936
31	UC-31	4	4	3	4	3	5	2	5	2	2	34	1156
Reliabilitas	Σ											1176	48324
	N	31											
	ΣXi	93	93	99	115	94	114	138	161	118	151		
	ΣXi <sup>2</sup>	309	323	367	461	356	476	760	1109	624	100		
	Si <sup>2</sup>	300	314	357	447	347	462	740	1082	610	985	ΣSi <sup>2</sup> =	5644,3163
	St <sup>2</sup>												46884,899
	r hitung	Dengan tar af signifikan 5% dan N = 8 diperoleh r hitung = 0,9773											
kriteria	<b>Reliabel</b>												

### Contoh Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan :

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas tes

$n$  = banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

$\sum S_i^2$  = jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item

$\sum S_t^2$  = varian total

#### **Perhitungan Tingkat Reliabilitas :**

$$r_{11} = \left( \frac{10}{10-1} \right) \left( 1 - \frac{5644,3}{46885} \right)$$

$$r_{11} = 0,97735$$

Karena  $r_{hitung} > 0,7$  maka butir item tersebut memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi atau reliabel.

## Lampiran 12

### ANALISIS TINGKAT KESUKARAN BUTIR SOAL UJI COBA

ANALISIS TINGKAT KESUKARAN BUTIR SOAL											
No	Kode	2	4	5	6	7	9	10	11	13	15
1	UC-1	4	4	5	5	4	2	6	5	6	1
2	UC-2	4	2	3	5	4	5	2	8	4	2
3	UC-3	2	1	1	2	2	2	5	2	0	4
4	UC-4	3	1	1	3	0	3	0	0	1	4
5	UC-5	2	3	2	3	5	3	8	0	5	4
6	UC-6	3	2	4	3	2	3	8	5	10	8
7	UC-7	3	1	3	3	4	2	4	4	2	0
8	UC-8	2	4	4	2	2	3	3	2	0	2
9	UC-9	2	3	2	5	2	5	5	8	6	7
10	UC-10	3	4	2	2	4	2	5	8	1	6
11	UC-11	4	3	3	4	2	4	8	7	5	8
12	UC-12	2	3	3	2	3	5	4	5	3	1
13	UC-13	4	3	3	2	5	3	6	10	4	2
14	UC-14	4	5	4	3	3	4	8	10	4	6
15	UC-15	3	1	2	3	1	5	2	5	3	2
16	UC-16	3	3	0	3	1	2	2	4	2	1
17	UC-17	1	3	3	4	1	4	5	4	0	6
18	UC-18	2	2	3	4	3	3	2	6	4	2
19	UC-19	4	2	4	4	4	4	6	8	6	8
20	UC-20	1	2	3	4	5	5	4	4	2	2
21	UC-21	4	2	5	5	1	5	2	6	3	2
22	UC-22	2	2	5	3	1	0	2	0	4	6
23	UC-23	2	4	3	5	5	5	4	0	6	8
24	UC-24	4	3	3	5	5	5	5	8	4	10
25	UC-25	4	4	4	4	4	5	4	8	6	8
26	UC-26	3	4	5	4	2	3	7	8	6	6
27	UC-27	4	5	3	5	5	5	8	10	8	10
28	UC-28	4	4	3	4	4	2	4	5	1	8
29	UC-29	4	5	6	5	2	5	3	3	6	7
30	UC-30	2	4	4	5	5	5	4	3	4	8
31	UC-31	4	4	3	4	3	5	2	5	2	2
Mean		3,00	3,00	3,19	3,71	3,03	3,68	4,45	5,19	3,81	4,87
Skor Maks		4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Tingkat Kesukaran		0,75	0,60	0,64	0,74	0,61	0,74	0,45	0,52	0,38	0,49
Simpulan		mudah	sedang	sedang	mudah	sedang	mudah	sedang	sedang	sedang	sedang

Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal Uji Coba Nomor 2:

$$TK = \frac{\text{Mean}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Dengan

$$\text{Mean} = \frac{\text{jumlah skor siswa peserta tes pada butir soal tertentu}}{\text{banyak siswa yang mengikuti tes}}$$

Kriteriatingkat kesukaran :

TK kurang dari 0,30 = butir soal sukar

$0,30 \leq TK \leq 0,70$  = butir soal sedang

TK lebih dari 0,70 = butir soal mudah

**Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal Nomor 2 :**

$$TK = \frac{\text{Mean}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}}$$

$$r_{11} = \frac{3}{4} = 0,75$$

Berdasarkan kriteria tingkat kesukaran, maka soal no 2 mempunyai tingkat kesukaran yang mudah



Contoh Perhitungan Daya Beda Butir Soal Uji Coba Nomor 2:

$$DP = \frac{\bar{x}_A}{b} - \frac{\bar{x}_B}{b}$$

Keterangan :

$DP$  = daya pembeda

$\bar{x}_A$  = rata-rata skor peserta didik kelas atas

$\bar{x}_B$  = rata-rata skor peserta didik kelas bawah

$b$  = skor maksimal tiap butir soal

Klasifikasi indeks daya pembeda sebagai berikut.

$0,00 \leq D \leq 0,20$  = jelek (*poor*)

$0,20 < D \leq 0,40$  = cukup (*satisfactory*)

$0,40 < D \leq 0,70$  = baik (*good*)

$0,70 < D \leq 1,00$  = baik sekali (*excellent*)

**Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal Nomor 2:**

$$DP = \frac{\bar{x}_A}{b} - \frac{\bar{x}_B}{b} = \frac{3,5}{5} - \frac{2,6}{5} = 0,23$$

Berdasarkan kriteria daya pembeda, maka soal no 2 mempunyai daya pembeda yang cukup.

**KISI-KISI SOAL PRETEST-POSTTEST**

Nama Sekolah : MA Al Asror  
 Mata Pelajaran : Kimia  
 Materi : Hidrolisis  
 Kelas / Semester : XI IPA / Genap  
 Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang Soal					Jumlah
		C2	C3	C4	C5	C6	
4.4. Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.	Menentukan beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air			2, 4			1
	Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi			1, 5			1
	Menjelaskan konsep hidrolisis garam			3,6	10		4
	Menentukan massa larutan garam terhidrolisis		7				1
	Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis		8	9			2
<b>Jumlah</b>			2	7	1		10
<b>Persentase (%)</b>		0%	20%	70%	10%	0%	100%

Indikator Keterampilan Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut yang akan diukur	Nomor Soal
Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi	1,2,4,5,7,8,9,10
Mengidentifikasi asumsi-asumsi	3,6,10

Sub Indikator Keterampilan Memberikan Penjelasan Sederhana yang akan diukur	Nomor Soal
Bentuk definifi (klasifikasi)	1,2,4,5,10
Strategi definisi dengan bertindak memberikan penjelasan lanjutan	1,2,4,5,7,8,9,10
Mengkonstruksi argumen	3,6,10

Lampiran 15

**SOAL PRETEST-POSTTEST**  
**Keterampilan Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut**

Mata Pelajaran : Kimia

Pokok Bahasan : Hidrolisis Garam

Kelas/Semester : XI/Genap

Waktu : 90 menit

Petunjuk Umum:

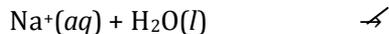
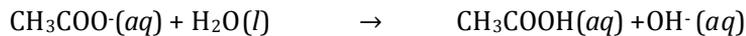
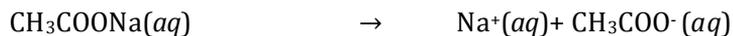
- 6) Berdoalah sebelum mengerjakan.
- 7) Kerjakan soal pada lembar jawaban yang tersedia.
- 8) Tulis nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban.
- 9) Kerjakan soal dari yang dianggap mudah terlebih dahulu.
- 10) Periksa jawaban anda sebelum diserahkan kepada pengawas.

---

---

**Jadikanlah hanya Allah sebagai penolongmu !**

1. Diketahui garam  $\text{CH}_3\text{COONa}$  akan terionisasi sempurna menurut persamaan reaksi berikut:



Jika dilihat dari persamaan reaksi diatas, apakah termasuk hidrolisis sebagian atau total? Bagaimana sifat garam tersebut? Berikan alasannya!

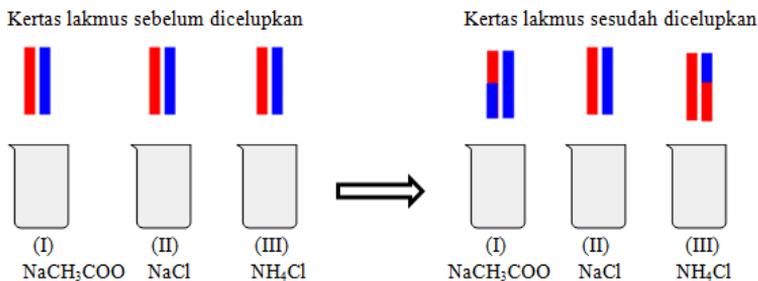
2. Tuliskan reaksi hidrolisis (jika ada) bagi senyawa garam-garam berikut dan ramalkan apakah senyawanya bersifat asam, basa atau netral.



Dari ketiga senyawa garam tersebut, simpulkan mana saja senyawa garam yang terhidrolisis!

3. Siapa sih yang tak kenal asam cuka, pasta gigi, dan garam dapur? Hampir semua orang tahu. Cuka biasa digunakan untuk memasak atau sebagai bumbu pelengkap ketika kalian makan bakso, pasta gigi untuk menggosok gigi, sedangkan garam dapur untuk memasak. Ketiga bahan tersebut memiliki sifat keasaman/kebasaan yang berbeda. Cuka bersifat asam, pasta gigi bersifat basa, dan garam bersifat netral. Jika asam dan basa bereaksi maka akan menghasilkan garam dan air. Akan tetapi, tidak berarti garam yang dihasilkan selalu bersifat netral karena kenyataannya larutan garam dapat bersifat asam ataupun basa. Mengapa larutan garam dapat bersifat asam, basa, atau netral? Kaitkan dengan teori Asam-Basa Arrhenius. Komponen apa yang mempengaruhinya?

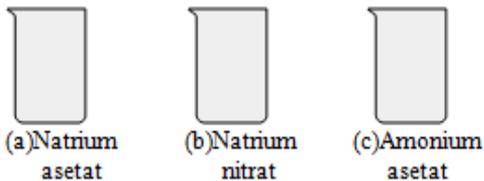
4. Perhatikan gambar dibawah ini !



Seorang siswa melakukan sebuah percobaan dengan menggunakan 3 tabung reaksi. Tabung reaksi masing-masing berisi larutan: (I)  $\text{NaCH}_3\text{COO}$ ; (II)  $\text{NaCl}$ ; dan (III)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Larutan-larutan garam tersebut

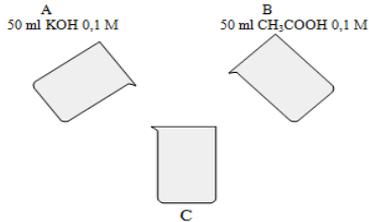
kemudian diidentifikasi menggunakan kertas lakmus merah dan biru. Pada tabung (I) dan (III), kertas lakmus mengalami perubahan warna, sedangkan pada tabung (II) tetap. Dari percobaan tersebut, dapat kita ketahui sifat masing-masing larutan garamnya, yaitu pada tabung (I) garam basa, tabung (II) garam netral dan tabung (III) garam asam. Jika ditinjau dari **komponen penyusun larutan garam dan percobaan yang telah dilakukan siswa tersebut**, jelaskan manakah larutan garam yang mengalami hidrolisis dan apa saja ciri-cirinya? Buktikan dengan persamaan reaksi !

5. Pada suatu laboratorium tersedia bahan-bahan berikut ini:



Dari garam-garam tersebut manakah yang dapat terhidrolisis total maupun sebagian? berikan alasanmu! (tuliskan persamaan reaksinya !)

6. Suatu garam  $\text{NH}_4\text{Cl}$  yang bersifat asam akan dilarutkan dalam air. Jelaskan apa yang akan terjadi? Dari penjelasan anda, simpulkan apa yang dimaksud dengan garam yang bersifat asam?
7. Seorang laboran telah membuat suatu larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  sebanyak 250 mL dengan nilai  $K_b$   $10^{-5}$ . Berapakah massa  $\text{NH}_4\text{Cl}$  yang harus ditambahkan agar diperoleh larutan dengan pH 5? ( $M_r \text{NH}_4\text{Cl} = 53,5$ )
8. Garam natrium asetat dapat dibuat dengan cara mentitrasi 50 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M dengan 50 mL larutan  $\text{NaOH}$  0,1 M. Berapakah pH pada titik akhir titrasi jika nilai  $K_a = 5 \times 10^{-10}$
9. Perhatikan gambar dibawah ini!



Jika kedua larutan A dan B dicampurkan kedalam gelas C, maka berapa pH larutan yang dihasilkan pada gelas C? Simpulkan sifat larutan pada gelas C! ( $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ )

10. Natrium benzoat ( $\text{NaC}_7\text{H}_5\text{O}_2$ ) dan natrium nitrit ( $\text{NaNO}_2$ ) merupakan senyawa garam yang digunakan sebagai pengawet makanan.
- a. Jika kedua senyawa garam ini dilarutkan dalam air dan mempunyai molaritas yang sama, jelaskan larutan mana yang akan mempunyai pH **lebih rendah**? (Catatan: **kamu dapat menjelaskan dengan atau tanpa harus menggunakan perhitungan rinci**) ( $K_a \text{HC}_7\text{H}_5\text{O}_2 = 1,6 \times 10^{-5}$  dan  $K_a \text{HNO}_2 = 7,2 \times 10^{-4}$ )
  - b. Bagaimanakah sifat (asam, basa atau netral) kedua larutan garam tersebut? Berikan penjelasan atas pilihanmu!

Lampiran 16

**RUBRIK DAN KUNCI JAWAB SOAL *PRETEST-POSTTEST***

No	Jawaban	Indikator keterampilan Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut	Sub Indikator keterampilan Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut	Skor
1.	<p>Hidrolisis sebagian dan bersifat basa. Hal ini dikarenakan garam <math>\text{NaCH}_3\text{COO}</math> yang terhidrolisis sebagian yaitu ion <math>\text{CH}_3\text{COO}^-</math> yang berasal dari asam lemah <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math>, sedangkan ion yang berasal dari basa kuat yaitu ion <math>\text{Na}^+</math> tidak terhidrolisis. Ion <math>\text{CH}_3\text{COO}^-</math> jika bereaksi dengan air akan menghasilkan ion <math>\text{OH}^-</math>, sehingga ion <math>\text{OH}^-</math> dalam air akan bertambah dan menyebabkan senyawa garam tersebut bersifat basa. <b>(skor max=6)</b></p>	<p>Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi</p>	<p>Bentuk definisi (klasifikasi)</p> <p>Strategi definisi dengan memberikan penjelasan lanjutan</p>	<p>3 = jika menjawab dengan tepat jenis hidrolisis yang terjadi dan sifat dari garam <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math>.</p> <p>2 = jika menjawab dengan tepat jenis hidrolisis yang terjadi dari garam <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math>, namun dalam menjawab sifat garam kurang tepat.</p> <p>1 = jika menjawab jenis hidrolisis yang terjadi dan sifat dari garam <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math> dengan kurang tepat</p> <p>3 = jika menjelaskan alasan dengan tepat dan lengkap mengenai jenis hidrolisis yang terjadi dan sifat dari garam <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math></p> <p>2 = jika menjelaskan alasan dengan tepat mengenai jenis hidrolisis yang terjadi dari garam <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math> namun dalam</p>

				menjelaskan sifat garam kurang tepat. 1 = jika menjelaskan dengan alasan yang kurang tepat mengenai jenis hidrolisis yang terjadi dan sifatnya dari garam CH <sub>3</sub> COONa.
2.	<p>a) <math>\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{NO}_3^-</math>  <math>\text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math>  <math>2\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math>          Bersifat netral, karena kedua ion tidak terhidrolisis</p> <p>b) <math>\text{NH}_4\text{NO}_3 \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-</math>  <math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math>  <math>\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math>          Hidrolisis sebagian, karena hanya ion <math>\text{NH}_4^+</math> yang terhidrolisis dan menghasilkan ion <math>\text{H}^+</math> sehingga senyawa <math>\text{NH}_4\text{NO}_3</math> bersifat asam</p> <p>c) <math>\text{KCN} \longrightarrow \text{K}^+ + \text{CN}^-</math>  <math>\text{K}^+ + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math>  <math>\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HCN} + \text{OH}^-</math>          Hidrolisis sebagian, karena hanya ion <math>\text{CN}^-</math> yang terhidrolisis dan menghasilkan ion <math>\text{OH}^-</math> sehingga senyawa KCN bersifat basa (<b>skor max =7</b>)</p>	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi	<p>Bentuk definisi</p> <p>3= jika menjawab dengan benar senyawa garam yang terhidrolisis dan menyebutkan sifat masing-masing senyawa garam 2 = jika menjawab senyawa garam yang terhidrolisis dengan benar dan menyebutkan sifat masing-masing senyawa garam dengan kurang tepat. 1 = Jika menjawab senyawa garam yang terhidrolisis dan menyebutkan sifat masing-masing senyawa garam kurang tepat</p> <p>Strategi definisi dengan memberikan penjelasan lanjutan</p> <p>4 = jika menuliskan reaksi hidrolisis, menyebutkan sifat dan senyawa garam yang terhidrolisis dengan benar. 3 = jika menuliskan reaksi hidrolisis kurang</p>	

				<p>tepat namun dalam menyebutkan senyawa garam yang terhidrolisis terhidrolisis dan menyebutkan sifat senyawa garam dengan benar.</p> <p>2 = jika menuliskan reaksi kurang tepat, namun dalam menyebutkan senyawa garam yang terhidrolisis benar.</p> <p>1 = jika tidak menuliskan persamaan reaksi garam dan menyebutkan senyawa garam yang terhidrolisis kurang tepat</p>
3.	<p>Garam merupakan hasil reaksi antara asam dengan basa. Jika dilarutkan dalam air maka larutan garam dapat dihidrolisis menjadi ion-ionnya, sehingga dari reaksi ionisasi tersebut dapat diketahui sifat garamnya. Kaitannya dengan teori asam basa Arrhenius yaitu pada teori ini senyawa asam adalah senyawa yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion <math>H_3O^+</math> atau <math>H^+</math> (bersifat asam) sedangkan senyawa basa jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion <math>OH^-</math> (bersifat asam). Sehingga komponen</p>	Mengidentifikasi asumsi	Mengkonstruksi argumen	<p>5 = jika menjelaskan alasan larutan garam dapat bersifat asam, basa, atau netral dan keterkaitannya dengan teori asam basa Arrhenius dan menyebutkan komponen yang mempengaruhinya dengan benar.</p> <p>4 = jika menjelaskan alasan larutan garam dapat bersifat asam, basa, atau netral dan keterkaitannya dengan teori asam basa Arrhenius dengan benar namun</p>

	<p>yang mempengaruhi sifat garam tersebut adalah kation/anion yang berasal dari asam lemah dan basa lemah yang akan menghasilkan ion <math>H_3O^+</math> dan <math>OH^-</math> jika bereaksi dengan air. (skor max = 5)</p>		<p>menyebutkan komponen yang mempengaruhinya kurang tepat 3 = jika menjelaskan dengan benar alasan larutan garam dapat bersifat asam, basa, atau netral namun keterkaitannya dengan teori asam basa Arrhenius dan menyebutkan komponen yang mempengaruhinya kurang tepat 2 = jika menjelaskan alasan larutan garam dapat bersifat asam, basa, atau netral dan tidak menjelaskan keterkaitannya dengan teori asam basa Arrhenius dan menyebutkan komponen yang mempengaruhinya dengan kurang tepat. 1 = jika menjelaskan dengan kurang tepat alasan larutan garam dapat bersifat asam, basa, atau netral dan tidak menjelaskan keterkaitannya dengan teori asam basa Arrhenius serta tidak menyebutkan komponen yang</p>
--	---	--	---

<p>4.</p> <p>a) <math>\text{NaCH}_3\text{COO} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-</math></p> <p><math>\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math></p> <p><math>\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-</math></p> <p>Larutan garam <math>\text{NaCH}_3\text{COO}</math> terhidrolisis sebagian karena tersusun dari basa kuat dan asam lemah sehingga anion dari asam lemah bereaksi dengan air. Berdasarkan percobaan dibuktikan dengan berubahnya warna kertas lakmus merah menjadi biru dan warna kertas lakmus biru tetap biru.</p> <p>b) <math>\text{NaCl} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-</math></p> <p><math>\text{Na}^+ \not\rightarrow</math></p> <p><math>\text{Cl}^- \not\rightarrow</math></p> <p>Larutan garam <math>\text{NaCl}</math> tidak terhidrolisis karena terdiri dari asam kuat dan basa kuat. Adapun ciri-cirinya dengan tidak berubahnya warna kertas lakmus dan kation anionnya tidak bereaksi dengan air.</p> <p>c) <math>\text{NH}_4\text{Cl} \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-</math></p> <p><math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math></p> <p><math>\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math></p> <p>Larutan garam <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> terhidrolisis sebagian karena terdiri dari asam kuat dan basa</p>		<p>Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi</p>	<p>Bentuk definisi</p>	<p>mempengaruhinya</p> <p>3 = jika menjawab dengan tepat larutan garam yang mengalami hidrolisis dan menyebutkan ciri-cirinya dari perubahan kertas lakmus dengan benar</p> <p>2 = jika menjawab dengan tepat larutan garam yang mengalami hidrolisis dan menyebutkan ciri-cirinya dari perubahan kertas lakmus kurang tepat.</p> <p>1 = jika menjawab larutan garam yang mengalami hidrolisis dan menyebutkan ciri-cirinya dari perubahan kertas lakmus dengan kurang tepat</p> <p>0 = jika tidak menjawab</p>
			<p>Strategi definisi dengan memberikan penjelasan lanjutan</p>	<p>5 = jika menjelaskan larutan garam yang mengalami hidrolisis dengan menyebutkan ciri-ciri ketiga larutan garam disertai dengan pembuktian perubahan warna kertas lakmus dan menuliskan persamaan reaksi dengan benar.</p> <p>4 = jika menjelaskan larutan garam yang</p>

	<p>lemah sehingga kation dari asam lemah bereaksi dengan air. Hal ini menyebabkan perubahan warna kertas lakmus biru menjadi merah dan kertas lakmus merah tetap merah. <b>(skor max = 8)</b></p>		<p>mengalami hidrolisis dengan menyebutkan ciri-ciri ketiga larutan garam dan pembuktian perubahan warna kertas lakmus dengan benar, namun menuliskan persamaan reaksi kurang tepat</p> <p>3 = jika menjelaskan larutan garam yang mengalami hidrolisis dengan menyebutkan ciri-ciri ketiga larutan garam dan menuliskan persamaan reaksi kurang tepat, namun pembuktian perubahan warna kertas lakmus benar</p> <p>2 = jika menjelaskan larutan garam yang mengalami hidrolisis dengan menyebutkan ciri-ciri ketiga larutan garam dan menuliskan persamaan reaksi serta pembuktian perubahan warna kertas lakmus dengan kurang tepat,</p> <p>1 = jika menjelaskan larutan garam yang mengalami hidrolisis dengan menyebutkan ciri-ciri ketiga larutan</p>
--	---	--	--

				garam kurang tepat dan tidak menuliskan persamaan reaksi dan pembuktian perubahan warna kertas lakmus
5.	<p>a) Natrium Asetat</p> $\text{NaCH}_3\text{COO} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$ $\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow$ $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ <p>Terhidrolisis sebagian karena ion <math>\text{Na}^+</math> tidak terhidrolisis (berasal dari basa kuat) dan ion <math>\text{CH}_3\text{COO}^-</math> terhidrolisis (berasal dari asam lemah) menghasilkan ion <math>\text{OH}^-</math>.</p> <p>b) Natrium Nitrat</p> $\text{NaNO}_3 \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$ $\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow$ $\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow$ <p>Tidak terhidrolisis karena baik ion <math>\text{Na}^+</math> maupun ion <math>\text{NO}_3^-</math> berasal dari asam dan basa kuat.</p> <p>c) Ammonium Asetat</p> $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO} \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$ $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$ $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ <p>Terhidrolisis total karena terdiri dari asam lemah <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> yang dalam air menghasilkan ion <math>\text{H}^+</math> dan basa</p>	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi	<p>Bentuk definisi (klasifikasi)</p> <p>3= jika menjawab dengan tepat garam yang terhidrolisis total atau sebagian</p> <p>2= jika menjawab hanya salah satu senyawa garam yang terhidrolisis total atau sebagian</p> <p>1= jika menjawab namun kurang tepat</p> <p>Strategi definisi dengan memberikan penjelasan lanjutan</p> <p>5 = jika menjelaskan larutan garam yang terhidrolisis total, sebagian maupun tidak terhidrolisis dan menyertakan persamaan reaksi dari ketiga senyawa garam dengan benar</p> <p>4 = jika menjelaskan larutan garam yang terhidrolisis total, sebagian maupun tidak terhidrolisis dengan benar dan menyertakan persamaan reaksi dari ketiga senyawa garam dengan kurang tepat</p> <p>3 = jika menjelaskan larutan garam yang</p>	

	lemah $\text{NH}_4\text{OH}$ dalam air menghasilkan ion $\text{OH}^-$ .			terhidrolisis total, sebagian maupun tidak terhidrolisis dengan benar namun menyertakan persamaan reaksi dari ketiga senyawa garam dengan kurang tepat 2 = jika menjelaskan larutan garam yang terhidrolisis total, sebagian maupun tidak terhidrolisis dan menyertakan persamaan reaksi dari ketiga senyawa garam dengan kurang tepat 1 = jika menjelaskan larutan garam yang terhidrolisis total, sebagian maupun tidak terhidrolisis dengan kurang tepat dan tidak menyertakan persamaan reaksi dari ketiga senyawa
6.	Jika dilarutkan dalam air, garam $\text{NH}_4\text{Cl}$ akan menghasilkan kation ( $\text{NH}_4^+$ ) yang berasal dari basa lemah dan anion ( $\text{Cl}^-$ ) dari asam kuat. kation kemudian bereaksi dengan air menghasilkan ion $\text{H}^+$ . Semakin banyak kation yang bereaksi dengan air, maka jumlah ion $\text{H}^+$	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	Mengkonstruksi argumen	5 = jika menjelaskan reaksi yang terjadi bila garam $\text{NH}_4\text{Cl}$ yang bersifat asam dilarutkan dalam air dan dapat menyimpulkan garam yang bersifat asam dengan tepat dan benar. 4 = jika menjelaskan

	<p>semakin bertambah, sehingga larutan hasil hidrolisis akan bersifat semakin asam (<math>\text{pH} &lt; 7</math>). Jadi, garam yang bersifat asam merupakan garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah, karena bila dilarutkan didalam air maka akan menghasilkan kation yang berasal dari basa lemah, apabila ion tersebut bereaksi dengan air akan menghasilkan ion <math>\text{H}^+</math></p>			<p>reaksi yang terjadi bila garam <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> yang bersifat asam dilarutkan dalam air dengan benar dan menyimpulkan garam yang bersifat asam dengan kurang tepat  3 = jika menjelaskan reaksi yang terjadi bila garam <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> yang bersifat asam dilarutkan dalam air dan menyimpulkan garam yang bersifat asam dengan kurang tepat  2 = jika menjelaskan reaksi yang terjadi bila garam <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> yang bersifat asam dilarutkan dalam air dengan kurang tepat dan tidak menyimpulkan garam yang bersifat asam  1 = jika menjelaskan tidak terkait dengan pertanyaan</p>
7.	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> = 250 mL</li> <li>• Nilai <math>K_b = 10^{-5}</math></li> <li>• <math>\text{pH} = 5</math></li> <li>• <math>\text{Mr NH}_4\text{Cl} = 53,5</math> (1)</li> </ul> <p>Ditanya : Massa <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math>? (2)</p> <p>Jawab :</p> $\text{NH}_4\text{Cl} \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$	<p>Mendefinisikan istilah dan mempertimbangan angka definisi</p>	<p>Strategi definisi dengan memberikan penjelasan lanjutan</p>	<p>10 = jika mempertimbangkan perhitungan pH hidrolisis garam untuk mengetahui banyaknya massa garam dengan cara menuliskan menuliskan apa yang</p>

	<p> <math>\text{pH} = 5</math>  <math>[\text{H}^+] = 10^{-5} \quad (4)</math>  <math>[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} (M_{\text{NH}_4^+})}</math>  <math>(10^{-5}) = \left( \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} M} \right) \quad (6)</math>  <math>10^{-10} = 10^{-9} M</math>  <math>M_{\text{NH}_4^+} = 10^{-1}</math>  <math>M = \frac{\text{Massa}}{M_r} \times \frac{1000}{V} \quad (8)</math>  <math>10^{-1} = \frac{\text{Massa}}{53,5} \times \frac{1000}{250}</math>  <math>10^{-1} = \text{Massa} \times 4</math>  <math>\text{Massa} = \frac{5,35}{4} = 1,3375 \text{ gram}</math> </p>			<p> diketahui, merumuskan apa yang ditanyakan dari soal, menuliskan reaksi persamaan dan menjawab soal secara runtut dan tepat  8 = jika dalam mempertimbangkan perhitungan pH mampu menjawab sampai dengan menentukan rumus molaritas untuk mencari massa garam <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math>  6 = jika dalam mempertimbangkan perhitungan pH mampu menjawab sampai dengan menentukan rumus konsentrasi ion <math>\text{H}^+</math> untuk garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah  4 = jika dalam mempertimbangkan perhitungan pH mampu menjawab sampai dengan dapat mengkonversi pH menjadi konsentrasi ion <math>\text{H}^+</math>  2 = jika dalam mempertimbangkan perhitungan pH mampu menjawab sampai </p>
--	---	--	--	---

				dengan hal yang ditanyakan															
8.	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V CH<sub>3</sub>COOH = 50 mL</li> <li>• M CH<sub>3</sub>COOH = 0,1 M</li> <li>• V NaOH = 50 mL</li> <li>• M NaOH = 0,1 M</li> <li>• <math>K_b = 5 \times 10^{-10}</math></li> </ul> <p>Ditanya : pH titik akhir titrasi ?</p> <p>Jawab :</p> $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>m :</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>r :</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> </tr> <tr> <td>s :</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> </tr> </table> $[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \times M}$ $= \sqrt{5 \cdot 10^{-10} \times \frac{5 \text{ mmol}}{100 \text{ mL}}}$ $= \sqrt{25 \times 10^{-12} \text{ M}}$ $= 5 \times 10^{-6} \text{ M}$ <p>pOH = -log [OH<sup>-</sup>]</p> <p>8</p> <p>pOH = -log 5 × 10<sup>-6</sup></p> <p>pOH = 6 - log 5</p> <p>pH = 14 - pOH                      10</p> <p>          = 8 + log 5</p>	m :	5 mmol	5 mmol	-	-	r :	5 mmol	5 mmol	5 mmol	5 mmol	s :	-	-	5 mmol	5 mmol	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan angka definisi	Strategi definisi dengan memberikan penjelasan lanjutan	<p>10= jika mempertimbangkan perhitungan pH hidrolisis garam dengan cara menuliskan menuliskan apa yang diketahui dari soal , merumuskan apa yang ditanyakan dari soal, menuliskan reaksi persamaan dan menjawab soal secara runtut dan tepat</p> <p>8 = jika dalam mempertimbangkan perhitungan pH mampu menjawab sampai dengan menentukan pOH</p> <p>6 = jika dalam mempertimbangkan perhitungan pH mampu menjawab sampai dengan menentukan konsentrasi ion OH<sup>-</sup> garam yang terhidrolisis</p> <p>4 = jika dalam mempertimbangkan perhitungan pH mampu menjawab sampai dapat menuliskan persamaan reaksi kesetimbangannya</p> <p>2 = jika dalam mempertimbangkan</p>
m :	5 mmol	5 mmol	-	-															
r :	5 mmol	5 mmol	5 mmol	5 mmol															
s :	-	-	5 mmol	5 mmol															

				perhitungan pH mampu menentukan sampai dengan hal yang ditanyakan.																			
9.	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V KOH = 50 mL</li> <li>• M KOH = 0,1 M</li> <li>• V CH<sub>3</sub>COOH = 50 mL</li> <li>• M CH<sub>3</sub>COOH = 0,1 M</li> <li>• K<sub>a</sub> CH<sub>3</sub>COOH = 1,8 x 10<sup>-5</sup></li> </ul> <p>Ditanya : pH campuran ?</p> <p>Jawab :</p> $\text{KOH} + \text{CH}_3\text{COOH} \longrightarrow \text{KCH}_3\text{COO} + \text{H}_2\text{O}$ <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>m :</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>r :</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> </tr> <tr style="border-top: 1px solid black;"> <td>s :</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> </tr> </table> $\text{KCH}_3\text{COO} \longrightarrow \text{K}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$ <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> </tr> </table> $\text{CH}_3\text{COO}^- = \frac{5}{100} = 5 \times 10^{-2} \text{ M} \quad (4)$ $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} M} \quad (6)$ $= \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}} 5 \times 10^{-2}}$ $= \sqrt{2,8 \times 10^{-11}}$ $= \sqrt{28 \times 10^{-12}} = \sqrt{28} \times 10^{-6}$ $\text{pOH} = 6 - \log \sqrt{28} \quad (8)$ $\text{pH} = 14 - 6 \log \sqrt{28}$ $= 8 + \log \sqrt{28} \quad (10)$	m :	5 mmol	5 mmol	-	-	r :	5 mmol	5 mmol	5 mmol	5 mmol	s :	-	-	5 mmol	5 mmol		5 mmol	5 mmol	5 mmol	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan angka definisi	strategi definisi dengan memberikan penjelasan lanjutan	<p>10 = jika mempertimbangkan perhitungan pH hidrolisis garam dengan cara menuliskan menuliskan apa yang diketahui dari soal , merumuskan apa yang ditanyakan dari soal, menuliskan reaksi persamaan dan menjawab soal secara runtut dan tepat</p> <p>8 = jika dalam mempertimbangkan perhitungan pH mampu menjawab sampai dengan menentukan nilai pOH</p> <p>6 = jika dalam mempertimbangkan perhitungan pH mampu menjawab sampai dengan menentukan konsentrasi ion OH<sup>-</sup> garam yang terhidrolisis</p> <p>4 = jika dalam mempertimbangkan perhitungan pH mampu menjawab sampai dapat menuliskan persamaan</p>
m :	5 mmol	5 mmol	-	-																			
r :	5 mmol	5 mmol	5 mmol	5 mmol																			
s :	-	-	5 mmol	5 mmol																			
	5 mmol	5 mmol	5 mmol																				

				reaksi kesetimbangannya 2 = jika dalam mempertimbangkan perhitungan pH mampu menentukan sampai dengan hal yang ditanyakan
10	<p>a. <math>[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [M_{anion}]}</math></p> <p>Untuk memperoleh pH yang lebih rendah maka nilai pOH harus lebih tinggi sehingga <math>[OH^-]</math> harus lebih rendah. Untuk memperoleh <math>[OH^-]</math> yang lebih rendah maka nilai <math>K_a</math> harus lebih tinggi. Jadi jawabannya adalah garam yang terdiri dari anion dengan <math>K_a</math> yang lebih tinggi yaitu anion <math>NO_2^-</math> sehingga yang mempunyai nilai pH lebih rendah adalah <math>NaNO_2</math>. <b>(Skor max = 5)</b></p> <p>b) Keduanya bersifat basa karena terbentuk dari asam lemah dan basa kuat. Keduanya mengalami hidrolisis anion dan menghasilkan ion <math>OH^-</math>. <b>(Skor max = 6)</b></p>	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi	Bentuk definisi	(3) 3 = jika menjawab kedua senyawa pada poin b dengan tepat dan benar. 2 = jika menjawab satu senyawa pada poin b dengan tepat dan benar. 1 = jika menjawab kedua senyawa pada poin b dengan kurang tepat. 0 = jika tidak menjawab.
			Strategi definisi dengan memberikan penjelasan lanjutan	(3) 3 = jika menjelaskan pada poin b dengan benar dan lengkap. 2 = jika menjelaskan pada poin b dengan benar namun kurang lengkap. 1 = jika menjelaskan pada poin b dengan salah.
		Mengidentifikasi asumsi-asumsi	Mengkonstruksi argumen	(5) 5 = jika menjawab pH yang lebih rendah dan menjelaskan alasan pada poin a dengan benar dan lengkap. 4 = jika menjawab pH

				<p>yang lebih rendah dengan benar dan menjelaskan alasan pada poin a dengan benar namun kurang lengkap.</p> <p>3= jika menjawab dengan benar dan menjelaskan pada poin a dengan salah</p> <p>2= jika menjawab salah dan menjelaskan alasan pada poin a dengan kurang tepat.</p> <p>1= jika menjawab salah dan tidak menjelaskan pada poin a.</p> <p>0 = jika tidak menjawab.</p>
<b>Skor Maksimum Setiap Indikator</b>				<p>Bentuk definisi (klasifikasi) = <b>15</b></p> <p>Strategi definisi dengan memberikan penjelasan lanjutan = <b>50</b></p> <p>Mengkonstruksi argumen = <b>15</b></p>
<b>Skor Maksimum Ideal</b>				<b>80</b>

Lampiran 17

**DATA PRETES KETERAMPILAN MEMBERIKAN PENJELASAN LEBIH LANJUT MATERI HIDROLISIS SECARA KESELURUHAN**

No	Kode Peserta Didik	Indikator dan Nomor Soal															Jumlah Skor	
		Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi												Mengidentifikasi asumsi-asumsi				
		Bentuk definisi (klasifikasi)					Strategi definisi dengan bertindak memberikan penjelasan lanjutan							Mengkonstruksi Argumen				
		1	2	4	5	10 (b)	1	2	4	5	7	8	9	10 (b)	3	6		10 (a)
	skor max	3	3	3	3	3	3	4	5	5	10	10	10	3	5	5	5	80
1	PD1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	2	2	2	1	1	1	2	14
2	PD2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	4	1	2	1	2	26
3	PD3	2	1	2	1	1	1	1	2	2	4	4	2	2	1	2	2	30
4	PD4	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	23
5	PD5	1	1	1	1	2	1	1	1	1	4	2	4	1	1	1	1	24
6	PD6	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	4	1	1	1	1	24
7	PD7	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	18
8	PD8	1	1	1	0	2	1	1	1	0	2	2	2	1	1	1	1	18
9	PD9	1	1	1	0	2	1	1	1	0	2	2	4	1	2	2	1	22
10	PD10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	4	2	1	0	0	1	13
11	PD11	1	1	1	0	1	1	1	1	1	4	4	4	1	1	1	1	24
12	PD12	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	4	1	1	2	1	28
13	PD13	3	1	2	1	3	2	1	3	2	4	4	2	1	3	2	2	36
14	PD14	2	1	2	1	1	2	1	3	2	4	2	2	1	3	2	1	30
15	PD15	1	1	2	1	2	1	1	1	1	0	0	0	1	2	1	2	17
16	PD16	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	0	0	1	1	2	1	15
17	PD17	0	0	1	0	2	0	0	1	0	2	4	4	1	1	2	1	19
18	PD18	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	6
19	PD19	2	0	0	1	1	1	0	0	1	0	4	2	1	0	0	1	14
20	PD20	2	0	1	1	1	1	0	2	1	2	2	4	1	2	2	1	23
21	PD21	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	6	1	1	2	1	27
22	PD22	1	1	2	0	1	1	1	2	0	1	1	2	1	2	1	1	18
23	PD23	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	22
24	PD24	1	1	1	1	2	1	2	2	1	0	0	0	1	1	1	1	16
25	PD25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	20
26	PD26	2	1	2	1	2	2	1	3	2	4	2	2	2	2	0	2	30
27	PD27	1	0	2	1	1	1	0	1	2	0	2	4	1	1	1	1	19
28	PD28	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	2	1	1	1	1	24
29	PD29	1	0	1	0	2	1	0	1	0	0	2	4	1	2	1	1	17
30	PD30	0	0	1	1	1	0	0	1	1	2	2	2	2	2	0	2	17
31	PD31	0	0	2	0	1	0	0	2	0	4	2	4	1	1	2	1	20
32	PD32	0	0	2	0	3	0	0	2	0	2	2	2	1	2	1	1	18
Jumlah		170					377							125			672	
Skor Max		480					1600							480			2560	
Skor Rata-rata		5,31					11,78							3,906			21,00	

Lampiran 18

**DATA PRETEST KETERAMPILAN MEMBERIKAN PENJELASAN LEBIH LANJUT PADA SETIAP KELOMPOK**

**1. Sub Indikator Bentuk definisi ( klasifikasi )**

No	Kode Peserta Didik	Sub Indikator dan Nomor Soal					Jumlah skor	Kategori	Kelompok
		Bentuk Definisi (Klasifikasi)							
		1	2	4	5	10(b)			
	skor max	3	3	3	3	3	15		
1	PD13	3	1	2	1	3	10	Kurang	TINGGI
2	PD26	2	1	2	1	2	8	Kurang	
3	PD19	2	0	0	1	1	4	Sangat kurang	
4	PD3	2	1	2	1	1	7	Sangat kurang	
Jumlah Skor Total							29	kurang	
Rata-rata							7,25		
5	PD22	1	1	2	0	1	5	Sangat kurang	SEDANG
6	PD32	0	0	2	0	3	5	Sangat kurang	
7	PD14	2	1	2	1	1	7	Sangat kurang	
8	PD11	1	1	1	0	1	4	Sangat kurang	
9	PD28	2	1	1	1	1	6	Sangat kurang	
10	PD10	0	0	0	0	1	1	Sangat kurang	
11	PD31	0	0	2	0	1	3	Sangat kurang	
12	PD1	0	0	1	0	1	2	Sangat kurang	
13	PD2	1	1	2	1	1	6	Sangat kurang	
14	PD6	1	1	2	1	1	6	Sangat kurang	
15	PD20	2	0	1	1	1	5	Sangat kurang	
16	PD21	2	1	2	1	2	8	Kurang	
17	PD29	1	0	1	0	2	4	Sangat kurang	
18	PD16	1	1	1	1	1	5	Sangat kurang	
19	PD17	0	0	1	0	2	3	Sangat kurang	
20	PD9	1	1	1	0	2	5	Sangat kurang	
21	PD30	0	0	1	1	1	3	Sangat kurang	
22	PD5	1	1	1	1	2	6	Sangat kurang	
23	PD12	2	1	2	1	2	8	Kurang	
24	PD4	2	1	1	1	3	8	Kurang	
25	PD8	1	1	1	0	2	5	Sangat kurang	
26	PD15	1	1	2	1	2	7	Sangat kurang	
27	PD7	0	1	1	1	1	4	Sangat kurang	

Jumlah Skor Total							116	Sangat kurang
Rata-rata							5,04	
28	PD18	0	0	0	0	2	2	Sangat kurang
29	PD24	1	1	1	1	2	6	Sangat kurang
30	PD23	1	1	2	1	2	7	Sangat kurang
31	PD27	1	0	2	1	1	5	Sangat kurang
32	PD25	1	1	1	1	1	5	Sangat kurang
Jumlah Skor Total							25	Sangat kurang
Rata-rata							5,00	

RENDAH

## 2. Sub Indikator Strategi definisi dengan bertindak memberikan penjelasan lanjutan

No	Kode Peserta Didik	Sub Indikator dan Nomor Soal								Jumlah skor	Kategori	Kelompok
		Strategi Befinisi dengan Bertndak Memberikan Penjelasan Lanjut										
		1	2	4	5	7	8	9	10 (b)			
	skor max	3	4	5	5	10	10	10	3	50		
1	PD13	2	1	3	2	4	4	2	1	19	Kurang	TINGGI
2	PD26	2	1	3	2	4	2	2	2	18	Kurang	
3	PD19	1	0	0	1	0	4	2	1	9	Sangat kurang	
4	PD3	1	1	2	2	4	4	2	2	18	Kurang	
Jumlah Skor Total										64	sangat kurang	
Rata-rata										16		
5	PD22	1	1	2	0	1	1	2	1	9	Sangat kurang	SEDANG
6	PD32	0	0	2	0	2	2	2	1	9	Sangat kurang	
7	PD14	2	1	3	2	4	2	2	1	17	Kurang	
8	PD11	1	1	1	1	4	4	4	1	17	Kurang	
9	PD28	1	1	1	1	4	4	2	1	15	Sangat kurang	
10	PD10	0	0	0	0	4	4	2	1	11	Sangat kurang	
11	PD31	0	0	2	0	4	2	4	1	13	Sangat kurang	
12	PD1	0	0	1	0	2	2	2	1	8	Sangat kurang	
13	PD2	1	1	2	2	2	2	4	1	15	Sangat kurang	
14	PD6	1	1	2	2	2	2	4	1	15	Sangat kurang	
15	PD20	1	0	2	1	2	2	4	1	13	Sangat kurang	
16	PD21	1	1	1	1	2	2	6	1	15	Sangat kurang	
17	PD29	1	0	1	0	0	2	4	1	9	Sangat kurang	
18	PD16	1	1	1	2	0	0	0	1	6	Sangat kurang	
19	PD17	0	0	1	0	2	4	4	1	12	Sangat kurang	
20	PD9	1	1	1	0	2	2	4	1	12	Sangat kurang	
21	PD30	0	0	1	1	2	2	2	2	10	Sangat kurang	
22	PD5	1	1	1	1	4	2	4	1	15	Sangat kurang	
23	PD12	2	1	2	2	2	2	4	1	16	Sangat kurang	
24	PD4	1	1	1	1	1	2	2	1	10	Sangat kurang	
25	PD8	1	1	1	0	2	2	2	1	10	Sangat kurang	

26	PD15	1	1	1	1	0	0	0	1	5	Sangat kurang	RENDAH
27	PD7	1	1	1	1	2	2	2	1	11	Sangat kurang	
Jumlah Skor Total										273	sangat kurang	
Rata-rata										11,87		
28	PD18	0	0	0	0	0	0	0	1	1	Sangat kurang	
29	PD24	1	2	2	1	0	0	0	1	7	Sangat kurang	
30	PD23	1	1	1	1	2	2	2	1	11	Sangat kurang	
31	PD27	1	0	1	2	0	2	4	1	11	Sangat kurang	
32	PD25	1	1	1	1	2	1	2	1	10	Sangat kurang	
Jumlah Skor Total										40	sangat kurang	
Rata-rata										8		

### 3. Sub Indikator Mengkonstruksi Argumen

No	Kode Peserta Didik	Sub Indikator dan Nomor Soal				Kategori	Kelompok
		Mengkonstruksi Argumen			Jumlah skor		
		3	6	10(a)			
	skor max	5	5	5	15		
1	PD13	3	2	2	7	Kurang	TINGGI
2	PD26	2	0	2	4	Sangat kurang	
3	PD19	0	0	1	1	Sangat kurang	
4	PD3	1	2	2	5	Sangat kurang	
Jumlah Skor Total					17	sangat kurang	
Rata-rata					4,25		
5	PD22	2	1	1	4	Sangat kurang	SEDANG
6	PD32	2	1	1	4	Sangat kurang	
7	PD14	3	2	1	6	Kurang	
8	PD11	1	1	1	3	Sangat kurang	
9	PD28	1	1	1	3	Sangat kurang	
10	PD10	0	0	1	1	Sangat kurang	
11	PD31	1	2	1	4	Sangat kurang	
12	PD1	1	1	2	4	Sangat kurang	
13	PD2	2	1	2	5	Sangat kurang	
14	PD6	1	1	1	3	Sangat kurang	
15	PD20	2	2	1	5	Sangat kurang	
16	PD21	1	2	1	4	Sangat kurang	
17	PD29	2	1	1	4	Sangat kurang	
18	PD16	1	2	1	4	Sangat kurang	
19	PD17	1	2	1	4	Sangat kurang	
20	PD9	2	2	1	5	Sangat kurang	
21	PD30	2	0	2	4	Sangat kurang	
22	PD5	1	1	1	3	Sangat kurang	
23	PD12	1	2	1	4	Sangat kurang	

24	PD4	1	2	2	5	Sangat kurang		
25	PD8	1	1	1	3	Sangat kurang		
26	PD15	2	1	2	5	Sangat kurang		
27	PD7	1	1	1	3	Sangat kurang		
Jumlah Skor Total					90	sangat kurang		
Rata-rata					3,913			
28	PD18	1	1	1	3	Sangat kurang		RENDAH
29	PD24	1	1	1	3	Sangat kurang		
30	PD23	1	2	1	4	Sangat kurang		
31	PD27	1	1	1	3	Sangat kurang		
32	PD25	2	2	1	5	Sangat kurang		
Jumlah Skor Total					18	sangat kurang		
Rata-rata					3,6			

Lampiran 19

**DATA POSTTEST KETERAMPILAN MEMBERIKAN PENJELASAN  
LEBIH LANJUT SECARA KESELURUHAN**

No	Kode Peserta Didik	Indikator dan Nomor Soal																Jumlah Skor
		Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi												Mengidentifikasi asumsi-asumsi				
		Bentuk definisi (klasifikasi)					Strategi definisi dengan bertindak memberikan penjelasan lanjutan							Mengkonstruksi Argumen				
		1	2	4	5	10 (b)	1	2	4	5	7	8	9	10 (b)	3	6	10 (a)	
	skor max	3	3	3	3	3	3	4	5	5	10	10	10	3	5	5	5	80
1	PD1	3	2	3	3	1	2	3	4	2	8	10	8	1	4	4	3	61
2	PD2	3	3	3	3	2	3	4	5	5	4	8	8	3	3	5	3	65
3	PD3	3	3	3	3	3	2	4	4	3	6	10	10	2	4	5	2	67
4	PD4	2	2	3	2	3	2	3	2	2	6	6	8	2	2	2	2	49
5	PD5	1	1	2	3	2	1	1	4	3	4	2	4	2	2	2	2	36
6	PD6	1	3	3	1	1	1	2	4	3	6	4	4	1	2	3	2	41
7	PD7	3	2	3	1	1	3	2	5	1	2	2	2	1	2	3	2	35
8	PD8	2	3	3	3	2	2	2	2	3	4	4	4	1	2	2	1	40
9	PD9	3	2	3	2	3	3	2	3	3	6	10	8	2	3	3	3	59
10	PD10	3	2	3	3	2	2	3	5	5	6	8	8	2	3	4	2	61
11	PD11	3	2	3	2	2	2	2	4	3	4	4	4	1	2	3	2	43
12	PD12	3	3	3	3	2	3	3	5	3	6	8	4	2	3	4	3	58
13	PD13	3	2	3	3	3	3	3	5	5	10	10	10	3	5	5	5	78
14	PD14	3	3	3	3	2	2	2	4	3	6	6	6	2	4	4	3	56
15	PD15	3	2	3	3	2	2	2	5	4	8	6	6	3	4	5	3	61
16	PD16	3	2	3	2	2	1	1	4	1	4	4	4	2	2	3	2	40
17	PD17	3	3	3	3	2	2	2	5	2	10	6	6	2	3	5	2	59
18	PD18	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	30
19	PD19	3	2	3	3	2	3	2	5	5	6	4	4	1	3	4	2	52
20	PD20	2	1	2	2	2	3	2	4	3	4	4	4	2	2	3	2	42
21	PD21	3	3	3	3	3	2	3	4	2	8	10	6	2	3	4	2	61
22	PD22	2	2	3	3	2	2	2	3	4	8	8	4	2	3	3	2	53
23	PD23	2	2	3	2	2	2	1	5	1	8	6	6	2	2	4	2	50
24	PD24	2	2	2	1	2	2	1	3	1	2	4	4	2	2	2	1	33
25	PD25	2	1	3	2	1	1	2	2	1	4	4	2	1	2	2	2	32
26	PD26	3	3	3	3	2	3	3	4	3	6	8	8	2	3	5	2	61
27	PD27	3	3	3	2	1	3	1	4	2	8	4	4	1	2	3	2	46
28	PD28	3	3	3	3	2	3	3	5	3	10	8	6	2	3	3	2	62
29	PD29	3	3	3	2	3	3	2	3	2	10	4	4	4	4	2	2	54
30	PD30	3	2	3	2	1	2	3	5	2	2	2	2	1	2	2	2	36
31	PD31	2	3	3	3	1	2	2	5	3	4	4	4	1	3	5	2	47
32	PD32	3	2	3	3	3	3	2	5	2	10	8	6	2	4	4	4	64
Jumlah		392					967							273				1632
Skor Max		480					1600							480				2560
Skor Rata-rata		12,25					30,22							8,531				51,00

Lampiran 20

**DATA POSTTEST KETERAMPILAN MEMBERIKAN PENJELASAN LEBIH LANJUT PADA SETIAP KELOMPOK**

**1. Sub Indikator Bentuk definisi ( klasifikasi )**

No	Kode Peserta Didik	Sub Indikator dan Nomor Soal						Kategori	Kelompok
		Bentuk Definisi (Klasifikasi)					Jumlah skor		
		1	2	4	5	10(b)			
	skor max	3	3	3	3	3	15		
1	PD13	3	2	3	3	3	14	Sangat Baik	TINGGI
2	PD26	3	3	3	3	2	14	Sangat Baik	
3	PD19	3	2	3	3	2	13	Sangat Baik	
4	PD3	3	3	3	3	3	15	Sangat Baik	
Jumlah Skor Total							56	Sangat Baik	
Rata-rata							14		
5	PD22	2	2	3	3	2	12	Baik	SEDANG
6	PD32	3	2	3	3	3	14	Sangat Baik	
7	PD14	3	3	3	3	2	14	Sangat Baik	
8	PD11	3	2	3	2	2	12	Baik	
9	PD28	3	3	3	3	2	14	Sangat Baik	
10	PD10	3	2	3	3	2	13	Sangat Baik	
11	PD31	2	3	3	3	1	12	Baik	
12	PD1	3	2	3	3	1	12	Baik	
13	PD2	3	3	3	3	2	14	Sangat Baik	
14	PD6	1	3	3	1	1	9	Kurang	
15	PD20	2	1	2	2	2	9	Kurang	
16	PD21	3	3	3	3	3	15	Sangat Baik	
17	PD29	3	3	3	2	3	14	Sangat Baik	
18	PD16	3	2	3	2	2	12	Baik	
19	PD17	3	3	3	3	2	14	Sangat Baik	
20	PD9	3	2	3	2	3	13	Sangat Baik	
21	PD30	3	2	3	2	1	11	Baik	
22	PD5	1	1	2	3	2	9	Kurang	
23	PD12	3	3	3	3	2	14	Sangat Baik	
24	PD4	2	2	3	2	3	12	Baik	
25	PD8	2	3	3	3	2	13	Sangat Baik	
26	PD15	3	2	3	3	2	13	Sangat Baik	
27	PD7	3	2	3	1	1	10	Cukup	
Jumlah Skor Total							285	Baik	
Rata-rata							12,39		
28	PD18	2	2	2	2	2	10	Cukup	RENDAH
29	PD24	2	2	2	1	2	9	Kurang	
30	PD23	2	2	3	2	2	11	Baik	
31	PD27	3	3	3	2	1	12	Baik	
32	PD25	2	1	3	2	1	9	Kurang	
Jumlah Skor Total							51	Cukup	
Rata-rata							10,20		

## 2. Sub Indikator Strategi definisi dengan bertindak memberikan penjelasan lanjutan

No	Kode Peserta Didik	Sub Indikator dan Nomor Soal									Kategori	Kelompok	
		Strategi Befinisi dengan Bertindak Memberikan Penjelasan Lanjut											Jumlah skor
		1	2	4	5	7	8	9	10(b)				
	skor max	3	4	5	5	10	10	10	10	3	50		
1	PD13	3	3	5	5	10	10	10	10	3	49	Sangat Baik	TINGGI
2	PD26	3	3	4	3	6	8	8	8	2	37	Baik	
3	PD19	3	2	5	5	6	4	4	4	1	30	Cukup	
4	PD3	2	4	4	3	6	10	10	10	2	41	Baik	
Jumlah Skor Total											157	Sangat Kurang	
Rata-rata											39,25		
5	PD22	2	2	3	4	8	8	4	2	33	Cukup	SEDANG	
6	PD32	3	2	5	2	10	8	6	2	38	Baik		
7	PD14	2	2	4	3	6	6	6	2	31	Cukup		
8	PD11	2	2	4	3	4	4	4	1	24	Kurang		
9	PD28	3	3	5	3	10	8	6	2	40	Baik		
10	PD10	2	3	5	5	6	8	8	2	39	Baik		
11	PD31	2	2	5	3	4	4	4	1	25	Cukup		
12	PD1	2	3	4	2	8	10	8	1	38	Baik		
13	PD2	3	4	5	5	4	8	8	3	40	Baik		
14	PD6	1	2	4	3	6	4	4	1	25	Cukup		
15	PD20	3	2	4	3	4	4	4	2	26	Cukup		
16	PD21	2	3	4	2	8	10	6	2	37	Baik		
17	PD29	3	2	3	2	10	4	4	4	32	Cukup		
18	PD16	1	1	4	1	4	4	4	2	21	Kurang		
19	PD17	2	2	5	2	10	6	6	2	35	Baik		
20	PD9	3	2	3	3	6	10	8	2	37	Baik		
21	PD30	2	3	5	2	2	2	2	1	19	Kurang		
22	PD5	1	1	4	3	4	2	4	2	21	Kurang		
23	PD12	3	3	5	3	6	8	4	2	34	Baik		
24	PD4	2	3	2	2	6	6	8	2	31	Cukup		
25	PD8	2	2	2	3	4	4	4	1	22	Kurang		
26	PD15	2	2	5	4	8	6	6	3	36	Baik		
27	PD7	3	2	5	1	2	2	2	1	18	Kurang		
Jumlah Skor Total											702	Cukup	
Rata-rata											30,522		
28	PD18	2	1	2	1	2	2	2	2	14	Sangat kurang	RENDAH	
29	PD24	2	1	3	1	2	4	4	2	19	Kurang		
30	PD23	2	1	5	1	8	6	6	2	31	Cukup		
31	PD27	3	1	4	2	8	4	4	1	27	Cukup		
32	PD25	1	2	2	1	4	4	2	1	17	Kurang		
Jumlah Skor Total											108	Kurang	
Rata-rata											21,6		

### 3. Sub Indikator Mengkonstruksi Argumen

No	Kode Peserta Didik	Sub Indikator dan Nomor Soal				Kategori	Kelompok
		Mengkonstruksi Argumen			Jumlah skor		
		3	6	10(a)			
	skor max	5	5	5	15		
1	PD13	5	5	5	15	Sangat Baik	TINGGI
2	PD26	3	5	2	10	Cukup	
3	PD19	3	4	2	9	Cukup	
4	PD3	4	5	2	11	Baik	
Jumlah Skor Total					45	Baik	
Rata-rata					11,25		
5	PD22	3	3	2	8	Cukup	SEDANG
6	PD32	4	4	4	12	Baik	
7	PD14	4	4	3	11	Baik	
8	PD11	2	3	2	7	Kurang	
9	PD28	3	3	2	8	Cukup	
10	PD10	3	4	2	9	Cukup	
11	PD31	3	5	2	10	Cukup	
12	PD1	4	4	3	11	Baik	
13	PD2	3	5	3	11	Baik	
14	PD6	2	3	2	7	Kurang	
15	PD20	2	3	2	7	Kurang	
16	PD21	3	4	2	9	Cukup	
17	PD29	4	2	2	8	Cukup	
18	PD16	2	3	2	7	Kurang	
19	PD17	3	5	2	10	Cukup	
20	PD9	3	3	3	9	Cukup	
21	PD30	2	2	2	6	Kurang	
22	PD5	2	2	2	6	Kurang	
23	PD12	3	4	3	10	Cukup	
24	PD4	2	2	2	6	Kurang	
25	PD8	2	2	1	5	Sangat kurang	
26	PD15	4	5	3	12	Baik	
27	PD7	2	3	2	7	Kurang	
Jumlah Skor Total					196	Cukup	
Rata-rata					8,5217		
28	PD18	2	2	2	6	Kurang	RENDAH
29	PD24	2	2	1	5	Sangat kurang	
30	PD23	2	4	2	8	Cukup	
31	PD27	2	3	2	7	Kurang	
32	PD25	2	2	2	6	Kurang	
Jumlah Skor Total					32	Kurang	
Rata-rata					6,4		

## Lampiran 21

### Konversi Skor Penilaian *Pretest-Posttest* Keterampilan Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut Materi Hidrolisis

#### 1. Konversi Skor Keterampilan Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut Secara Keseluruhan

- a. Jumlah sub indikator = 3 butir
- b. Skor tertinggi = skor tertinggi setiap sub x jumlah soal setiap sub  
Sub 1 :  $3 \times 5 = 15$   
Sub 2 : jumlah skor tertinggi = 50  
Sub 3 :  $5 \times 3 = 15$
- c. Skor terendah = skor terendah tiap sub x jumlah soal tiap sub  
Sub 1 :  $1 \times 5 = 5$   
Sub 2 :  $1 \times 8 = 8$   
Sub 3 :  $1 \times 3 = 3$
- d. Skor max ideal = total skor tertinggi dari setiap sub indikator  
 $= 15 + 50 + 15 = 80$
- e. Skor min ideal = total skor terendah dari setiap sub indikator  
 $= 5 + 8 + 3 = 16$
- f. Rerata skor ideal ( $\bar{X}_i$ )  $= \frac{1}{2} (\text{skor max ideal} + \text{skor min ideal})$   
 $= \frac{1}{2} (80 + 16)$   
 $= \frac{1}{2} (96) = 48$
- g. Simpangan Baku ideal (SBI)  $= \frac{1}{6} (\text{skor max ideal} + \text{skor min ideal})$   
 $= \frac{1}{6} (80 - 16)$   
 $= \frac{1}{6} (64) = 10,66$

#### Kategori Skor rata-rata nilai *pretest* secara keseluruhan

$$X (\text{rata-rata}) = \frac{\text{Total skor}}{n} = \frac{672}{32} = 21$$

$$\text{Persentase skor} = \frac{\bar{X} (\text{rata-rata})}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{51}{80} \times 100\% = 26,25\% \text{ (kategori sangat kurang)}$$

### Kategori Skor rata-rata nilai *posttest* secara keseluruhan

$$X \text{ (rata-rata)} = \frac{\text{Total skor}}{n} = \frac{1632}{32} = 51$$

$$\text{Persentase skor} = \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{51}{80} \times 100\% = 63,75\% \text{ (kategori cukup)}$$

Tabel Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $X > 48 + 1,80 \times 10,66$ $X > 67,18$	> 84 %	Sangat Baik
$\bar{X}i + 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $48 + 0,60 \times 10,66 < X \leq 48 + 1,80 \times 10,66$ $54,39 < X \leq 67,18$	> 68 % - 84 %	Baik
$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$ $48 - 0,60 \times 10,66 < X \leq 48 + 0,60 \times 10,66$ $41,60 < X \leq 54,39$	> 52 % - 68 %	Cukup
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ $48 - 1,80 \times 10,66 < X \leq 48 - 0,60 \times 10,66$ $28,82 < X \leq 41,60$	> 36 % - 52 %	Kurang
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 48 - 1,80 \times 10,66$ $X \leq 28,82$	$\leq 36\%$	Sangat Kurang

## 2. Konversi Skor Penilaian Pada Setiap Sub Indikator Keterampilan Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut Materi Hidrolisis

### 1. Bentuk definisi (klasifikasi)

- Jumlah soal = 5 butir (soal no: 1, 2, 4, 5, 10b)
- Skor tertinggi = 3 x 5 butir = 15
- Skor terendah = 1 x 5 butir = 5
- Rerata skor ideal ( $\bar{X}i$ )
$$= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$
$$= \frac{1}{2} (15 + 5)$$
$$= \frac{1}{2} (20) = 10$$
- Simpangan Baku ideal ( $SBi$ )
$$= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$$

$$= \frac{1}{6} (15 - 5)$$

$$= \frac{1}{6} (10) = 1,6$$

**Kategori Skor rata-rata nilai *pretest* secara keseluruhan**

$$X \text{ (rata-rata)} = \frac{\text{Total skor}}{n} = \frac{170}{32} = 5,31$$

$$\text{Persentase skor} = \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{5,31}{80} \times 100\% = 35,42\% \text{ (kategori sangat kurang)}$$

**Kategori Skor rata-rata nilai *posttest* secara keseluruhan**

$$X \text{ (rata-rata)} = \frac{\text{Total skor}}{n} = \frac{392}{32} = 12,25$$

$$\text{Persentase skor} = \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{12,25}{15} \times 100\% = 81,67\% \text{ (kategori Baik)}$$

Tabel Perhitungan Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $X > 10 + 1,80 \times 1,6$ $X > 12,88$	> 86 %	Sangat Baik
$\bar{X}i + 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $10 + 0,60 \times 1,6 < X \leq 10 + 1,80 \times 1,6$ $10,96 < X \leq 12,88$	> 73 % - 84 %	<b>Baik</b>
$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$ $10 - 0,60 \times 1,6 < X \leq 10 + 0,60 \times 1,6$ $9,04 < X \leq 10,96$	> 60 % - 73 %	Cukup
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ $10 - 1,80 \times 1,6 < X \leq 10 - 0,60 \times 1,6$ $7,12 < X \leq 9,04$	> 47 % - 60 %	Kurang
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 10 - 1,80 \times 1,6$ $X \leq 7,12$	$\leq 47\%$	Sangat Kurang

**2. Strategi Definisi dengan Bertindak Memberikan Penjelasan Lanjut**

- a. Jumlah soal = 8 butir (soal no:1,2,4,5,7,8,9,10b)
- b. Skor tertinggi = total skor max = 50

- c. Skor terendah =  $1 \times 8$  butir = 8
- d. Rerata skor ideal ( $\bar{X}_i$ ) =  $\frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$   
 $= \frac{1}{2} (50 + 8)$   
 $= \frac{1}{2} (58) = 29$
- e. Simpangan Baku ideal ( $SB_i$ ) =  $\frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$   
 $= \frac{1}{6} (50 - 8)$   
 $= \frac{1}{6} (42) = 7$

**Kategori Skor rata-rata nilai *pretest* secara keseluruhan**

$$X (\text{rata-rata}) = \frac{\text{Total skor}}{n} = \frac{377}{32} = 11,78$$

$$\text{Persentase skor} = \frac{\bar{X} (\text{rata-rata})}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{11,78}{80} \times 100\% = 23,56\% \text{ (kategori sangat kurang)}$$

**Kategori Skor rata-rata nilai *posttest* secara keseluruhan**

$$X (\text{rata-rata}) = \frac{\text{Total skor}}{n} = \frac{967}{32} = 30,22$$

$$\text{Persentase skor} = \frac{\bar{X} (\text{rata-rata})}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{30,22}{50} \times 100\% = 60,44\% \text{ (kategori Cukup)}$$

Tabel Perhitungan Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > \bar{X}_i + 1,80 \times SB_i$ $X > 29 + 1,80 \times 7$ $X > 41,6$	> 83%	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,60 \times SB_i < X \leq \bar{X}_i + 1,80 \times SB_i$ $29 + 0,60 \times 7 < X \leq 29 + 1,80 \times 7$ $33,2 < X \leq 41,6$	> 66% - 83%	Baik
$\bar{X}_i - 0,60 \times SB_i < X \leq \bar{X}_i + 0,60 \times SB_i$ $29 - 0,60 \times 7 < X \leq 29 + 0,60 \times 7$ $24,6 < X \leq 33,2$	> 49% - 66%	Cukup
$\bar{X}_i - 1,80 \times SB_i < X \leq \bar{X}_i - 0,60 \times SB_i$ $29 - 1,80 \times 7 < X \leq 29 - 0,60 \times 7$ $16,4 < X \leq 24,6$	> 33% - 49%	Kurang
$X \leq \bar{X}_i - 1,80 \times SB_i$ $X \leq 29 - 1,80 \times 7$ $X \leq 16,4$	$\leq 33\%$	Sangat Kurang

### 3. Mengkonstruksi Argumen

- a. Jumlah soal = 3 butir (soal no: 3, 6, 10a)
- b. Skor tertinggi =  $5 \times 3 = 15$
- c. Skor terendah =  $1 \times 3 \text{ butir} = 3$
- d. Rerata skor ideal ( $\bar{X}_i$ ) =  $\frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$
- $$= \frac{1}{2}(15 + 3)$$
- $$= \frac{1}{2}(18) = 9$$
- e. Simpangan Baku ideal ( $SB_i$ ) =  $\frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$
- $$= \frac{1}{6}(15 - 3)$$
- $$= \frac{1}{6}(12) = 2$$

#### Kategori Skor rata-rata nilai *pretest* secara keseluruhan

$$X \text{ (rata-rata)} = \frac{\text{Total skor}}{n} = \frac{125}{32} = 3,90$$

$$\text{Persentase skor} = \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{3,90}{80} \times 100\% = 26,04\% \text{ (kategori sangat kurang)}$$

#### Kategori Skor rata-rata nilai *posttest* secara keseluruhan

$$X \text{ (rata-rata)} = \frac{\text{Total skor}}{n} = \frac{273}{32} = 8,53$$

$$\text{Persentase skor} = \frac{\bar{X} \text{ (rata-rata)}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\%$$

$$= \frac{8,53}{15} \times 100\% = 56,88\% \text{ (kategori Cukup)}$$

Tabel Perhitungan Kategori Penilaian ideal

Rentang Skor	Persentase Skor	Kategori
$X > \bar{X}_i + 1,80 \times SB_i$ $X > 9 + 1,80 \times 2$ $X > 12,6$	> 84%	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,60 \times SB_i < X \leq \bar{X}_i + 1,80 \times SB_i$ $9 + 0,60 \times 2 < X \leq 9 + 1,80 \times 2$ $10,2 < X \leq 12,6$	> 68% - 84%	Baik

$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$ $9 - 0,60 \times 2 < X \leq 9 + 0,60 \times 2$ $7,8 < X \leq 10,2$	> 52 % - 68%	Cukup
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ $9 - 1,80 \times 2 < X \leq 9 - 0,60 \times 2$ $5,4 < X \leq 7,8$	> 36% - 52%	Kurang
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 9 - 1,80 \times 2$ $X \leq 5,4$	$\leq 36\%$	Sangat Kurang

**Tabel Konversi Skor Penilaian *Posttest* Keterampilan Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut (KMPLL) Setiap Sub Indikator Pada Seluruh Peserta Didik**

Sub indikator	Jumlah soal	Total skor	Persentase Skor	Kategori
Bentuk definisi (klasifikasi)	5	392	81,67%	Baik
Strategi definisi dengan bertindak memberikan penjelasan lanjut	8	967	60,44%	Cukup
Mengkonstruksi argumen	3	273	56,88%	Cukup
Rata-rata Keseluruhan KMPLL		1632	63,75%	Cukup

**Tabel Konversi Skor Penilaian *Posttest* Keterampilan Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut Setiap Sub Indikator Pada Setiap Kelompok Peserta Didik**

No	Indikator	Sub indikator	Kelompok Tinggi		Kelompok Sedang		Kelompok Rendah	
			% Skor	Ket	% Skor	Ket	% Skor	Ket
1	Mendefinisikan Istilah dan Mempertimbangkan Definisi	Membuat bentuk definisi (klarifikasi)	93	Sangat baik	83	Baik	68	Cukup
		Strategi definisi dengan bertindak memberikan penjelasan lanjut	79	Baik	61	Cukup	43	kurang
2	Mengidentifikasi Asumsi-asumsi	Mengkonstruksi Argumen	75	Baik	57	Cukup	43	kurang
Rata-rata			80,63	Baik	64,29	Cukup	47,75	kurang

Lampiran 22

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

Nama Sekolah : MA Al Asror  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : XI/2  
Alokasi Waktu : 5 pertemuan (10 x 45menit)

**A. Standar Kompetensi**

4. Memahami sifat-sifat larutan asam-asa, metode pengukuran, dan terapannya.

**B. Kompetensi Dasar**

4.4 Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.

**C. Indikator**

**Pertemuan 1**

1. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi
2. Menuliskan reaksi hidrolisis garam
3. Menjelaskan konsep hidrolisis garam

**Pertemuan 2**

1. Menentukan massa larutan garam terhidrolisis
2. Menentukan pH larutan garam terhidrolisis

**Pertemuan 3**

1. Menentukan beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air
2. Menyelidiki sifat dan menentukan pH larutan garam melalui percobaan

**Pertemuan 4**

1. Mengerjakan soal *posttest*

**D. Tujuan Pembelajaran**

**Pertemuan 1**

Melalui pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing (*Guided Inquiry*):

1. Peserta didik dapat menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi dengan benar
2. Peserta didik dapat menuliskan reaksi hidrolisis garam dengan benar
3. Peserta didik dapat menjelaskan konsep hidrolisis garam dengan tepat

**Pertemuan 2**

Melalui pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing (*Guided Inquiry*) :

1. Peserta didik dapat menentukan massa larutan garam terhidrolisis dengan benar
2. Peserta didik dapat menentukan pH larutan garam terhidrolisis dengan benar

### **Pertemuan 3**

Melalui pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing (*Guided Inquiry*) :

1. Peserta didik dapat Menentukan beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam tepat
2. Peserta didik dapat menyelidiki sifat dan menentukan pH larutan garam melalui percobaan dengan cermat dan benar

### **Pertemuan 4**

1. Peserta didik dapat mengerjakan soal *posttest* dengan benar

## **E. Materi Pembelajaran**

### **Pertemuan 1**

#### **Hidrolisis**

Sifat larutan garam dapat dijelaskan dengan konsep hidrolisis. Hidrolisis merupakan istilah umum yang digunakan untuk reaksi zat dengan air. Hidrolisis berasal dari kata *hydro* yang berarti air dan *lysis* yang berarti peruraian. Hidrolisis garam adalah reaksi kation atau anion dari suatu garam dengan air. Kation dan anion yang dapat mengalami reaksi hidrolisis adalah kation dan anion garam yang termasuk elektrolit lemah. Sementara kation dan anion garam yang termasuk elektrolit kuat tidak terhidrolisis.

Contoh:

$\text{CH}_3\text{COO}^-$  dan  $\text{HCO}_3^-$  (ion asam lemah)

$\text{NH}_4^+$  (ion basa lemah)

$\text{SO}_4^{2-}$  dan  $\text{NO}_3^-$  (ion asam kuat)

$\text{Na}^+$  dan  $\text{Mg}^{2+}$  (ion basa kuat)

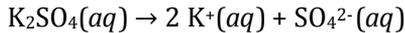
#### **Sifat larutan garam**

Garam merupakan senyawa ion yang terdiri atas kation logam dan anion sisa asam. Kation garam dapat dianggap berasal dari suatu basa, sedangkan anion berasal dari suatu asam. Jadi, setiap garam mempunyai komponen basa (kation) dan komponen asam (anion).

1. Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa kuat.

Garam yang tersusun dari asam dan kuat tidak memberikan perubahan warna pada lakmus, baik lakmus merah maupun lakmus biru. Hal ini menunjukkan bahwa larutan garam bersifat netral. Contohnya

kalium sulfat ( $K_2SO_4$ ). Garam tersebut dari asam kuat ( $H_2SO_4$ ) dan basa kuat ( $KOH$ ). Apabila garam tersebut dilarutkan dalam air tidak akan mengalami hidrolisis. Hal ini karena ion-ion garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak bereaksi dengan air.



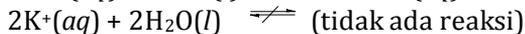
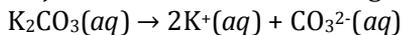
2. Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah.

Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah mengubah lakmus biru menjadi merah dan tidak mengubah warna lakmus merah. Hal tersebut bahwa larutan garam bersifat asam. Contohnya amonium sulfat. Amonium sulfat terbentuk dari reaksi netralisasi asam kuat ( $H_2SO_4$ ) dan basa lemah ( $NH_4OH$ ). Apabila garam tersebut dilarutkan dalam air akan mengalami hidrolisis sebagian, sehingga hidrolisis untuk garam-garam ini dinamakan hidrolisis parsial.



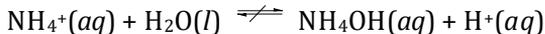
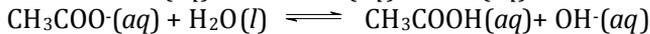
3. Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa kuat.

Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa kuat mengubah lakmus merah menjadi biru dan tidak mengubah warna lakmus biru. Hal tersebut menunjukkan bahwa larutan garam bersifat basa. Contohnya kalium karbonat. Garam tersebut terbentuk dari basa kuat ( $KOH$ ) dan asam lemah ( $H_2CO_3$ ). Ketika garam tersebut dilarutkan dalam air akan terjadi reaksi hidrolisis sebagian, sehingga dinamakan hidrolisis parsial.



4. Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah.

Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah dapat bersifat asam, basa, dan netral. Contohnya  $CH_3COONH_4$  merupakan salah satu garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah, yaitu campuran dari  $CH_3COOH$  (asam lemah) dan  $NH_4OH$  (basa lemah).  $CH_3COONH_4$  akan terionisasi menjadi  $CH_3COO^-$  dan  $NH_4^+$ . Kedua ion tersebut dapat terhidrolisis dalam air, sehingga disebut hidrolisis total. Reaksinya ionisasinya sebagai berikut.



## Pertemuan 2

### pH larutan garam

1. pH garam yang tersusun dari asam kuat dan basa kuat.

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

2. pH garam yang tersusun dari basa kuat dan asam lemah.

Garam yang berasal dari basa kuat dan asam lemah mengalami hidrolisis parsial, yaitu hidrolisis anion. Misal rumus kimia garam aalah LA, maka hidrolisis anion adalah sebagai berikut.



Tetapan hidrolisis untuk reaksi di atas adalah

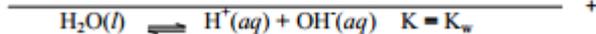
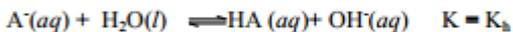
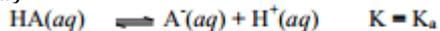
$$K_h = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]}$$

Konsentrasi ion OH<sup>-</sup> sama dengan konsentrasi HA, sedangkan konsentrasi kesetimbangan ion A<sup>-</sup> dapat dianggap sama dengan konsentrasi ion A<sup>-</sup> yang berasal dari garam (jumlah ion A<sup>-</sup> yang terhidrolisis dapat diabaikan). Jika konsentrasi ion A<sup>-</sup> itu dimisalkan M, maka persamaan di atas dapat dituliskan sebagai berikut.

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

$$[OH^-] = \sqrt{K_h \times M}$$

Selanjutnya harga tetapan hidrolisis K<sub>h</sub> dapat dikaitkan dengan tetapan ionisasi asam lemah CH<sub>3</sub>COOH (K<sub>a</sub>) dan tetapan kesetimbangan air (K<sub>w</sub>).



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

$$K_a \times K_h = K_w$$

Maka penggabungan persamaan di atas menjadi sebagai berikut.

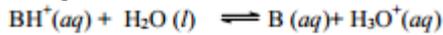
$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} M}$$

Dengan :

- K<sub>w</sub> = tetapan kesetimbangan air
- K<sub>a</sub> = tetapan ionisasi asam lemah
- M = konsentrasi anion yang terhidrolisis

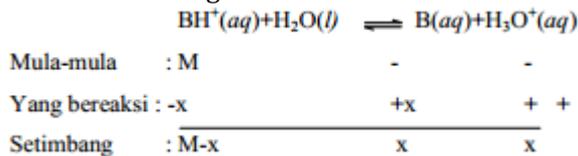
3. pH garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah.

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.



$$K_h = \frac{[B][H_3O^+]}{[BH^+]}$$

Konsentrasi  $BH^+$  mula-mula bergantung pada konsentrasi garam yang dilarutkan. Misal konsentrasi  $BH^+$  yang terhidrolisis =  $x$ , maka konsentrasi kesetimbangan dari semua komponen pada persamaan di atas adalah sebagai berikut.



Oleh karena nilai  $x$  relatif kecil jika dibandingkan terhadap  $M$ , maka  $M-x = M$ . maka persamaan dapat ditulis sebagai berikut.

$$K_h = \frac{[H^+]^2}{M} \quad \text{atau}$$

$$[H^+] = \sqrt{K_h x M}$$

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

Dengan :

$K_w$  = tetapan kesetimbangan air

$K_b$  = tetapan ionisasi basa lemah

$M$  = konsentrasi kation yang terhidrolisis

4. pH garam yang tersusun dari asam lemah dan

basa lemah

Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total. Adapun pH larutan, serta kuantitatif sukar dikaitkan dengan harga  $K_a$  dan  $K_b$  maupun dengan konsentrasi garam. pH larutan yang tepat hanya dapat ditentukan melalui pengukuran. pH larutan dapat diperkirakan dengan rumus.

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

### Pertemuan 3

Praktikum

### Pertemuan 4

Posttest

## F. Model dan Metode Pembelajaran

Model : Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*)

Metode : Diskusi, Praktikum

## G. Langkah-langkah Pembelajaran

### Pertemuan 1

<b>Sintak Inkuiri Terbimbing</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
Orientasi	<b>Kegiatan awal</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam.</li><li>- Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.</li><li>- Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li><li>- Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</li><li>- Guru melakukan appersepsi : “Kalian pasti tahu pasta gigi, asam cuka, dan garam dapur kan? Ketiga contoh dari bahan yang kita sering jumpai dalam kehidupan sehari-hari ternyata memiliki sifat keasaman yang berbeda-beda. Salah satu dari ketiga contoh tersebut merupakan senyawa garam”. dan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik :“Apakah kalian tahu apa itu senyawa garam? Apa saja contoh garam yang ada di kehidupan? bagaimana sifat-sifatnya? apakah ada hubungannya dengan materi hidrolisis yang akan kita pelajari?”</li><li>- Guru membagi peserta didik ke dalam 6 kelompok yang heterogen</li><li>- Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada setiap kelompok</li></ul>	10 menit
Merumuskan Masalah	<b>Kegiatan inti</b> <i>Eksplorasi</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Guru meminta peserta didik untuk membaca dan mencermati LKPD tentang materi hidrolisis yang telah dibagikan.</li><li>- Peserta didik dengan rasa ingin tahu diajak membicarakan mengenai macam sifat garam yang terhidrolisis berdasarkan informasi yang dimiliki sebelumnya.</li><li>- Melalui LKPD, peserta didik dibimbing untuk mengidentifikasi masalah mengenai materi hidrolisis yang terdapat dalam sebuah fenomena dalam LKPD serta yang sering dijumpai peserta didik dalam kehidupan sehari-hari, yaitu bahan yang digunakan</li></ul>	75 menit

	<p>kita sehari-hari pada produk makanan, produk kesehatan, produk pembersih, produk penjernih air, dan pupuk yang mengandung senyawa garam.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Peserta didik mengkonstruksikan ide-ide dalam merumuskan pertanyaan terkait fenomena hidrolisis</li> </ul>	
Merumuskan Hipotesis	<p><i>Elaborasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat hipotesis atau menarik kesimpulan sementara terkait dengan fenomena, sesuai permasalahan yang dikemukakan.</li> </ul>	
Mengumpulkan Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Peserta didik mengumpulkan sejumlah informasi atau hal yang dapat diamati berdasarkan fenomena dalam LKPD</li> </ul>	
Menguji Hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Peserta didik melakukan diskusi terkait fenomena tentang hidrolisis dalam LKPD dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD</li> <li>– Perwakilan masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya</li> <li>– Peserta didik dari kelompok lain menanggapi kelompok</li> <li>– Guru memberikan bimbingan terhadap kegiatan diskusi peserta didik</li> </ul>	
Menarik Kesimpulan	<p><i>Konfirmasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Peserta didik diajak tanyajawab tentang hal yang belum jelas dari diskusi yang telah dilakukan</li> <li>– Peserta didik membuat kesimpulan dari hasil diskusi yang telah dilakukan</li> </ul>	
	<p><b>Kegiatan akhir</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Guru bersama peserta didik merefleksi kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.</li> <li>– Guru menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya.</li> <li>– Guru memotivasi peserta didik untuk selalu belajar</li> <li>– Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> </ul>	5 menit

## Pertemuan 2

Sintak Inkuiri Terbimbing	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Orientasi	<p><b>Kegiatan awal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> <li>– Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.</li> </ul>	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>- Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</li> <li>- Guru memberikan appersepsi: “Dari pertemuan sebelumnya, kita telah mengetahui contoh-contoh garam dan sifatnya, ternyata setiap garam itu mempunyai sifat dan pH yang berbeda. Ada yang bersifat asam, basa, dan netral. Nah, bagaimana cara mengidentifikasi sifat larutan garam? sifat larutan garam juga dapat diidentifikasi melalui nilai pH. “Bagaimana cara menentukan nilai pH dari larutan garam yang bersifat asam, basa, dan netral? Untuk mengetahui hal ini, sekarang kita akan mempelajari tentang pH larutan garam yang terhidrolisis.”</li> <li>- Guru menginstruksikan peserta didik untuk duduk sesuai dengan kelompoknya.</li> </ul>	
Merumuskan Masalah	<p><b>Kegiatan inti</b> <i>Eksplorasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik berkumpul dengan kelompoknya</li> <li>- Peserta didik diminta untuk menggali informasi terkait bagaimana cara menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.</li> <li>- Berdasarkan informasi yang didapat, peserta didik diharapkan dapat merumuskan masalah: “Apakah cara menghitung pH antara larutan garam yang terhidrolisis total dan sebagian itu sama? Atau berbeda?”.</li> </ul>	75 menit
Merumuskan Hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat hipotesis atau jawaban sementara sesuai dengan masalah yang dikemukakan.</li> </ul>	
Mengumpulkan Data	<p><i>Elaborasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik diminta untuk mengumpulkan sejumlah informasi dari buku paket kimia terkait dengan perhitungan pH hidrolisis</li> <li>- Guru menginstruksikan tiap kelompok untuk mendiskusikan materi pH larutan garam pada LKPD.</li> <li>- Tiap kelompok mendiskusikan materi tentang pH larutan garam</li> <li>- Pada saat peserta didik ingin menemukan konsep, guru berkeliling untuk mengetahui apakah konsep berhasil ditemukan atau tidak</li> </ul>	
Menguji Hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melalui diskusi peserta didik menjawab pertanyaan terkait perhitungan pH yang terdapat pada LKPD</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Guru mengawasi dan membimbing peserta didik dalam berdiskusi</li> <li>– Guru meminta masing-masing kelompok peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusinya dan kelompok lain menanggapi.</li> <li>– Guru membimbing, menanggapi dan membenarkan jika ada jawaban yang salah.</li> </ul>	
Menarik Kesimpulan	<p><i>Konfirmasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Peserta didik diajak tanya-jawab tentang hal yang belum jelas dari diskusi yang telah dilakukan</li> <li>– Peserta didik membuat kesimpulan dari hasil diskusi yang dilakukan</li> </ul>	
	<p><b>Kegiatan akhir</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Peserta didik dengan bimbingan guru menarik kesimpulan berdasarkan hasil diskusi</li> <li>– Guru memberi tugas individu mengenai perhitungan pH pada LKPD</li> <li>– Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam</li> </ul>	5 menit

### Pertemuan 3

<b>Sintak Inkuiri Terbimbing</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
Orientasi	<p><b>Kegiatan awal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Guru mengawasi kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> <li>– Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.</li> <li>– Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>– Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</li> <li>– Guru melakukan appersepsi dengan menghubungkan materi yang sudah dipelajari dengan percobaan yang akan dilakukan.</li> <li>– Guru meminta peserta didik untuk duduk sesuai dengan kelompoknya</li> <li>– Guru menjelaskan ketentuan dalam pelaksanaan percobaan</li> </ul>	5 menit
Merumuskan Masalah	<p><b>Kegiatan inti</b></p> <p><i>Eksplorasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Guru mengintruksikan masing-masing kelompok untuk mengamati rancangan percobaan yang telah disusun</li> <li>– Peserta didik mempelajari cara kerja dari praktikum yang akan dilaksanakan dan membuka kesempatan untuk peserta didik bertanya tentang hal yang belum dipahami sebelum percobaan dimulai.</li> </ul>	80 menit

Merumuskan Hipotesis	<i>Elaborasi</i> – Guru meminta peserta didik untuk membaca kembali tujuan percobaan dan merumuskan hipotesis	
Mengumpulkan Data	– Peserta didik menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk percobaan – Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan rancangan percobaan yang telah disusun – Peserta didik mencatat hasil percobaan sesuai dengan hasil pengamatan – Guru membimbing dan mengawasi peserta didik selama melakukan praktikum	
Menguji Hipotesis	– Peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya untuk menarik kesimpulan sementara sesuai hasil percobaan apakah sesuai dengan hipotesis awal	
Menarik Kesimpulan	<i>Konfirmasi</i> – Masing-masing perwakilan kelompok mempresentasikan hasil percobaan dan kesimpulan sementara – Peserta didik saling menanggapi pertanyaan-pertanyaan dan pendapat dari peserta didik lain sesama kelompok atau antar anggota kelompok – Guru memberikan penguatan dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik ketika melakukan kegiatan percobaan – Peserta didik membuat kesimpulan dari hasil diskusi yang telah dilakukan	
	Kegiatan akhir – Peserta didik dengan bimbingan guru menarik kesimpulan hasil percobaan dengan berlandaskan bukti – Guru memberi tugas individu untuk membuat laporan hasil percobaan – Guru menutup pembelajaran dengan salam	5 menit

## Pertemuan 4

No	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
1	<b>Kegiatan awal</b> – Salam pembuka – Presensi	3 menit
2	<b>Kegiatan inti</b> – Guru membagikan soal <i>posttest</i> keterampilan memberikan penjelasan sederhana materi hidrolisis – Peserta didik diminta untuk mengerjakan soal <i>posttest</i> dengan tenang dan sungguh-sungguh	85 menit

	– Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan lembar jawaban <i>posttest</i>	
3	<b>Kegiatan akhir</b> – Peserta didik mengumpulkan jawaban <i>posttest</i> – Guru mengakhiri pelajaran dengan mengucapkan salam	2 menit

## H. Sumber dan Media Pembelajaran

LKS

Purba, Michael. 2007. Kimia untuk SMA kelas XI Jilid 1. Jakarta: Erlangga.

## I. Penilaian

Penilaian yang dilakukan pada pembelajaran kali ini adalah pengisian soal-soal pada lembar kerja peserta didik.

Semarang, Februari 2016

Mengetahui,  
Guru Mapel Kimia

Bayu Sulistyowati, S.Pd

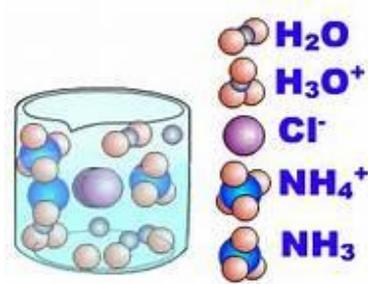
Peneliti

Nadipah



# LKPD

(Lembar Kerja Peserta Didik)  
HIDROLISIS



Nama :

No Absen :

# KEGIATAN 1



Standar Kompetensi :

4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya

Kompetensi Dasar :

- 4.4. Menentukan jenis garam yang terhidrolisis dalam air dan menghitung larutan pH larutan garam tersebut.

Indikator :

1. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi
2. Menuliskan reaksi hidrolisis garam
3. Menjelaskan pengertian hidrolisis garam dan jenis-jenis garam yang terhidrolisis

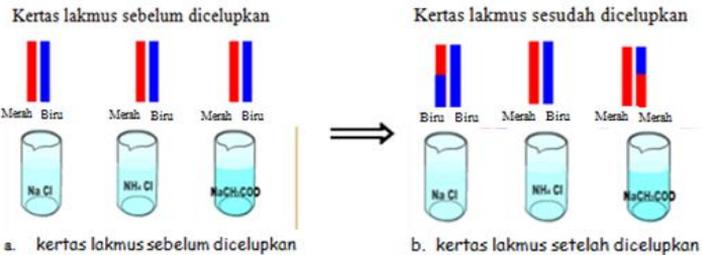
Tujuan Pembelajaran : Peserta didik dapat,

1. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi dengan benar dan tepat
2. Menuliskan reaksi hidrolisis garam
3. Menjelaskan pengertian hidrolisis garam dan jenis-jenis garam yang terhidrolisis dengan benar

# FENOMENA



Siapa sih yang tak kenal asam cuka, pasta gigi, dan garam dapur? Hampir semua orang tahu. Cuka biasa digunakan untuk memasak atau sebagai bumbu pelengkap ketika kalian makan bakso, pasta gigi untuk menggosok gigi, sedangkan garam dapur untuk memasak. Ketiga bahan tersebut memiliki sifat keasaman/kebasaan yang berbeda. Cuka bersifat asam, pasta gigi bersifat basa, dan garam bersifat netral. Jika asam dan basa bereaksi maka akan menghasilkan garam dan air. Reaksi ini sering disebut dengan reaksi penetralan. Akan tetapi, tidak berarti garam yang dihasilkan selalu bersifat netral karena kenyataannya larutan garam dapat bersifat asam ataupun basa. Mengapa larutan garam dapat bersifat asam, basa, atau netral? Komponen apa yang mempengaruhinya? Hal ini dijelaskan melalui konsep hidrolisis. Nah, untuk memahaminya perhatikan larutan-larutan pada gambar.1 percobaan berikut ini:



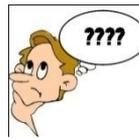
Gambar.1 percobaan dengan kertas lakmus

Amatilah gambar di atas , kemudian lengkapi tabel 1. berikut ini :

Tabel 1. Perubahan Warna Kertas Lakmus

Larutan garam	Perubahan kertas lakmus merah	Perubahan kertas lakmus biru	Sifat larutan garam
NaCl			
NH <sub>4</sub> Cl			
NaCH <sub>3</sub> COO			

**Pertanyaan**



1. Bagaimanakah sifat yang dimiliki ketiga larutan garam tersebut?

.....  
 .....  
 .....

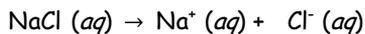
2. Berdasarkan info yang kalian dapatkan melalui gambar dan tabel yang tertera, mengapa ketiga larutan garam di atas dapat memiliki sifat tersebut? jelaskan perubahan warna yang terjadi!

.....  
 .....  
 .....

**Sifat Larutan**

Sebagaimana yang kamu ketahui, garam merupakan senyawa ionik yang terdiri dari kation dan anion. Kation garam dapat dianggap berasal dari suatu basa, sedangkan anionnya berasal dari suatu asam. Jadi, setiap garam mempunyai komponen basa (kation) dan komponen asam (anion).

Sebagai contoh adalah larutan natrium klorida, NaCl (aq). NaCl terdiri dari kation Na<sup>+</sup> yang dapat dianggap berasal dari larutan NaOH dan anion Cl<sup>-</sup> yang berasal dari larutan HCl. Di dalam air, NaCl terdapat sebagai ion-ion terpisah.



Kita perlu ingat, bahwa sebagian asam dan basa ada yang tergolong elektrolit kuat dan ada yang elektrolit lemah.

### Pertanyaan

Di antara asam dan basa yang biasa ditemukan, yang tergolong elektrolit kuat adalah :

Asam kuat :

Basa kuat :

Berdasarkan hasil percobaan diketahui bahwa sifat larutan garam bergantung pada kekuatan relatif asam-basa penyusunnya,

-Garam dari asam kuat dan basa kuat bersifat ..... [1]

-Garam dari asam kuat dan basa lemah bersifat ..... [2]

-Garam dari asam lemah dan basa kuat bersifat ..... [3]

-Garam dari asam lemah dan basa lemah bersifat ..... [4]

## Konsep Hidrolisis

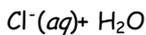
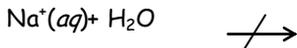
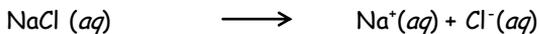
Kita telah melihat bahwa larutan garam ada yang bersifat asam, basa atau netral. Sebagai contoh, larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ternyata bersifat asam. Bagaimanakah hal ini dapat dijelaskan?

Sifat larutan garam ini dapat dijelaskan dengan konsep hidrolisis. Hidrolisis berasal dari kata *hydro* yang berarti air dan *lysis* yang berarti penguraian. Hidrolisis **kation** menghasilkan ion  $\text{H}^+$  atau  $\text{H}_3\text{O}^+$  sedangkan hidrolisis **anion** menghasilkan ion  $\text{OH}^-$ .

### a. Garam dari Asam Kuat dan Basa Kuat

contoh:

Natrium klorida terdiri dari kation  $\text{Na}^+$  dan anion  $\text{Cl}^-$ . Baik ion  $\text{Na}^+$  maupun  $\text{Cl}^-$  berasal dari elektrolit kuat, sehingga keduanya tidak mengalami hidrolisis. Mekanismenya reaksinya adalah sebagai berikut:

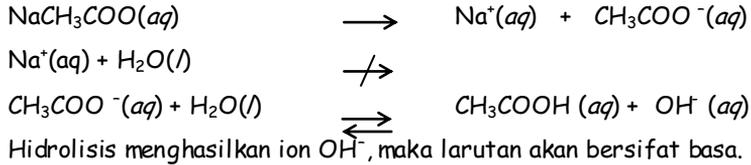


Jadi Natrium klorida tidak mengubah perbandingan konsentrasi ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{OH}^-$  dalam air, dengan kata lain, larutan Natrium klorida bersifat netral.

### b. Garam dari asam lemah dan basa kuat

Contoh:

Natrium asetat terdiri dari kation  $\text{Na}^+$  dan anion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ . Ion  $\text{Na}^+$  berasal dari basa kuat,  $\text{NaOH}$ , sehingga tidak bereaksi dengan air. Ion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  berasal dari asam lemah,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  sehingga bereaksi dengan air. Jadi Natrium asetat terhidrolisis sebagian (*parsial*), yaitu hidrolisis anion. Mekanismenya reaksinya adalah sebagai berikut:



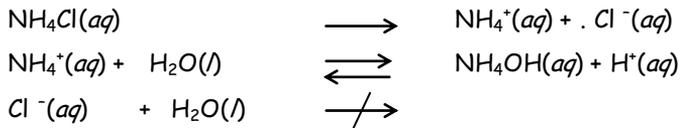
c. Garam dari asam kuat dan basa lemah

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

Contoh:

Amonium klorida terdiri dari kation  $\text{NH}_4^+$  dan anion  $\text{Cl}^-$ . Ion  $\text{NH}_4^+$  berasal dari basa lemah  $\text{NH}_4\text{OH}$  dan mengalami hidrolisis. Sedangkan ion  $\text{Cl}^-$  berasal dari asam kuat  $\text{HCl}$  dan tidak mengalami hidrolisis.

Mekanisme reaksi yang terjadi sebagai berikut:



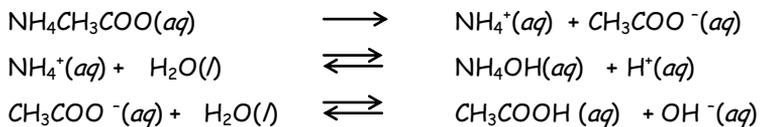
Hidrolisis menghasilkan ion  $\text{H}^+$ , maka larutan akan bersifat asam

d. Garam dari asam lemah dan basa lemah

Baik kation maupun anion dari garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah terhidrolisis dalam air, sehingga disebut Hidrolisis sempurna.

Contoh:

Amonium asetat terdiri dari kation ( $\text{NH}_4^+$ ) dan anion ( $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ). Baik ion  $\text{NH}_4^+$  dan anion  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  berasal dari elektrolit lemah, keduanya terhidrolisis. Mekanisme yang terjadi adalah sebagai berikut:



## Pertanyaan

Perhatikanlah kalimat berikut ini !

Sifat larutan bergantung pada kekuatan relatif dari asam dan basa yang menyusunnya. Jika asam lebih [kuat/lemah]\* daripada basa ( $K_a < K_b$ ), maka anion akan terhidrolisis lebih banyak dan larutan akan bersifat [asam/ netral/ basa ]\* dari asam ( $K_b < K_a$ ), kation yang terhidrolisis lebih banyak dan larutan akan bersifat [ asam/ netral / basa]\*. sedangkan jika asam sama lemahnya dengan basa ( $K_a = K_b$ ), larutan akan bersifat [asam/ netral/ basa ]\*

[\*= coret yang salah]

Perhatikan dan tuliskanlah kation dan anion dari larutan **garam** yang terbentuk pada tabel berikut:

**Tabel 2.** Kation dan Anion dari Larutan Garam

Larutan garam	Kation	Anion
$\text{NH}_4\text{Cl}$		
$\text{CH}_3\text{COONa}$		
KCl		
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$		
$\text{Na}_2\text{CO}_3$		
$\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$		

Dari data pada table 2, lengkapilah persamaan reaksi untuk kation dan anion garam berikut:

Jika kation atau anion tidak dapat bereaksi, berilah garis miring (/) pada tanda panah ( $\rightleftharpoons$ )

**Tabel 3.** Persamaan Reaksi Hidrolisis Garam

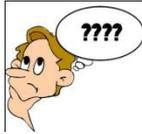
Larutan Garam	Persamaan Reaksi Hidrolisis	Bereaksi atau tidak
NH <sub>4</sub> Cl	K **: NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ NH <sub>4</sub> OH(aq) + H <sup>+</sup> (aq) A***: Cl <sup>-</sup> (aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\nrightarrow$	
CH <sub>3</sub> COONa	K .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ... (aq) + ... (aq) A ..... (aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ... (aq) + ... (aq)	
KCl	K .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ... (aq) + ... (aq) A ..... (aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ... (aq) + ... (aq)	
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	K .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ... (aq) + ... (aq) A ..... (aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ... (aq) + ... (aq)	
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	K .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ... (aq) + ... (aq) A ..... (aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ... (aq) + ... (aq)	
NH <sub>4</sub> CH <sub>3</sub> COO	K .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ... (aq)+ ... (aq) A ..... (aq)+ H <sub>2</sub> O(l) $\rightleftharpoons$ ... (aq)+ ... (aq)	

Ket:

\*\*Kation

\*\*\* Anion

**Pertanyaan**



1. Diantara larutan garam yang terbentuk, manakah garam yang kation dan anionnya (keduanya) tidak bereaksi dengan air?

.....  
.....  
.....

2. Diantara larutan garam yang terbentuk, manakah garam yang hanya kation atau anionnya bereaksi dengan air?

.....  
.....  
.....

3. Diantara larutan garam yang terbentuk, manakah garam yang kation dan anionnya (keduanya) bereaksi dengan air?

.....  
.....  
.....

4. Berdasarkan konsep yang telah kalian pelajari, jelaskan apa yang di maksud dengan hidrolisis garam?

.....  
.....  
.....

5. Apa saja jenis-jenis hidrolisis garam?

.....  
.....  
.....

6. Tentukan garam yang mengalami hidrolisis total, sebagian, maupun tidak terhidrolisis! Berikan masing-masing satu contoh beserta reaksi hidrolisisnya!

.....  
.....  
.....

## Bagian 1

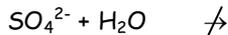
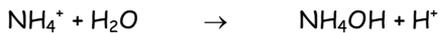
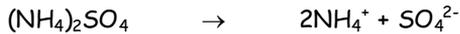
1. Berikut ini merupakan daftar bahan-bahan yang digunakan Rina untuk melakukan praktikum :

- Natrium nitrit
- Kalium klorida
- Amonium Sianida

Dari ketiga larutan garam tersebut manakah yang dapat terhidrolisis total maupun sebagian? berikan alasanmu! (tuliskan persamaan reaksinya !)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2. Diketahui garam  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  akan terionisasi sempurna menurut persamaan reaksi berikut:



Apakah garam  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  akan terhidrolisis jika direaksikan dengan air? Jika iya, bagaimana sifat garam yang terhidrolisis? Berikan alasannya!

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## KEGIATAN 2



- Standar Kompetensi :
4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya
- Kompetensi Dasar :
- 4.4. Menentukan jenis garam yang terhidrolisis dalam air dan menghitung larutan pH larutan garam tersebut.
- Indikator :
1. Menentukan massa larutan garam terhidrolisis
  2. Menghitung pH larutan garam terhidrolisis
- Tujuan Pembelajaran : Peserta didik dapat,
1. Menentukan massa larutan garam terhidrolisis dengan benar
  2. Menghitung pH larutan garam terhidrolisis dengan benar

## pH Larutan Garam

Harga pH larutan garam dapat ditentukan dengan cara :

1. Melakukan pengukuran secara langsung menggunakan indikator universal maupun pH meter.
2. Menghitung pH menggunakan data konsentrasi pelarutan garam.

Pelarutan garam pada reaksi hidrolisis ion garam oleh air menyebabkan terjadinya perubahan harga pH air. Penentuan pH suatu larutan garam perlu memperhatikan reaksi kesetimbangan hidrolisis yang terjadi. Pada hidrolisis garam dikenal dengan istilah tetapan hidrolisis ( $K_h$ ) yang digunakan untuk menunjukkan kesetimbangan hidrolisis secara kuantitatif. Tetapan hidrolisis ( $K_h$ ) terkait dengan dengan tetapan ionisasi asam ( $K_a$ ) dan tetapan ionisasi basa ( $K_b$ ) serta dapat digunakan untuk menentukan pH larutan.

### 1. Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak mengalami hidrolisis, sehingga larutannya bersifat .....(pH=.....)<sup>[1]</sup>



Ion  $\text{Na}^+$  berasal dari .....<sup>[2]</sup> dan ion  $\text{Cl}^-$  berasal dari .....<sup>[3]</sup> sehingga tidak terhidrolisis.

### 2. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat

Garam yang berasal dari basa kuat dan asam lemah mengalami hidrolisis parsial, yaitu hidrolisis .....<sup>[1]</sup>



Ion  $\text{A}^-$  terhidrolisis oleh air membentuk reaksi kesetimbangan, maka hidrolisis anion adalah sebagai berikut:

Tuliskan persamaan reaksi hidrolisis ion  $\text{A}^-$  pada kotak di bawah ini <sup>[2]</sup>

Sehingga diperoleh harga tetapan kesetimbangan hidrolisis,  $K_h$ .

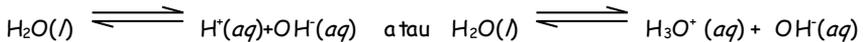
$$K_h = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]} \dots\dots\dots \text{persamaan [1]}$$

bila **pembilang dan penyebut** pada persamaan harga  $K_h$  tersebut dikalikan dengan  $[H^+]$  maka diperoleh persamaan :

$$K_h = \frac{[\dots][\dots] \times [H^+]}{[\dots] \times H^+} \text{ maka}$$

$$K_h = \frac{[\dots]}{[\dots][\dots]} \times [OH^-][H^+] \dots\dots\dots \text{persamaan[2]}$$

Sementara Ketetapan air ( $K_w$ ) yaitu:



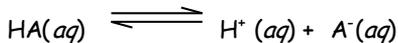
Dengan  $H_3O^+ = H^+$  sehingga:

$$[OH^-][H^+] = K_w \dots\dots\dots \text{persamaan [3]}$$

Pada suhu kamar ( $25^\circ C$ ), air murni menunjukkan susunan ionnya  $[H_3O^+] = 1 \times 10^{-7}$  mol/L dan  $[OH^-] = 1 \times 10^{-7}$  mol/L. Sehingga dengan mensubstitusikan ke dalam persamaan 3 maka:

$$K_w = [OH^-][H^+] \quad K_w = [\dots][\dots] = \dots\dots\dots$$

Ion asam HA terionisasi dengan reaksi,



Harga tetapan kesetimbangan asam,  $K_a$ .

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \text{ atau } \frac{1}{K_a} = \frac{[\dots]}{[\dots][\dots]} \dots\dots\dots \text{persamaan [4]}$$

Sehingga  $K_h = \frac{1}{K_a} \times K_w$  .....persamaan [5]

Dengan mensubstitusikan persamaan (1) ke persamaan (5), maka diperoleh persamaan berikut:

$$\frac{[\dots][\dots]}{[\dots]} = \frac{1}{K_a} \times K_w \dots\dots\dots \text{persamaan [6]}$$

Jika  $[HA] = [OH^-]$  maka  $\frac{[OH^-]^2}{[A^-]} = \frac{K_w}{K_a}$  .....persamaan [7]

Sehingga didapatkan :

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{[\dots]}{[\dots]} \times [\dots]} \dots\dots\dots \text{persamaan [8]}$$

Dengan  $K_w$  = tetapan ionisasi air ( $10^{-14}$ )

$K_a$  = tetapan ionisasi asam

$[A^-]$  = konsentrasi ion garam yang terhidrolisis

Dengan menggunakan persamaan 3, maka:

$$-\log [H^+] - \log [OH^-] = -\log K_w$$

$$pH + pOH = pK_w$$

$$7 + 7 = 14$$

maka:  
 $pOH = -\log [OH^-]$   
 $pH = pK_w - (\dots)$   
 $pH = (\dots) - (\dots)$

AYO INGAT!  
 Garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat mengalami hidrolisis parsial/ sebagian dalam air. Larutannya bersi fat basa (pH>7)

.....persamaan [9]

Contoh 1: Sebanyak 100 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M dicampurkan dengan 50 mL larutan  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,1 M. Tentukan pH campuran. ( $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$ )

**Penyelesaian :**

**Mencari mol dari masing-masing larutan**

Dik. 100 mL  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M = 100 mL  $\times$  0,1 M = 10 mmol  
 50 mL  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  0,1 M = 50 mL  $\times$  0,1 M = 5 mmol  
 $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$

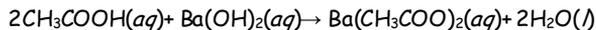
Dit .pH campuran?

**Jawab.**

**Menentukan larutan mana yang kuat dan lemah**

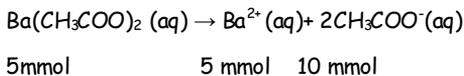
$\text{Ba}(\text{OH})_2$  = basa kuat  
 $\text{CH}_3\text{COOH}$  = asam lemah

**Menuliskan persamaan reaksi nya**



M	:	10 mmol	5 mmol	
R	:	10 mmol	5 mmol	5 mmol
S	:	0	0	5 mmol

**Diperoleh sisa garam, menuliskan persamaan reaksi garam :**



Karena larutan garam berasal dari asam lemah dan basa kuat, maka yang terhidrolisis adalah anionnya, sehingga diperoleh molalitas anion garam:

$$\text{Anion garam} = [\text{CH}_3\text{COO}^-] = \frac{10\text{mmol}}{150\text{mL}} = 6,6 \times 10^{-2} M$$

**Menghitung pH larutan garam**

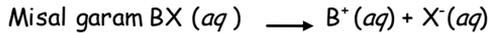
$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} [\text{A}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times 6,6 \times 10^{-2} M = 0,8124 \times 10^{-5}$$

$$p\text{OH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log 0,8124 \times 10^{-5} = 5 - 0,089 = 4,9$$

$$p\text{H} = 14 - p\text{OH} = 14 - 4,9 = 9,1$$

### 3. Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah mengalami hidrolisis.....<sup>[1]</sup>. Jika .....<sup>[2]</sup> yang terhidrolisis itu adalah B<sup>+</sup>,



Ion B<sup>+</sup> terhidrolisis oleh air membentuk reaksi kesetimbangan, maka persamaan reaksi hidrolisisnya adalah :

Tuliskan persamaan reaksinya pada kotak di bawah ini!

Sehingga diperoleh harga tetapan kesetimbangan hidrolisis, K<sub>h</sub>.

$$K_h = \frac{[BOH][H^+]}{[B^+]} \dots\dots\dots \text{persamaan [1]}$$

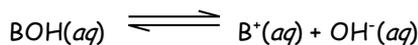
jika **pembilang dan penyebut** pada persamaan harga K<sub>h</sub> dikalikan [OH<sup>-</sup>] maka diperoleh, persamaan:

$$K_h = \frac{[\dots][\dots]}{[\dots]} \times \frac{[OH^-]}{[OH^-]} \text{ Sehingga } K_h = \frac{[\dots]}{[\dots][\dots]} \times [H^+][OH^-] \dots\dots\dots \text{persamaan [2]}$$

Ingat harga ketetapan air (K<sub>w</sub>):

$$[\dots][\dots] = K_w \dots\dots\dots \text{persamaan [3]}$$

Ion basa BOH terionisasi dengan reaksi,



Harga tetapan kesetimbangan basa, K<sub>b</sub>.

$$K_b = \frac{[B^+][OH^-]}{[BOH]} \text{ atau } \frac{1}{K_b} = \frac{[\dots]}{[\dots][\dots]} \dots\dots\dots \text{persamaan [4]}$$

Sehingga

$$K_h = \frac{1}{K_b} \times K_w \text{ .....persamaan [5]}$$

Dengan mensubstitusikan persamaan (1) ke persamaan (5), diperoleh persamaan berikut:

$$\frac{[\text{.....}][\text{.....}]}{[\text{.....}]} = \frac{1}{K_b} \times K_w \text{ .....persamaan [6]}$$

Jika

$$[\text{BOH}] = [\text{H}^+] \text{ maka } \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{B}^+]} = \frac{K_w}{K_b}$$

Sehingga didapatkan

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{[\text{.....}]}{[\text{.....}]} \times \text{.....}}$$

Dengan  
 $\text{pH} = -\log[\text{.....}]$

Dengan  $K_w =$  tetapan ionisasi ( $10^{-14}$ )

$K_b =$  tetapan ionisasi basa

$[\text{B}^+] =$  konsentrasi ion garam yang terhidrolisis

Contoh 2 :  
 Berapa gram  $\text{NH}_4\text{Cl}$  diperlukan untuk membuat 500 mL larutan dengan pH= 5? (N=14; H=1; Cl=35,5;  $K_b \text{ NH}_3 = 10^{-5}$ )

Contoh 2 :  
**Penyelesaian :**  
**Mencari  $[\text{H}^+]$  dari nilai pH**  
**Dik :** pH= 5  $\rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-5} \text{ M}$   
 Volume larutan = 500 mL  
 Mr  $\text{NH}_4\text{Cl} = 53,5 \text{ g/mol}$

**Jawab :**

**Menentukan asal garam**

$NH_4Cl$  = garam yang berasal dari basa lemah dan asam kuat.

**Mencari massa garam dengan menggunakan rumus hidrolisis, dengan memasukkan nilai  $[H^+]$ ,  $K_w$ , dan  $K_a$  yang telah diketahui**

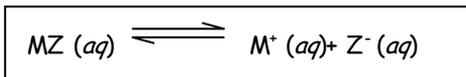
$$\begin{aligned} [H^+] &= \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} \cdot [g] & [NH_4Cl] &= \frac{1}{1} \times 0,1M = 0,1M \\ 10^{-5} &= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \cdot [g] & M &= \frac{g}{Mr} \times \frac{1000}{V} \\ 10^{-10} &= 10^{-9} [g] & 0,1M &= \frac{g}{53,5} \times \frac{1000}{500} \\ [g] &= \frac{10^{-10}}{10^{-9}} = 0,1M & g &= \frac{0,1 \times 53,5}{2} = 2,675 \text{ gram} \end{aligned}$$

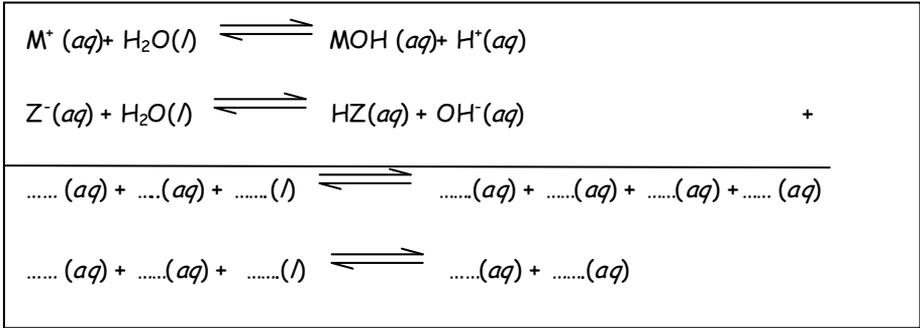
Jadi :  $NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$   
0,1 M

#### 4. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah

Garam yang berasal asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis .....<sup>[1]</sup> (kation dan anion mengalami hidrolisis). Adapun pH larutan, secara kuantitatif sukar dikaitkan dengan harga  $K_a$  dan  $K_b$  maupun dengan konsentrasi garam. pH larutan yang tepat hanya dapat ditentukan melalui pengukuran.

Misal garam MZ, berasal dari basa lemah MOH dan asam lemah HZ, reaksi hidrolisis yang terjadi adalah,





Sehingga diperoleh harga tetapan kesetimbangan hidrolisis,  $K_h$

$$K_h = \frac{[MOH][HZ]}{[M^+][Z^-]} \text{ jika dikalikan dengan } \begin{bmatrix} H^+ & OH^- \\ H^+ & OH^- \end{bmatrix}$$

akan diperoleh:

$$K_h = \frac{[\dots]}{[\dots][\dots]} \times \frac{[\dots]}{[\dots][\dots]} \times [\dots][\dots]$$

$$K_h = \frac{1}{K_b} \times \frac{1}{K_a} \times K_w \quad \text{jadi} \quad k_h = \frac{K_w}{[\dots][\dots]}$$

**AYO DIINGAT!**

Garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah mengalami hidrolisis total dalam air.

Harga pH tidak tergantung pada konsentrasi garam, tetapi bergantung pada nilai  $K_a$  dan  $K_b$ .

Pada larutan garam yang anion dan kationnya bereaksi seperti asam dan basa, konsentrasi  $H^+$  dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

Dari persamaan

$$K_h = \frac{[MOH][HZ]}{[M^+][Z^-]}$$

jika  $[MOH]=[HZ]$  dan  $[M^+]=[Z^-]$

$$K_h = \frac{[HZ]^2}{[Z^-]^2}$$

Maka

$$\sqrt{K_h} = \frac{[HZ]}{[Z^-]} \quad \text{dan} \quad K_a = \frac{[H^+][Z^-]}{[HZ]}$$

Sehingga

$$[H^+] = \frac{K_a [HZ]}{[Z^-]}$$

$$[H^+] = K_a \sqrt{K_h}$$

$$\frac{[H^+]}{K_a} = \sqrt{K_h}$$

$$\left(\frac{[H^+]}{K_a}\right)^2 = (\sqrt{K_h})^2$$

$$\frac{[H^+]^2}{K_a^2} = K_h$$

$$[H^+]^2 = K_h \times K_a^2$$

$$[H^+]^2 = \frac{K_w}{K_a \times K_b} \times K_a^2$$

$$[H^+]^2 = \frac{K_w}{K_b} \times K_a$$

Jadi :

$$[H^+] =$$

$$pH = -\log[H^+]$$

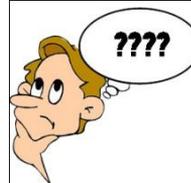
Contoh 3:

Sebanyak 50 mL larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M ( $K_a=10^{-5}$ ) dicampur dengan 50 mL larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1 M ( $K_b=10^{-6}$ ). Berapa pH larutan yang terjadi?

Jawab :

$$\begin{aligned} [H^+] &= \sqrt{\frac{K_w \times K_a}{K_b}} \\ &= \sqrt{\frac{10^{-14} \times 10^{-5}}{10^{-6}}} = 0,32 \times 10^{-6} \\ pH &= -\log[H^+] = -\log 0,32 \times 10^{-6} = 6,5 \end{aligned}$$

### Pertanyaan



Sejauh mana pemahaman kalian ?

1. Jika 50 ml larutan  $\text{KOH}$  0,5 M dicampur dengan 50 ml larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,5 M, hitung pH campuran yang terjadi ( $K_a=10^{-6}$ )?

.....  
.....  
.....

2. Hitung pH larutan ammonium nitrit,  $\text{NH}_4\text{NO}_2$  0,1 M , jika diketahui  $K_a = 1 \times 10^{-4}$  dan  $K_b = 1 \times 10^{-5}$ ?

.....  
.....  
.....  
.....

**Bagian 2**

1. Soda kue ( $\text{NaHCO}_3$ ) merupakan bahan kimia yang biasa digunakan sebagai pengembang dalam pembuatan bolu atau roti. Sedangkan pemutih pakaian seperti ( $\text{NaClO}$ ) merupakan salah satu bahan kimia yang terdapat dalam Bayclin™. Kedua bahan kimia tersebut merupakan senyawa garam.

a. Jika kedua senyawa garam tersebut dilarutkan dalam air dan mempunyai molaritas yang sama, larutan mana yang akan mempunyai pH lebih rendah? Jelaskan! **(Catatan: kamu dapat menjelaskan dengan atau tanpa harus menggunakan perhitungan rinci)**  $K_a \text{HClO}^- = 3,5 \times 10^{-1}$  dan  $K_a \text{HCO}_3^- = 2,1 \times 10^{-4}$

b. Bagaimana sifat (asam, basa atau netral) kedua larutan garam tersebut? Berikan penjelasan atas pilihanmu!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Seorang laboran hendak membuat suatu larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  sebanyak 500 mL dengan pH  $5 - \log 2$ , dengan nilai  $K_b = 10^{-5}$ . Berapa gram kristal  $\text{NH}_4\text{Cl}$  yang diperlukan? ( Ar N=14; Cl=35,5; H=1).

.....

.....

.....



## KEGIATAN 3

Standar Kompetensi :

4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya

Kompetensi Dasar :

- 4.4. Menentukan jenis garam yang terhidrolisis dalam air dan menghitung larutan pH larutan garam tersebut.

Indikator :

1. Menyelidiki sifat dan menentukan pH larutan garam melalui percobaan
2. Menentukan beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air

Tujuan Pembelajaran : Peserta didik dapat,

1. Menyelidiki sifat dan menentukan Ph larutan garam melalui percobaan dengan cermat dan benar
2. Menentukan beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air dengan tepat

## MENENTUKAN SIFAT & pH LARUTAN GARAM

### I. DASAR TEORI

Reaksi antara asam dan basa menghasilkan suatu garam. Garam tersebut dapat memiliki sifat asam, basa, atau netral. Hal itu tergantung pada jenis asam dan basa pembentuknya. Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah bersifat asam sedangkan garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat bersifat basa.

Untuk mengetahui pH suatu garam dapat digunakan beberapa indikator, seperti halnya pengukuran pH larutan asam maupun basa. Salah satu contoh indikator adalah kertas lakmus. Namun kertas lakmus ini tidak dapat menunjukkan pH secara kuantitatif, melainkan hanya secara kualitatif, yakni apakah garam itu bersifat asam, basa, ataukah netral. Adapaun indikator lain yaitu indikator universal, indikator universal ini dapat mengukur pH secara kuantitatif, selain indikator universal terdapat alat yang digunakan untuk mengukur pH secara kuantitatif yaitu dengan menggunakan pH meter.

### II. ALAT DAN BAHAN

#### A. Alat

1. Gelas Aqua
2. Gelas ukur 10 mL
3. Batang pengaduk
4. Kertas lakmus
5. Indikator universal

#### B. Bahan

1. MSG
2. Garam dapur
3. Pasta gigi
4. Bayclin
5. Tawas
6. Aquades

### III. CARA KERJA

1. Masukkan masing-masing produk yang mengandung garam kedalam gelas aqua, kemudian tambahkan aquades sampai 10 ml, lalu aduk campuran hingga homogen.
2. Masukkan kertas lakmus ke dalam masing-masing larutan garam dan ukur pH nya dengan indikator universal.

### IV. HASIL PENGAMATAN

Lengkapi tabel di bawah ini sesuai hasil percobaan yang kalian amati!

Contoh Produk	Rumus kimia	Perubahan Warna Kertas Lakmus		pH	Sifat larutan
		Merah	Biru		
Garam dapur	NaCl				
Bayclin	NaClO				
Tawas	$Al_2(SO_4)_3$				
Pasta gigi	$CaCO_3$				
MSG	$C_5H_8O_4Na$				

### V. KESIMPULAN SEMENTARA

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## VI. PERTANYAAN

1. Berdasarkan percobaan yang telah kalian lakukan, kelompokkan larutan garam yang merubah lakmus merah menjadi biru, lakmus merah tetap merah, lakmus biru menjadi merah, lakmus biru tetap biru !

Perubahan warna kertas lakmus	Larutan garam
Merah menjadi biru	
Merah tetap merah	
Biru menjadi merah	
Biru tetap biru	

2. Kelompokkan masing-masing larutan garam yang merubah kertas lakmus dengan hasil akhir merah semua dan biru semua!

Hasil Akhir Warna Kertas Lakmus	Larutan garam
Merah Semua	
Biru Semua	

3. Tentukan sifat dari masing-masing larutan garam tersebut !

Larutan Garam	Sifat (asam, basa, atau netral)
Garam dapur (NaCl)	
Bayclin (NaClO)	
Tawas ( $Al_2(SO_4)_3$ )	
Pasta Gigi ( $CaCO_3$ )	
MSG ( $C_5H_8O_4Na$ )	

4. Sebutkan garam mana saja yang mengalami hidrolisis ?

.....  
 .....

5. Bagaimana ciri-ciri garam yang mengalami hidrolisis berdasarkan percobaan diatas ?

.....  
 .....  
 .....

## Catatan Hasil Pengamatan Selama Penelitian

### 1. Pertemuan pertama penelitian

Pada hari ini dilakukan *pretest* kepada peserta didik kelas XI IP-2 dengan materi hidrolisis. Beberapa kegiatan yang teramati yaitu:

- a. Peserta didik mengerjakan soal *pretest* dengan tenang pada menit awal pembelajaran
- b. Terdapat beberapa peserta didik yang meminta agar diperbolehkan melihat buku catatan.
- c. Pada menit-menit waktu akan berakhir beberapa peserta didik membuat kegaduhandan terburu-buru ingin keluar kelas.

### 2. Pertemuan kedua penelitian

Beberapa kegiatan yang teramati yaitu:

- a. Peserta didik dibagi ke dalam 6 kelompok, 2 kelompok beranggotakan 6 peserta didik dan 4 kelompok beranggotakan 5 peserta didik. masing-masing kelompok terdiri dari peserta didik yang memiliki kemampuan kognitif heterogen
- b. Guru memulai pembelajaran dengan berdoa bersama, menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran dan mengawali materi sifat garam (asam,basa dan netral) dengan menghubungkan dengan yang ada dikehidupan sehari-hari.
- c. Peserta didik merasa antusias,terlihat dari beberapa yang penasaran dan bertanya *bagaimana perbedaannya dengan larutan asam dan basa ?*.
- d. Salah satu peserta didik (perwakilan kelompok 4) menjawab : *larutan asam rasanya asam, larutan basa rasanya pahit dan larutan garam rasanya asin*, dan peserta didik perwakilan kelompok 2: *larutan asam*

*pH kurang dari 7, larutan basa mempunyai pH lebih dari 7, kalau larutan garam pH nya 7.*

- e. Peserta didik aktif berdiskusi bersama kelompoknya masing-masing.
- f. Peserta didik dapat mengklasifikasikan sifat larutan garam dengan baik baik (tabel perubahan kertas lakmus), dan menjawab soal-soal terbimbing dengan baik. Meski terdapat beberapa peserta didik yang terlihat kesulitan dalam menjawab.
- g. Jawaban peserta didik dalam satu kelompok terdapat perbedaan.
- h. pada tahap pegujian hipotesis ini peserta didik melakukan kegiatan diskusi dengan kelompok lain, dengan mempresentasikan hasil diskusinya.
- i. Guru membimbing peserta didik dalam berdiskusi, presentasi, dan menarik kesimpulan pada pembelajaran materi hidrolisis,
- j. Peserta didik dapat melatih keterampilannya dalam mengkonstruksi argumen berdasarkan bukti-bukti yang telah didapatkan dengan memberikan pendapatnya pada saat diskusi dan presentasi serta dengan mengerjakan latihan soal yang ada dalam LKPD (hal. 10 soal nomor 4 dan hal. 11 soal nomor 2).
- k. Masih banyak peserta didik yang belum bisa menjelaskan dengan benar alasan kenapa dapat sifat memiliki sifat garam tersebut. Terlihat pada tabel data hasil pengamatan masih banyak yang salah (Latihan soal Bagian 1 hal, LKPD hal 11).

### **3. Pertemuan ketiga penelitian**

Beberapa kegiatan yang teramati yaitu:

- a. Guru melakukan kegiatan orientasi dengan menghubungkan sifat garam dengan nilai pH garam dan bagaimana dengan cara mengukurnya.
- b. Terdapat peserta didik yang memberikan pendapatnya, peserta didik pada kelompok 1 :*larutan garam dapat bersifat basa karena ada asam*

*lemah dan basa kuat, dan bersifat asam karena ada asam kuat dan basa lemah; sedangkan jawaban peserta didik pada kelompok 2: larutan garam bersifat netral karena terdiri asam kuat dan basa kuat.*

- c. Peserta didik melakukan diskusi dengan menggunakan LKPD2 materi perhitungan pH.
- d. Pada tahap ini guru membimbing peserta didik dalam menemukan konsep perhitungan pH.
- e. Peserta didik secara bertahap menemukan konsepnya sendiri dalam penggunaan rumus perhitungan pH.
- f. Peserta didik melatih kemampuan strategi definisi dengan bertindak memberikan penjelasan lanjut dalam membedakan hidrolisis parsial (sebagian), total serta cara menghitung pHnya, dengan mengisi lembar kerja terbimbing (lampiran 26, LKPD hal 22-23).
- g. sebagian peserta didik dapat membedakan hidrolisis total dan parsial. Namun, untuk menghitung pH sebagian besar peserta didik belum dapat menerapkan konsep perhitungan pH garam yang terhidrolisis sparsial dan total. Hal ini ditunjukkan pada jawaban peserta didik pada LKPD yang masih kurang benar dalam mempertimbangkan penggunaan rumus hidrolisis (Latihan soal bagian 2).

#### **4. Pertemuan keempat penelitian**

Beberapa kegiatan yang teramati yaitu:

- a. Peserta didik antusias dalam menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk praktikum.
- b. Peserta didik antusias mengamati gejala-gejala yang terjadi pada proses praktikum.
- c. Peserta didik dapat mengkonstruksi argumennya dalam membuat hipotesis, namun beberapa peserta didik ada yang masih terlihat bingung sehingga kolom hipotesis dibiarkan kosong (LKPD hal. 25)
- d. Banyak peserta didik dari tiap-tiap kelompok yang bertanya atau meminta pendapat dari guru tentang hipotesis yang mereka tulis.

- e. Guru menjelaskan alat dan bahan yang digunakan serta prosedur kerja yang harus dilakukan.
- f. Peserta didik antusias dalam melakukan praktikum dilakukan dengan melakukan percobaan.
- g. Peserta didik menuliskan semua hasil pengamatan pada tabel hasil pengamatan dan menjawab kesimpulan sementara pada LKPD dengan benar.
- h. Beberapa peserta didik terlihat hanya diam saja dan dalam mengisi data pengamatan hanya mencontoh teman sekelompoknya.
  - a. Beberapa peserta didik hanya menulis hasil pengamatannya sebagian saja dan tidak lengkap.
  - b. peserta didik melatih kemampuan dalam membuat bentuk definisi dengan cara mengklasifikasi sifat garam dan ciri-cirinya.
  - c. peserta didik berdiskusi kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKPD (lampiran 26, LKPD hal 26-27).
  - d. Peserta didik menguji hipotesis yang telah dibuat dengan mempresentasikan hasil praktikm yang telah dilakukan.
  - e. Peserta didik membuat kesimpulan dari hasil percobaan yang telah dilakukan

## 5. Pertemuan kelima penelitian

Pada hari ini dilakukan *posttest* kepada peserta didik kelas XI IP-2 dengan materi hidrolisis. Beberapa kegiatan yang teramati yaitu:

- d. Peserta didik mengerjakan soal *posttest* dengan tenang pada menit awal pembelajaran
- e. Pada menit-menit waktu akan berakhir beberapa peserta didik membuat kegaduhan.

## Lampiran 25

### **Observasi Pembelajaran IPA Kimia Sebelum Penelitian**

#### **Pelaksanaan wawancara**

Hari/Tanggal : Sabtu, 16 Januari 2016

Waktu : 09.00-10.00 WIB

Responden : Ibu Bayu (guru kimia MA Al Asror)

#### **Hasil Wawancara**

1. Bagaimana hasil belajar peserta didik kelas XI dalam belajar kimia?

Jawaban guru :

Hasil belajarnya masih kurang, karena banyak peserta didik yang nilainya masih berada di bawah KKM.

2. Bagaimana kemampuan peserta didik dalam berpikir kritis (*menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi*) dalam kelas?

Jawaban guru :

Kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis masih kurang. Kebanyakan peserta didik masih bingung ketika mereka disuruh menganalisis, mensintesis dan mengevaluasi informasi yang diberikan oleh guru. Peserta didik cenderung menerima apa yang saya (guru) sampaikan tanpa ada pertanyaan.

3. Bagaimana kemampuan peserta didik untuk menyelesaikan soal-soal yang bertipe tinggi dalam pembelajaran kimia?

Jawaban guru :

Kemampuan peserta didik untuk menyelesaikan soal-soal yang bertipe tinggi masih kurang. Peserta didik disini cenderung bingung jika diberi soal yang tipe tinggi. Oleh karena itu saya jarang memberikan soal-soal yang

bertipe tinggi. Saya lebih sering memberikan soal-soal berjenjang C1 sampai C3.

4. Bagaimana keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran (seperti bertanya ataupun menyampaikan pendapat) ?

Jawaban guru :

Jika diberi pertanyaan atau disuruh menanggapi suatu materi/permasalahan yang saya (guru) sampaikan, peserta didik cenderung diam dan tidak mau berpendapat untuk menjawab ataupun mengungkapkan idenya. Hanya ada beberapa peserta didik yang mau menanggapi pertanyaan ataupun permasalahan yang saya sampaikan. Mungkin kebanyakan peserta didik masih merasa malu untuk mengemukakan pendapatnya sehingga terkadang saya harus menunjuk secara langsung kepada salah satu peserta didik untuk mengemukakan pendapatnya.

5. Bagaimana kemampuan peserta didik untuk berdiskusi dalam pembelajaran kimia?

Jawaban guru :

Saat diskusi, ada beberapa peserta didik yang aktif berdiskusi, ada beberapa peserta didik yang pasif berdiskusi, dan ada beberapa peserta didik yang aktif sendiri. Jadi ketika peserta didik disuruh berdiskusi, saya (guru) sebaiknya harus selalu memperhatikan keadaan peserta didik, sehingga ketika ada peserta didik yang tidak ikut berdiskusi, saya (guru) dapat mengingatkannya.

6. Bagaimana keadaan peserta didik ketika kegiatan praktikum dalam pembelajaran kimia?

Jawaban guru :

Saat praktikum, peserta didik cenderung aktif, mereka merasa tertarik untuk mencoba atau mengetahui hal-hal baru meskipun saya (guru) lebih

sering mengadakan praktikum di luar kelas dikarenakan laboratorium sedang dalam perbaikan.

7. Bagaimana rasa ingin tahu peserta didik tentang fenomena IPA kimia?

Jawaban guru :

Ya cukup tinggi, peserta didik suka ketika pelajaran disangkutkan dengan fenomena-fenomena yang ada disekitar mereka.

8. Apa saja pendekatan/metode yang pernah ibu lakukan selama proses pembelajaran?

Jawaban guru :

Kalau untuk pendekatan/metode biasanya saya menggunakan metode ceramah, kadang beberapa kali saya bentuk beberapa kelompok untuk diskusi. Untuk beberapa materi yang bisa dipraktikkan, dan di sekolah ada alatnya, ya saya melakukan praktikum atau demonstrasi.

9. Media apa yang pernah ibu gunakan dalam pembelajaran?

Jawaban guru :

Menggunakan PPT, video pembelajaran, dan whiteboard

Media yang paling sering digunakan whiteboard, karena biasanya pembelajaran dilakukan di dalam kelas, dan di kelas belum mempunyai LCD.

10. Buku-buku apakah yang ibu gunakan dalam pembelajaran?

Jawaban guru : Buku paket BSE dari sekolah dan LKS

11. Tugas-tugas apa yang biasanya ibu berikan kepada peserta didik?

Jawaban guru :

Saya (guru) biasanya memberikan PR dari soal-soal yang ada di LKS.

12. Bagaimana mengenai assesmen dalam pembelajaran IPA kimia?

Jawaban guru:

Saya (guru) biasanya melakukan ulangan pada setiap akhir bab. Selain itu saya juga ada nilai tugas. Untuk instrument tes yang digunakan biasanya pilihan ganda dan uraian.

**FOTO PENELITIAN**

**Peserta didik mengerjakan soal uji coba**



**Peserta didik mengerjakan soal *pretest***



**Peserta didik melakukan kegiatan diskusi**



**Peserta didik melakukan kegiatan eksperimen**



**Peserta didik mengerjakan soal *posttest***



Lampiran 27



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyon (024) 7601295 Fax.  
7615387 Semarang 50185

No mor : In.10.8/J.7/PP.00.9/116/2016 Semarang, 21 Januari 2016  
Lamp : -  
Hal : **Penunjukan Pembimbing Skripsi**

Yth:

R. Arizal Firmansyah, S.Pd, M.Si

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian jurusan Pendidikan Kimia,  
maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui skripsi mahasiswa:

Nama : Nadipah  
NIM : 123711037  
Judul : **” Analisis Keterampilan Memeberikan Penjelasan Lebih Lanjut  
Peserta Didik Kelas XI Menggunakan Model Pembelajaran  
Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Di MA Al Asror”**

dan menunjuk saudara R. Arizal Firmansyah, S.Pd, M.Si sebagai pembimbing.  
Demikian atas kerjasama yang diberikan, kami ucapkan terimakasih.



Tembusan :

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan (024) 7601295 Fax.  
7615387 Semarang 50185

No mor : In.10.8/J.7/PP.00.9/116/2016 Semarang, 21 Januari 2016  
Lamp : -  
Hal : **Penunjukan Pembimbing Skripsi**

Yth:

Malikhatul Hidayah, ST, M.Pd

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian jurusan Pendidikan Kimia, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui skripsi mahasiswa:

Nama : Nadipah  
NIM : 123711037  
Judul : **” Analisis Keterampilan Memeberikan Penjelasan Lebih Lanjut Peserta Didik Kelas XI Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis Di MA Al Asror”**

dan menunjuk saudara Malikhatul Hidayah, ST, M.Pd sebagai pembimbing. Demikian atas kerjasama yang diberikan, kami ucapkan terimakasih.



Tembusan :

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip



KEMENTERIAN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus HNgaliyan Semarang 50185 Telp.024-7601295 Fax. 7615387

Nomor:Un.10.8/ D-1/ TL.00/197/2016

Semarang, 11 Februari 2016

Lamp : -

Hal : **Mohon Izin Riset**

A.n. : Nadipah

NIM : 123711037

Kepada Yth.  
Kepala MA Al Asror  
Di Semarang

AssalamualaikumWr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa :

Nama :Nadipah

NIM :123711037

Judul :Analisis Keterampilan Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut Peserta Didik Kelas XI Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis di MA Al Asror

Pembimbing : R. Arizal Firmansyah, S.Pd, M.Si dan Malichatul Hidayah, S.T, M.Pd

Bahwa mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusunnya, dan oleh karena itu kami mohon diberi izin riset selama 40 hari, pada tanggal 12 Februari 2016 sampai dengan tanggal 22 Maret 2016.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.  
Wassalamu'alaikumWr. Wb.



A.n. Dekan,

~~Nakil Dekan~~ Bidang Akademik

Dr. Lianah, M.Pd.

NIP. 19590313 198103 2 007

Tembusan :

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang



**LEMBAGA PEDIDIKAN MA'ARIF NU**  
**AKTA NO. 103 TAHUN 1986**  
**MADRASAH ALIYAH (MA) AL ASROR**

**STATUS TERAKREDITASI A OLEH BAP PROPINSI JATENG**  
Alamat: Jl. Legoksari Raya No. 02 Patemon Gunungpati Semarang Telp. (024) 8507905  
e-mail : ma.al.asror@gmail.com

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 1374/ MA.A / III / 2016

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Madrasah Aliyah ( MA ) Al Asror Patemon Gunungpati Kota Semarang menerangkan bahwa :

Nama : **Nadipah**  
NIM : 123711037  
Jurusan : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Bahwa Mahasiswa tersebut diatas benar-benar telah melakukan Penelitian di sekolah kami dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul "**Analisis Keterampilan Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut Peserta Didik Kelas XI Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hidrolisis di MA Al Asror**". Penelitian tersebut dilakukan pada tanggal 12 Februari 2016 sampai dengan tanggal 18 Maret 2016.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 18 Maret 2016  
Kepala MA Al Asror  
  
Drs. Sya'roni, S.Pd.



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Nadipah  
Tempat & Tanggal Lahir : Indramayu, 28 Agustus 1993  
NIM : 123711037  
Alamat Rumah : Desa Sukawera RT 05/ RW 02  
Kec. Kertasemaya Kab. Indramayu  
No. HP : 085713038708  
E-mail : anadipah@yahoo.co.id

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
  - a. MI Nurul Huda : Lulus Tahun 2005
  - b. SMPN 2 Sukagumiwang : Lulus Tahun 2008
  - c. SMAN 1 Sukagumiwang : Lulus Tahun 2011
2. Pendidikan Non-Formal
  - a. Pondok Pesantren Darul Abidin

Semarang, 30 Desember 2016



**Nadipah**

NIM : 123711037