

Lampiran 1

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

<b>No.</b>	<b>Nama Peserta Didik</b>	<b>Kode Peserta Didik</b>
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.	Rifatina	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 2

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN  
(XI IPA-2)**

<b>No.</b>	<b>Nama Peserta Didik</b>	<b>Kode</b>
1.	Aennis Mushohhhul H.	SP-1
2.	Alifiya Ainunnida	SP-2
3.	Anisa Nurrohmah	SP-3
4.	Aprilia Eka Mayang Sari	SP-4
5.	Ayu Pupuh Anjarsari	SP-5
6.	Berliantika Ardita O.	SP-6
7.	Candra Setyawan	SP-7
8.	Dayu Irawan	SP-8
9.	Evita Meilani Puspita N.	SP-9
10.	Dewi Fitriyani Kusuma	SP-10
11.	Faisal Risa Fahlefi	SP-11
12.	Fitri Murniasih	SP-12
13.	Habib Abdun Nafik	SP-13
14.	Hanik Adinu Nasekah	SP-14
15.	Havid Oktavian H.	SP-15
16.	Hesti	SP-16
17.	Hevy Nur Febriani	SP-17
18.	Imam Wakhid	SP-18
19.	Irda Dewi Pamungkas	SP-19
20.	Kartina Apriliany	SP-20
21.	Khabibatur Rosyidah	SP-21
22.	Kharisatul Mammuniyah	SP-22
23.	Kristianto	SP-23
24.	Muhammad Maukty Zaky	SP-24
25.	Naely Miftahul U.	SP-25
26.	Rachma Soraya F.	SP-26
27.	Rini Nur Minasari	SP-27
28.	Tiar Dewi Purwati	SP-28

29.	Umi Mudhakiroh	SP-29
30.	Wahyu Rudianto	SP-30
31.	Yoga Bagus P.	SP-31
32.	Mahreta R.	SP-32

## WAWANCARA PRA RISET

### Pelaksanaan wawancara

Hari/ Tanggal : Sabtu, 16 Januari 2016

Waktu : 09.00-10.00 WIB

Responden : Ibu Bayu Sulistyowati, S.Pd ( guru kimia MA Al  
Asror)

### Hasil Wawancara

1. Bagaimana hasil belajar siswa kelas XI dalam belajar kimia?

Jawaban guru :

Hasil belajarnya masih kurang, karena banyak siswa yang nilainya masih berada dibawah KKM.

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

Jawaban guru :

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

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

Jawaban guru :

Kemampuan siswa untuk menyelesaikan soal-soal yang bertipe tinggi masih kurang. Siswa disini cenderung bingung jika diberi soal yang tipe tinggi. Oleh karena itu saya jarang memberika soal-soal yang bertipe tinggi. Saya lebih sering memberikan soal-soal berjenjang C1 sampai C3.

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

Jawaban guru :

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

5. Bagaimana kemampuan siswa untuk berdiskusi dalam pembelajaran kimia?

Jawaban guru :

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

6. Bagaimana keadaan siswa ketika kegiatan praktikum dalam pembelajaran kimia?

Jawaban guru :

Saat praktikum, siswa cenderung aktif, mereka merasa tertarik untuk mencoba atau mengetahui hal-hal baru meskipun saya (guru) lebih sering mengadakan praktikum diluar kelas dikarenakan laboratorium sedang dalam perbaikan.

7. Bagaimana rasa ingin tahu siswa tentang fenomena IPA kimia?

Jawaban guru :

Ya cukup tinggi, siswa 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 bisanya saya menggunakan metode ceramah, kadang beberapa kali saya bentuk beberapa kelompok untuk diskusi. Untuk beberapa materi yang bisa dipraktikumkan, dan di sekolah ada alatnya, ya saya melakukan praktikum atau demonstasi.

9. Media apa yang pernah ibu gunakan dalam pembelajaran?

Jawaban guru :

- PPT
- Video pembelajaran
- 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
- LKS

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

Jawaban guru :

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

12. Bagaimana mengenai assesmen dalam pembelajaan IPA kimia?

Jawaban guru:

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

Lampiran 4

**DATA NILAI ULANGAN HARIAN KELAS EKSPERIMEN**

**(XI IPA-2)**

<b>No</b>	<b>Peserta Didik</b>	<b>Nilai UH</b>
1	Aennis Mushohhhul 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 5

**DATA KELOMPOK KOGNITIF PESERTA DIDIK**

No	Peserta Didik	Nilai UH (X)	X <sup>2</sup>	Kategori
1	Habib Abdun Nafik	80	6400	<b>TINGGI</b>
2	Rachma Soraya F	78	6084	
3	Irda Dewi Pamungkas	75	5625	
4	Anisa Nur Rohmah	74	5476	
5	Kharisatul Mammuniyah	72	5184	
6	Mahreta R	72	5184	<b>SEDANG</b>
7	Faisal Risa Fahlefi	72	5184	
8	Hanik Adinu Nasekah	72	5184	
9	Evita Meilani Puspita N	68	4624	
10	Tiar Dewi Purwati	68	4624	
11	Hevy Nur Febriani	67	4489	
12	Aennis Mushohhihul Hasanah	67	4489	
13	Alifiya Ainunnida	67	4489	
14	Berliantika Ardita Oktavani	67	4489	
15	Kartina Apriliany	67	4489	
16	Khabibatur Rosyidah	67	4489	
17	Umi Mudhakiroh	67	4489	
18	Hesti	67	4489	
19	Wahyu Rudianto	66	4356	
20	Fitri Murniasih	65	4225	
21	Ayu Pupuh Anjarsari	65	4225	
22	Aprilia Eka Mayang Sari	65	4225	
23	Havid Oktavian H	63	3969	
24	Candra Setyawan	60	3600	
25	Yoga Bagus P	58	3364	

26	Dayu Irawan	58	3364	<b>RENDAH</b>
27	Dewi Fitriyani Kusuma	58	3364	
28	Kristianto	56	3136	
29	Rini Nur Minasari	56	3136	
30	Muhammad Maukty	50	2500	
31	Naely Miftahul U	50	2500	
32	Imam Wakhid	48	2304	
Σ		2085	137749	
N		32		

### Mean

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

$$M_x = \frac{2085}{32} = 65,16$$

### Standar Deviasi

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

$$SD_x = \sqrt{\frac{137.749}{32} - \left(\frac{2.085}{32}\right)^2}$$

$$SD_x = \sqrt{4.304,66 - 4.245,34} = 59,32$$

Tabel Pengelompokan Peserta Didik

Kriteria pengelompokan	Kriteria	Kelompok	Jumlah
Nilai $\geq$ mean + SD	nilai $\geq$ 72,8	Tinggi	4
Mean - SD $\leq$ Nilai < mean + SD	57,4 $\leq$ nilai < 72,8	Sedang	23
Nilai < mean - SD	nilai < 57,4	Rendah	5



## SILABUS

Nama Sekolah : MA Al Asror  
 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	Penilaian	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>▪ Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan</li> <li>▪ Menentukan 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>▪ <u>Jenis tagihan</u> Tugas individu Tugas kelompok Responsi Ulangan</li> <li>▪ <u>Bentuk instrumen</u> Performans (kinerja dan sikap), laporan tertulis, Tes tertulis</li> </ul>	6 jam	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Sumber</u> Buku kimia</li> <li>▪ <u>Bahan</u> Lembar kerja, Bahan/alat untuk praktek</li> </ul>

Lampiran 7

**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. Mengerjakan soal *pretest*

**Pertemuan 2**

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

**Pertemuan 3**

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

**Pertemuan 4**

1. Menyelidiki sifat dan menentukan pH larutan garam melalui percobaan

**Pertemuan 5**

1. Mengerjakan soal *posttest*

## **D. Tujuan Pembelajaran**

### **Pertemuan 1**

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

### **Pertemuan 2**

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

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

### **Pertemuan 3**

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 4**

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

1. Peserta didik dapat menyelidiki sifat dan menentukan pH larutan garam melalui percobaan dengan cermat dan benar

### **Pertemuan 5**

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

## **E. Materi Pembelajaran**

### **Pertemuan 1**

*Pretest*

### **Pertemuan 2**

#### **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)

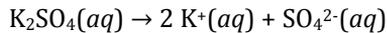
### Sifat larutan garam

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.

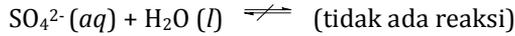
Contohnya kalium sulfat ( $\text{K}_2\text{SO}_4$ ). Garam tersebut dari asam kuat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) dan basa kuat ( $\text{KOH}$ ). Apabila garam tersebut dilarutkan dalam air tidak akan mengalami hidrolisis. Hal ini karena ion-ion garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak bereaksi 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 ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) dan basa

lemah ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ). Apabila garam tersebut dilarutkan dalam air akan mengalami hidrolisis sebagian, sehingga hidrolisis untuk garam-garam ini dinamakan hidrolisis parsial.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4^+(aq) \rightarrow 2\text{NH}_4^+(aq) + \text{SO}_4^{2-}(aq)$



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 ( $\text{KOH}$ ) dan asam lemah ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ). 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  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  merupakan salah satu garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah, yaitu campuran dari  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (asam lemah) dan  $\text{NH}_4\text{OH}$  (basa lemah).  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  akan terionisasi menjadi  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  dan  $\text{NH}_4^+$ . Kedua ion tersebut dapat terhidrolisis dalam air, sehingga disebut hidrolisis total. Reaksinya ionisasinya sebagai berikut.



### Pertemuan 3

#### 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 adalah LA, maka hidrolisis anion adalah sebagai berikut.



Tetapan hidrolisis untuk reaksi di atas adalah

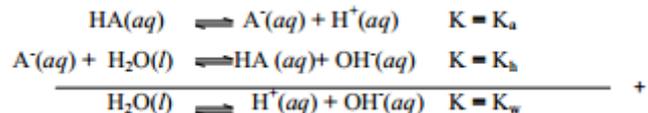
$$K_h = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]}$$

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.

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

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

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 :

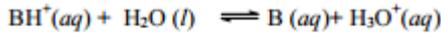
$K_w$  = tetapan kesetimbangan air

$K_a$  = 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.



Mula-mula	:	$M$	-	-
Yang bereaksi	:	$-x$	$+x$	$+x$
Setimbang	:	$M-x$	$x$	$x$

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

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

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

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

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.

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

#### Pertemuan 4

Praktikum

#### Pertemuan 5

Posttest

#### F. Model dan Metode Pembelajaran

Model : Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*)

Metode : Diskusi, Praktikum

#### G. Langkah-langkah Pembelajaran

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> <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</li> </ul>	10 menit

	<p>senyawa garam? Apa saja contoh garam yang ada di kehidupan? bagaimana sifat-sifatnya? apakah ada hubungannya dengan materi hidrolisis yang akan kita pelajari?"</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	
Merumuskan Masalah	<p><b>Kegiatan inti</b> <i>Eksplorasi</i></p> <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 kita sehari-hari pada produk makanan, produk kesehatan, produk pembersih, produk penjernih air, dan pupuk yang mengandung senyawa garam.</li> <li>- Peserta didik</li> </ul>	15 menit

	mengkonstruksikan ide-ide dalam merumuskan pertanyaan terkait fenomena hidrolisis	
Merumuskan Hipotesis	<i>Elaborasi</i> – Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat hipotesis atau menarik kesimpulan sementara terkait dengan fenomena, sesuai permasalahan yang dikemukakan.	10 menit
Mengumpulkan Data	– Peserta didik mengumpulkan sejumlah informasi atau hal yang dapat diamati berdasarkan fenomena dalam LKPD	10 menit
Menguji Hipotesis	– Peserta didik melakukan diskusi terkait fenomena tentang hidrolisis dalam LKPD dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD	20 menit
Menarik Kesimpulan	<i>Konfirmasi</i> – Perwakilan masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya – Guru memberikan penekanan terhadap hasil diskusi peserta didik – Peserta didik diajak tanyajawab tentang hal yang belum jelas dari diskusi yang telah dilakukan – Peserta didik membuat kesimpulan dari hasil diskusi yang telah dilakukan	15 menit
	<b>Kegiatan akhir</b> – Guru bersama peserta didik merefleksikan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. – Guru menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya. – Guru memotivasi peserta didik untuk selalu belajar – Guru menutup kegiatan	10 menit

	pembelajaran dengan salam.	
--	----------------------------	--

## **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, 9 Februari 2016

Mengetahui,  
Guru Mapel Kimia

Peneliti

Bayu Sulistyowati, S.Pd

Nikmaturrohmah

Kepala Sekolah

Drs. Sya'roni, S.Pd

**KISI-KISI SOAL UJI COBA**

Nama Sekolah : MA Al Asror

Mata Pelajaran : Kimia

Materi : Hidrolisis

Kelas / Semester : XI/2

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

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang Soal			Jumlah
		C3	C4	C5	
4.4. Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan	Menjelaskan konsep hidrolisis garam	1	5,9	14,15	5
	Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi	2,3			2
	Menuliskan reaksi hidrolisis garam	4	6,7		3
	Menentukan massa larutan garam		10,12		2

garam tersebut.	terhidrolisis				
	Menentukan pH larutan garam terhidrolisis		8,11,13		3
<b>Jumlah</b>		4	9	2	15
<b>Persentase (%)</b>		30%	60%	10%	100%

## Lampiran 9

### SOAL UJI COBA

Mata Pelajaran : Kimia

Pokok Bahasan : Hidrolisis Garam

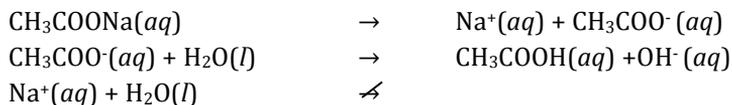
Kelas/Semester : XI/2

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.
- 
- 

1. Reaksi antara asam dan basa menghasilkan suatu garam. Berdasarkan penyusunnya, ada berapa jenis garam? Sebut dan jelaskan serta berikan contohnya! (C3)
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! (C3)

3. Perhatikan ion-ion berikut !

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

Apakah ion-ion diatas akan bereaksi dengan air? Tuliskan persamaan kimia untuk reaksi tersebut. Bagaimana sifat larutannya (netral, asam, atau basa)? (C3)

4. Tuliskan reaksi hidrolisis (jika ada) bagi larutan garam-garam berikut dan ramalkan apakah larutannya bersifat asam, basa atau netral. (C3)

a.  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

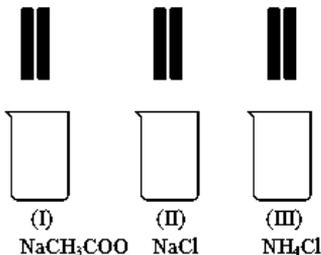
b.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$

c. KCN

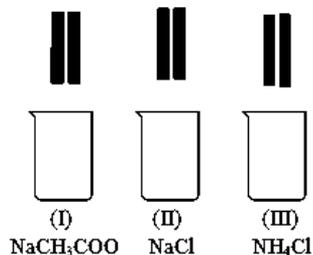
5. Siapa sih yang tak kenal asam cuka, pasta gigi, dan garam dapur? Hampir semua orang tahu. Cuka biasa digunakan untuk memasak atau sebagai bumbu pelengkap ketika kalian makan bakso, pasta gigi untuk menggosok gigi, sedangkan garam dapur untuk memasak. Ketiga bahan tersebut memiliki sifat keasaman/kebasaan 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? (C4)

6. Perhatikan gambar dibawah ini !

Kertas lakmus sebelum dicelupkan



Kertas lakmus sesudah dicelupkan



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 ! (C4)

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



(a) Natrium  
asetat



(b) Natrium  
nitrat

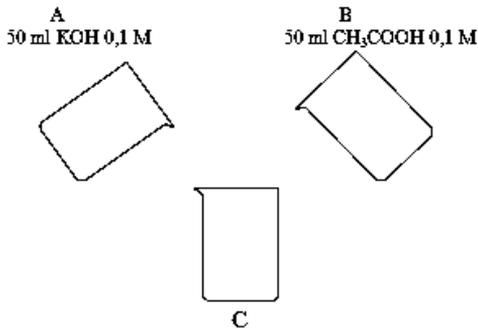


(c) Amonium  
asetat

Dari garam-garam tersebut manakah yang dapat terhidrolisis total maupun sebagian? berikan alasanmu! (tuliskan persamaan reaksinya !) (C4)

8. Tentukan pH larutan natrium format ( $\text{HCOONa}$ ) 0,24 M. Jika diketahui  $K_a \text{HCOOH}$  adalah  $1,7 \times 10^{-4}$  ! (C4)
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? (C4)
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? ( $M_r \text{NH}_4\text{Cl} = 53,5$ ) (C4)

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  $K_h = 5 \times 10^{-10}$ ? (C4)
12. Berapa massa  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  yang harus ditambahkan ke dalam 100 ml air, sehingga diperoleh larutan dengan pH = 5? (Ar H=1, N=14, O=16, S=32,  $K_b \text{NH}_3 = 10^{-5}$ ) (C4)
13. Perhatikan gambar dibawah ini! (C4)



- 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. Bahan utama dari garam dapur adalah  $\text{NaCl}$ . Mengapa jika  $\text{NaCl}$  dilarutkan dalam air tidak dapat mengalami hidrolisis? Tuliskan persamaan reaksinya! (C5)
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. (C5)
- 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!

## KUNCI JAWABAN SOAL TES 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 (poin 1)</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 (poin 2)</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 (3)</li> <li>4) garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah, sifat garam bergantung harga</li> </ol>	<p><b>Skor maksimal 4</b></p> <p>4 = jika 4 poin terpenuhi  3= jika 3 poin terpenuhi  2= jika 2 poin terpenuhi  1= jika satu poin terpenuhi</p>

	<p>Ka dan Kb dan mengalami hidrolisis total.          Contoh : <math>\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}</math> (poin 3)</p>	
2	<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. (skor max=6)</p>	<p><b>Skor maksimal 4</b>  <b>Skor 4</b> = jika menjawab dengan benar, menyebutkan sifat garam dengan benar disertai alasan yang tepat.  <b>Skor 3</b> = jika menjawab dengan benar, menyebutkan sifat garam dengan benar namun alasan kurang tepat.  <b>Skor 2</b> = jika menjawab dengan benar, menyebutkan sifat garam salah disertai alasan kurang tepat.  <b>Skor 1</b> = jika menjawab dengan salah, menyebutkan sifat garam salah disertai alasan yang kurang tepat.  <b>Skor 0</b> = jika menjawab dengan salah, menyebutkan sifat garam salah tanpa disertai alasan.</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>4 = jika 3 poin terpenuhi 3= jika 2 poin terpenuhi 2= jika 1 poin terpenuhi 1= jika menjawab dengan tidak tepat</p>
4	<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></p>	<p><b>Skor maksimal 4</b></p> <p><b>Skor 4=</b> jika menjawab menuliskan ketiga reaksi hidrolisis dari tiga larutan garam dengan benar dan menentukan sifat larutannya dengan benar.</p> <p><b>Skor 3 =</b> jika menjawab menuliskan ketiga reaksi hidrolisis dari tiga larutan garam dengan benar dan menentukan</p>

	$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$ $\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow$ <p>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></p> $\text{K}^+ + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow$ $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HCN} + \text{OH}^-$ <p>Hidrolisis sebagian, karena hanya ion <math>\text{CN}^-</math> yang terhidrolisis dan menghasilkan ion <math>\text{OH}^-</math> sehingga senyawa <math>\text{KCN}</math> bersifat basa (skor max =7)</p>	<p>sifat larutannya salah.</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab menuliskan ketiga reaksi hidrolisis dari tiga larutan garam namun salah dan menentukan sifat larutannya salah.</p> <p><b>Skor 1</b> = jika menjawab menuliskan hanya dua reaksi hidrolisis dari tiga larutan garam dengan benar dan menentukan sifat larutannya dengan benar</p> <p><b>Skor 0</b> = jika menjawab menuliskan hanya satu reaksi hidrolisis dari tiga larutan garam dan menentukan sifat larutannya dengan tidak tepat</p>
5	<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><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>Dikaitkan dengan teori asam basa Arhenius asam merupakan suatu senyawa yang apabila dilarutkan dalam air menghasilkan ion H<sup>+</sup> sedangkan basa merupakan suatu senyawa yang apabila dilarutkan dalam air menghasilkan ion OH<sup>-</sup>.</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 H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> dan OH<sup>-</sup>.</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>
6	<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} \quad \not\rightarrow</math></p>	<p><b>Skor maksimal 5</b></p> <p><b>Skor 5 =</b> jika menjawab larutan yang</p>

	<p style="text-align: center;"><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 style="margin-left: 40px;"><math>\text{Na}^+ \not\rightarrow</math></p> <p style="margin-left: 40px;"><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 style="margin-left: 40px;"><math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math></p> <p style="margin-left: 40px;"><math>\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math></p>	<p>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 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,</p>
--	--	---

	<p>Larutan garam <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> terhidrolisis sebagian karena terdiri dari asam kuat dan basa 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</p>	<p>dan tidak menyebutkan ciri-cirinya..</p>
<p>7</p>	<p>a) Natrium Asetat  <math>\text{NaCH}_3\text{COO} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-</math>  <math>\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math>  <math>\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-</math>          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  <math>\text{NaNO}_3 \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{NO}_3^-</math>  <math>\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math></p>	<p><b>Skor maksimal 5</b>  <b>Skor 5</b> = jika menjawab menyebutkan garam yang dapat terhidrolisis total dan sebagian dengan benar dan disertai alasan yang tepat.  <b>Skor 4</b> = jika menjawab menyebutkan garam yang dapat terhidrolisis total dan sebagian dengan benar dan disertai alasan yang kurang tepat.  <b>Skor 3</b> = jika menjawab menyebutkan garam yang dapat terhidrolisis total dan sebagian dengan benar tanpa disertai</p>

	<p><math>\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \nrightarrow</math></p> <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> <p><math>\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO} \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-</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{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-</math></p> <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 lemah <math>\text{NH}_4\text{OH}</math> dalam air menghasilkan ion <math>\text{OH}^-</math>.</p>	<p>alasan..</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab menyebutkan garam yang dapat terhidrolisis total dan sebagian dengan kurang tepat dan disertai alasan yang kurang tepat.</p> <p><b>Skor 1</b> = jika menjawab menyebutkan garam yang dapat terhidrolisis total dan sebagian dengan kurang tepat dan tidak disertai alasan.</p>
8	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\text{HCOONa}</math> 0,24 M</li> <li>- <math>K_a</math> <math>\text{HCOOH}</math> adalah <math>1,7 \times 10^{-4}</math></li> </ul> <p>Ditanya : pH larutan natrium format (<math>\text{HCOONa}</math>) ?</p> <p>Jawab :</p> <p>Natrium format (<math>\text{HCOONa}</math>) adalah garam dari asam lemah dan basa kuat. Karena garam bersifat basa,</p>	<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</p>



9	<p>Jika dilarutkan dalam air, garam <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> akan menghasilkan kation (<math>\text{NH}_4^+</math>) yang berasal dari basa lemah dan anion (<math>\text{Cl}^-</math>) dari asam kuat. Kation kemudian bereaksi dengan air menghasilkan ion <math>\text{H}^+</math>. Semakin banyak kation yang bereaksi dengan air, maka jumlah ion <math>\text{H}^+</math> semakin bertambah, sehingga larutan hasil hidrolisis akan bersifat semakin asam (<math>\text{pH} &lt; 7</math>).</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 <math>\text{H}^+</math></p>	<p><b>Skor maksimal 5</b></p> <p><b>Skor 5</b> = jika menjawab dengan benar, 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>- Kb = 10<sup>-5</sup></li> </ul> <p>Ditanyakan : massa NH<sub>4</sub>Cl yang harus ditambahkan agar diperoleh larutan dengan pH 5?</p> <p>Jawab:</p> $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times M}$ $10^{-5} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times M}$ $10^{-5} = 10^{-9} \times M$ $M = 10^{-1} \text{ mol/L}$ $\text{Mol} = M \times V$ $= 10^{-1} \text{ mol/L} \times 0,25 \text{ L}$	<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, menuliskan rumus dengan benar namun jawaban akhir salah.</p> <p><b>Skor 6</b> = jika menjawab dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar, namun menuliskan rumus salah dan jawaban</p>

	<p>= 0,025 mol</p> $\text{Mol} = \frac{\text{massa}}{Mr}$ $0,025 \text{ mol} = \frac{x \text{ gram}}{53,5 \text{ gram/mol}}$ <p>Massa X = 1,3375gram</p>	<p>akhir salah.</p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan kurang tepat, menuliskan rumus dengan salah dan jawaban akhir salah</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab hanya dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar, tanpa menuliskan rumus dan jawaban akhir.</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 x 10<sup>-10</sup></li> </ul> <p>Ditanyakan : pH pada titik akhir titrasi ?</p> <p>Jawab:</p>	<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</p>

	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ <p>m : 5 mmol    5 mmol                    -            -</p> <p>r : 5 mmol    5 mmol                    5 mmol    5 mmol</p> <hr/> <p>s : -                    -                    5 mmol    5 mmol</p> $[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \times M}$ $= \sqrt{5 \cdot 10^{-10} \times \frac{5 \text{ mmol}}{100 \text{ mL}}}$ $= \sqrt{25 \times 10^{-12} \text{ M}}$ $= 5 \times 10^{-6} \text{ M}$ <p>pOH = 6 - log 5</p> <p>pH = 14 - pOH</p> $= 8 + \log 5$	<p>ditanyakan dengan benar, menuliskan rumus dengan benar namun jawaban akhir salah.</p> <p><b>Skor 6=</b> jika menjawab dengan</p> <p>menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar, namun menuliskan rumus salah dan jawaban akhir salah.</p> <p><b>Skor 4 =</b> jika menjawab dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan kurang tepat, menuliskan rumus dengan salah dan jawaban akhir salah</p> <p><b>Skor 2=</b> jika menjawab hanya dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar, tanpa menuliskan rumus dan jawaban akhir.</p>
12	Diketahui :	<b>Skor maksimal 10</b>

- Volume air = 100 ml
- pH = 5
- (Ar H=1, N=14, O=16, S=32,  $K_b \text{ NH}_3 = 10^{-5}$ )

Ditanya :

Massa  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  yang harus ditambahkan

Jawab :

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

$$10^{-5} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times M$$

$$10^{-5} = 10^{-9} \times M$$

$$M = 10^{-1} \text{ mol/L}$$

$$\begin{aligned} \text{Mol} &= M \times V \\ &= 10^{-1} \text{ mol/L} \times 0,01 \text{ L} \\ &= 0,001 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\text{Mol} = \frac{\text{massa}}{M_r}$$

$$0,001 \text{ mol} = \frac{X \text{ gram}}{132 \text{ gram/mol}}$$

$$\text{Massa X} = 0,132 \text{ gram}$$

**Skor 10** = jika menjawab dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar, menuliskan rumus dengan benar dan jawaban akhir benar

**Skor 8**= jika menjawab dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar, menuliskan rumus dengan benar namun jawaban akhir salah.

**Skor 6**= jika menjawab dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar, namun menuliskan rumus salah dan jawaban akhir salah.

**Skor 4** = jika menjawab dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan kurang tepat, menuliskan rumus dengan salah dan jawaban akhir

		salah <b>Skor 2=</b> jika menjawab hanya dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar, tanpa menuliskan rumus dan jawaban akhir.																				
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> <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</p> <p>mmol CH<sub>3</sub>COOH = 50 mL x 0,1 M = 5 mmol</p> <p style="text-align: center;"><math>\text{KOH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOK} + \text{H}_2\text{O}</math></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">m :</td> <td style="width: 25%;">5 mmol</td> <td style="width: 25%;">5 mmol</td> <td style="width: 25%;">-</td> <td style="width: 25%;">-</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 colspan="5" style="text-align: center; border-top: 1px solid black;">-</td> </tr> <tr> <td>s :</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> </tr> </table>	m :	5 mmol	5 mmol	-	-	r :	5 mmol	5 mmol	5 mmol	5 mmol	-					s :	-	-	5 mmol	5 mmol	<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, menuliskan rumus dengan benar namun jawaban akhir salah.</p> <p><b>Skor 6 =</b> jika menjawab dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar, namun</p>
m :	5 mmol	5 mmol	-	-																		
r :	5 mmol	5 mmol	5 mmol	5 mmol																		
-																						
s :	-	-	5 mmol	5 mmol																		

	$M \text{ CH}_3\text{COOK} = \frac{n}{v} = \frac{5 \text{ mmol}}{100 \text{ mL}} = 0,05 \text{ M}$ $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times G}$ $= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times 0,05}$ $= \sqrt{10^{-9} \times 0,05}$ $= 7,07 \times 10^{-6}$ $\text{pOH} = -\log (7,07 \times 10^{-6})$ $= 6 - \log 7,07$ $\text{pH} = 14 - \text{pOH}$ $= 8 + \log 7,07$	<p>menuliskan rumus salah dan jawaban akhir salah.</p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan kurang tepat, menuliskan rumus dengan salah dan jawaban akhir salah</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab hanya dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar, tanpa menuliskan rumus dan jawaban akhir.</p>
14	<p>Terjadi proses hidrolisis hidrolisis total.</p> $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$	<p><b>Skor maksimal 4</b></p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab dengan alasan yang tepat.</p> <p><b>Skor 3</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</p>

		yang tepat. <b>Skor 0</b> = jika tidak menjawab
15	<p>a) <math>[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [M_{\text{anion}}]}</math></p> <p>Untuk memperoleh pH yang lebih rendah maka nilai pOH harus lebih tinggi sehingga <math>[\text{OH}^-]</math> harus lebih 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>. 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><b>Skor maksimal 10</b></p> <p><b>Skor 10</b> = jika menjawab larutan yang mempunyai pH lebih rendah dengan benar, disertai penjelasan yang tepat, menyebutkan sifat garam dari kedua larutan garam dengan benar, dan memberikan penjelasan yang tepat.</p> <p><b>Skor 8</b> = jika menjawab larutan yang mempunyai pH lebih rendah dengan benar, disertai penjelasan yang tepat, menyebutkan sifat garam dari kedua larutan garam benar, dan memberikan penjelasan kurang tepat.</p> <p><b>Skor 6</b> = jika menjawab larutan yang mempunyai pH lebih rendah dengan benar, disertai penjelasan yang tepat, menyebutkan sifat garam dari kedua</p>

		<p>larutan garam salah, dan memberikan penjelasan kurang tepat.</p> <p><b>Skor 3</b> = jika menjawab larutan yang mempunyai pH lebih rendah dengan benar, namun penjelasan kurang tepat, menyebutkan sifat garam dari kedua larutan garam salah, dan memberikan penjelasan kurang tepat.</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab larutan yang mempunyai pH lebih rendah dengan salah, disertai penjelasan kurang tepat, menyebutkan sifat garam dari kedua larutan garam dengan salah, dan memberikan penjelasan kurang tepat.</p>
--	--	---

## ANALISIS VALIDITAS, RELIABILITAS, TINGKAT KESUKARAN DAN DAYA BEDA SOAL URAIAN

## 1. Uji Validitas Tahap 1

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	$\sum X$	82	93	136	93	99	115	94	118	100	138	161	95	118	124	159	1725	100909
	$\sum(X^2)$	260	309	606	323	367	461	356	602	410	760	1109.0	349.0	624	654	1147	$(\sum Y)^2 =$	2975625
	$\sum XY$	4720	5385	7568	5458	5732	6629	5505	6590	5934	8194	9658	5437	7223	7114	9762		
	$(\sum X)^2$	6724	8649	18496	8649	9801	13225	8836	13924	10000	19044	25921	9025	13924	15376	25281		
	Rxy	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 kriteria	Dengan taraf signifikan 5% dan N = 31 di peroleh r tabel =									0.355							
	Tidak	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Tidak	Valid		

## 2. Uji Validitas Tahap 2

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			
	Rxy	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		

### 3. Reliabilitas

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	$\Sigma$											1176	48324
	N	31											
	$\Sigma X_i$	93	93	99	115	94	114	138	161	118	151		

$\sum Xi^2$	309	323	367	461	356	476	760	1109	624	1009		
$Si^2$	300	314	357	447	347	462	740	1082	610	985	$\sum Si^2 =$	5644.3163
$St^2$												46884.899
r hitung	Dengan taraf signifikan 5% dan N = 8 diperoleh r hitung =										0.9773	
kriteria	<b>Reliable</b>											

#### 4. Tingkat Kesukaran

**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

## 5. Daya Beda

### ANALISIS DAYA BEDA BUTIR SOAL

No	Kode	2	4	5	6	7	9	10	11	13	15	JUMLAH
27	UC-27	4	5	3	5	5	5	8	10	8	10	63
26	UC-26	3	4	4	4	5	3	7	8	6	10	54
24	UC-24	4	3	3	5	5	5	5	8	4	10	52
25	UC-25	4	4	4	4	4	5	5	8	6	8	52
19	UC-19	4	2	4	4	4	4	6	8	6	10	52
14	UC-14	4	5	4	3	3	4	8	10	4	6	51
6	UC-6	3	2	4	3	2	3	8	5	10	8	48
11	UC-11	4	3	3	4	2	4	8	7	5	8	48
9	UC-9	2	3	2	5	2	5	5	8	6	10	48
29	UC-29	4	5	5	5	2	5	3	3	6	8	46
30	UC-30	2	4	4	5	5	5	4	3	4	8	44
13	UC-13	4	3	3	2	5	3	6	10	4	2	42
23	UC-23	2	4	3	5	5	5	4	0	6	8	42
1	UC-1	4	4	5	5	4	2	6	5	6	1	42



Lampiran 12

**CONTOH PERHITUNGAN VALIDITAS, RELIABILITAS, TINGKAT  
KESUKARAN DAN DAYA BEDA**

**1. Validitas**

Contoh soal nomor 2

$$r_{xy2} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy2} = \frac{31 \times 5385 - 93 \times 1725}{\sqrt{\{31 \times 309 - 8694\} \{31 \times 100909 - 2975625\}}}$$

$$r_{xy2} = \frac{6510}{11911}$$

$$r_{xy2} = 0.547$$

Pada taraf signifikansi 5%, dengan N = 31, diperoleh  $r_{tabel} = 0,355$

Karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa butir item tersebut valid.

**2. Reliabilitas**

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

Keterangan :

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas tes

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

$S_t^2$  = soal varians total

n = banyak butir item yang dikeluarkan dalam tes

Perhitungan :

$$r_{11} = \left( \frac{10}{9} \right) \left\{ 1 - \frac{5644}{46885} \right\}$$

$$r_{11} = 0.9773482$$

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

### 3. Tingkat Kesukaran

Soal nomor 2

$$P_2 = \frac{3.00}{4.00}$$

$$P_2 = 0.75$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai tingkat kesukaran yang **sedang**

### 4. Daya Beda

$$DP = \frac{\text{Mean kelompok atas} - \text{Mean kelompok bawah}}{\text{Skor maksimum soal}}$$

$$DP = \frac{3.5-2.6}{5}$$

$$DP = 0.23$$

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

Lampiran 13

PEMBAGIAN KELOMPOK DISKUSI KELAS XI-IPA 2

Kelompok 1
Anisa Nur Rohmah
Kartina Apriliany
Aprilia Eka Mayang Sari
Yoga Bagus P
Naili Miftahul U
Wahyu Rudianto

Kelompok 2
Ayu Pupuh Anjarsari
Rini Nur Minasari
Berliantika Ardita
Mahreta
Havid Oktavian H
Hesti

Kelompok 3
Fitri Murniasih
Dewi Fitriyani Kusuma
Kharisatul Mamnuniyah
Aennis Mushohhhul H
Imam Wakhid

Kelompok 4
Habib Abdun Nafik
Evita Meilani Puspita N
Kristianto
Alifiya Ainunnida
Khabibatur Rosyidah

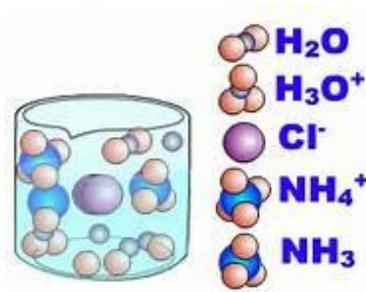
Kelompok 5
Irda Dewi Pamungkas
Hanik Adinu Nasekah
Tiar Dewi Purwati
Chandra Setyawan
Faisal Risa Fahlefi

Kelompok 6
Rachma Soraya F
Hevy Nur Febriani
Umi Mudhakiroh
Dayu Irawan
Maukhty Zaky



# 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. Menjelaskan pengertian hidrolisis garam
2. Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi
3. Menuliskan reaksi hidrolisis garam

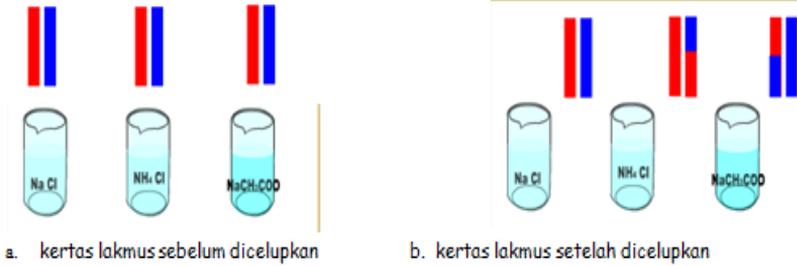
Tujuan Pembelajaran : Peserta didik dapat,

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

.....

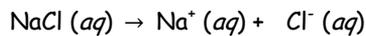
.....

.....

### 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,  $\text{NaCl (aq)}$ .  $\text{NaCl}$  terdiri dari kation  $\text{Na}^+$  yang dapat dianggap berasal dari larutan  $\text{NaOH}$  dan anion  $\text{Cl}^-$  yang berasal dari larutan  $\text{HCl}$ . Di dalam air,  $\text{NaCl}$  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 .....<sup>[1]</sup>

-Garam dari asam kuat dan basa lemah bersifat .....<sup>[2]</sup>

-Garam dari asam lemah dan basa kuat bersifat .....<sup>[3]</sup>

-Garam dari asam lemah dan basa lemah bersifat .....<sup>[4]</sup>

## 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?

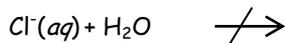
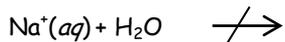
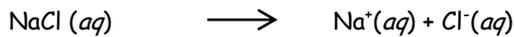
Sifat larutan garam ini dapat dijelaskan dengan konsep hidrolisis. Hidrolisis berasal dari kata *hydro* yang berarti air dan *lysis* yang berarti

penguraian. Hidrolisis **kation** menghasilkan ion  $H^+$  atau  $H_3O^+$  sedangkan hidrolisis **anion** menghasilkan ion  $OH^-$ .

a. Garam dari Asam Kuat dan Basa Kuat

contoh:

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

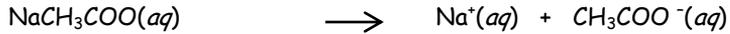


Jadi Natrium klorida tidak mengubah perbandingan konsentrasi ion  $H^+$  dan  $OH^-$  dalam air, dengan kata lain, larutan Natrium klorida bersifat netral.

b. Garam dari asam lemah dan basa kuat

Contoh:

Natrium asetat terdiri dari kation  $Na^+$  dan anion  $CH_3COO^-$ . Ion  $Na^+$  berasal dari basa kuat, NaOH, sehingga tidak bereaksi dengan air. Ion  $CH_3COO^-$  berasal dari asam lemah,  $CH_3COOH$ , sehingga bereaksi dengan air. Jadi Natrium asetat terhidrolisis sebagian (*parsial*), yaitu hidrolisis anion. Mekanisme reaksinya adalah sebagai berikut:



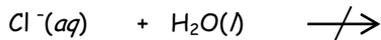
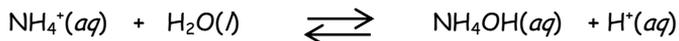
Hidrolisis menghasilkan ion  $\text{OH}^-$ , maka larutan akan bersifat basa.

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 :



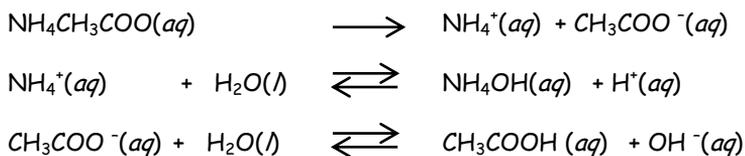
Hidrolisis menghasilkan ion  $\text{H}^+$ , maka larutan akan bersifat asam

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

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 Hidolisis Garam

Larutan Garam	Persamaan Reaksi Hidrolisis	Bereaksi atau tidak
$\text{NH}_4\text{Cl}$	K : $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$ A: $\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \not\rightarrow$	
$\text{CH}_3\text{COONa}$	K .....(aq) + $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons$ .... (aq) +... (aq)	

	$A \dots (aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons \dots (aq) + \dots (aq)$	
KCl	$K \dots (aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons \dots (aq) + \dots (aq)$ $A \dots (aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons \dots (aq) + \dots (aq)$	
$(NH_4)_2SO_4$	$K \dots (aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons \dots (aq) + \dots (aq)$ $A \dots (aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons \dots (aq) + \dots (aq)$	
$Na_2CO_3$	$K \dots (aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons \dots (aq) + \dots (aq)$ $A \dots (aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons \dots (aq) + \dots (aq)$	
$NH_4CH_3COO$	$K \dots (aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons \dots (aq) + \dots (aq)$ $A \dots (aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons \dots (aq) + \dots (aq)$	

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 dimaksud 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**

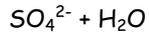
1. Berikut ini merupakan daftar bahan-bahan yang digunakan Rina untuk melakukan praktikum :
  - a. Natrium nitrit
  - b. Kalium klorida
  - c. Amonium Sianida

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  $(NH_4)_2SO_4$  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. Menentukan pH larutan garam terhidrolisis

Tujuan Pembelajaran : Peserta didik dapat,

1. Menentukan massa larutan garam terhidrolisis dengan benar
2. Menentukan 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 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,  $K_h$ .

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

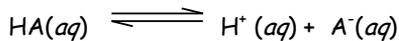
bila **pembilang dan penyebut** pada persmaan harga  $K_h$  tersebut dikalikan dengan  $[H^+]$  maka diperoleh persamaan :

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

$$K_h = \frac{[\dots]}{[\dots][\dots]} \times [\dots][\dots] \dots\dots\dots \text{persamaan[2]}$$

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

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  $K_h = \frac{1}{K_a} \times K_w \dots\dots\dots \text{persamaan [5]}$

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  $\frac{[OH^-]^2}{[A^-]} = \frac{K_w}{K_a} \dots\dots\dots \text{persamaan [7]}$

Sehingga didapatkan

$$[OH^-] =$$

$$pOH = -\log[OH^-]$$

$$pH =$$

**AYO INGAT!**

Garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat mengalami hidrolisis parsial/sebagian dalam air. Larutannya bersifat basa ( $pH > 7$ )

.....persamaan [8]

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

$K_a$  = tetapan ionisasi asam

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

Contoh 1:

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?

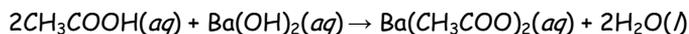
Jawab.

**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**

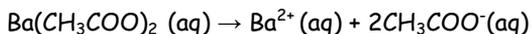


M : 10 mmol                      5 mmol

R : 10 mmol                      5 mmol                      5 mmol                      5 mmol  
5mmol

S : 0                                      0                                      5 mmol                      5 mmol

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



5mmol                                      5 mmol                      10 mmol

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

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

Menghitung pH larutan garam

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} [\text{A}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \times 6,6 \times 10^{-2} \text{ M} = 0,8124 \times 10^{-5}$$
$$p\text{OH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log 0,8124 \times 10^{-5} = 5 - 0,089 = 5,1$$
$$p\text{H} = 14 - p\text{OH} = 14 - 5,1 = 8,9$$

## 2. 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!

.....<sup>[3]</sup>

Sehingga diperoleh harga tetapan kesetimbangan hidrolisis,  $K_h$ .

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

jika **pembilang dan penyebut** pada persamaan harga  $K_h$  dikalikan  $[OH^-]$  maka diperoleh, persamaan;

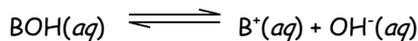
$$K_h = \frac{[\dots][\dots]}{[\dots]} \times \frac{[\dots]}{[\dots]}$$

Sehingga

$$K_h = \frac{[\dots]}{[\dots][\dots]} \times [\dots][\dots] \dots\dots\dots \text{persamaan [2]}$$

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

Ion basa BOH terionisasi dengan reaksi,



Harga tetapan kesetimbangan basa,  $K_b$ .

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

Sehingga

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

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

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

Jika

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

Sehingga didapatkan

$$[\text{H}^+] =$$

$$pH = -\log[\text{H}^+]$$

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;  $K_b \text{ NH}_3 = 10^{-5}$ )

**Penyelesaian :**

**Mencari  $[H^+]$  dari nilai pH**

**Dik :** pH= 5  $\rightarrow [H^+]= 10^{-5}$  M

Volume larutan = 500 mL

Mr  $NH_4Cl$  = 53,5 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**

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

$$10^{-5} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} \cdot [g]$$

$$10^{-10} = 10^{-9} [g]$$

$$[g] = \frac{10^{-10}}{10^{-9}} = 0,1M$$

$$[NH_4Cl] = \frac{1}{1} \times 0,1M = 0,1M$$

$$M = \frac{g}{Mr} \times \frac{1000}{V}$$

$$0,1M = \frac{g}{53,5} \times \frac{1000}{500}$$

$$g = \frac{0,1 \times 53,5}{2} = 2,675 \text{ gram}$$

Jadi :  $NH_4Cl \rightarrow NH^+ + Cl^-$

0,1 M

3. 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>

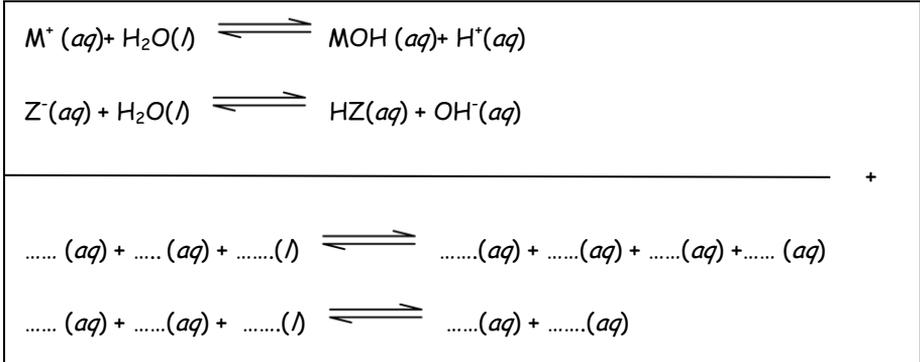
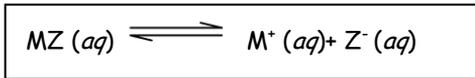


Ion Na<sup>+</sup> berasal dari .....<sup>[2]</sup> dan ion Cl<sup>-</sup> berasal dari .....<sup>[3]</sup> sehingga tidak terhidrolisis.

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,  $K_h$

$$K_h = \frac{[MOH][HZ]}{[M^+][Z^-]} \quad \text{jika dikalikan dengan} \quad \frac{[H^+][OH^-]}{[H^+][OH^-]} \quad \text{akan}$$

diperoleh:

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

Pada larutan garam yang anion dan kation 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  $[M^+]=[Z^-]$

Maka

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

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

Sehingga

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

**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  $K_b$ .

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

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

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

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

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

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

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

$$[H^+] =$$

Jadi,

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

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<sup>TM</sup>. 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

Tujuan Pembelajaran : Peserta didik dapat,

1. Menyelidiki sifat dan menentukan Ph larutan garam melalui percobaan dengan cermat dan benar

## 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 ke dalam 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 ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lampiran 15

**KISI-KISI SOAL PRETEST DAN POSTTEST KETERAMPILAN MENYIMPULKAN**

Nama Sekolah : MA Al Asror  
Mata Pelajaran : Kimia  
Materi : Hidrolisis  
Kelas / Semester : XI/2  
Standar Kompetensi : 4. Memahami sifat-sifat larutan asam-basa, metode pengukuran, dan terapannya.

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang Soal			Jumlah
		C3	C4	C5	
4.4. Menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis dalam air dan pH larutan garam tersebut.	Menjelaskan konsep hidrolisis garam	1	3,6	10	4
	Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi	2			1
	Menuliskan reaksi hidrolisis garam		4,5		2
	Menentukan massa larutan garam terhidrolisis		7		1

	Menentukan pH larutan garam terhidrolisis		8,9		2
<b>Jumlah</b>		2	7	1	10
<b>Persentase (%)</b>		20%	70%	10%	100%

<b>Indikator Keterampilan Memberikan Penjelasan Sederhana</b>	<b>Sub-Indikator Keterampilan Memberikan Penjelasan Sederhana yang akan diukur</b>	<b>Nomor Soal</b>
Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	Menyatakan tafsiran	1, 3, 10b
Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	Menarik kesimpulan berdasarkan fakta	4, 6
Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	Menentukan hasil pertimbangan	2, 5
	Menerapkan Konsep	7, 8, 9, 10a







(a) Natrium asetat



(b) Natrium nitrat

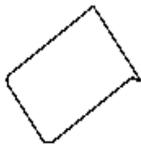


(c) Ammonium asetat

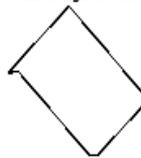
Dari garam-garam tersebut manakah yang dapat terhidrolisis total maupun sebagian? berikan alasanmu! (tuliskan persamaan reaksinya!) (C4)

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? (C4)
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? ( $M_r \text{NH}_4\text{Cl} = 53,5$ ) (C4)
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 larutan garam tersebut jika nilai  $K_a = 5 \times 10^{-10}$ ? (C4)
9. Perhatikan gambar dibawah ini!

A  
50 ml KOH 0,1 M



B  
50 ml  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M



C

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! ( $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ ) (C4)

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. (C5)
- 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  $K_a \text{ HNO}_2 = 7,2 \times 10^{-4}$ )
  - Bagaimanakah sifat (asam, basa atau netral) kedua larutan garam tersebut? Berikan penjelasan atas pilihanmu!

Lampiran 17

KUNCI JAWABAN SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

No. Soal	Jawaban	Indikator Keterampilan Menyimpulkan	Sub-Indikator Keterampilan Menyimpulkan	Skor
1.	<p><b>Hidrolisis sebagian dan bersifat basa.</b>                      Hal ini dikarenakan garam <math>\text{NaCH}_3\text{COO}</math> terhidrolisis sebagian yaitu <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.                      Sifat garam tersebut adalah <b>basa</b>, karena 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.</p>	<p><i>Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi</i></p>	<p>Menyatakan Tafsiran</p>	<p><b>(4)</b>                      4= jika dapat menjelaskan hidrolisis garam <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math> dari persamaan reaksinya, menentukan sifat garam <math>\text{CH}_3\text{COONa}</math> dengan tepat dan menyatakan alasan dengan benar.                      3 = jika menjawab kurang lengkap (hanya 2 poin saja yang benar)                      2 = jika menjawab tidak lengkap (hanya 1 poin saja yang benar)                      1 = jika jawaban salah                      0 = jika tidak menjawab</p>

2.	<p>a) <math>\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{Ca}_2^+ + 2\text{NO}_3^-</math></p> <p><math>\text{Ca}_2^+ + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math></p> <p><math>\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math></p> <p><b>Bersifat netral, tidak terhidrolisis</b></p> <p>b) <math>\text{NH}_4\text{NO}_3 \longrightarrow \text{H}_4^+ + \text{NO}_3^-</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{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math></p> <p><b>Hidrolisis sebagian, bersifat asam</b></p> <p>c) <math>\text{KCN} \longrightarrow \text{K}^+ + \text{CN}^-</math></p> <p><math>\text{K}^+ + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math></p> <p><math>\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HCN} + \text{OH}^-</math></p> <p><b>Hidrolisis sebagian, bersifat basa</b></p>	<p><i>Membuat dan menentukan hasil pertimbangan</i></p>	<p>Menentukan hasil pertimbangan</p>	<p><b>(4)</b></p> <p>4 = jika menuliskan reaksi hidrolisis dengan benar, menentukan sifat garam dengan tepat dan dapat menyimpulkan senyawa garam yang terhidrolisis.</p> <p>3 = jika jawaban kurang sempurna (kurang memenuhi semua kriteria jawaban yang sempurna, hanya 2 poin yang terpenuhi)</p> <p>2 = jika jawaban tidak sempurna (hanya satu poin yang terpenuhi) .</p> <p>1 = jika jawaban salah</p> <p>0 = jika tidak menjawab</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</p>	<p><i>Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi</i></p>	<p>Menyatakan Tafsiran</p>	<p><b>(5)</b></p> <p>5 = jika dapat menjelaskan penyebab larutan garam bersifat asam, basa, netral dengan benar, mengaitkan teori asam basa Arrhenius</p>

	<p>ionisasi tersebut dapat diketahui sifat garamnya. teori asam basa Arrhenius menyatakan bahwa senyawa asam adalah senyawa yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion <math>H^+</math> sedangkan senyawa basa jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion <math>OH^-</math>. Adapun komponen garam yang mempengaruhi sifat garam tersebut adalah kation/anion yang berasal dari asam lemah dan basa lemah yang akan membentuk ion <math>H_3O^+</math> dan <math>OH^-</math>.</p>			<p>dengan sifat larutan garam secara tepat, dan menyatakan komponen yang mempengaruhi sifat garam serta menjawab dengan runtut dan sistematis. 4 = jika dapat menjawab ketiga poin dengan benar namun kurang runtut dan kurang sistematis. 3 = jika dapat menjawab 2 poin saja 2 = jika dapat menjawab 1 poin saja 1 = jika jawaban salah 0 = jika tidak menjawab</p>
--	---	--	--	---

4.	<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>Garam <math>\text{NaCH}_3\text{COO}</math> terhidrolisis sebagian karena tersusun dari basa kuat dan asam lemah. Hal ini 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>Garam <math>\text{NaCl}</math> tidak terhidrolisis karena terdiri dari asam kuat dan basa kuat. Hal ini dibuktikan dengan tidak berubahnya warna kertas lakmus.</p> <p>c) <math>\text{NH}_4\text{Cl} \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-</math></p>	<p><i>Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi</i></p>	<p>Menarik Kesimpulan berdasarkan fakta</p>	<p><b>(5)</b></p> <p>5 = jika dapat menyebutkan ciri-ciri ketiga larutan garam dengan benar, menjelaskan larutan garam yang terhidrolisis dan menyimpulkan larutan garam yang terhidrolisis berdasarkan ciri-cirinya serta membuktikannya dengan persamaan reaksi dengan benar.</p> <p>4 = jika hanya 3 poin saja yang terjawab dengan benar</p> <p>3 = jika hanya 2 poin saja yang terjawab dengan benar</p> <p>2 = jika hanya 1 poin saja yang terjawab dengan benar</p> <p>1 = jika jawaban salah</p> <p>0 = jika tidak dijawab</p>
----	--	--	---	--

	$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$ $\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow$ <p>Garam <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> terhidrolisis sebagian karena terdiri dari asam kuat dan basa lemah. Hal ini menyebabkan perubahan warna kertas lakmus biru menjadi merah dan kertas lakmus merah tetap merah.</p>			
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><i>Membuat dan menentukan hasil pertimbangan</i></p>	<p>Menentukan hasil pertimbangan</p>	<p><b>(5)</b></p> <p>5 = jika dapat menuliskan rumus kimia senyawa garam dengan benar, menuliskan persamaan reaksi dengan benar dan mempertimbangkan garam yang terhidrolisis total, sebagian dan tidak terhidrolisis serta memberikan alasan dengan benar.</p> <p>4 = jika hanya 3 poin saja yang terjawab dengan benar</p>

	<p>b) Natrium Nitrat  <math>\text{NaNO}_3 \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{NO}_3^-</math>  <math>\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math>  <math>\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math>          Tidak terhidrolisis karena baik ion <math>\text{Na}^+</math> maupu ion <math>\text{NO}_3^-</math> berasal dari asam dan basa kuat.</p> <p>c) Ammonium Asetat  <math>\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO} \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-</math>  <math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math>  <math>\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-</math>          Terhidrolisis total karena terdiri dari asam lemah <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> yang dalam air meghasilkan ion <math>\text{H}^+</math> dan basa lemah <math>\text{NH}_4\text{OH}</math> dalam air menghasilkan ion <math>\text{OH}^-</math>.</p>			<p>3= jika hanya 2 poin saja yang terjawab dengan benar          2 = jika hanya 1 poin saja yang terjawab dengan benar          1 = jika jawaban salah          0 = jika tidak menjawab</p>
--	---	--	--	---

6.	<p>Jika dilarutkan dalam air, garam <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> akan menghasilkan kation (<math>\text{NH}_4^+</math>) yang berasal dari basa lemah dan anion (<math>\text{Cl}^-</math>) dari asam kuat. kation kemudian bereaksi dengan air menghasilkan ion <math>\text{H}^+</math>. Semakin banyak kation yang bereaksi dengan air, maka jumlah ion <math>\text{H}^+</math> semakin bertambah, sehingga larutan hasil hidrolisis akan bersifat semakin asam (<math>\text{pH} &lt; 7</math>).</p> <p>Jadi, garam yang bersifat asam merupakan garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah, 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><i>Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi</i></p>	<p>Menarik kesimpulan berdasarkan fakta</p>	<p><b>(5)</b></p> <p>5 = jika dapat menjelaskan bagaimana garam <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> jika dilarutkan dalam air dengan benar, menyebutkan kation dan anion yang dihasilkan dengan benar, dan menyimpulkan yang dimaksud garam bersifat asam serta menjawab dengan runtut dan sistematis.</p> <p>4= jika ketiga poin terjawab dengan benar namun kurang runtut dan kurang sistematis</p> <p>3= jika hanya 2 poin saja yang terpenuhi</p> <p>2= jika hanya 1 poin saja yang terpenuhi</p> <p>1= jika jawaban salah</p> <p>0= jika tidak menjawab</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</math> = <math>10^{-5}</math></li> <li>• pH = 5</li> <li>• Mr <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> = 53,5</li> </ul> <p>Ditanya : Massa <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> ?</p> <p>Jawab :</p> $\text{NH}_4\text{Cl} \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$ <p>pH = 5</p> $[\text{H}^+] = 10^{-5}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} M$ $(10^{-5}) = \left( \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} M \right)$ $10^{-10} = 10^{-9} M$ $M = 10^{-1}$ $M = \frac{\text{Massa}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{V}$ $10^{-1} = \frac{\text{Massa}}{53,5} \times \frac{1000}{250}$ $10^{-1} = \text{Massa} \times 4$ $\text{Massa} = \frac{5,35}{4} = 1,3375$ <p>gram</p>	<p>Membuat dan menentukan hasil pertimbangan</p>	<p>Menerapkan konsep</p>	<p><b>(10)</b></p> <p>10 = jika dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal, menerapkan rumus konsep hidrolisis yang digunakan dengan benar, menghitung dari awal sampai akhir hingga diperoleh jawaban yang benar serta menjawab dengan runtut.</p> <p>7,5= jika dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal, menuliskan rumus konsep hidrolisis yang digunakan dengan benar, menghitung dari awal sampai akhir namun jawaban kurang tepat.</p> <p>5 = jika dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal, menuliskan rumus konsep hidrolisis yang digunakan dengan benar namun belum diperoleh jawaban akhir.</p> <p>2,5= jika dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal</p> <p>0= jika tidak menjawab</p>
----	--	--	--------------------------	--

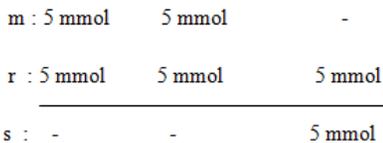
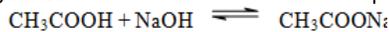
8.

Diketahui :

- Volume  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
= 50 mL
- M  $\text{CH}_3\text{COOH}$   
= 0,1 M
- Volume NaOH  
= 50 mL
- M NaOH  
= 0,1 M
- $K_b$  =  
 $5 \times 10^{-10}$

Ditanya : pH titik akhir titrasi ?

Jawab :



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

*Membuat dan menentukan hasil pertimbangan*

Menerapkan konsep

**(10)**

10 = jika dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal, menerapkan rumus konsep hidrolisis yang digunakan dengan benar, menghitung dari awal sampai akhir hingga diperoleh jawaban yang benar serta menjawab dengan runtut.

7,5 = jika dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal, menuliskan rumus konsep hidrolisis yang digunakan dengan benar, menghitung dari awal sampai akhir namun jawaban kurang tepat.

5 = jika dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal, menuliskan rumus konsep hidrolisis yang digunakan dengan benar namun belum diperoleh jawaban akhir.

2,5 = jika dapat menuliskan

$$\begin{aligned} &= \sqrt{5 \cdot 10^{-10} \times \frac{5 \text{ mmol}}{100 \text{ mL}}} \\ &= \sqrt{25 \times 10^{-12} \text{ M}} \\ &= 5 \times 10^{-6} \text{ M} \\ \text{pOH} &= 6 - \log 5 \\ \text{pH} &= 14 - \text{pOH} \\ &= 8 + \log 5 \end{aligned}$$

apa yang diketahui dan  
ditanya dari soal  
0= jika tidak menjawab

--	--	--	--	--	--

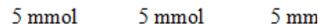
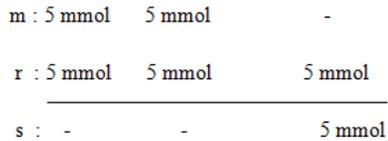
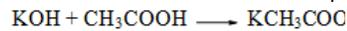
9.

Diketahui :

- Volume KOH = 50 mL
- M KOH = 0,1 M
- Volume CH<sub>3</sub>COOH = 50 mL
- M CH<sub>3</sub>COOH = 0,1 M
- K<sub>a</sub> CH<sub>3</sub>COOH = 1,8 x 10<sup>-10</sup>

Ditanya : pH campuran ? sifat?

Jawab :



$$\text{CH}_3\text{COO}^- = \frac{5}{100} = 5 \times 10^{-2} \text{ M}$$

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

*Membuat dan menentukan hasil pertimbangan*

Menerapkan Konsep

**(10)**

10 = jika dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal, menerapkan rumus konsep hidrolisis yang digunakan dengan benar, menghitung dari awal sampai akhir hingga diperoleh jawaban yang benar serta menjawab dengan runtut.  
 7,5 = jika dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal, menuliskan rumus konsep hidrolisis yang digunakan dengan benar, menghitung dari awal sampai akhir namun jawaban kurang tepat.  
 5 = jika dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal, menuliskan rumus konsep hidrolisis yang digunakan dengan benar namun belum diperoleh jawaban akhir.

$$\begin{aligned} &= \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}} 5 \times 10^{-2}} \\ &= \sqrt{2,8 \times 10^{-11}} \\ &= \sqrt{28 \times 10^{-12}} \\ &= \sqrt{28} \times 10^{-6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{pOH} &= 6 - \log \sqrt{28} \\ \text{pH} &= 14 - 6 \log \sqrt{28} \\ &= 8 + \log \sqrt{28} \end{aligned}$$

2,5= jika dapat menuliskan  
apa yang diketahui dan  
ditanya dari soal  
0= jika tidak menjawab

10.	<p>a. 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> dan yang mempunyai nilai pH lebih rendah adalah <math>NaNO_2</math>.</p>	<p><i>Membuat dan menentukan hasil pertimbangan</i></p>	<p>Menerapkan konsep</p>	<p><b>(6)</b>          6= jika dapat menjelaskan perbedaan pH senyawa garam <math>NaC_7H_5O_2</math> dan <math>NaNO_2</math> dan menentukan pH yang lebih rendah berdasarkan nilai <math>K_a</math> dengan benar.          4= jika dapat menjelaskan perbedaan pH senyawa garam <math>NaC_7H_5O_2</math> dan <math>NaNO_2</math> dan menentukan pH yang lebih rendah berdasarkan nilai <math>K_a</math> namun kurang tepat.          2= jika jawaban salah          0= jika tidak menjawab</p>
-----	---	---	--------------------------	--

	<p>b. <math>\text{NaC}_7\text{H}_5\text{O}_2</math> bersifat basa  <math>\text{NaNO}_2</math> bersifat asam karena memiliki pH yang lebih rendah</p>	<p><i>Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi</i></p>	<p>Menyatakan tafsiran</p>	<p><b>(6)</b>          6= jika dapat menentukan sifat kedua larutan garam tersebut dengan benar, serta menjelaskan dengan jelas dan benar.          4= jika dapat menentukan sifat kedua larutan garam tersebut namun penjelasannya tidak tepat.          2= jika jawaban salah          0= jika tidak menjawab</p>
	<p>Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi = 15          Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi = 10          Membuat dan menentukan hasil pertimbangan = 45</p>			
	<p>Menyatakan tafsiran = 15          Menarik kesimpulan berdasarkan fakta = 10          Menentukan hasil pertimbangan = 9          Menerapkan konsep = 36</p>			
	<p><b>Skor maksimal = 70</b></p>			

**DATA PRETEST**

**KETERAMPILAN MENYIMPULKAN MATERI HIDROLISIS SECARA KESELURUHAN**

No	Kode Peserta Didik	Indikator dan Nomor Soal											Jumlah Skor
		Mendeduksi dan Mempertimbangkan Hasil Deduksi			Menginduksi dan Mempertimbangkan Hasil Induksi		Membuat dan Menentukan Hasil Pertimbangan						
		Menyatakan Tafsiran			Menarik kesimpulan berdasarkan fakta		Menentukan Hasil Pertimbangan		Menerapkan Konsep				
		1	3	10b	4	6	2	5	7	8	9	10a	
		4	5	6	5	5	4	5	10	10	10	6	
1	SP-1	0	2	0	3	2	0	0	2.5	5	5	0	19.5
2	SP-2	2	1	4	1	1	1	1	5	5	7.5	2	30.5
3	SP-3	2	2	0	2	5	3	1	5	7.5	5	0	32.5
4	SP-4	4	1	4	3	2	3	1	2.5	2.5	2.5	4	29.5
5	SP-5	4	2	2	3	2	2	1	2.5	2.5	2.5	4	27.5
6	SP-6	3	1	4	3	2	2	2	2.5	2.5	2.5	4	28.5

7	SP-7	0	1	0	3	2	1	1	2.5	2.5	2.5	2	17.5
8	SP-8	1	2	2	1	1	1	0	5	5	5	2	25
9	SP-9	1	1	2	1	1	1	0	2.5	2.5	2.5	2	16.5
10	SP-10	0	0	2	0	0	0	0	7.5	5	5	0	19.5
11	SP-11	1	2	2	1	1	1	1	5	7.5	2.5	2	26
12	SP-12	1	1	4	1	1	1	1	7.5	5	7.5	4	34
13	SP-13	3	4	2	3	3	3	3	7.5	5	7.5	4	45
14	SP-14	1	1	2	1	1	1	0	5	2.5	2.5	2	19
15	SP-15	1	1	0	3	3	1	1	0	0	0	0	10
16	SP-16	1	2	0	1	1	1	2	0	0	0	4	12
17	SP-17	0	2	0	3	2	0	0	0	5	0	0	12
18	SP-18	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
19	SP-19	1	0	4	0	0	0	0	0	2.5	0	4	11.5
20	SP-20	4	2	0	2	2	0	3	2.5	2.5	0	4	22
21	SP-21	3	2	2	1	3	1	2	5	5	5	2	31
22	SP-22	1	3	0	2	2	1	0	5	2.5	5	2	23.5
23	SP-23	1	2	2	3	2	2	2	5	5	7.5	4	35.5
24	SP-24	1	2	2	1	2	1	1	2.5	2.5	2.5	2	19.5
25	SP-25	1	1	2	5	2	1	2	5	5	5	6	35
26	SP-26	2	2	2	0	0	1	0	0	7.5	7.5	4	26
27	SP-27	1	1	0	1	2	0	2	0	0	0	0	7
28	SP-28	1	2	2	1	1	1	1	2.5	2.5	0	2	16

29	SP-29	0	2	0	3	2	0	0	0	5	0	0	12
30	SP-30	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4
31	SP-31	0	1	0	3	3	0	0	0	0	0	0	7
32	SP-32	0	1	0	3	2	0	0	0	7.5	7.5	0	21
		41	49	46	61	54	30	28	90	112. 5	100	66	677.5
Jumlah		136			115		58		368.5				
Skor Rata-rata		4.25			3.59375		1.8125		11.515625				21.171875

**DATA POSTTEST**

**KETERAMPILAN MENYIMPULKAN SECARA KESELURUHAN**

No	Kode Peserta Didik	Indikator dan Nomor Soal											Jumlah Skor
		Mendeduksi dan Mempertimbangkan Hasil Deduksi			Menginduksi dan Mempertimbangkan Hasil Induksi		Membuat dan Menentukan Hasil Pertimbangan						
		Menyatakan Tafsiran			Menarik kesimpulan berdasarkan fakta		Menentukan Hasil Pertimbangan		Menerapkan Konsep				
		1	3	10b	4	6	2	5	7	8	9	10a	
		4	5	6	5	5	4	5	10	10	10	6	
1	SP-1	4	5	6	5	5	4	5	10	7.5	7.5	6	65
2	SP-2	4	5	6	5	5	4	5	10	7.5	10	4	65.5
3	SP-3	4	5	6	5	5	4	5	10	10	7.5	6	67.5
4	SP-4	2	4	4	4	3	4	4	7.5	7.5	7.5	2	49.5
5	SP-5	3	2	4	3	4	2	3	10	7.5	5	4	47.5
6	SP-6	4	3	4	5	5	3	5	5	7.5	5	4	50.5
7	SP-7	4	3	2	3	3	3	3	5	5	5	4	40
8	SP-8	3	2	4	3	3	2	3	5	5	5	4	39

9	SP-9	3	2	2	3	3	3	3	5	2.5	2.5	4	33
10	SP-10	4	5	6	3	3	4	5	10	7.5	5	4	56.5
11	SP-11	3	3	2	3	2	3	3	7.5	5	5	4	40.5
12	SP-12	4	5	2	5	2	3	5	5	7.5	5	2	45.5
13	SP-13	4	5	6	5	5	4	5	10	10	10	6	70
14	SP-14	4	4	6	4	5	3	4	10	5	5	4	54
15	SP-15	4	4	2	5	5	3	5	7.5	5	5	6	51.5
16	SP-16	4	5	6	4	4	3	4	5	5	5	4	49
17	SP-17	4	4	6	5	4	3	3	10	7.5	7.5	6	60
18	SP-18	3	3	2	3	2	3	3	5	5	5	4	38
19	SP-19	4	5	6	5	5	4	5	7.5	7.5	7.5	6	62.5
20	SP-20	4	5	6	5	5	3	3	7.5	7.5	7.5	4	57.5
21	SP-21	3	3	2	4	4	4	3	5	7.5	5	4	44.5
22	SP-22	4	3	6	5	3	3	4	7,5	5	10	4	47
23	SP-23	4	3	4	5	3	4	5	7.5	5	5	6	51.5
24	SP-24	4	5	2	5	2	4	3	5	7.5	5	4	46.5
25	SP-25	4	3	4	4	4	3	4	7.5	5	5	2	45.5
26	SP-26	2	5	6	5	5	4	5	10	7.5	10	6	65.5
27	SP-27	4	3	2	3	5	4	5	7.5	5	5	6	49.5
28	SP-28	2	4	6	4	4	4	3	5	5	5	4	46
29	SP-29	4	5	6	5	5	4	5	7.5	5	5	6	57.5

30	SP-30	4	3	2	4	3	3	4	5	5	5	2	40
31	SP-31	4	4	2	3	4	4	4	7.5	5	5	6	48.5
32	SP-32	3	5	2	5	5	3	3	10	7.5	7.5	6	57
		115	125	132	135	125	109	129	230	202.5	195	144	1641.5
	Jumlah	372			260		238		771.5				
	Skor Rata-rata	11.625			8.125		7.4375		24.109375				51.29687 5

Lampiran 19

**Konversi Skor Penilaian *Pretest* dan *Posttest* Keterampilan  
Menyimpulkan Secara Keseluruhan**

Jumlah sub indikator = 4

Skor tertinggi = 10

Skor terendah = 1

Skor maksimal ideal = jumlah keseluruhan skor tertinggi dari  
setiap sub indikator

$$= 15+10+9+36$$

$$= 70$$

Skor minimal ideal = jumlah keseluruhan skor terendah dari  
setiap sub indikator

$$= 4+2+2+9,5$$

$$= 17,5$$

Rerata skor ideal ( $\bar{X}_i$ ) =  
 $\frac{1}{2}(\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$

$$= \frac{1}{2}(70 + 17,5)$$

$$= \frac{1}{2}(87,5) = 43,75$$

Simpangan Baku ideal ( $SB_i$ )

=

$$\frac{1}{6}(\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$$

$$= \frac{1}{6}(70 - 17,5)$$

$$= \frac{1}{6}(52,5) = 8,75$$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal *Pretest* dan *Posttest*

<b>Rentang Skor</b>	<b>Rerata Skor</b>	<b>Kategori</b>
$X > \bar{X}l + 1,80 \times SBl$ $X > 43,75 + 1,80 \times 8,75$ $X > 59,5$	>4,2	Sangat Baik
$\bar{X}l + 0,60 \times SBl < X \leq \bar{X}l + 1,80 \times SBl$ $43,75 + 0,60 \times 8,75 < X \leq 43,75 + 1,80 \times 8,75$ $49 < X \leq 59,5$	>3,4 - 4,2	Baik
$\bar{X}l - 0,60 \times SBl < X \leq \bar{X}l + 0,60 \times SBl$ $43,75 - 0,60 \times 8,75 < X \leq 43,75 + 0,60 \times 8,75$ $38,5 < X \leq 49$	>2,6 - 3,4	Cukup
$\bar{X}l - 1,80 \times SBl < X \leq \bar{X}l - 0,60 \times SBl$ $43,75 - 1,80 \times 8,75 < X \leq 43,75 - 0,60 \times 8,75$ $28 < X \leq 38,5$	>1,8 - 2,6	Kurang
$X \leq \bar{X}l - 1,80 \times SBl$ $X \leq 43,75 - 1,80 \times 8,75$ $X \leq 28$	$\leq 1,8$	<i>Sangat Kurang</i>

**Konversi Skor Penilaian *Pretest* dan *Posttest* Keterampilan  
Menyimpulkan Pada Setiap Sub-Indikator**

**1. Menyatakan Tafsiran**

- a. Jumlah soal = 3 butir  
 b. Skor tertinggi = 15  
 c. Skor terendah = 4  
 d. Rerata skor ideal ( $\bar{X}_i$ )
- $$= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$
- $$= \frac{1}{2} (15 + 4)$$
- $$= \frac{1}{2} (19) = 9,5$$

- e. Simpangan Baku ideal ( $SB_i$ )

$$= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$$

$$= \frac{1}{6} (15 - 4)$$

$$= \frac{1}{6} (11) = 1,8$$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal Sub-indikator Menyatakan Tafsiran

Rentang Skor	Kategori
$X > \bar{X}_i + 1,80 \times SB_i$ $X > 9,5 + 1,80 \times 1,8$ $X > 12,74$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,60 \times SB_i < X \leq \bar{X}_i + 1,80 \times SB_i$ $9,5 + 0,60 \times 1,8 < X \leq 9,5 + 1,80 \times 1,8$ $10,58 < X \leq 12,74$	Baik
$\bar{X}_i - 0,60 \times SB_i < X \leq \bar{X}_i + 0,60 \times SB_i$ $9,5 - 0,60 \times 1,8 < X \leq 9,5 + 0,60 \times 1,8$ $8,42 < X \leq 10,58$	Cukup
$\bar{X}_i - 1,80 \times SB_i < X \leq \bar{X}_i - 0,60 \times SB_i$ $9,5 - 1,80 \times 1,8 < X \leq 9,5 - 0,60 \times 1,8$ $6,26 < X \leq 8,42$	Kurang

$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 6 - 1,80 \times 1$ $X \leq 6,26$	<i>Sangat Kurang</i>
--	----------------------

**2. Menarik Kesimpulan Berdasarkan Fakta**

- a. Jumlah soal = 2 butir  
b. Skor tertinggi = 10  
c. Skor terendah = 2  
d. Rerata skor ideal ( $\bar{X}i$ )
- $$= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$
- $$= \frac{1}{2} (10 + 2)$$
- $$= \frac{1}{2} (12) = 6$$

- e. Simpangan Baku ideal ( $SBi$ )

$$= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$$

$$= \frac{1}{6} (10 - 2)$$

$$= \frac{1}{6} (8) = 1,3$$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal Sub-indikator Menarik Kesimpulan berdasarkan Fakta

<b>Rentang Skor</b>	<b>Kategori</b>
$X > \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $X > 6 + 1,80 \times 1,3$ $X > 8,34$	Sangat Baik
$\bar{X}i + 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $6 + 0,60 \times 1,3 < X \leq 6 + 1,80 \times 1,3$ $6,78 < X \leq 8,34$	Baik
$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$ $6 - 0,60 \times 1,3 < X \leq 6 + 0,60 \times 1,3$ $5,22 < X \leq 6,78$	Cukup
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$	Kurang

$6 - 1,80 \times 1,3 < X \leq 6 - 0,60 \times 1,3$ $3,66 < X \leq 5,22$	
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 6 - 1,80 \times 1,3$ $X \leq 3,66$	<i>Sangat Kurang</i>

### 3. Menentukan Hasil Pertimbangan

- a. Jumlah soal = 2 butir
- b. Skor tertinggi = 9
- c. Skor terendah = 2
- d. Rerata skor ideal ( $\bar{X}i$ )

$$= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$

$$= \frac{1}{2} (9 + 2)$$

$$= \frac{1}{2} (11) = 5,5$$

- e. Simpangan Baku ideal ( $SBi$ )

$$= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$$

$$= \frac{1}{6} (9 - 2)$$

$$= \frac{1}{6} (7) = 1,17$$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal Sub-indikator Menentukan Hasil Pertimbangan

<b>Rentang Skor</b>	<b>Kategori</b>
$X > \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $X > 5,5 + 1,80 \times 1,17$ $X > 7,6$	Sangat Baik
$\bar{X}i + 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $5,5 + 0,60 \times 1,17 < X \leq 5,5 + 1,80 \times 1,17$ $6,2 < X \leq 7,6$	Baik
$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$	Cukup

$5,5 - 0,60 \times 1,17 < X \leq 5,5 + 0,60 \times 1,17$ $4,8 < X \leq 6,2$	
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ $5,5 - 1,80 \times 1,17 < X \leq 5,5 - 0,60 \times 1,17$ $3,4 < X \leq 4,8$	Kurang
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 5,5 - 1,80 \times 1,17$ $X \leq 3,4$	Sangat Kurang

#### 4. Menerapkan Konsep

- a. Jumlah soal = 4 butir
- b. Skor tertinggi = jumlah keseluruhan skor dari tiap soal = 36
- c. Skor terendah = 9,5
- d. Rerata skor ideal ( $\bar{X}i$ )
- $$= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$
- $$= \frac{1}{2} (36 + 9,5)$$
- $$= \frac{1}{2} (45,5) = 22,75$$

- e. Simpangan Baku ideal ( $SBi$ )
- $$= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$$
- $$= \frac{1}{6} (36 - 9,5)$$
- $$= \frac{1}{6} (26,5) = 4,42$$

Tabel. Kriteria Kategori Penilaian ideal Sub-indikator Menerapkan Konsep

Rentang Skor	Kategori
$X > \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $X > 22,75 + 1,80 \times 4,42$	Sangat Baik

$X > 30,706$	
$\bar{X}i + 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $22,75 + 0,60 \times 4,42 < X \leq 22,75 + 1,80 \times 4,42$ $25,402 < X \leq 30,706$	Baik
$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$ $22,75 - 0,60 \times 4,42 < X \leq 22,75 + 0,60 \times 4,42$ $20,098 < X \leq 25,402$	Cukup
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ $22,75 - 1,80 \times 4,42 < X \leq 22,75 - 0,60 \times 4,42$ $14,794 < X \leq 20,098$	Kurang
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 22,75 - 1,80 \times 4,42$ $X \leq 14,794$	<i>Sangat Kurang</i>

Lampiran 20

**DATA PRETEST**

**KETERAMPILAN MENYIMPULKAN PADA SETIAP KELOMPOK**

1. Sub Indikator Menyatakan Tafsiran

No	Kode Peserta Didik	Menyatakan Tafsiran			Jumlah Skor	Kategori	Kelompok
		1	3	10b			
1	SP-13	3	4	2	9	Cukup	TINGGI
2	SP-26	2	2	2	6	Sangat Kurang	
3	SP-19	1	0	4	5	Sangat Kurang	
4	SP-3	2	2	0	4	Sangat Kurang	
		8	8	8	24	Sangat Kurang	
Jumlah		24					
Skor Rata-rata					6		
1	SP-22	1	3	0	4	Sangat Kurang	SEDANG
2	SP-32	0	1	0	1	Sangat Kurang	
3	SP-11	1	2	2	5	Sangat Kurang	
4	SP-14	1	1	2	4	Sangat Kurang	
5	SP-10	0	0	2	2	Sangat Kurang	
6	SP-28	1	2	2	5	Sangat Kurang	
7	SP-17	0	2	0	2	Sangat Kurang	
8	SP-1	0	2	0	2	Sangat Kurang	
9	SP-2	2	1	4	7	Kurang	
10	SP-6	3	1	4	8	Kurang	
11	SP-20	4	2	0	6	Sangat Kurang	
12	SP-21	3	2	2	7	Kurang	
13	SP-29	0	2	0	2	Sangat Kurang	

14	SP-16	1	2	0	3	Sangat Kurang	
15	SP-30	0	1	0	1	Sangat Kurang	
16	SP-12	1	1	4	6	Sangat Kurang	
17	SP-5	4	2	2	8	Kurang	
18	SP-4	4	1	4	9	Cukup	
19	SP-15	1	1	0	2	Sangat Kurang	
20	SP-7	0	1	0	1	Sangat Kurang	
21	SP-31	0	1	0	1	Sangat Kurang	
22	SP-8	1	2	2	5	Sangat Kurang	
23	SP-9	1	1	2	4	Sangat Kurang	
		29	34	32	95	Sangat Kurang	
Jumlah		95					
Skor Rata-rata					4.13043478		
1	SP-23	1	2	2	5	Sangat Kurang	RENDAH
2	SP-27	1	1	0	2	Sangat Kurang	
3	SP-24	1	2	2	5	Sangat Kurang	
4	SP-25	1	1	2	4	Sangat Kurang	
5	SP-18	0	1	0	1	Sangat Kurang	
		4	7	6	17	Sangat Kurang	
Jumlah		17					
Skor Rata-rata					3.4		

2. Sub indikator Menarik kesimpulan berdasarkan fakta

No	Kode Peserta Didik	Menarik Kesimpulan Berdasarkan fakta		Jumlah Skor	Kategori	Kelompok
		4	6			
1	SP-13	3	3	6	Baik	TINGGI
2	SP-26	0	0	0	Sangat Kurang	
3	SP-19	0	0	0	Sangat Kurang	
4	SP-3	2	5	7	Baik	
		5	8	13	Sangat Kurang	
Jumlah		13				
Skor Rata-rata				3.25		
1	SP-22	2	2	4	Kurang	SEDANG
2	SP-32	3	2	5	Kurang	
3	SP-11	1	1	2	Sangat Kurang	
4	SP-14	1	1	2	Sangat Kurang	
5	SP-10	0	0	0	Sangat Kurang	
6	SP-28	1	1	2	Sangat Kurang	
7	SP-17	3	2	5	Kurang	
8	SP-1	3	2	5	Kurang	
9	SP-2	1	1	2	Sangat Kurang	
10	SP-6	3	2	5	Kurang	
11	SP-20	2	2	4	Kurang	
12	SP-21	1	3	4	Kurang	
13	SP-29	3	2	5	Kurang	
14	SP-16	1	1	2	Sangat Kurang	
15	SP-30	3	0	3	Sangat Kurang	
16	SP-12	1	1	2	Sangat Kurang	
17	SP-5	3	2	5	Kurang	

18	SP-4	3	2	5	Kurang	
19	SP-15	3	3	6	Cukup	
20	SP-7	3	2	5	Kurang	
21	SP-31	3	3	6	Cukup	
22	SP-8	1	1	2	Sangat Kurang	
23	SP-9	1	1	2	Sangat Kurang	
		46	37	83	Sangat Kurang	
Jumlah		83		3.60869565		
Skor Rata-rata						
1	SP-23	3	2	5	Kurang	RENDAH
2	SP-27	1	2	3	Sangat Kurang	
3	SP-24	1	2	3	Sangat Kurang	
4	SP-25	5	2	7	Baik	
5	SP-18	0	1	1	Sangat Kurang	
		10	9	19	Sangat Kurang	
Jumlah		19		3.8		
Skor Rata-rata						

### 3. Sub Indikator Menentukan Hasil Pertimbangan

No	Kode Peserta Didik	Menentukan Hasil Pertimbangan		Jumlah Skor	Kategori	Kelompok
		2	5			
1	SP-13	3	3	6	Cukup	TINGGI
2	SP-26	1	0	1	Sangat Kurang	
3	SP-19	0	0	0	Sangat Kurang	
4	SP-3	3	1	4	Kurang	

		7	4	11		
Jumlah		11			Sangat Kurang	
Skor rata-rata				2.75		
1	SP-22	1	0	1	Sangat Kurang	SEDANG
2	SP-32	0	0	0	Sangat Kurang	
3	SP-11	1	1	2	Sangat Kurang	
4	SP-14	1	0	1	Sangat Kurang	
5	SP-10	0	0	0	Sangat Kurang	
6	SP-28	1	1	2	Sangat Kurang	
7	SP-17	0	0	0	Sangat Kurang	
8	SP-1	0	0	0	Sangat Kurang	
9	SP-2	1	1	2	Sangat Kurang	
10	SP-6	2	2	4	Cukup	
11	SP-20	0	3	3	Sangat Kurang	
12	SP-21	1	2	3	Sangat Kurang	
13	SP-29	0	0	0	Sangat Kurang	
14	SP-16	1	2	3	Sangat Kurang	
15	SP-30	0	0	0	Sangat Kurang	
16	SP-12	1	1	2	Sangat Kurang	
17	SP-5	2	1	3	Sangat Kurang	
18	SP-4	3	1	4	Cukup	
19	SP-15	1	1	2	Sangat Kurang	
20	SP-7	1	1	2	Sangat Kurang	
21	SP-31	0	0	0	Sangat Kurang	
22	SP-8	1	0	1	Sangat Kurang	
23	SP-9	1	0	1	Sangat Kurang	
		19	17	36		
Jumlah		36			Sangat Kurang	
Skor rata-rata				1.5652174		

1	SP-23	2	2	4	Cukup	RENDAH
2	SP-27	0	2	2	Sangat Kurang	
3	SP-24	1	1	2	Sangat Kurang	
4	SP-25	1	2	3	Sangat Kurang	
5	SP-18	0	0	0	Sangat Kurang	
		4	7	11	Sangat Kurang	
Jumlah		11		2.2		
Skor rata-rata						

#### 4. Sub Indikator Menerapkan Konsep

No	Kode Peserta Didik	Menerapkan Konsep				Jumlah Skor	Kategori	Kelompok
		7	8	9	10b			
1	SP-13	7.5	5	7.5	4	24	Cukup	TINGGI
2	SP-26	0	7.5	7.5	4	19	Kurang	
3	SP-19	0	2.5	0	4	6.5	Sangat Kurang	
4	SP-3	5	7.5	5	0	17.5	Kurang	
		12.5	22.5	20	12	67	Sangat Kurang	
Jumlah		67				16.75		
Skor rata-rata								
1	SP-22	5	2.5	5	2	14.5	Sangat Kurang	SEDANG
2	SP-32	0	7.5	7.5	0	15	Kurang	
3	SP-11	5	7.5	2.5	2	17	Kurang	
4	SP-14	5	2.5	2.5	2	12	Sangat Kurang	
5	SP-10	7.5	5	5	0	17.5	Kurang	
6	SP-28	2.5	2.5	0	2	7	Sangat Kurang	
7	SP-17	0	5	0	0	5	Sangat Kurang	

8	SP-1	2.5	5	5	0	12.5	Sangat Kurang
9	SP-2	5	5	7.5	2	19.5	Kurang
10	SP-6	2.5	2.5	2.5	4	11.5	Sangat Kurang
11	SP-20	2.5	2.5	0	4	9	Sangat Kurang
12	SP-21	5	5	5	2	17	Kurang
13	SP-29	0	5	0	0	5	Sangat Kurang
14	SP-16	0	0	0	4	4	Sangat Kurang
15	SP-30	0	0	0	0	0	Sangat Kurang
16	SP-12	7.5	5	7.5	4	24	Cukup
17	SP-5	2.5	2.5	2.5	4	11.5	Sangat Kurang
18	SP-4	2.5	2.5	2.5	4	11.5	Sangat Kurang
19	SP-15	0	0	0	0	0	Sangat Kurang
20	SP-7	2.5	2.5	2.5	2	9.5	Sangat Kurang
21	SP-31	0	0	0	0	0	Sangat Kurang
22	SP-8	5	5	5	2	17	Kurang
23	SP-9	2.5	2.5	2.5	2	9.5	Sangat Kurang
		65	77.5	65	42	249.5	Sangat Kurang
Jumlah		249.5				10.84783	
Skor rata-rata							
1	SP-23	2.5	2.5	2.5	2	9.5	Sangat Kurang
2	SP-27	5	2.5	2.5	2	12	Sangat Kurang
3	SP-24	2.5	2.5	5	2	12	Sangat Kurang
4	SP-25	2.5	2.5	2.5	2	9.5	Sangat Kurang
5	SP-18	2.5	2.5	2.5	2	9.5	Sangat Kurang
		15	12.5	15	10	52.5	Sangat Kurang
Jumlah		52.5				10.5	
Skor rata-rata							

RENDAH

Lampiran 21

**DATA POSTTEST**

**KETERAMPILAN MENYIMPULKAN PADA SETIAP KELOMPOK**

1. Sub Indikator Menyatakan Tafsiran

No	Kode Peserta Didik	Menyatakan Tafsiran			Jumlah Skor	Kategori	Kelompok
		1	3	10b			
1	SP-13	4	5	6	15	Sangat Baik	TINGGI
2	SP-26	2	5	6	13	Sangat Baik	
3	SP-19	4	5	6	15	Sangat Baik	
4	SP-3	4	5	6	15	Sangat Baik	
		14	20	24	58	Sangat Baik	
Jumlah		58			58		
		skor rata-rata			14.5		
1	SP-22	4	3	6	13	Sangat Baik	SEDANG
2	SP-32	3	5	2	10	Cukup	
3	SP-11	3	3	2	8	Kurang	
4	SP-14	4	4	6	14	Sangat Baik	
5	SP-10	4	5	6	15	Sangat Baik	
6	SP-28	2	4	6	12	Sangat Baik	
7	SP-17	4	4	6	14	Sangat Baik	
8	SP-1	4	5	6	15	Sangat Baik	
9	SP-2	4	5	6	15	Sangat Baik	
10	SP-6	4	3	4	11	Baik	
11	SP-20	4	5	6	15	Sangat Baik	
12	SP-21	3	3	2	8	Kurang	
13	SP-29	4	5	6	15	Sangat Baik	

14	SP-16	4	5	6	15	Sangat Baik	
15	SP-30	4	3	2	9	Cukup	
16	SP-12	4	5	2	11	Baik	
17	SP-5	3	2	4	9	Cukup	
18	SP-4	2	4	4	10	Cukup	
19	SP-15	4	4	2	10	Cukup	
20	SP-7	4	3	2	9	Cukup	
21	SP-31	4	4	2	10	Cukup	
22	SP-8	3	2	4	9	Cukup	
23	SP-9	3	2	2	7	Kurang	
		82	88	94	264	Baik	
Jumlah		264					
		skor rata-rata			11.4782609		
1	SP-23	4	3	4	11	Baik	RENDAH
2	SP-27	4	3	2	9	Cukup	
3	SP-24	4	5	2	11	Baik	
4	SP-25	4	3	4	11	Baik	
5	SP-18	3	3	2	8	Kurang	
		19	17	14	50	Cukup	
Jumlah		50					
		skor rata-rata			10		

## 2. Sub Indikator Menarik Kesimpulan Berdasarkan Fakta

No	Kode Peserta Didik	Menarik Kesimpulan berdasarkan fakta		Jumlah Skor	Kategori	Kelompok
		4	6			
1	SP-13	5	5	10	Sangat Baik	TINGGI
2	SP-26	5	5	10	Sangat Baik	
3	SP-19	5	5	10	Sangat Baik	
4	SP-3	5	5	10	Sangat Baik	
		20	20	40	Sangat Baik	
Jumlah		40				
		skor rata-rata		10		
1	SP-22	5	3	8	Baik	SEDANG
2	SP-32	5	5	10	Sangat Baik	
3	SP-11	3	2	5	Kurang	
4	SP-14	4	5	9	Sangat Baik	
5	SP-10	3	3	6	Cukup	
6	SP-28	4	4	8	Baik	
7	SP-17	5	4	9	Sangat Baik	
8	SP-1	5	5	10	Sangat Baik	
9	SP-2	5	5	10	Sangat Baik	
10	SP-6	5	5	10	Sangat Baik	
11	SP-20	5	5	10	Sangat Baik	
12	SP-21	4	4	8	Baik	
13	SP-29	5	5	10	Sangat Baik	
14	SP-16	4	4	8	Baik	
15	SP-30	4	3	7	Baik	
16	SP-12	5	2	7	Baik	
17	SP-5	3	4	7	Baik	

18	SP-4	4	3	7	Baik	
19	SP-15	5	5	10	Sangat Baik	
20	SP-7	3	3	6	Cukup	
21	SP-31	3	4	7	Baik	
22	SP-8	3	3	6	Cukup	
23	SP-9	3	3	6	Cukup	
		95	89	184	Baik	
Jumlah		184				
		skor rata-rata		8		
1	SP-23	5	3	8	Baik	RENDAH
2	SP-27	3	5	8	Baik	
3	SP-24	5	2	7	Baik	
4	SP-25	4	4	8	Baik	
5	SP-18	3	2	5	Kurang	
		20	16	36	Baik	
Jumlah		36				
		skor rata-rata		7.2		

### 3. Sub Indikator Menentukan Hasil Pertimbangan

No	Kode Peserta Didik	Menentukan Hasil Pertimbangan		Jumlah Skor	Kategori	Kelompok
		2	5			
1	SP-13	4	5	9	Sangat Baik	TINGGI
2	SP-26	4	5	9	Sangat Baik	
3	SP-19	4	5	9	Sangat Baik	
4	SP-3	4	5	9	Sangat Baik	
		16	20	36	sangat Baik	

Jumlah		36				
		skor rata-rata		9		
1	SP-22	3	4	7	Baik	SEDANG
2	SP-32	3	3	6	Cukup	
3	SP-11	3	3	6	Cukup	
4	SP-14	3	4	7	Baik	
5	SP-10	4	5	9	Sangat Baik	
6	SP-28	4	3	7	Baik	
7	SP-17	3	3	6	Cukup	
8	SP-1	4	5	9	Sangat Baik	
9	SP-2	4	5	9	Sangat Baik	
10	SP-6	3	5	8	Sangat Baik	
11	SP-20	3	3	6	Cukup	
12	SP-21	4	3	7	Baik	
13	SP-29	4	5	9	Sangat Baik	
14	SP-16	3	4	7	Baik	
15	SP-30	3	4	7	Baik	
16	SP-12	3	5	8	Sangat Baik	
17	SP-5	2	3	5	Cukup	
18	SP-4	4	4	8	Sangat Baik	
19	SP-15	3	5	8	Sangat Baik	
20	SP-7	3	3	6	Cukup	
21	SP-31	4	4	8	Sangat Baik	
22	SP-8	2	3	5	Cukup	
23	SP-9	3	3	6	Cukup	
		75	89	164	Baik	
Jumlah		164				
		skor rata-rata		7.1304348		
1	SP-23	4	5	9	Sangat Baik	RENDAH

2	SP-27	4	5	9	Sangat Baik
3	SP-24	4	3	7	Baik
4	SP-25	3	4	7	Baik
5	SP-18	3	3	6	Cukup
		18	20	38	Baik
Jumlah		38			
		skor rata-rata		7.6	

#### 4. Sub Indikator Menerapkan Konsep

No	Kode Peserta Didik	Menerapkan Konsep				Jumlah Skor	Kategori	Kelompok
		7	8	9	10a			
1	SP-13	10	7.5	10	6	33.5	Sangat Baik	TINGGI
2	SP-26	10	7.5	10	6	33.5	Sangat Baik	
3	SP-19	7.5	7.5	7.5	6	28.5	Sangat Baik	
4	SP-3	10	10	7.5	6	33.5	Sangat Baik	
		37.5	32.5	35	24	129	Sangat Baik	
Jumlah		129						
		skor rata-rata				32.25		
1	SP-22	7,5	5	10	4	19	Kurang	SEDANG
2	SP-32	10	7.5	7.5	6	31	Sangat Baik	
3	SP-11	7.5	5	5	4	21.5	Cukup	
4	SP-14	10	5	5	4	24	Cukup	
5	SP-10	10	7.5	5	4	26.5	Baik	
6	SP-28	5	5	5	4	19	Kurang	
7	SP-17	10	7.5	7.5	6	31	Sangat Baik	
8	SP-1	10	7.5	7.5	6	31	Sangat Baik	

9	SP-2	10	7.5	10	4	31.5	Sangat Baik	
10	SP-6	5	7.5	5	4	21.5	Cukup	
11	SP-20	7.5	7.5	7.5	4	26.5	Baik	
12	SP-21	5	7.5	5	4	21.5	Cukup	
13	SP-29	7.5	5	5	6	23.5	Cukup	
14	SP-16	5	5	5	4	19	Kurang	
15	SP-30	5	5	5	2	17	Kurang	
16	SP-12	5	7.5	5	2	19.5	Kurang	
17	SP-5	10	7.5	5	4	26.5	Baik	
18	SP-4	7.5	7.5	7.5	2	24.5	Cukup	
19	SP-15	7.5	5	5	6	23.5	Cukup	
20	SP-7	5	5	5	4	19	Kurang	
21	SP-31	7.5	5	5	6	23.5	Cukup	
22	SP-8	5	5	5	4	19	Kurang	
23	SP-9	5	2.5	2.5	4	14	Sangat Kurang	
		160	140	135	98	533	Cukup	
Jumlah		533						
		skor rata-rata				23.17391		
1	SP-23	7.5	5	5	6	23.5	Cukup	RENDAH
2	SP-27	7.5	5	5	6	23.5	Cukup	
3	SP-24	5	7.5	5	4	21.5	Cukup	
4	SP-25	7.5	5	5	2	19.5	Kurang	
5	SP-18	5	5	5	4	19	Kurang	
		32.5	27.5	25	22	107	Cukup	
Jumlah		107						
		skor rata-rata				21.4		

**CONTOH JAWABAN PESERTA DIDIK SAAT *PRETEST* DAN *POSTTEST***

**Soal nomor 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?"

Jawaban *pretest*

- 1) Jawaban peserta didik kelompok tinggi kode SP3 dengan kategori sangat kurang  
"larutan garam bisa bersifat asam karena asam jika dilarutkan dalam air maka akan menghasilkan ion  $H^+$ . Larutan garam bisa bersifat basa karena basa jika dilarutkan air maka akan menghasilkan ion  $OH^-$ . Garam bersifat netral jika pH 7."
- 2) Jawaban peserta didik kelompok sedang kode SP22 dengan kategori sangat kurang  
"larutan garam dapat bersifat asam karena suatu larutan jika dicelupkan atau dilarutkan dalam cairan ion  $H^+$  akan menghasilkan asam. Bersifat basa, karena suatu larutan jika dilarutkan dalam cairan ion  $OH^-$  maka akan bersifat basa. Bersifat netral jika suatu zat pH nya 7".
- 3) Jawaban peserta didik kelompok rendah kode SP18 dengan kategori sangat kurang  
" larutan asam pH kurang dari 7, larutan basa pH lebih dari 7 , larutan netral pHnya 7"

Jawaban *posttest*:

- 1) Jawaban *posttest* peserta didik kelompok tinggi kode SP3 dengan kategori sangat baik  
“garam dilarutkan dalam air, larutan garam dapat dihidrolisis menjadi ion-ionnya. Sifat garam tergantung komponen penyusunnya. Bersifat asam karena jika senyawa dilarutkan air menghasilkan ion  $H^+$  dan jika bersifat basa akan menghasilkan ion  $OH^-$  jika dilarutkan dalam air, yang merupakan teori asam basa Arrhenius. Komponen yang mempengaruhinya adalah kation dan anion dari asam lemah dan basa lemah yang membentuk  $H^+$  dan  $OH^-$ .”
- 2) Jawaban *posttest* peserta didik kelompok sedang kode SP22 dengan kategori baik  
“Senyawa garam bersifat asam jika dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion  $H^+$  dan bersifat basa jika menghasilkan ion  $OH^-$ ; komponen yang mempengaruhi sifat asam dan basa adalah ion  $H^+$  dan ion  $OH^-$  sesuai teori Arrhenius.”
- 3) Jawaban *posttest* peserta didik kelompok rendah kode SP18 dengan kategori cukup  
“komponen yang mempengaruhi hidrolisis garam yaitu perbedaan penyusun suatu zatnya. Seperti cuka bersifat asam, pasta gigi bersifat basa dan garam bersifat netral.”

**Soal nomor 4:**

Perhatikan gambar berikut ini!

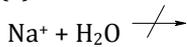


"NH<sub>4</sub>Cl yang mengalami hidrolisis karena pada kertas lakmus biru menjadi merah. Ciri-ciri: lakmus biru menjadi merah, terasa asam, bersifat korosif, pH dibawah 7."

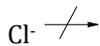
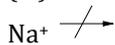
- 3) Jawaban peserta didik kelompok rendah kode SP27 dengan kategori sangat kurang  
"larutan garam yang bersifat netral adalah garam karena lakmus biru menjadi merah. Dan netral karena garam sudah dicampur dengan air"

Jawaban posttest :

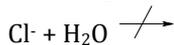
- 1) Jawaban *posttest* peserta didik kelompok tinggi kode SP3 dengan kategori sangat baik



Terhidrolisis sebagian karena tersusun dari basa kuat dan asam lemah. Ciri-ciri kertas lakmus merah menjadi biru dan warna kertas lakmus biru tetap biru.

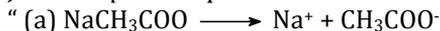


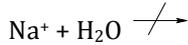
Tidak terhidrolisis karena terdiri dari asam kuat dan basa kuat. Ciri-ciri kertas lakmus tidak berubah.



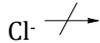
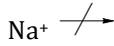
Terhidrolisis sebagian karena terdiri dari asam kuat dan basa lemah. Ciri-ciri warna kertas lakmus biru menjadi merah dan kertas lakmus merah tetap merah."

- 2) Jawaban *posttest* peserta didik kode SP22 dengan kategori baik

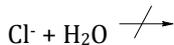




Terhidrolisis sebagian karena ciri-cirinya kertas lakmus merah menjadi biru dan warna kertas lakmus biru tetap biru.



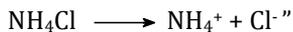
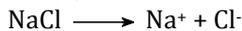
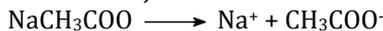
Tidak terhidrolisis karena ciri-cirinya kertas lakmus tidak berubah.



Terhidrolisis sebagian karena ciri-cirinya warna kertas lakmus biru menjadi merah dan kertas lakmus merah tetap merah.”

3) Jawaban peserta didik kode SP 27 dengan kategori baik

“Garam yang mengalami hidrolisis adalah  $\text{NaCH}_3\text{COO}$  dan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  karena pada kedua senyawa tersebut merubah kertas lakmus dan  $\text{NaCH}_3\text{COO}$  terurai menjadi asam lemah dan basa kuat, dan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  terurai menjadi asam kuat dan basa lemah. Persamaan reaksinya:



## Soal nomor 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!”

Jawaban *pretest*:

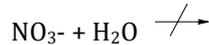
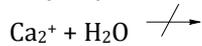
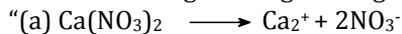
1) Jawaban peserta didik kelompok tinggi kode SP26 dengan kategori sangat kurang

“reaksi hidrolisis pada larutan garam  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{KCN}$ .”

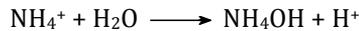
- 2) Jawaban peserta didik kelompok sedang kode SP28 dengan kategori sangat kurang  
“yang terhidrolisis KCN”
- 3) Jawaban peserta didik kelompok rendah kode SP24 dengan kategori sangat kurang  
“bersifat asam  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  dan KCN”

Jawaban posttest :

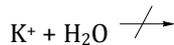
- 1) Jawaban *posttest* peserta didik kelompok tinggi kode SP 26 dengan kategori sangat baik:



Sifat netral



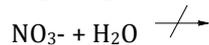
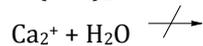
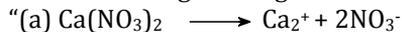
sifat asam



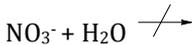
sifat basa

dari ketiga senyawa garam tersebut, senyawa garam yang terhidrolisis yaitu  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  dan KCN.”

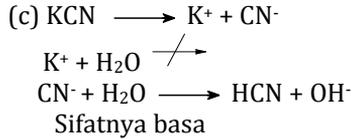
- 2) Jawaban *posttest* peserta didik kelompok sedang kode SP28 dengan kategori baik



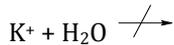
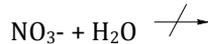
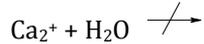
(sifatnya netral)



Sifatnya asam



- 3) Jawaban *posttest* peserta didik kelompok rendah kode SP24 dengan kategori baik



Dari ketiga senyawa tersebut yang bersifat asam adalah  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , yang bersifat basa adalah KCN, lalu yang bersifat netral  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ."

### Soal nomor 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  $K_h = 5 \times 10^{-10}$ "

Jawaban *pretest*:

- 1) Jawaban peserta didik kelompok tinggi kode SP13 dengan kategori cukup

$$D_1 = 50 \text{ ml larutan } \text{CH}_3\text{COOH} \text{ 0,1 M}$$

$$50 \text{ ml larutan } \text{NaOH} \text{ 0,1 M}$$

$$K_h = 5 \times 10^{-10}$$

$$D_2 = \text{pH akhir ?}$$

$$V_A \times m_A \times n_A = V_B \times m_B \times n_B$$

$$50 \times 0,1 \times 1 = 50 \times 0,1 \times 1$$

$$5 = 5$$

Jadi pH 7."

- 2) Jawaban peserta didik kelompok sedang kode SP29 dengan kategori kurang

" D<sub>1</sub> = 50 ml larutan CH<sub>3</sub>COOH 0,1 M

50 ml larutan NaOH 0,1 M

$$K_h = 5 \times 10^{-10}$$

D<sub>2</sub> = pH akhir ?

D<sub>3</sub> = ....."

- 3) Jawaban peserta didik kelompok rendah kode SP23 dengan kategori sangat kurang

$$K_h = \sqrt{\frac{OH}{M}} \cdot 6 = \frac{0,1M}{50}$$

$$5 \times 10^{-10} = 5 = 25 \times 10^{-10}$$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= 14 - \log 25 \times 10^{-10} \\ &= 25 - \log 14 \times 10^{-10} \end{aligned}$$

Jawaban posttest:

- 1) Jawaban *posttest* peserta didik kelompok tinggi kode SP13 dengan kategori sangat baik



m : 5 mmol      5 mmol                      -                      -

r : 5 mmol      5 mmol                      5 mmol      5 mmol

s : -                      -                      5 mmol      5 mmol

$$\begin{aligned} [\text{OH}^-] &= \sqrt{K_h \times M} \\ &= \sqrt{5 \cdot 10^{-10} \times \frac{5 \text{ mmol}}{100 \text{ mL}}} \\ &= \sqrt{25 \times 10^{-12} \text{ M}} \\ &= 5 \times 10^{-6} \text{ M} \end{aligned}$$

$$\text{pOH} = 6 - \log 5$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

$$= 8 + \log 5$$

- 2) Jawaban *posttest* peserta didik kelompok sedang kode SP29 pada kategori cukup



$$m : 5 \text{ mmol} \quad 5 \text{ mmol} \quad - \quad -$$

$$r : 5 \text{ mmol} \quad 5 \text{ mmol} \quad 5 \text{ mmol} \quad 5 \text{ mmol}$$

---


$$s : - \quad - \quad 5 \text{ mmol} \quad 5 \text{ mmol}$$

$$\begin{aligned} [\text{OH}^-] &= \sqrt{K_h \times M} \\ &= \sqrt{5 \cdot 10^{-10} \times \frac{5 \text{ mmol}}{100 \text{ mL}}} \\ &= \sqrt{25 \times 10^{-12} \text{ M}} \\ &= 5 \times 10^{-6} \text{ M} \end{aligned}$$

- 3) Jawaban *posttest* peserta didik kelompok rendah kode SP23 pada kategori cukup



$$m : 5 \text{ mmol} \quad 5 \text{ mmol} \quad - \quad -$$

$$r : 5 \text{ mmol} \quad 5 \text{ mmol} \quad 5 \text{ mmol} \quad 5 \text{ mmol}$$

---


$$s : - \quad - \quad 5 \text{ mmol} \quad 5 \text{ mmol}$$

$$\begin{aligned} [\text{OH}^-] &= \sqrt{K_h \times M} \\ &= \sqrt{5 \cdot 10^{-10} \times \frac{5 \text{ mmol}}{100 \text{ mL}}} \\ &= \sqrt{25 \times 10^{-12} \text{ M}} \\ &= 5 \times 10^{-6} \text{ M} \end{aligned}$$

## Lampiran 23

### Hasil Catatan-catatan Pengamatan selama Proses Pembelajaran

#### 1. Hari Sabtu, 16 Januari 2016 (**Pra Riset**)

Metode pembelajaran yang digunakan guru adalah metode ceramah dan tanya jawab. Sebagian besar peserta didik belum dapat mengembangkan keterampilan menyimpulkan yang dimilikinya. Hal ini dibuktikan pada saat awal pembelajaran ketika peserta didik diminta untuk menghubungkan materi sebelumnya yang sudah dipelajari dengan materi yang sedang dipelajari saat itu, peserta didik belum bisa menjawab dengan benar. Selain itu, masih banyak peserta didik yang hanya diam dan kurang aktif. Sedangkan pada saat proses pembelajaran kurang melibatkan aktivitas peserta didik. Peserta didik cenderung menerima informasi yang diberikan oleh guru. Guru yang lebih aktif dalam menyampaikan materi kepada peserta didik, namun hanya menyampaikan konsep-konsep tanpa membimbing bagaimana konsep-konsep itu diperoleh. Hasil belajar masih diarahkan pada kemampuan untuk menghafal materi. Hal ini dibuktikan ketika proses pembelajaran berlangsung, peserta didik diberikan suatu pertanyaan yang sudah ada jawabannya di buku, rata-rata peserta didik menjawab dengan jawaban yang sama persis dengan jawaban yang ada di buku, peserta didik masih kurang dapat menyaring informasi dari sumbernya sehingga tidak dapat menyimpulkan sendiri dari informasi yang didapatkan. Hal ini menyebabkan peserta didik kurang terlatih untuk membangun pengetahuan melalui pikiran mereka sendiri. Selain itu, peserta didik juga masih mengalami kesulitan untuk mengungkapkan simpulan hasil belajar yang diperoleh. Hal ini dibuktikan pada akhir pembelajaran, saat guru meminta peserta didik untuk memberikan simpulan dari materi yang sudah dipelajari. Sebagian besar peserta didik belum dapat menyimpulkan dengan benar, selain itu masih banyak peserta didik yang pasif.

#### 2. Hari Kamis, 25 Februari 2016

Pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Guru memancing peserta didik agar muncul rasa ingin tahu terhadap larutan garam, bagaimana perbedaannya dengan larutan asam dan basa? jawaban peserta didik 1: *larutan asam rasanya asam, larutan basa rasanya pahit dan larutan garam*

*rasanya asin, sedangkan jawaban peserta didik 2: larutan asam pH kurang dari 7, larutan basa mempunyai pH lebih dari 7, kalau larutan garam pH nya 7.*

Peserta didik terlihat mulai aktif dalam kelompoknya, walaupun saat diberi pertanyaan hanya ada beberapa peserta didik yang mengangkat tangan. Peserta didik dalam setiap kelompoknya mulai berdiskusi dengan mengisi LKPD yang telah diberikan. Dari masing-masing kelompok telah mulai terlihat setiap anggota kelompok saling membantu teman kelompoknya untuk mengisi pertanyaan-pertanyaan yang ada di LKPD 1.

Pada saat menyampaikan jawaban yang sudah diperoleh dari hasil diskusi, masih terlihat peserta didik yang menyampaikan adalah peserta didik yang termasuk kedalam kelompok kognitif tinggi. Walaupun begitu, peserta didik yang lain sudah mulai terlihat aktif ketika disuruh menyanggah atau mengeluarkan pendapat mengenai jawaban dari kelompoknya masing-masing. Pada akhir pembelajaran saat disuruh menyimpulkan dari materi yang telah dipelajari, sebagian peserta didik sudah aktif menjawab. Peserta didik telah dapat menyampaikan kesimpulannya dengan dibantu oleh guru. Sebagian besar peserta didik telah terlihat dapat memahami pengertian hidrolisis garam, sifat larutan garam jika ditinjau dari ciri-ciri perubahan kertas lakmus maupun komponen penyusunnya dan dapat menuliskan persamaan reaksi hidrolisis.

### 3. Hari Senin, 29 Februari 2016

Pertemuan kedua dalam pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Indikator yang akan dicapai adalah menentukan pH larutan garam terhidrolisis. Sebelumnya guru mengajukan pertanyaan: “ bagaimana larutan garam dapat bersifat asam, basa, dan netral?”

Jawaban peserta didik 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 2: larutan garam bersifat netral karena terdiri asam kuat dan basa kuat.*

Pada saat guru mengajukan pertanyaan , sebagian peserta didik yang menjawab pertanyaan secara bersama-sama yang intinya sama. Sehingga hanya ada dua peserta didik saja yang dijadikan sampel dalam menjawab pertanyaan.

Peserta didik telah terlihat aktif dalam diskusinya, masing-masing anggota kelompok saling membantu untuk menemukan jawaban atas masalah yang ada dengan mengisi pertanyaan-

pertanyaan yang ada pada LKPD 2. Saat menyampaikan dari hasil diskusi terlihat peserta didik lain yang menyampaikan secara bergantian. Hampir seluruh peserta didik terlihat antusias dalam menyampaikan jawaban dan menyampaikan pendapat kelompok mereka masing-masing.

Jika dilihat dari jawaban peserta didik, mereka telah dapat menemukan jawaban sendiri dengan tepat. Pada akhir pembelajaran, peserta didik telah dapat menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran yang telah mereka pelajari. Guru hanya mengkonfirmasi dari kesimpulan yang telah mereka buat. Peserta didik telah dapat membedakan hidrolisis total dan sebagian kemudian cara menghitung pHnya masing-masing. Untuk melatih kemampuan mereka dan untuk lebih memahami konsep hidrolisis, peserta didik diberi tugas yang ada dalam LKPD 2 yaitu mengenai perhitungan pH hidrolisis garam.

#### 4. Hari Kamis, 3 Maret 2016

Pertemuan ketiga yaitu melaksanakan praktikum menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Peserta didik didik diharapkan dapat melakukan percobaan hidrolisis garam dengan menggunakan contoh garam dalam kehidupan sehari-hari.

Peserta didik diberikan masalah tentang garam yang dapat kita temukan di kehidupan sehari-hari seperti MSG, pasta gigi, pemutih pakaian, soda kue dan tawas. Garam-garam tersebut mempunyai sifat yang berbeda. Sebagian dari peserta didik belum mengetahui bahwa bahan-bahan tersebut yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari merupakan larutan garam. Peserta didik disuruh untuk menentukan sifat dari bahan-bahan tersebut dan menentukan yang dapat terhidrolisis dalam air melalui percobaan. Sebelum melakukan percobaan peserta didik memahami langkah-langkah dalam percobaan. Setelah itu peserta didik disuruh untuk membuat hipotesis terlebih dahulu sebelum melakukan percobaan. Namun ada beberapa peserta didik yang bertanya “ apa itu hipotesis?” . Sebelum guru menjawab pertanyaan, dilontarkan dulu pertanyaan tersebut kepada peserta didik lain. Dan ada peserta didik yang menjawab yaitu “ jawaban sementara atau dugaan sementara”.

Saat pelaksanaan praktikum, peserta didik terlihat sangat antusias dalam melakukan percobaannya. Hal ini dikarenakan karena mereka jarang melakukan percobaan secara langsung. Pada saat praktikum, terlihat sebagian peserta didik sudah dapat

membuat larutan garam dengan ukuran yang tepat. Selain itu, sebagian besar peserta didik telah dapat menghitung pH dengan indikator universal serta mengecek sifatnya dengan kertas lakmus. Walaupun ada beberapa peserta didik yang masih bingung saat mengecek pH larutan garam yang telah dibuatnya.

Peserta didik mengamati perubahan-perubahan yang terjadi pada saat praktikum dan menulisnya di lembar pengamatan yang telah disediakan di LKPD. Sebagian besar peserta didik telah mengisi lembar pengamatan dengan benar sesuai apa yang mereka amati. Setelah itu mereka berdiskusi untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terbimbing pada LKPD 3 untuk menguji hipotesis yang telah mereka buat serta menarik kesimpulan berdasarkan hasil percobaan. Setelah itu, hasil dari diskusi mereka dipresentasikan dan setiap peserta didik terlihat secara aktif dalam diskusi tersebut.

Pada akhir pembelajaran, peserta didik telah dapat menyimpulkan dari percobaan yang telah mereka lakukan. Peserta didik dapat memberi contoh garam dalam kehidupan sehari-hari dan sifatnya dengan tepat. Mereka dapat membedakan larutan garam yang terhidrolisis maupun tidak dengan benar.

Lampiran 24

FOTO PENELITIAN

1. Kegiatan Uji Coba Soal Instrumen Kelas XII IPA 1



2. Kegiatan *Pretest*



3. Kegiatan saat proses pembelajaran



4. Kegiatan *Posttest*



5. Penutupan





KEMENTERIAN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Telp.7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : Un.10.8/J.7/PP.009/117/2016

Semarang, 21 Januari 2016

Lamp : -

Hal : **Penunjukan Pembimbing Skripsi**

Kepada Yth.

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

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Nama : Nikmaturohmah

NIM : 123711038

Judul : **ANALISIS KETERAMPILAN MENYIMPULKAN PESERTA DIDIK KELAS XI MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI HIDROLISIS DI MA AL ASROR**

Dan menunjuk:

1. R. Arizal Firmansyah, S.Pd., M.Si., sebagai Pembimbing Bidang Materi,
2. Hj. Malikhatul Hidayah, S.T., M. Pd., sebagai Pembimbing Bidang Metode.

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan, atas kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*



Dekan,  
Ketua Jurusan Pendidikan Kimia

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

NIP: 19790819 2002912 1 001

Tembusan disampaikan kepada Yth:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip



KEMENTERIAN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Telp.7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : Un.10.8/J.7/PP.009/117/2016

Semarang, 21 Januari 2016

Lamp : -

Hal : **Penunjukan Pembimbing Skripsi**

Kepada Yth.

Hj. Malikhatul Hidayah, S.T., M. Pd

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Nama : Nikmaturohmah

NIM : 123711038

Judul : **ANALISIS KETERAMPILAN MENYIMPULKAN PESERTA DIDIK KELAS XI MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING PADA MATERI HIDROLISIS DI MA AL ASROR**

Dan menunjuk:

1. R. Arizal Firmansyah, S.Pd., M.Si., sebagai Pembimbing Bidang Materi,
2. Hj. Malikhatul Hidayah, S.T., M. Pd., sebagai Pembimbing Bidang Metode.

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan, atas kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*



Dekan,  
Jurusan Pendidikan Kimia

R. Arizal Firmansyah, S.Pd., M.Si  
NIP. 19790819 2002912 1 001

Tembusan disampaikan kepada Yth:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 26



KEMENTERIAN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

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

Nomor:Un.10.8/ D-1/ TL.00/196/2016

Semarang, 11 Februari 2016

Lamp : -

Hal : **Mohon Izin Riset**

A.n. : Nikmaturohmah

NIM : 123711038

Kepada Yth.

Kepala MA Al Asror

Di Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

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

Nama : Nikmaturohmah

NIM : 123711038

Judul : Analisis Keterampilan Menyimpulkan 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,  
Kakil Dekan Bidang Akademik  
  
Dr. Liliandah, M.Pd.  
NIP. 19590313 198103 2 007

Tembusan :

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang



**LEMBAGA PENDIDIKAN 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 : 1375/ MA.A / III / 2016

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

Nama : **Nikmaturrohmah**  
NIM : 123711038  
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 Menyimpulkan 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 : Nikmaturrohmah  
Tempat & Tgl. Lahir : Kebumen, 10 April 1994  
NIM : 123711038  
Alamat Rumah : Desa Munggu Rt: 02 Rw: 02, Kec.  
Petanahan, Kab. Kebumen  
HP : 085608381995  
E-mail : ninik.arrohmah94@gmail.com

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
  - a. SD N 1 Munggu : Lulus Tahun 2006
  - b. SMP N 1 Petanahan : Lulus Tahun 2009
  - c. MAN 1 Kebumen : Lulus Tahun 2012

Semarang, 7 Desember 2016

**Nikmaturrohmah**

NIM : 123711038