

*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 Lifyasari	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 SAMPEL (XI IPA-2)**

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

27	Rini Nur Minasari	S-27
28	Tiar Dewi Purwati	S-28
29	Umi Mudhakiroh	S-29
30	Wahyu Rudianto	S-30
31	Yoga Bagus P	S-31
32	Mahreta	S-32

### Lampiran 3

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

9. Media apa yang pernah ibu gunakan dalam pembelajaran?

Jawaban guru :

- 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 pembelajaran 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 MATERI ASAM BASA KELAS XI IPA-2  
MA AL-ASROR GUNUNG PATI SEMARANG**

<b>No</b>	<b>Peserta Didik</b>	<b>Nilai UH</b>
1	Habib	80
2	Rachma S	78
3	Irda	75
4	Anisa	74
5	Kharisatul	72
6	Mahreta R	72
7	Faisal	72
8	Hanik	72
9	Evita	68
10	Tiar D	68
11	Hevy	67
12	Aennis	67
13	Alifiya	67
14	Berliantika	67
15	Kartina	67
16	Khabibatur	67
17	Umi M	67
18	Hesti	67
19	Wahyu R	66
20	Fitri	65
21	Ayu pupuh	65
22	Aprilia	65
23	Havid	63
24	Candra	60

25	Yoga Bagus	58
26	Dayu	58
27	Dewi	58
28	Kristianto	56
29	Rini N	56
30	Muhammad Maukty	50
31	Naely M	50
32	Imam	48

Lampiran 5

**DATA PEMBAGIAN KELOMPOK KOGNITIF PESERTA DIDIK KELAS  
XI-IPA 2**

No	Peserta Didik	Nilai UH (X)	X <sup>2</sup>
1	Habib	80	6400
2	Rachma S	78	6084
3	Irda	75	5625
4	Anisa	74	5476
5	Kharisatul	72	5184
6	Mahreta R	72	5184
7	Faisal	72	5184
8	Hanik	72	5184
9	Evita	68	4624
10	Tiar D	68	4624
11	Hevy	67	4489
12	Aennis	67	4489
13	Alifiya	67	4489
14	Berliantika	67	4489
15	Kartina	67	4489
16	Khabibatur	67	4489
17	Umi M	67	4489
18	Hesti	67	4489
19	Wahyu R	66	4356
20	Fitri	65	4225
21	Ayu pupuh	65	4225
22	Aprilia	65	4225
23	Havid	63	3969
24	Candra	60	3600

25	Yoga Bagus	58	3364
26	Dayu	58	3364
27	Dewi	58	3364
28	Kristianto	56	3136
29	Rini N	56	3136
30	Muhammad Maukty	50	2500
31	Naely M	50	2500
32	Imam	48	2304
	$\Sigma$	2085	137749
	N	32	

### Mean

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

### Standar Deviasi

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

**Tabel.3.1.** Pengelompokkan Peserta Didik

Kriteria Pengelompokkan	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

Lampiran 6

**PEMBAGIAN KELOMPOK DISKUSI PESERTA DIDIK KELAS XI-IPA 2**

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

<b>Kelompok 2</b>
Ayu Pupuh Anjarsari
Rini Nur Minasari
Berliantika Ardita
Mahreta
Havid Oktavian H
Hesti

<b>Kelompok 3</b>
Fitri Murniasih
Dewi Fitriyani Kusuma
Kharisatul Mamnuniyah
Aennis Mushohhhul H
Imam Wakhid

<b>Kelompok 4</b>
Habib Abdun Nafik
Evita Meilani Puspita N
Kristianto
Alifiya Ainunnida
Khabibatur Rosyidah

<b>Kelompok 5</b>
Irda Dewi Pamungkas
Hanik Adinu Nasekah
Tiar Dewi Purwati
Chandra Setyawan
Faisal Risa Fahlefi

<b>Kelompok 6</b>
Rachma Soraya F
Hevy Nur Febriani
Umi Mudhakiroh
Dayu Irawan
Maukhty Zaky

## 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

Lampiran 7

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</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</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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Jenis tagihan</u> Tugas individu</li>   <li>Tugas kelompok</li> <li>Responsi</li>   <li>Ulangan</li>   <li>▪ <u>Bentuk instrumen</u> Performans (kinerja dan sikap), laporan</li> </ul>	6 jam	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Sumber</u> Buku kimia</li>   <li>▪ <u>Bahan</u> Lembar kerja,</li>   <li>Bahan/ alat untuk praktek</li> </ul>

	terhidrolisis	yang terhidrolisis dalam air. ▪ Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis melalui diskusi kelas.	ionisasi ▪ Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis	tertulis, Tes tertulis		
--	---------------	--	--	------------------------	--	--

Mengetahui,  
Guru Mapel Kimia

(Bayu Sulistyowati, S.Pd)

Semarang, 12 Februari 2016

Peneliti

(Munadhiroh)

## 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	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

larutan garam tersebut.	Menentukan massa larutan garam terhidrolisis		10,12		2
	Menentukan pH larutan garam terhidrolisis		8,11,13		3
<b>Jumlah</b>		4	9	2	15
<b>Persentase (%)</b>		30%	60%	10%	100%

**SOAL UJI COBA**



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA**

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

---

---

**SOAL UJI COBA**

**KETERAMPILAN MEMBANGUN KETERAMPILAN DASAR**

Mata Pelajaran : Kimia  
Pokok Bahasan : Hidrolisis Garam  
Kelas/Semester : XI/Genap  
Waktu : 90 menit

Petunjuk Umum:

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

---

---

**Jadikanlah hanya Allah sebagai penolongmu !**

1. Reaksi antara asam dan basa menghasilkan suatu garam. Berdasarkan penyusunnya, ada berapa jenis garam? Sebut dan jelaskan serta berikan contohnya! (C3)
2. Diketahui garam  $\text{CH}_3\text{COONa}$  akan terionisasi sempurna menurut persamaan reaksi berikut:  
$$\begin{array}{lcl} \text{CH}_3\text{COONa}(aq) & \rightarrow & \text{Na}^+(aq) + \text{CH}_3\text{COO}^-(aq) \\ \text{CH}_3\text{COO}^-(aq) + \text{H}_2\text{O}(l) & \rightarrow & \text{CH}_3\text{COOH}(aq) + \text{OH}^-(aq) \\ \text{Na}^+(aq) + \text{H}_2\text{O}(l) & \nrightarrow & \end{array}$$

Apakah garam  $\text{CH}_3\text{COONa}$  akan terhidrolisis jika direaksikan dengan air? Jika iya, bagaimana sifat garam yang terhidrolisis? Berikan alasannya! (C3)

3. Apakah ion-ion berikut akan bereaksi dengan air :

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

Tuliskan persamaan kimia untuk reaksi tersebut. Bagaimana sifat larutannya (netral, asam, atau basa)? (C3)

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

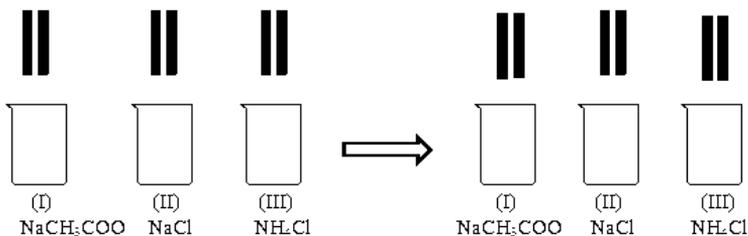
c. KCN

4. 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)

5. 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)

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



(a) Natrium  
asetat



(b) Natrium  
nitrat



(c) Amonium  
asetat

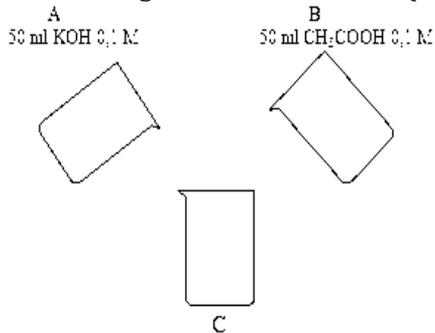
Dari garam-garam tersebut manakah yang dapat terhidrolisis total maupun sebagian? berikan alasanmu! (tuliskan persamaan reaksinya!) (C4)

7. Tentukan pH larutan natrium format ( $\text{HCOONa}$ ) 0,24 M. Jika diketahui  $K_a$   $\text{HCOOH}$  adalah  $1,7 \times 10^{-4}$  ! (Buku Kimia kelas XI Suwardi) (C4)

8. 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)

9. 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)

10. 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  $K_a = 5 \times 10^{-5}$ ? (C4)
11. 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)
12. Perhatikan gambar dibawah ini! (C4)



- Jika kedua larutan A dan B dicampurkan kedalam gelas C, maka berapa pH larutan yang dihasilkan pada gelas C? ( $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$ )
13. Bahan utama dari garam dapur adalah  $\text{NaCl}$ . Mengapa jika  $\text{NaCl}$  dilarutkan dalam air tidak dapat mengalami hidrolisis? Tuliskan persamaan reaksinya! (C5)
14. 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)
- 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  $K_a \text{HNO}_2 = 7,2 \times 10^{-4}$ )
  - Bagaimanakah sifat (asam, basa atau netral) kedua larutan garam tersebut? Berikan penjelasan atas pilihanmu!

## RUBRIK PENSKORAN SOAL UJI COBA

NO Soal	JAWABAN	SKOR
1	<p>Ada 4, yaitu:</p> <p>1) garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat, menghasilkan garam yang bersifat netral dan tidak mengalami hidrolisis. Contoh : NaCl <b>(Point 1)</b></p> <p>2) garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah, menghasilkan garam yang bersifat asam dan terhidrolisis sebagian. Contoh : <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> <b>(Point 2)</b></p> <p>3) garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat, menghasilkan garam yang bersifat basa dan terhidrolisis sebagian. Contoh : <math>\text{CH}_3\text{COOK}</math> <b>(Point 3)</b></p> <p>4) garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah, sifat garam bergantung harga <math>K_a</math> dan <math>K_b</math> dan mengalami hidrolisis total. Contoh : <math>\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}</math> <b>(Point 4)</b></p>	<p><b>Skor maksimal 4</b></p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab 4 point dengan benar,  <b>Skor 3</b> = jika menjawab 3 point dengan benar,  <b>Skor 2</b> = jika menjawab 2 point dengan benar,  <b>Skor 1</b> = jika menjawab 1 point dengan benar  <b>Skor 0</b> = jika tidak menjawab,</p>
2	<p>Hidrolisis sebagian dan bersifat basa.  Hal ini dikarenakan garam <math>\text{NaCH}_3\text{COO}</math> yang terhidrolisis</p>	<p><b>Skor maksimal 4</b></p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab dengan benar,</p>

	<p>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 <math>\text{Na}^+</math> tidak terhidrolisis.</p> <p>Ion <math>\text{CH}_3\text{COO}^-</math> jika bereaksi dengan air akan menghasilkan ion <math>\text{OH}^-</math>, sehingga <math>\text{OH}^-</math> dalam air akan bertambah dan menyebabkan senyawa garam tersebut bersifat basa.</p>	<p>menyebutkan sifat garam dengan benar disertai alasan yang tepat.</p> <p><b>Skor 3</b> = jika menjawab dengan benar, menyebutkan sifat garam dengan benar namun alasan kurang tepat.</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab dengan benar, menyebutkan sifat garam disertai alasan kurang yang kurang tepat.</p> <p><b>Skor 1</b> = jika menjawab dengan kurang tepat, menyebutkan sifat garam disertai alasan yang kurang tepat.</p>
3	<p>(a) <math>\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow</math> tidak bereaksi</p> <p>Jadi ion <math>\text{SO}_4^{2-}</math> tidak bereaksi dengan air</p> <p><b>(Point 1)</b></p> <p>(b) <math>\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-</math></p> <p>Ion <math>\text{CH}_3\text{COO}^-</math> bereaksi dengan air dan menghasilkan ion <math>\text{OH}^-</math></p> <p><b>(Point 2)</b></p> <p>(c) <math>\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow</math> tidak bereaksi</p>	<p><b>Skor maksimal 4</b></p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab 3 point dengan benar,</p> <p><b>Skor 3</b> = jika menjawab 2 point dengan benar,</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab 1 point dengan benar,</p> <p><b>Skor 1</b> = jika menjawab beberapa point dengan reaksi ataupun penjelasan yang tidak tepat.</p>

	<p>Ion <math>\text{Na}^+</math> tidak bereaksi dengan air</p> <p><b>(Point 3)</b></p>	
4	<p>a. <math>\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{NO}_3^-</math>  <math>\text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \not\rightarrow</math>  <math>\text{NO}_3^- (\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \not\rightarrow</math>            Tidak terhidrolisis, larutan bersifat netral</p> <p>b. <math>\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-</math>  <math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math>  <math>\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math>            Terhidrolisis parsial, larutan bersifat asam</p> <p>c. <math>\text{KCN} \rightarrow \text{K}^+ + \text{CN}^-</math>  <math>\text{K}^+ + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math>  <math>\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-</math>            Terhidrolisis parsial, larutan bersifat basa</p>	<p><b>Skor maksimal 4</b></p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab 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 namun menentukan sifat larutannya belum tepat.</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab menuliskan ketiga reaksi hidrolisis dari tiga larutan garam namun kurang tepat dan menentukan sifat larutannya salah.</p> <p><b>Skor 1</b> = jika menjawab menuliskan ketiga 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 <math>H^+</math> sedangkan basa merupakan suatu senyawa yang apabila dilarutkan dalam air menghasilkan ion <math>OH^-</math>.</p> <p>Adapun komponen garam yang mempengaruhi sifat garam tersebut adalah kation atau anion yang berasal dari asam lemah dan basa lemah yang akan membentuk ion <math>H_3O^+</math> dan <math>OH^-</math>.</p>	<p><b>Skor 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>NaCH_3COO \longrightarrow Na^+ + CH_3COO^-</math></p> <p><math>Na^+ + H_2O \not\rightarrow</math></p> <p><math>CH_3COO^- + H_2O \longrightarrow CH_3COOH + OH^-</math></p> <p>Garam <math>NaCH_3COO</math> terhidrolisis sebagian karena</p>	<p><b>Skor maksimal 5</b></p> <p><b>Skor 5</b> = jika menjawab larutan yang mengalami hidrolisis dengan benar, menjelaskan dengan tepat, dan menyebutkan ciri-cirinya dengan benar.</p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab larutan yang mengalami</p>

	<p>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>  <math>\text{Na}^+ \not\rightarrow</math>  <math>\text{Cl}^- \not\rightarrow</math></p> <p>Garam NaCl 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>  <math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math>  <math>\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math></p> <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>	<p>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, dan tidak menyebutkan ciri-cirinya..</p>
7	<p>Garam yang terhidrolisis total, yaitu (c) karena tersusun dari asam lemah dan basa lemah</p> <p>Garam yang terhidrolisis sebagian yaitu (a) dan (b) karena tersusun dari basa kuat dan asam lemah</p>	<p><b>Skor maksimal 5</b></p> <p><b>Skor 5</b> = jika menjawab menyebutkan garam yang dapat terhidrolisis total dan sebagian dengan benar dan disertai alasan yang tepat.</p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab menyebutkan garam yang</p>

		<p>dapat terhidrolisis total dan sebagian dengan benar dan disertai alasan yang kurang tepat.</p> <p><b>Skor 3</b> = jika menjawab menyebutkan garam yang dapat terhidrolisis total dan sebagian dengan benar tanpa disertai alasan..</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab menyebutkan garam yang dapat terhidrolisis total dan sebagian 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>- HCOONa 0,24 M</li> <li>- <math>K_a</math> HCOOH adalah <math>1,7 \times 10^{-4}</math></li> </ul> <p>Ditanya : pH larutan natrium format (HCOONa)?</p> <p>Jawab :</p> <p>Natrium format (HCOONa) adalah garam dari asam lemah dan basa kuat. Karena garam bersifat basa, kita tentukan dahulu konsentrasi ion <math>\text{OH}^-</math>.</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 ditanyakan dengan benar, menuliskan rumus dengan benar namun jawaban</p>



	<p>ion <math>H^+</math> semakin bertambah, sehingga larutan hasil hidrolisis akan bersifat semakin asam (<math>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>H^+</math></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 <math>NH_4Cl = 53,5</math></li> <li>- Volume <math>NH_4Cl = 250 \text{ mL}</math></li> <li>- pH larutan = 5</li> <li>- <math>K_b = 10^{-5}</math></li> </ul>	<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>Ditanyakan : massa NH<sub>4</sub>Cl yang harus ditambahkan agar diperoleh larutan dengan pH 5?</p> <p>Jawab:</p> $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} \times M$ $10^{-5} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-6}}} \times M$ $10^{-5} = 10^{-9} \times M$ $M = 10^{-1} \text{ mol/L}$ $\text{Mol} = M \times V$ $= 10^{-1} \text{ mol/L} \times 0,25 \text{ L}$ $= 0,025 \text{ mol}$ $\text{Mol} = \frac{\text{massa}}{M_r}$ $0,025 \text{ mol} = \frac{X \text{ gram}}{53,5 \text{ gram/mol}}$ $\text{Massa X} = 1,3375 \text{ gram}$	<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 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> </ul>	<p><b>Skor maksimal 10</b></p> <p><b>Skor 10</b> = jika menjawab dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar,</p>

	<p>- Konsentrasi <math>\text{CH}_3\text{COOH} = 0,1 \text{ M}</math>  - Konsentrasi <math>\text{NaOH} = 0,1 \text{ M}</math>  - <math>K_h = 5 \times 10^{-10}</math></p> <p>Ditanyakan : pH pada titik akhir titrasi ?</p> <p>Jawab:</p> $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ <table style="margin-left: 40px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">m : 5 mmol</td> <td style="padding-right: 20px;">5 mmol</td> <td style="padding-right: 20px;">-</td> <td style="padding-right: 20px;">-</td> </tr> <tr> <td>r : 5 mmol</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> </tr> </table> <hr style="width: 50%; margin-left: 40px;"/> <p style="margin-left: 40px;">s : -                    -                    5 mmol    5mmol</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 = <math>6 - \log 5</math>  pH = <math>14 - \text{pOH}</math>  = <math>8 + \log 5</math></p>	m : 5 mmol	5 mmol	-	-	r : 5 mmol	5 mmol	5 mmol	5 mmol	<p>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 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>
m : 5 mmol	5 mmol	-	-							
r : 5 mmol	5 mmol	5 mmol	5 mmol							
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 :

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

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

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

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

$$\text{Mol} = M \times V$$

$$= 10^{-1} \text{ mol/Liter} \times 0,01 \text{ L}$$

$$= 0,001 \text{ mol}$$

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

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

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

**Skor maksimal 10**

**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

**Skor 2** = jika menjawab hanya dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar, tanpa menuliskan rumus dan jawaban akhir.

<p>13</p>	<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> <p>m : 5 mmol    5 mmol            -            -</p> <p>r : 5 mmol    5 mmol            5 mmol    5 mmol</p> <p style="text-align: center;">-</p> <p>s :    -            -            5 mmol    5 mmol</p> <p><math>M \text{ CH}_3\text{COOK} = \frac{n}{v} = \frac{5 \text{ mmol}}{100 \text{ mL}} = 0,05 \text{ M}</math></p> <p><math>[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times G}</math></p> <p><math>= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times 0,05}</math></p> <p><math>= \sqrt{10^{-9} \times 0,05}</math></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 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 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>
-----------	--	---

	$= 7,07 \times 10^{-6}$ $\text{pOH} = -\log (7,07 \times 10^{-6})$ $= 6 - \log 7,07$ $\text{pH} = 14 - \text{pOH}$ $= 8 + \log 7,07$	
14	<p>Terjadi proses hidrolisis total.</p> $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$	<p><b>Skor maksimal 4</b></p> <p><b>Skor 4</b> = jika menjawab dengan benar disertai persamaan reaksi yang tepat.</p> <p><b>Skor 3</b> = jika menjawab dengan benar disertai persamaan reaksi yang kurang tepat</p> <p><b>Skor 2</b> = jika menjawab dengan tidak tepat disertai persamaan reaksi yang tidak tepat</p> <p><b>Skor 1</b> = jika menjawab dengan tidak tepat tanpa disertai persamaan reaksi.</p>
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</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>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 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 larutan garam salah, dan memberikan penjelasan kurang tepat.</p> <p><b>Skor 4</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 BUTIR SOAL UJI COBA

## 1. 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	Dengan taraf signifikan 5% dan N = 31 di peroleh r tabel =									0.355							
kriteria	Tidak	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Valid	Valid	Tidak	Valid	Tidak	Valid		

$$r_{xy1} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r_{xy1} = \frac{31 \times 5385 - 93 \times 1725}{\sqrt{(31 \times 309 - 8694)(31 \times 100909 - 2975625)}}$$

$$r_{xy1} = \frac{6510}{11911}$$

$$r_{xy1} = 0.547$$

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

Karena rhitung > rtabel, maka dapat disimpulkan bahwa butir item tersebut valid

**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



## 2. Reliabilitas

<b>ANALISIS RELIABILITAS BUTIR SOAL</b>													
<b>No</b>	<b>Kode</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>Xt</b>	<b>Xt<sup>2</sup></b>
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											
	$\Sigma Xi$	93	93	99	115	94	114	138	161	118	151		
	$\Sigma Xi^2$	309	323	367	461	356	476	760	1109	624	1009		
	$S_i^2$	300	314	357	447	347	462	740	1082	610	985	$\Sigma Si^2 =$	5644.3163
	$S_t^2$												46884.899
	r hitung	Dengan taraf signifikan 5% dan N = 8 diperoleh r hitung =										0.9773	
	kriteria	<b>reliabel</b>											

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

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. Daya Pembeda

#### 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
2	UC-2	4	2	3	5	4	5	2	8	4	2	39
	<b>PA</b>	<b>3.5</b>	<b>3.5</b>	<b>3.6</b>	<b>4.3</b>	<b>3.8</b>	<b>4.2</b>	<b>5.7</b>	<b>6.7</b>	<b>5.7</b>	<b>7.3</b>	
31	UC-31	4	4	3	4	3	5	2	8	2	2	37
10	UC-10	3	4	2	2	4	2	5	8	1	6	37
28	UC-28	4	4	3	4	4	2	4	5	1	6	37
5	UC-5	2	3	3	3	5	1	8	0	5	4	34
21	UC-21	4	2	2	5	1	5	2	6	3	2	32
17	UC-17	1	3	3	4	1	4	5	4	0	6	31
18	UC-18	2	2	3	4	3	1	2	6	4	2	29

20	UC-20	1	2	3	4	3	2	4	4	2	2	27
15	UC-15	3	1	2	3	1	5	2	5	3	2	27
12	UC-12	2	3	3	2	3	0	4	5	3	1	26
22	UC-22	2	2	5	3	1	0	2	0	4	6	25
7	UC-7	3	1	3	3	4	0	4	4	2	0	24
3	UC-3	2	2	1	2	4	2	5	2	0	4	24
16	UC-16	3	1	3	3	1	2	2	4	2	1	22
8	UC-8	2	4	0	2	2	3	3	2	0	2	20
4	UC-4	3	1	1	3	0	3	0	0	1	4	16
	<b>PB</b>	<b>2.6</b>	<b>2.4</b>	<b>2.5</b>	<b>3.2</b>	<b>2.5</b>	<b>2.3</b>	<b>3.4</b>	<b>3.9</b>	<b>2.1</b>	<b>3.1</b>	
<b>Daya Beda</b>		<b>0.23</b>	<b>0.22</b>	<b>0.22</b>	<b>0.22</b>	<b>0.26</b>	<b>0.38</b>	<b>0.23</b>	<b>0.28</b>	<b>0.36</b>	<b>0.41</b>	
<b>Simpulan</b>		<b>Cukup</b>	<b>Baik</b>									

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

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

$$DP = 0.23$$

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

#### 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

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

$$P_2 = 0.75$$

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

**KISI-KISI SOAL PRETEST DAN POSTEST KETERAMPILAN “MEMBANGUN KETERAMPILAN DASAR”**

Nama Sekolah : MA Al Asror

Mata Pelajaran : Kimia

Materi : Hidrolisis

Kelas / Semester : XI IPA / Genap

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

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang Soal			Jumlah
		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 Membangun Keterampilan Dasar</b>	<b>Sub-Indikator Keterampilan Memberikan Membangun Keterampilan Dasar yang akan diukur</b>	<b>Nomor Soal</b>
Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	Kemampuan untuk memberikan alasan	1,3,6
	Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat	7,8,9,
Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	Melibatkan sedikit dugaan	2,4,5,10



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA**

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

---

---

**SOAL PRETEST-POSTTEST**

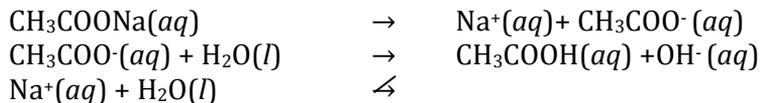
Mata Pelajaran : Kimia  
Pokok Bahasan : Hidrolisis Garam  
Kelas/Semester : XI/Genap  
Waktu : 90 menit

Petunjuk Umum:

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

**Jadikanlah hanya Allah sebagai penolongmu !**

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



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

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

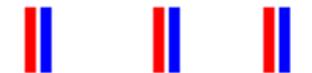


Dari ketiga senyawa garam tersebut, simpulkan mana saja senyawa garam yang terhidrolisis!

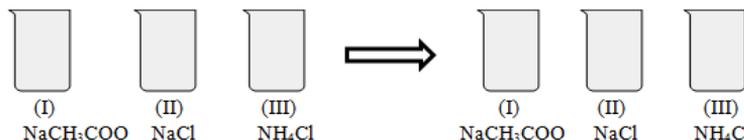
3. Siapa sih yang tak kenal asam cuka, pasta gigi, dan garam dapur? Hampir semua orang tahu. Cuka biasa digunakan untuk memasak atau sebagai bumbu pelengkap ketika kalian makan bakso, pasta gigi untuk menggosok gigi, sedangkan garam dapur untuk memasak. Ketiga bahan tersebut memiliki sifat keasaman/kebasaan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

4. Perhatikan gambar dibawah ini !

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 cirinya? Buktikan dengan persamaan reaksi !

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



(a) Natrium  
asetat



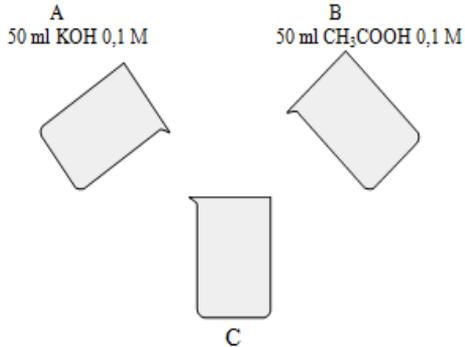
(b) Natrium  
nitrat



(c) Amonium  
asetat

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

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



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

10. Natrium benzoat ( $\text{NaC}_7\text{H}_5\text{O}_2$ ) dan natrium nitrit ( $\text{NaNO}_2$ ) merupakan senyawa garam yang digunakan sebagai pengawet makanan.
- 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!

RUBRIK PENSKORAN SOAL *PRETEST POSTTEST*

No Soal	Jawaban	Sub-Indikator Keterampilan “Membangun Keterampilan Dasar”	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>Keterampilan Memberikan alasan.</i></p>	<p><b>(4)</b>            4 = jika jawaban sempurna.            3 = jika hanya menjawab terhidrolisis sebagian dan bersifat basa, namun ti alasannya kurang tepat.            2 = jika hanya menjawab terhidrolisis sebagian dan bersifat basa, namun tidak disertakan alasannya.            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>  <math>\text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math>  <math>\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math>  <b>Bersifat netral, tidak terhidrolisis</b></p> <p>b) <math>\text{NH}_4\text{NO}_3 \longrightarrow \text{H}_4^+ + \text{NO}_3^-</math>  <math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math></p>	<p><i>Melibatkan sedikit dugaan.</i></p>	<p><b>(9)</b>  <b>Sub-a (3)</b>            3 = jika menuliskan reaksi dengan benar, menyebutkan sifat garam dengan benar dan disertai penjelasan.            2 = jika menuliskan reaksi dengan benar, menyebutkan sifat garam dengan benar, namun tanpa disertai penjelasan            1 = jika menuliskan reaksi,</p>

	$\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \nrightarrow$ <p><b>Hidrolisis sebagian, bersifat asam</b></p> <p>c) <math>\text{KCN} \longrightarrow \text{K}^+ + \text{CN}^-</math></p> $\text{K}^+ + \text{H}_2\text{O} \nrightarrow$ $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HCN} + \text{OH}^-$ <p><b>Hidrolisis sebagian, bersifat basa</b></p> <p>Jadi, senyawa yang terhidrolisis adalah <math>\text{NH}_4\text{NO}_3</math> dan KCN.</p>		<p>menyebutkan sifat garam, dan penjelasan yang kurang tepat. 0 = jika tidak menjawab</p> <p><b>Sub-b (3)</b> 3 = jika menuliskan reaksi dengan benar, menyebutkan sifat garam dengan benar dan disertai penjelasan. 2 = jika menuliskan reaksi dengan benar, menyebutkan sifat garam dengan benar, namun tanpa disertai penjelasan 1 = jika menuliskan reaksi, menyebutkan sifat garam, dan penjelasan yang kurang tepat. 0 = jika tidak menjawab</p> <p><b>Sub-c (3)</b> 3 = jika menuliskan reaksi dengan benar, menyebutkan sifat garam dengan benar dan disertai penjelasan. 2 = jika menuliskan reaksi dengan benar, menyebutkan sifat garam dengan benar, namun tanpa disertai penjelasan 1 = jika menuliskan reaksi, menyebutkan sifat garam, dan penjelasan yang kurang tepat. 0 = jika tidak menjawab</p>
3	Garam merupakan hasil reaksi antara asam dengan basa. Jika dilarutkan dalam air maka larutan garam dapat dihidrolisis menjadi		<p style="text-align: center;"><b>(4)</b></p> <p><b>Point 1 :</b> jika menjelaskan dengan tepat dan benar mengapa larutan garam dapat bersifat asam, basa, atau netral.</p>

	<p>ion-ionnya, sehingga dari reaksi ionisasi tersebut dapat diketahui sifat garamnya. teori asam basa Arhenius meyakini bahwa senyawa asam adalah senyawa yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion H<sup>+</sup> sedangkan senyawa basa jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion OH<sup>-</sup>. Adapun komponen garam yang mempengaruhi sifat garam tersebut adalah kation/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><i>Keterampilan memberikan alasan.</i></p>	<p><b>Point 2 :</b> jika dapat mengaitkan dengan teori asam basa Arhenius dengan benar.  <b>Point 3 :</b> jika menyebutkan komponen yang mempengaruhi sifat garam dengan benar.</p> <p><b>Penskoran :</b>  4 = jika menjawab 3 poin dengan benar.  3 = jika menjawab 2 poin dengan benar.  2 = jika menjawab 1 poin dengan benar.  1 = jika menjawab dengan kurang tepat.  0 = jika tidak menjawab</p>
<p>4</p>	<p>a) <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>  Garam NaCH<sub>3</sub>COO 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>  <math>\text{Na}^+ \not\rightarrow</math>  <math>\text{Cl}^- \not\rightarrow</math>  Garam NaCl tidak terhidrolisis karena</p>	<p><i>Keterampilan memberikan alasan.</i></p>	<p><b>(8)</b>  8 = jika menemukan perbedaan dengan menyebutkan ciri-ciri ketiga larutan garam dengan benar disertai dengan pembuktian perubahan warna kertas lakmus dan membuktikan dengan persamaan reaksi dengan benar.  6 = jika menemukan perbedaan dengan menyebutkan ciri-ciri ketiga larutan garam dengan benar disertai dengan pembuktian perubahan warna kertas lakmus dan membuktikan dengan persamaan reaksi dengan kurang tepat.  4 = jika menemukan perbedaan dengan menyebutkan ciri-ciri ketiga larutan garam dengan benar disertai dengan</p>

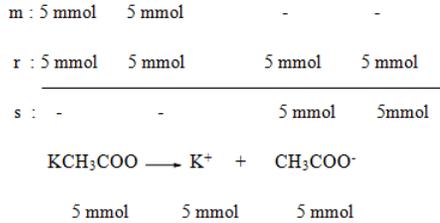
	<p>terdiri dari asam kuat dan basa kuat. Hal ini dibuktikan dengan tidak berubahnya warna kertas lakmus.</p> <p>c) <math>\text{NH}_4\text{Cl} \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-</math>  <math>\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+</math>  <math>\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \not\rightarrow</math></p> <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>		<p>pembuktian perubahan warna kertas lakmus namun salah, dan membuktikan dengan persamaan reaksi dengan kurang tepat.</p> <p>2 = jika menemukan perbedaan dengan menyebutkan ciri-ciri ketiga larutan garam namun kurang tepat disertai dengan pembuktian perubahan warna kertas lakmus namun salah dan tidak membuktikan dengan persamaan reaksi.</p> <p>1 = jika menemukan perbedaan dengan menyebutkan ciri-ciri ketiga larutan garam namun kurang tepat, tidak disertai dengan pembuktian perubahan warna kertas lakmus dan tidak membuktikan dengan persamaan reaksi.</p> <p>0 = jika tidak menjawab</p>
5	<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></p> <p>Terhidrolisis sebagian karena ion <math>\text{Na}^+</math> tidak terhidrolisis (berasal dari basa kuat) dan ion <math>\text{CH}_3\text{COO}^-</math> terhidrolisis (berasal dari asam lemah) menghasilkan ion <math>\text{OH}^-</math>.</p> <p>b) Natrium Nitrat</p>	<p><i>Melibatkan sedikit dugaan.</i></p>	<p style="text-align: center;"><b>(9)</b></p> <p><b>Sub-a (3)</b></p> <p>3 = jika menuliskan reaksi dengan benar, menyebutkan jenis hidrolisis garam dengan benar dan disertai penjelasan.</p> <p>2 = jika menuliskan reaksi dengan benar, menyebutkan jenis hidrolisis garam dengan benar, namun tanpa disertai penjelasan.</p> <p>1 = jika menuliskan reaksi, menyebutkan jenis hidrolisis garam, dan penjelasan yang kurang tepat.</p>

	<p> <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> 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>  <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> </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>0 = jika tidak menjawab</p> <p><b>Sub-b (3)</b></p> <p>3 = jika menuliskan reaksi dengan benar, menyebutkan jenis hidrolisis garam dengan benar dan disertai penjelasan.</p> <p>2 = jika menuliskan reaksi dengan benar, menyebutkan jenis hidrolisis garam dengan benar, namun tanpa disertai penjelasan.</p> <p>1 = jika menuliskan reaksi, menyebutkan jenis hidrolisis garam, dan penjelasan yang kurang tepat.</p> <p>0 = jika tidak menjawab.</p> <p><b>Sub-c (3)</b></p> <p>3 = jika menuliskan reaksi dengan benar, menyebutkan jenis hidrolisis garam dengan benar dan disertai penjelasan.</p> <p>2 = jika menuliskan reaksi dengan benar, menyebutkan jenis hidrolisis garam dengan benar, namun tanpa disertai penjelasan.</p> <p>1 = jika menuliskan reaksi, menyebutkan jenis hidrolisis garam, dan penjelasan yang kurang tepat.</p> <p>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>Melibatkan sedikit dugaan.</i></p>	<p style="text-align: right;"><b>(6)</b></p> <p>6 = jika menjelaskan inti dari apa yang dimaksud garam yang bersifat asam dengan tepat dan benar .</p> <p>5 = jika menjelaskan inti dari apa yang dimaksud garam yang bersifat asam dengan kurang tepat.</p> <p>4 = jika menjelaskan inti dari apa yang dimaksud garam yang bersifat asam dengan jawaban salah namun tepat.</p> <p>3 = jika menjelaskan inti dari apa yang dimaksud garam yang bersifat asam dengan jawaban salah namun kurang tepat.</p> <p>2 = jika menjelaskan inti dari apa yang dimaksud garam yang bersifat asam hanya dengan jawaban singkat.</p> <p>1 = jika menjelaskan inti dari apa yang dimaksud garam yang bersifat asam hanya dengan jawaban salah.</p> <p>0 = jika tidak menjelaskan inti dari apa yang dimaksud garam yang bersifat asam</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><i>Penggunaan prosedur yang benar.</i></p>	<p style="text-align: right;"><b>(9)</b></p> <p><b>Point 1 : (3)</b> jika mengidentifikasi apa yang diketahui dengan benar dan lengkap.</p> <p><b>Point 2 : (2)</b> jika merumuskan apa yang ditanyakan</p>

	<p>Ditanya : Massa <math>\text{NH}_4\text{Cl}</math> ?</p> <p>Jawab :</p> $\text{NH}_4\text{Cl} \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$ $\text{pH} = 5$ $[\text{H}^+] = 10^{-5}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} M$ $(10^{-5}) = \left( \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} M \right)$ $10^{-10} = 10^{-9} M$ $M = 10^{-1}$ $M = \frac{\text{Massa}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{V}$ $10^{-1} = \frac{\text{Massa}}{53,5} \times \frac{1000}{250}$ $10^{-1} = \text{Massa} \times 4$ $\text{Massa} = \frac{5,35}{4} = 1,3375 \text{ gram}$		<p>dari soal dengan benar.</p> <p><b>Point 3 : (4)</b> jika menjawab dengan rumus ataupun alternatif rumus dan perhitungan yang benar.</p> <p><b>Penskoran :</b> 9 = jika menjawab 3 poin dengan benar. 5-7 = jika menjawab 2 poin dengan benar. 1 = jika menjawab dengan kurang tepat. 0 = jika tidak menjawab</p>
8	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> = 50 mL</li> <li>• M <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> = 0,1 M</li> <li>• Volume NaOH = 50 mL</li> <li>• M NaOH = 0,1 M</li> <li>• <math>K_b</math> = <math>5 \times 10^{-10}</math></li> </ul> <p>Ditanya : pH titik akhir titrasi ?</p>	<p><i>Penggunaan prosedur yang benar.</i></p>	<p style="text-align: center;"><b>(9)</b></p> <p><b>Point 1 : (3)</b> jika mengidentifikasi apa yang diketahui dengan benar dan lengkap.</p> <p><b>Point 2 : (2)</b> jika merumuskan apa yang ditanyakan dari soal dengan benar.</p> <p><b>Point 3 : (4)</b> jika menjawab dengan rumus ataupun</p>

	<p>Jawab :</p> $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>m :</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>r :</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> </tr> <tr> <td>s :</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>5 mmol</td> <td>5 mmol</td> </tr> </table> $[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \times M}$ $= \sqrt{5 \cdot 10^{-10} \times \frac{5 \text{ mmol}}{100 \text{ mL}}}$ $= \sqrt{25 \times 10^{-12} \text{ M}}$ $= 5 \times 10^{-6} \text{ M}$ $\text{pOH} = 6 - \log 5$ $\text{pH} = 14 - \text{pOH}$ $= 8 + \log 5$	m :	5 mmol	5 mmol	-	-	r :	5 mmol	5 mmol	5 mmol	5 mmol	s :	-	-	5 mmol	5 mmol	<p>alternatif rumus dan perhitungan yang benar.</p> <p><b>Penskoran :</b></p> <p>9 = jika menjawab 3 poin dengan benar.  5-7 = jika menjawab 2 poin dengan benar.  1 = jika menjawab dengan kurang tepat.  0 = jika tidak menjawab</p>
m :	5 mmol	5 mmol	-	-													
r :	5 mmol	5 mmol	5 mmol	5 mmol													
s :	-	-	5 mmol	5 mmol													
9	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume KOH = 50 mL</li> <li>• M KOH = 0,1 M</li> <li>• Volume CH<sub>3</sub>COOH = 50 mL</li> <li>• M CH<sub>3</sub>COOH = 0,1 M</li> <li>• K<sub>a</sub> CH<sub>3</sub>COOH = 1,8 x 10<sup>-10</sup></li> </ul> <p>Ditanya: pH campuran ? sifat?</p> <p>Jawab :</p>	<p><i>Penggunaan prosedur yang benar.</i></p> <p style="text-align: center;"><b>(9)</b></p> <p><b>Point 1 : (3)</b> jika mengidentifikasi apa yang diketahui dengan benar dan lengkap.</p> <p><b>Point 2 : (2)</b> jika merumuskan apa yang ditanyakan dari soal dengan benar.</p> <p><b>Point 3 : (4)</b> jika menjawab dengan rumus ataupun alternatif rumus</p>															



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

$$\begin{aligned}
 [\text{OH}^-] &= \sqrt{\frac{K_w}{K_a}} M \\
 &= \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{1,8 \times 10^{-5}}} 5 \times 10^{-2} \\
 &= \sqrt{2,8 \times 10^{-11}} \\
 &= \sqrt{28 \times 10^{-12}} \\
 &= \sqrt{28} \times 10^{-6}
 \end{aligned}$$

$$\text{pOH} = 6 - \log \sqrt{28}$$

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

dan perhitungan yang benar.

**Penskoran :**

9 = jika menjawab 3 poin dengan benar.

5-7 = jika menjawab 2 poin dengan benar.

1 = jika menjawab dengan kurang tepat.

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>b. <math>NaC_7H_5O_2</math> bersifat basa  <math>NaNO_2</math> bersifat asam karena memiliki pH yang lebih rendah</p>	<p><i>Melibatkan sedikit dugaan.</i></p>	<p style="text-align: right;"><b>(6)</b></p> <p>6 = jika menjelaskan kedua poin a dan b dengan tepat dan benar.  3 = jika menjelaskan poin a dengan tepat namun poin b kurang tepat ataupun sebaliknya  2 = jika menjelaskan kedua poin a dan b dengan jawaban salah.  0 = jika tidak menjawab.</p>
----	--	--	---

Lampiran 15

**ANALISIS DATA PRETEST KETERAMPILAN MEMBANGUN KETERAMPILAN  
DASAR MATERI HIDROLISIS SECARA KESELURUHAN**

No	Kode Peserta Didik	Indikator dan Nomor Soal									
		Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak						Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi			
		Kemampuan untuk memberikan alasan			Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat			Melibatkan sedikit dugaan			
		1	3	6	7	8	9	2	4	5	10
1	S-1	2	2	3	3	3	4	2	3	3	2
2	S-2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2
3	S-3	3	4	3	2	4	4	2	4	3	3
4	S-4	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2
5	S-5	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3
6	S-6	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	S-7	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2
8	S-8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9	S-9	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2
10	S-10	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2
11	S-11	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2
12	S-12	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2
13	S-13	3	3	4	6	3	3	3	3	3	3
14	S-14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
15	S-15	3	2	4	2	2	2	2	3	2	2
16	S-16	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3
17	S-17	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2

18	S-18	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2
19	S-19	2	2	2	3	2	2	6	2	2	2
20	S-20	3	3	4	2	2	2	3	4	3	3
21	S-21	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2
22	S-22	3	2	3	2	5	2	3	3	3	3
23	S-23	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
24	S-24	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2
25	S-25	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
26	S-26	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2
27	S-27	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3
28	S-28	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2
29	S-29	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2
30	S-30	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2
31	S-31	3	2	4	2	2	2	2	3	2	2
32	S-32	2	2	3	3	3	4	2	3	3	2
Jumlah		82	73	84	79	80	77	79	84	81	73
		239			236				317		
Jumlah Skor Total		792									
Rata-rata		24.75									
Kategori		<b>Kurang</b>									

Lampiran 16

**ANALISIS DATA *PRETEST* KETERAMPILAN MEMBANGUN  
KETERAMPILAN DASAR PADA SETIAP KELOMPOK KOGNITIF  
PESERTA DIDIK**

1. Sub Indikator Kemampuan untuk memberikan alasan

No	Kode Peserta Didik	Kemampuan untuk memberikan alasan			Jumlah Skor	Kategori	Kelompok
		1	3	6			
1	S-13	3	3	4	10	Baik	TINGGI
2	S-26	3	3	2	8	Baik	
3	S-19	2	2	2	6	Kurang	
4	S-3	3	4	3	10	Baik	
Jumlah					34	<b>Cukup</b>	
Rata-rata					8.5		
1	S-22	3	2	2	7	Kurang	SEDANG
2	S-32	2	2	3	7	Kurang	
3	S-11	2	2	2	6	Kurang	
4	S-14	2	2	2	6	Kurang	
5	S-10	2	2	2	6	Kurang	
6	S-28	2	2	2	6	Kurang	
7	S-17	2	2	3	7	Kurang	
8	S-1	2	2	3	7	Kurang	
9	S-2	4	2	2	8	Cukup	
10	S-6	3	2	2	7	Kurang	
11	S-20	3	3	4	10	Baik	
12	S-21	3	2	2	7	Kurang	
13	S-29	2	2	3	7	Kurang	
14	S-16	2	2	3	7	Kurang	

15	S-30	3	2	3	8	Cukup	
16	S-12	2	2	2	6	Kurang	
17	S-5	3	3	3	9	Cukup	
18	S-4	3	2	2	7	Kurang	
19	S-15	3	2	4	9	Cukup	
20	S-7	3	2	2	7	Kurang	
21	S-31	3	2	4	9	Cukup	
22	S-8	2	2	2	6	Kurang	
23	S-9	2	2	2	6	Kurang	
Jumlah					165	<b>Kurang</b>	
Rata-rata					7.17		
1	S-23	3	3	3	9	Cukup	RENDAH
2	S-27	3	3	3	9	Cukup	
3	S-24	3	2	2	7	Kurang	
4	S-25	3	3	3	9	Cukup	
5	S-18	3	2	2	7	Kurang	
Jumlah					41	<b>Cukup</b>	
Rata-rata					8.2		

2. Sub-indikator Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat

No	Kode Peserta Didik	Kemampuan untuk menggunakan prosedur yang tepat			Jumlah Skor	Kategori	Kelompok
		7	8	9			
1	S-13	6	3	3	12	Cukup	TINGGI
2	S-26	2	3	3	8	Kurang	
3	S-19	3	2	2	7	Kurang	
4	S-3	2	4	4	10	Kurang	

Jumlah					37	Kurang	
Rata-rata					9.25		
1	S-22	2	2	2	6	Kurang	SEDANG
2	S-32	3	3	4	10	Kurang	
3	S-11	3	2	2	7	Kurang	
4	S-14	2	2	2	6	Kurang	
5	S-10	3	3	3	9	Kurang	
6	S-28	2	2	2	6	Kurang	
7	S-17	2	3	2	7	Kurang	
8	S-1	3	3	4	10	Kurang	
9	S-2	3	3	2	8	Kurang	
10	S-6	2	2	2	6	Kurang	
11	S-20	2	2	2	6	Kurang	
12	S-21	2	2	2	6	Kurang	
13	S-29	2	3	2	7	Kurang	
14	S-16	2	2	2	6	Kurang	
15	S-30	2	2	2	6	Kurang	
16	S-12	3	3	2	8	Kurang	
17	S-5	2	2	2	6	Kurang	
18	S-4	3	2	2	7	Kurang	
19	S-15	2	2	2	6	Kurang	
20	S-7	3	2	2	7	Kurang	
21	S-31	2	2	2	6	Kurang	
22	S-8	2	2	2	6	Kurang	
23	S-9	2	2	2	6	Kurang	
Jumlah					158	Kurang	
Rata-rata					6.87		
1	S-23	3	3	4	10	Kurang	RENDAH
2	S-27	2	2	2	6	Kurang	
3	S-24	2	2	2	6	Kurang	

4	S-25	3	3	4	10	Kurang	
5	S-18	2	2	2	6	Kurang	
Jumlah					38	<b>Kurang</b>	
Rata-rata					7.6		

### 3. Sub-indikator Melibatkan sedikit dugaan

No	Kode Peserta Didik	Melibatkan sedikit dugaan				Jumlah Skor	Kategori	Kelompok
		2	4	5	10			
1	S-13	3	6	3	3	15	Kurang	TINGGI
2	S-26	2	2	3	3	10	Kurang	
3	S-19	2	3	2	2	9	Sangat Kurang	
4	S-3	4	2	4	4	14	Kurang	
Jumlah						48	Kurang	
Rata-rata						12		
1	Kha	2	2	2	2	8	Sangat Kurang	SEDANG
2	Mah	3	3	3	4	13	Kurang	
3	Fai	2	3	2	2	9	Sangat Kurang	
4	Han	2	2	2	2	8	Sangat Kurang	
5	Evi	2	3	3	3	11	Kurang	
6	Tia	2	2	2	2	8	Sangat Kurang	
7	Hev	3	2	3	2	10	Kurang	
8	Aen	3	3	3	4	13	Kurang	
9	Ali	2	3	3	2	10	Kurang	
10	Ber	2	2	2	2	8	Sangat Kurang	
11	Kar	4	2	2	2	10	Kurang	
12	Khab	2	2	2	2	8	Sangat Kurang	
13	Umi	3	2	3	2	10	Kurang	
14	Hes	3	2	2	2	9	Sangat Kurang	
15	Wah	2	2	2	2	8	Sangat Kurang	

16	Fit	2	3	3	2	10	Kurang	
17	Ayu	3	2	2	2	9	Sangat Kurang	
18	Apr	2	3	2	2	9	Sangat Kurang	
19	Hav	3	2	2	2	9	Sangat Kurang	
20	Can	3	3	2	2	10	Kurang	
21	Yog	3	2	2	2	9	Sangat Kurang	
22	Day	2	2	2	2	8	Sangat Kurang	
23	Dew	2	2	2	2	8	Sangat Kurang	
Jumlah						215	<b>Sangat Kurang</b>	
Rata-rata						9.35		
1	S-23	3	3	3	4	13	Kurang	RENDAH
2	S-27	3	2	2	2	9	Sangat Kurang	
3	S-24	3	2	2	2	9	Sangat Kurang	
4	S-25	3	3	3	4	13	Kurang	
5	S-18	3	2	2	2	9	Sangat Kurang	
Jumlah						53	<b>Kurang</b>	
Rata-rata						10.6		

Lampiran 17

**ANALISIS DATA *POSTTEST* KETERAMPILAN MEMBANGUN KETERAMPILAN  
 DASAR MATERI HIDROLISIS SECARA KESELURUHAN**

No	Kode Peserta Didik	Indikator dan Nomor Soal									
		Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak						Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi			
		Kemampuan untuk memberikan alasan			Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat			Melibatkan sedikit dugaan			
		1	3	6	7	8	9	2	4	5	10
1	S-1	3	4	5	4	4	4	4	6	5	4
2	S-2	4	3	6	4	4	4	6	8	9	3
3	S-3	4	4	6	6	4	4	4	6	5	6
4	S-4	4	4	6	4	4	4	4	6	5	6
5	S-5	5	5	6	9	9	8	6	8	9	6
6	S-6	3	3	5	4	4	4	6	6	5	4
7	S-7	4	4	4	4	4	4	6	8	4	4
8	S-8	3	4	4	4	4	4	4	6	4	3
9	S-9	4	4	5	4	4	4	4	3	5	5
10	S-10	5	5	6	9	8	8	6	8	9	6
11	S-11	4	3	6	4	4	4	6	8	9	4
12	S-12	4	5	5	4	4	4	7	8	9	4
13	S-13	5	5	6	9	9	8	6	8	9	6
14	S-14	4	4	6	4	4	4	4	8	5	4
15	S-15	4	4	6	4	4	4	4	8	7	4
16	S-16	5	5	6	5	5	8	6	8	9	6
17	S-17	4	5	6	4	4	4	4	7	6	4
18	S-18	3	5	4	4	4	4	6	5	5	6
19	S-19	4	4	5	4	4	4	4	8	9	5
20	S-20	3	4	4	4	4	4	4	6	5	4

21	S-21	3	4	5	4	4	4	4	5	4	4
22	S-22	3	3	4	4	4	4	4	8	6	4
23	S-23	3	3	6	5	5	8	6	8	5	4
24	S-24	4	4	3	4	4	4	6	5	4	3
25	S-25	3	3	4	4	4	4	4	8	5	5
26	S-26	5	5	6	8	8	8	6	8	9	6
27	S-27	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4
28	S-28	3	3	4	4	4	4	4	6	5	4
29	S-29	5	5	6	7	7	8	6	8	9	6
30	S-30	4	4	4	4	4	4	5	8	4	5
31	S-31	3	3	6	4	4	4	4	6	5	4
32	S-32	3	4	6	4	4	4	4	6	3	4
Jumlah		121	128	166	154	151	156	158	219	196	147
		415			461			720			
Jumlah Skor Total		1596									
Rata-rata		49.875									
Kategori		<b>Baik</b>									

**ANALISIS DATA *POSTTEST* KETERAMPILAN MEMBANGUN KETERAMPILAN DASAR PADA SETIAP KELOMPOK KOGNITIF PESERTA DIDIK**

1. Sub-indikator kemampuan untuk memberikan alasan

No	Kode Peserta Didik	Kemampuan untuk memberikan alasan			Jumlah Skor	Kategori	Kelompok
		1	3	6			
1	S-13	5	5	6	16	Sangat Baik	TINGGI
2	S-26	5	5	6	16	Sangat Baik	
3	S-19	4	4	5	13	Sangat Baik	
4	S-3	4	4	6	14	Sangat Baik	
Jumlah					59	<b>Sangat Baik</b>	
Rata-rata					14.75		
1	S-22	3	2	2	7	Baik	SEDANG
2	S-32	2	2	3	7	Sangat Baik	
3	S-11	2	2	2	6	Sangat Baik	
4	S-14	2	2	2	6	Sangat Baik	
5	S-10	2	2	2	6	Sangat Baik	
6	S-28	2	2	2	6	Baik	
7	S-17	2	2	3	7	Sangat Baik	
8	S-1	2	2	3	7	Sangat Baik	
9	S-2	4	2	2	8	Sangat Baik	
10	S-6	3	2	2	7	Baik	
11	S-20	3	3	4	10	Baik	
12	S-21	3	2	2	7	Sangat Baik	
13	S-29	2	2	3	7	Sangat Baik	
14	S-16	2	2	3	7	Sangat Baik	
15	S-30	3	2	3	8	Sangat Baik	

16	S-12	2	2	2	6	Sangat Baik	
17	S-5	3	3	3	9	Sangat Baik	
18	S-4	3	2	2	7	Sangat Baik	
19	S-15	3	2	4	9	Sangat Baik	
20	S-7	3	2	2	7	Sangat Baik	
21	S-31	3	2	4	9	Sangat Baik	
22	S-8	2	2	2	6	Baik	
23	S-9	2	2	2	6	Sangat Baik	
Jumlah					300	<b>Sangat Baik</b>	
Rata-rata					13.04		
1	S-23	3	3	6	12	Sangat Baik	RENDAH
2	S-27	3	3	5	11	Baik	
3	S-24	4	4	3	11	Baik	
4	S-25	3	3	4	10	Baik	
5	S-18	3	5	4	12	Sangat Baik	
Jumlah					56	<b>Baik</b>	
Rata-rata					11.2		

2. Sub-indikator mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat

No	Kode Peserta Didik	Kemampuan untuk menggunakan prosedur yang tepat			Jumlah Skor	Kategori	Kelompok
		7	8	9			
1	S-13	9	9	8	26	Sangat Baik	TINGGI
2	S-26	8	8	8	24	Baik	
3	S-19	4	4	4	12	Cukup	
4	S-3	6	4	4	14	Cukup	
Jumlah					76	<b>Baik</b>	
Rata-rata					19		

1	S-22	3	2	2	7	Cukup	SEDANG
2	S-32	2	2	3	7	Cukup	
3	S-11	2	2	2	6	Cukup	
4	S-14	2	2	2	6	Kurang	
5	S-10	2	2	2	6	Baik	
6	S-28	2	2	2	6	Cukup	
7	S-17	2	2	3	7	Cukup	
8	S-1	2	2	3	7	Cukup	
9	S-2	4	2	2	8	Cukup	
10	S-6	3	2	2	7	Cukup	
11	S-20	3	3	4	10	Cukup	
12	S-21	3	2	2	7	Cukup	
13	S-29	2	2	3	7	Baik	
14	S-16	2	2	3	7	Kurang	
15	S-30	3	2	3	8	Kurang	
16	S-12	2	2	2	6	Kurang	
17	S-5	3	3	3	9	Sangat Baik	
18	S-4	3	2	2	7	Cukup	
19	S-15	3	2	4	9	Cukup	
20	S-7	3	2	2	7	Cukup	
21	S-31	3	2	4	9	Cukup	
22	S-8	2	2	2	6	Cukup	
23	S-9	2	2	2	6	Cukup	
Jumlah					316	<b>Cukup</b>	RENDAH
Rata-rata					13.74		
1	S-23	5	5	8	18	Cukup	
2	S-27	4	4	4	12	Cukup	
3	S-24	4	4	4	12	Cukup	
4	S-25	4	4	4	12	Cukup	
5	S-18	4	4	4	12	Cukup	

Jumlah	66	<b>Cukup</b>	
Rata-rata	13.2		

3. Sub-indikator melibatkan sedikit dugaan

No	Kode Peserta Didik	Melibatkan sedikit dugaan				Jumlah Skor	Kategori	Kelompok
		2	4	5	10			
1	S-13	6	8	9	6	29	Sangat Baik	TINGGI
2	S-26	6	8	9	6	29	Sangat Baik	
3	S-19	4	8	9	5	26	Baik	
4	S-3	4	6	5	6	21	Baik	
Jumlah						105	<b>Baik</b>	
Rata-rata						26.25		
1	S-22	3	2	2	7	22	Baik	SEDANG
2	S-32	2	2	3	7	17	Cukup	
3	S-11	2	2	2	6	27	Sangat Baik	
4	S-14	2	2	2	6	21	Baik	
5	S-10	2	2	2	6	29	Sangat Baik	
6	S-28	2	2	2	6	19	Cukup	
7	S-17	2	2	3	7	21	Baik	
8	S-1	2	2	3	7	19	Cukup	
9	S-2	4	2	2	8	26	Baik	
10	S-6	3	2	2	7	21	Baik	
11	S-20	3	3	4	10	19	Cukup	
12	S-21	3	2	2	7	17	Cukup	
13	S-29	2	2	3	7	29	Sangat Baik	
14	S-16	2	2	3	7	29	Sangat Baik	

15	S-30	3	2	3	8	22	Baik	
16	S-12	2	2	2	6	28	Sangat Baik	
17	S-5	3	3	3	9	29	Sangat Baik	
18	S-4	3	2	2	7	21	Baik	
19	S-15	3	2	4	9	23	Baik	
20	S-7	3	2	2	7	22	Cukup	
21	S-31	3	2	4	9	19	Cukup	
22	S-8	2	2	2	6	17	Cukup	
23	S-9	2	2	2	6	17	Cukup	
Jumlah						514	<b>Baik</b>	
Rata-rata						22.35		
1	S-23	6	8	5	4	23	Baik	RENDAH
2	S-27	4	4	4	4	16	Cukup	
3	S-24	6	5	4	3	18	Cukup	
4	S-25	4	8	5	5	22	Baik	
5	S-18	6	5	5	6	22	Baik	
Jumlah						101	<b>Cukup</b>	
Rata-rata						20.2		

Lampiran 19

**KONVERSI SKOR PENILAIAN *PRETEST* KETERAMPILAN  
MEMBANGUN KETERAMPILAN DASAR SECARA KESELURUHAN**

Jumlah sub indikator = 3  
 Skor tertinggi = Skor maksimal ideal  
 = 73  
 Skor terendah = 1 x 3 (sub 1) = 3  
 1 x 3 (sub 2) = 3  
 1 x 4 (sub 3) = 4  
 Skor maksimal ideal = 73  
 Skor minimal ideal = 10  
 Rerata skor ideal ( $\bar{X}_i$ ) =  $\frac{1}{2}$  (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)  
 =  $\frac{1}{2}$  (73 + 10)  
 =  $\frac{1}{2}$  (83) = 41,5  
 Simpangan Baku ideal ( $SB_i$ )  
 =  $\frac{1}{6}$  (skor maksimal ideal – skor minimal ideal)  
 =  $\frac{1}{6}$  (73 – 10)  
 =  $\frac{1}{6}$  (63) = 10,5  
 $\bar{X}$  (rata-rata) =  $\frac{792}{32} = 24,75$

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

Rentang Skor	Kategori
$X > \bar{X}_i + 1,80 \times SB_i$ $X > 41,5 + 1,80 \times 10,5$ $X > 60,4$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,60 \times SB_i < X \leq \bar{X}_i + 1,80 \times SB_i$ $41,5 + 0,60 \times 10,5 < X \leq 41,5 + 1,80 \times 10,5$ $47,8 < X \leq 60,4$	Baik
$\bar{X}_i - 0,60 \times SB_i < X \leq \bar{X}_i + 0,60 \times SB_i$ $41,5 - 0,60 \times 10,5 < X \leq 41,5 + 0,60 \times 10,5$ $35,2 < X \leq 47,8$	Cukup
$\bar{X}_i - 1,80 \times SB_i < X \leq \bar{X}_i - 0,60 \times SB_i$	<b>Kurang</b>

$41,5 - 1,80 \times 10,5 < X \leq 41,5 - 0,60 \times 10,5$ $22,6 < X \leq 35,2$	
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 41,5 - 1,80 \times 10,5$ $X \leq 22,6$	Sangat Kurang

### Konversi Skor Penilaian *Pretest* Keterampilan Membangun Keterampilan Dasar Pada Setiap Sub-Indikator

1. Kemampuan untuk memberikan alasan
  - a. Jumlah soal = 3 butir
  - b. Skor tertinggi = jumlah 3 butir skor = 14
  - c. Skor terendah = 1 x 3 butir = 3
  - d. Rerata skor ideal ( $\bar{X}i$ )
 
$$= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$

$$= \frac{1}{2} (14 + 3)$$

$$= \frac{1}{2} (17) = 8,6$$
  - e. Simpangan Baku ideal ( $SBi$ )
 
$$= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$$

$$= \frac{1}{6} (14 - 3)$$

$$= \frac{1}{6} (11) = 1,83$$
  - f.  $\bar{X}$  (rata-rata) =  $\frac{239}{32} = 7,47$

**Tabel.** Kriteria Kategori Penilaian ideal Sub-indikator Kemampuan untuk memberikan alasan

Rentang Skor	Kategori
$X > \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $X > 8,6 + 1,80 \times 1,83$ $X > 11,89$	Sangat Baik
$\bar{X}i + 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $8,6 + 0,60 \times 1,83 < X \leq 8,6 + 1,80 \times 1,83$ $9,698 < X \leq 11,89$	Baik
$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$	Cukup

$8,6 - 0,60 \times 1,83 < X \leq 8,6 + 0,60 \times 1,83$ $7,50 < X \leq 9,698$	
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ $8,6 - 1,80 \times 1,83 < X \leq 8,6 - 0,60 \times 1,83$ $5,31 < X \leq 7,50$	<b>Kurang</b>
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 8,6 - 1,80 \times 1,83$ $X \leq 5,31$	<b>Sangat Kurang</b>

2. Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat

- a. Jumlah soal = 3 butir
- b. Skor tertinggi = jumlah 3 butir skor = 27
- c. Skor terendah = 1 x 3 butir = 3
- d. Rerata skor ideal ( $\bar{X}i$ )
- $$= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$
- $$= \frac{1}{2} (27 + 3)$$
- $$= \frac{1}{2} (30) = 15,00$$
- e. Simpangan Baku ideal ( $SBi$ )
- $$= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$$
- $$= \frac{1}{6} (27 - 3)$$
- $$= \frac{1}{6} (24) = 6,00$$
- f.  $\bar{X}$  (rata-rata) =  $\frac{236}{32} = 7,37$

**Tabel.** Kriteria Kategori Penilaian ideal Sub-indikator Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat

<b>Rentang Skor</b>	<b>Kategori</b>
$X > \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $X > 15 + 1,80 \times 6$ $X > 25,8$	<b>Sangat Baik</b>
$\bar{X}i + 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $15 + 0,60 \times 6 < X \leq 15 + 1,80 \times 6$ $18,6 < X \leq 25,8$	<b>Baik</b>
$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$ $15 - 0,60 \times 6 < X \leq 15 + 0,60 \times 6$	<b>Cukup</b>

$11,4 < X \leq 18,6$	
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ $15 - 1,80 \times 6 < X \leq 15 - 0,60 \times 6$ $4,2 < X \leq 11,4$	<b>Kurang</b>
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 15 - 1,80 \times 6$ $X \leq 4,2$	<b>Sangat Kurang</b>

3. Melibatkan sedikit dugaan

- a. Jumlah soal = 4 butir  
b. Skor tertinggi = Jumlah skor 4 butir = 32  
c. Skor terendah =  $1 \times 4 = 4$   
d. Rerata skor ideal ( $\bar{X}i$ )  

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

$$= \frac{1}{2} (32 + 4)$$

$$= \frac{1}{2} (36) = 18$$
e. Simpangan Baku ideal ( $SBi$ )  

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

$$= \frac{1}{6} (32 - 4)$$

$$= \frac{1}{6} (28) = 4,67$$
f.  $\bar{X}$  (rata-rata) =  $\frac{317}{32} = 9,91$

**Tabel.** Kriteria Kategori Penilaian ideal Sub-indikator Melibatkan sedikit dugaan

<b>Rentang Skor</b>	<b>Kategori</b>
$X > \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $X > 18 + 1,80 \times 4,67$ $X > 26,41$	Sangat Baik
$\bar{X}i + 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $18 + 0,60 \times 4,67 < X \leq 18 + 1,80 \times 4,67$ $20,80 < X \leq 26,41$	Baik
$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$ $18 - 0,60 \times 4,67 < X \leq 18 + 0,60 \times 4,67$ $15,2 < X \leq 20,80$	Cukup

$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ $18 - 1,80 \times 4,67 < X \leq 18 - 0,60 \times 4,67$ $9,59 < X \leq 15,2$	<b><i>Kurang</i></b>
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 18 - 1,80 \times 4,67$ $X \leq 9,59$	Sangat Kurang

**Tabel.** Konversi Skor Penilaian *Pretest* Keterampilan Membangun Keterampilan Dasar setiap sub-indikator pada seluruh peserta didik

<b>Sub-indikator</b>	<b>Jumlah soal</b>	<b>Total skor</b>	<b>Skor rata-rata</b>	<b>Kategori</b>
Kemampuan untuk memberikan alasan	3	239	7,47	<b><i>Kurang</i></b>
Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat	3	236	7,37	<b><i>Kurang</i></b>
Melibatkan sedikit dugaan	4	317	9,91	<b><i>Kurang</i></b>

**Tabel.** Konversi Skor Penilaian *Posttest* Keterampilan Membangun Keterampilan Dasar setiap sub-indikator pada setiap kelompok peserta didik

Sub-indikator	Kelompok Tinggi		Kelompok Sedang		Kelompok Rendah	
	Skor rata-rata	Kat	Skor rata-rata	Kat	Skor rata-rata	Kat
Kemampuan untuk memberikan alasan	8,5	Cukup	7,17	Kurang	8,2	Cukup
Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat	9,25	Kurang	6,87	Kurang	7,6	Kurang
Melibatkan sedikit dugaan	12,00	Kurang	9,35	Sangat Kurang	10,6	Kurang
Jumlah Rata-rata	29,75	Kurang	23,39	Kurang	26,4	Kurang

Lampiran 20

**KONVERSI SKOR PENILAIAN *POSTTEST* KETERAMPILAN  
MEMBANGUN KETERAMPILAN DASAR SECARA KESELURUHAN**

Jumlah sub indikator = 3  
 Skor tertinggi = Skor maksimal ideal  
 = 73  
 Skor terendah = 1 x 3 (sub 1) = 3  
 1 x 3 (sub 2) = 3  
 1 x 4 (sub 3) = 4  
 Skor maksimal ideal = 73  
 Skor minimal ideal = 10  
 Rerata skor ideal ( $\bar{X}_i$ ) =  $\frac{1}{2}$  (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)  
 =  $\frac{1}{2}$  (73 + 10)  
 =  $\frac{1}{2}$  (83) = 41,5  
 Simpangan Baku ideal ( $SB\hat{i}$ )  
 =  $\frac{1}{6}$  (skor maksimal ideal – skor minimal ideal)  
 =  $\frac{1}{6}$  (73 – 10)  
 =  $\frac{1}{6}$  (63) = 10,5  
 $\bar{X}$  (rata-rata) =  $\frac{1596}{32} = 49,87$

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

Rentang Skor	Kategori
$X > \bar{X}_i + 1,80 \times SB\hat{i}$ $X > 41,5 + 1,80 \times 10,5$ $X > 60,4$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,60 \times SB\hat{i} < X \leq \bar{X}_i + 1,80 \times SB\hat{i}$ $41,5 + 0,60 \times 10,5 < X \leq 41,5 + 1,80 \times 10,5$ $47,8 < X \leq 60,4$	<b>Baik</b>
$\bar{X}_i - 0,60 \times SB\hat{i} < X \leq \bar{X}_i + 0,60 \times SB\hat{i}$ $41,5 - 0,60 \times 10,5 < X \leq 41,5 + 0,60 \times 10,5$ $35,2 < X \leq 47,8$	Cukup
$\bar{X}_i - 1,80 \times SB\hat{i} < X \leq \bar{X}_i - 0,60 \times SB\hat{i}$	Kurang

$41,5 - 1,80 \times 10,5 < X \leq 41,5 - 0,60 \times 10,5$ $22,6 < X \leq 35,2$	
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 41,5 - 1,80 \times 10,5$ $X \leq 22,6$	Sangat Kurang

### Konversi Skor Penilaian *Pretest* Keterampilan Membangun Keterampilan Dasar Pada Setiap Sub-Indikator

1. Kemampuan untuk memberikan alasan

- a. Jumlah soal = 3 butir  
b. Skor tertinggi = jumlah 3 butir skor = 14  
c. Skor terendah =  $1 \times 3$  butir = 3  
d. Rerata skor ideal ( $\bar{X}i$ ) =  $\frac{1}{2}$  (skor tertinggi + skor terendah)  
 $= \frac{1}{2}(14 + 3)$   
 $= \frac{1}{2}(17) = 8,6$

- e. Simpangan Baku ideal ( $SBi$ )  
 $= \frac{1}{6}(\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$   
 $= \frac{1}{6}(14 - 3)$   
 $= \frac{1}{6}(11) = 1,83$   
g.  $\bar{X}$  (rata-rata) =  $\frac{415}{32} = 12,97$

**Tabel.** Kriteria Kategori Penilaian ideal Sub-indikator Kemampuan untuk memberikan alasan

Rentang Skor	Kategori
$X > \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $X > 8,6 + 1,80 \times 1,83$ $X > 11,89$	<b>Sangat Baik</b>
$\bar{X}i + 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $8,6 + 0,60 \times 1,83 < X \leq 8,6 + 1,80 \times 1,83$ $9,698 < X \leq 11,89$	Baik
$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$	Cukup

$8,6 - 0,60 \times 1,83 < X \leq 8,6 + 0,60 \times 1,83$ $7,50 < X \leq 9,698$	
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ $8,6 - 1,80 \times 1,83 < X \leq 8,6 - 0,60 \times 1,83$ $5,31 < X \leq 7,50$	<b>Kurang</b>
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 8,6 - 1,80 \times 1,83$ $X \leq 5,31$	Sangat Kurang

2. Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat

- a. Jumlah soal = 3 butir
- b. Skor tertinggi = jumlah 3 butir skor = 27
- c. Skor terendah = 1 x 3 butir = 3
- d. Rerata skor ideal ( $\bar{X}i$ )
- $$= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$
- $$= \frac{1}{2} (27 + 3)$$
- $$= \frac{1}{2} (30) = 15,00$$
- e. Simpangan Baku ideal ( $SBi$ )
- $$= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$$
- $$= \frac{1}{6} (27 - 3)$$
- $$= \frac{1}{6} (24) = 6,00$$
- f.  $\bar{X}$  (rata-rata) =  $\frac{461}{32} = 14,41$

**Tabel.** Kriteria Kategori Penilaian ideal Sub-indikator Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat

Rentang Skor	Kategori
$X > \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $X > 15 + 1,80 \times 6$ $X > 25,8$	Sangat Baik
$\bar{X}i + 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $15 + 0,60 \times 6 < X \leq 15 + 1,80 \times 6$ $18,6 < X \leq 25,8$	Baik

$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$ $15 - 0,60 \times 6 < X \leq 15 + 0,60 \times 6$ $11,4 < X \leq 18,6$	<b>Cukup</b>
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ $15 - 1,80 \times 6 < X \leq 15 - 0,60 \times 6$ $4,2 < X \leq 11,4$	Kurang
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 15 - 1,80 \times 6$ $X \leq 4,2$	Sangat Kurang

### 3. Melibatkan sedikit dugaan

- Jumlah soal = 4 butir
- Skor tertinggi = Jumlah skor 4 butir = 32
- Skor terendah =  $1 \times 4 = 4$
- Rerata skor ideal ( $\bar{X}i$ ) =  $\frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$   
 $= \frac{1}{2} (32 + 4)$   
 $= \frac{1}{2} (36) = 18$
- Simpangan Baku ideal ( $SBi$ )  
 $= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$   
 $= \frac{1}{6} (32 - 4)$   
 $= \frac{1}{6} (28) = 4,67$
- $\bar{X}$  (rata-rata) =  $\frac{720}{32} = 22,5$

**Tabel.** Kriteria Kategori Penilaian ideal Sub-indikator Melibatkan sedikit dugaan

<b>Rentang Skor</b>	<b>Kategori</b>
$X > \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $X > 18 + 1,80 \times 4,67$ $X > 26,41$	Sangat Baik
$\bar{X}i + 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 1,80 \times SBi$ $18 + 0,60 \times 4,67 < X \leq 18 + 1,80 \times 4,67$ $20,80 < X \leq 26,41$	<b>Baik</b>
$\bar{X}i - 0,60 \times SBi < X \leq \bar{X}i + 0,60 \times SBi$ $18 - 0,60 \times 4,67 < X \leq 18 + 0,60 \times 4,67$	Cukup

$15,2 < X \leq 20,80$	
$\bar{X}i - 1,80 \times SBi < X \leq \bar{X}i - 0,60 \times SBi$ $18 - 1,80 \times 4,67 < X \leq 18 - 0,60 \times 4,67$ $9,59 < X \leq 15,2$	Kurang
$X \leq \bar{X}i - 1,80 \times SBi$ $X \leq 18 - 1,80 \times 4,67$ $X \leq 9,59$	Sangat Kurang

**Tabel.** Konversi skor penilaian *posttest* keterampilan membangun keterampilan dasar setiap sub-indikator pada seluruh peserta didik

Sub-indikator	Jumlah soal	Total skor	Skor rata-rata	Kategori
Kemampuan untuk memberikan alasan	3	415	12,97	Sangat Baik
Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat	3	461	14,41	Cukup
Melibatkan sedikit dugaan	4	720	22,5	Baik

**Tabel.** Konversi Skor Penilaian *Posttest* Keterampilan Membangun Keterampilan Dasar setiap sub-indikator pada setiap kelompok peserta didik

Sub-indikator	Kelompok Tinggi		Kelompok Sedang		Kelompok Rendah	
	Skor rata-rata	Kat	Skor rata-rata	Kat	Skor rata-rata	Kat
Kemampuan untuk memberikan alasan	14,75	Sangat Baik	13,04	Sangat Baik	11,2	Baik
Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat	19,00	Baik	13,74	Cukup	13,2	Cukup
Melibatkan sedikit dugaan	26,25	Baik	22,35	Baik	20,2	Cukup
Jumlah Rata-rata	60,00	Baik	49,13	Baik	44,6	Baik

## Lampiran 21

### SAMPEL JAWABAN SISWA PADA SAAT *PRETEST*

- a. Sub-indikator kemampuan untuk memberikan alasan.

Berikut contoh jawaban peserta didik ketika menjawab soal *pretest* pada soal nomor 3 dengan sub indikator kemampuan untuk memberikan alasan :

Soal :

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?

Jawab :

1. Jawaban peserta didik dengan kode S-19 pada kelompok tinggi dengan kategori cukup.  
"Larutan garam dapat bersifat asam, basa atau netral karena tergantung dari komponen larutan tersebut. Garam bersifat asam jika pencampuran antara asam dan basa itu lebih banyak asamnya dan basa lebih sedikit. Garam bersifat basa jika pencampuran antara asam dan basa itu lebih banyak basanya ketimbang asamnya. Garam bersifat netral jika antara asam dan basa itu seimbang atau sama."
2. Jawaban peserta didik dengan kode S-9 pada kelompok sedang dengan kategori kurang.  
"Larutan garam dapat bersifat asam, basa atau netral karena tergantung dari komponen larutan tersebut."

3. Jawaban peserta didik dengan kode S-25 pada kelompok rendah dengan kategori kurang.

“Larutan garam dapat bersifat asam, basa atau netral karena tergantung dari komponen larutan tersebut.”

b. Sub-indikator mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat.

Berikut contoh jawaban peserta didik ketika menjawab soal *pretest* pada soal nomor 7 dengan sub indikator mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat.

Soal :

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? ( $M_r \text{NH}_4\text{Cl} = 53,5$ )

Jawab :

1. Jawaban peserta didik dengan kode S-26 pada kelompok tinggi dengan kategori sangat kurang

Diketahui :  
Volume  $\text{NH}_4\text{Cl}$  = 250 mL  
Nilai  $K_b$  =  $10^{-5}$   
pH = 5  
 $M_r \text{NH}_4\text{Cl}$  = 53,5

Ditanya :  
Massa  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ?

Jawab :

$$M = \frac{\text{Gram}}{M_r} \times \frac{1000}{V}$$
$$= \frac{\text{Massa}}{53,5} \times \frac{1000}{250}$$

$$250. \text{ gram} = 53.500$$

$$\text{Massa} = \frac{53500}{250} = 214 \text{ gram}$$

2. Jawaban peserta didik dengan kode S-5 pada kelompok sedang dengan kategori sangat kurang.

Diket :  $\text{NH}_4\text{Cl}$  250 ml

$$\begin{aligned} \text{pH} &= 5 \\ \text{Kb} &= 10^{-5} \\ \text{Mr NH}_4\text{Cl} &= 53,5 \end{aligned}$$

Dit : Massa  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ?

Jwb :

$$\begin{aligned} M &= \frac{\text{Gram}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{V} \\ &= \frac{\text{Massa}}{53,5} \times \frac{1000}{250} \end{aligned}$$

$$250. \text{ gram} = 53.500$$

$$\text{Massa} = \frac{53500}{250} = 214 \text{ gram}$$

3. Jawaban peserta didik dengan kode S-23 pada kelompok rendah dengan kategori sangat kurang.

$$\begin{aligned} M &= \frac{\text{Gram}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{V} \\ &= \frac{\text{Massa}}{53,5} \times \frac{1000}{250} \end{aligned}$$

$$250. \text{ gram} = 53.500$$

$$\text{Massa} = \frac{53500}{250} = 214 \text{ gram}$$

- c. Sub-indikator melibatkan sedikit dugaan.

Berikut contoh jawaban peserta didik ketika menjawab soal *pretest* pada soal nomor 2 dengan sub indikator melibatkan sedikit dugaan.

Soal :

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

a).  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$     b).  $\text{NH}_4\text{NO}_3$     c). KCN

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

Jawab :

1. Jawaban peserta didik dengan kode S-13 pada kelompok tinggi dengan kategori cukup:

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

- b.)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  = bersifat asam  
 $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$
- c.) KCN = bersifat basa.
2. Jawaban peserta didik dengan kode S-16 pada kelompok sedang dengan kategori kurang:
- a.)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  = bersifat basa,
- b.)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  = bersifat asam, melekat
- c.) KCN = bersifat netral,
3. Jawaban peserta didik dengan kode S-18 pada kelompok rendah dengan kategori kurang:
- a.)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  = bersifat basa,
- b.)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  = bersifat asam,
- c.) KCN = bersifat netral,

## Lampiran 22

### SAMPEL JAWABAN SISWA PADA SAAT *POSTTEST*

- a. Sub-indikator kemampuan untuk memberikan alasan.

Berikut contoh jawaban peserta didik ketika menjawab soal *pretest* pada soal nomor 3 dengan sub indikator kemampuan untuk memberikan alasan :

Soal :

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 Arhenius. Komponen apa yang mempengaruhinya?

Jawab :

1. Jawaban peserta didik dengan kode S-19 pada kelompok tinggi dengan kategori sangat baik.  
"Garam dapat memiliki sifat asam, basa atau netral dikarenakan ada pengaruh komposisi pembentuk garam tersebut (asam dengan basa), ketika garam tersebut dilarutkan dalam air maka dapat dihidrolisis menjadi ion-ionnya, kation/anion yang berasal dari asam lemah dan basa lemah yang akan menghasilkan ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  dan  $\text{OH}^-$  jika bereaksi dengan air, sehingga dari reaksi ionisasi tersebut diketahui sifat garamnya. Dalam teori asam basa Arhenius, senyawa asam adalah senyawa yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  atau  $\text{H}^+$  sedangkan senyawa basa jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion  $\text{OH}^-$ ."
2. Jawaban peserta didik dengan kode S-9 pada kelompok sedang dengan kategori sangat baik.

“Larutan garam dapat bersifat asam, basa atau netral karena tergantung dari komponen larutan tersebut. Ketika garam dilarutkan dalam air maka dapat dihidrolisis menjadi kation/anion yang berasal dari asam lemah dan basa lemah yang akan menghasilkan ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  dan  $\text{OH}^-$ , sehingga diketahui sifat garamnya. Dalam teori asam basa Arrhenius, senyawa asam adalah senyawa yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  atau  $\text{H}^+$  sedangkan senyawa basa jika dilarutkan dalam air menghasilkan ion  $\text{OH}^-$ .”

3. Jawaban peserta didik dengan kode S-24 pada kelompok rendah dengan kategori baik.

“Dikarenakan garam merupakan hasil reaksi antara asam dengan basa yang ketika dilarutkan dalam air akan terhidrolisis menjadi ion-ionnya, yaitu ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  atau  $\text{H}^+$  sehingga dari reaksi ionisasi tersebut dapat diketahui sifat garamnya.”

- b. Sub-indikator mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat.

Berikut contoh jawaban peserta didik ketika menjawab soal *posttest* pada soal nomor 7 dengan sub indikator mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat.

Soal :

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? ( $M_r \text{NH}_4\text{Cl} = 53,5$ )

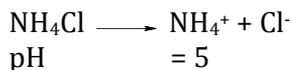
Jawab :

1. Jawaban peserta didik dengan kode S-26 pada kelompok tinggi dengan kategori sangat baik.

Diketahui	:	Volume $\text{NH}_4\text{Cl}$	= 250 mL
		Nilai $K_b$	= $10^{-5}$
		pH	= 5
		$M_r \text{NH}_4\text{Cl}$	= 53,5

Ditanya : Massa  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ?

Jawab :



$$\begin{aligned}
[\text{H}^+] &= 10^{-5} \\
[\text{H}^+] &= \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} M \\
(10^{-5}) &= \left( \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} M \right) \\
10^{-10} &= 10^{-9} M \\
M &= 10^{-1} \\
M &= \frac{\text{Massa}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{V} \\
10^{-1} &= \frac{\text{Massa}}{53,5} \times \frac{1000}{250} \\
10^{-1} &= \text{Massa} \times 4 \\
\text{Massa} &= \frac{5,35}{4} \\
&= 1,3375 \text{ gram}
\end{aligned}$$

2. Jawaban peserta didik dengan kode S-5 pada kelompok sedang dengan kategori cukup.

Diket :  $\text{NH}_4\text{Cl}$  250 ml

pH = 5

$K_b = 10^{-5}$

Mr  $\text{NH}_4\text{Cl} = 53,5$

Dit : Massa  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ?

Jwb :



pH = 5

$[\text{H}^+] = 10^{-5}$

$$\begin{aligned}
[\text{H}^+] &= \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} M \\
(10^{-5}) &= \left( \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} M \right)
\end{aligned}$$

$10^{-10} = 10^{-9} M$

$M = 10^{-1}$

$$\begin{aligned}
M &= \frac{\text{Massa}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{V} \\
10^{-1} &= \frac{\text{Massa}}{53,5} \times \frac{1000}{250}
\end{aligned}$$

$10^{-1} = \text{Massa} \times 4$

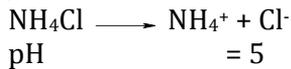
$$\begin{aligned}
\text{Massa} &= \frac{5,35}{4} \\
&= 1,3375 \text{ gram}
\end{aligned}$$

3. Jawaban peserta didik dengan kode S-23 pada kelompok rendah dengan kategori cukup.

$$\begin{aligned} \text{Diket} & : \text{NH}_4\text{Cl } 250 \text{ ml} \\ & \text{pH} = 5 \\ & K_b = 10^{-5} \\ & \text{Mr NH}_4\text{Cl} = 53,5 \end{aligned}$$

Dit : Massa  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ?

Jwb :



$$[\text{H}^+] = 10^{-5}$$

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

$$(10^{-5}) = \left( \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}}} M \right)$$

$$10^{-10} = 10^{-9} M$$

$$M = 10^{-1}$$

$$M = \frac{\text{Massa}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{V}$$

$$10^{-1} = \frac{\text{Massa}}{53,5} \times \frac{1000}{250}$$

$$10^{-1} = \text{Massa} \times 4$$

$$\begin{aligned} \text{Massa} & = \frac{5,35}{4} \\ & = 1,3375 \text{ gram} \end{aligned}$$

- c. Sub-indikator melibatkan sedikit dugaan.

Berikut contoh jawaban peserta didik ketika menjawab soal *pretest* pada soal nomor 2 dengan sub indikator melibatkan sedikit dugaan.

Soal :

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

a).  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$       b).  $\text{NH}_4\text{NO}_3$       c). KCN

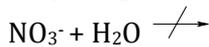
Dari ketiga senyawa garam tersebut, simpulkan mana saja senyawa garam yang terhidrolisis!

Jawab :

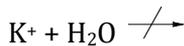
1. Jawaban peserta didik dengan kode S-13 pada kelompok tinggi dengan kategori sangat baik.



Bersifat netral, karena kedua ion tidak terhidrolisis.



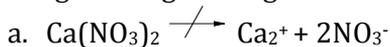
Hidrolisis sebagian, karena hanya ion  $\text{NH}_4^+$  yang terhidrolisis dan menghasilkan ion  $\text{H}^+$  sehingga senyawa  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  bersifat asam



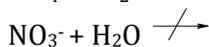
Hidrolisis sebagian, karena hanya ion  $\text{CN}^-$  yang terhidrolisis dan menghasilkan ion  $\text{OH}^-$  sehingga senyawa KCN bersifat basa.

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

2. Jawaban peserta didik dengan kode S-16 pada kelompok sedang dengan kategori sangat baik:

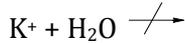


Bersifat netral, karena kedua ion tidak terhidrolisis



Hidrolisis sebagian, karena hanya ion  $\text{NH}_4^+$  yang terhidrolisis dan menghasilkan ion  $\text{H}^+$  sehingga senyawa  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  bersifat asam



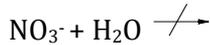


Hidrolisis sebagian, karena hanya ion  $\text{CN}^-$  yang terhidrolisis dan menghasilkan ion  $\text{OH}^-$  sehingga senyawa KCN bersifat basa.

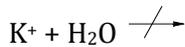
3. Jawaban peserta didik dengan kode S-18 pada kelompok rendah dengan kategori baik.



Sifatnya netral, karena kedua ion tidak terhidrolisis



bersifat asam karena hidrolisis sebagian. Hanya ion  $\text{NH}_4^+$  yang terhidrolisis dan menghasilkan ion  $\text{H}^+$ .



bersifat basa, karena hidrolisis sebagian. Hanya ion  $\text{CN}^-$  yang terhidrolisis dan menghasilkan ion  $\text{OH}^-$ .

## 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)

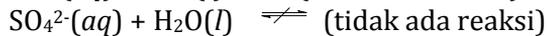
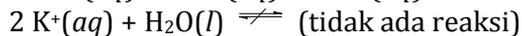
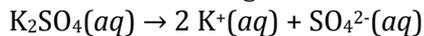
### Sifat larutan garam

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.



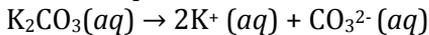
2. Garam yang tersusun dari asam kuat dan basa lemah.

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.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4^+(aq) \rightarrow 2\text{NH}_4^+(aq) + \text{SO}_4^{2-}(aq)$



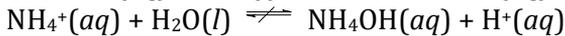
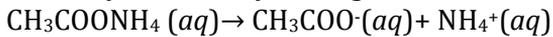
3. Garam yang tersusun dari asam lemah dan basa kuat.

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 (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

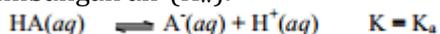
$$K_h = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]}$$

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 :

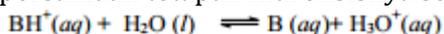
K<sub>w</sub> = tetapan kesetimbangan air

K<sub>a</sub> = tetapan ionisasi asam lemah

M = konsentrasi anion yang terhidrolisis

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

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah mengalami hidrolisis kation. Jika kation yang terhidrolisis itu dimisalkan sebagai BH<sup>+</sup>, 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	+ +
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.

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

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

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

Dengan :

$K_w$  = tetapan kesetimbangan air

$K_b$  = tetapan ionisasi basa lemah

$M$  = konsentrasi kation yang terhidrolisis

#### 4. pH garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah

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

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

## Pertemuan 4

Praktikum

## Pertemuan 5

Posttest

### F. Model dan Metode Pembelajaran

Model : Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*)

Metode : Diskusi, Praktikum

## G. Langkah-langkah Pembelajaran Pertemuan 2

Sintak Inkuiri Terbimbing	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Orientasi	<p><b>Kegiatan awal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> <li>– Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa.</li> <li>– Guru memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.</li> <li>– Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai</li> <li>– Guru melakukan appersepsi :  “Kalian pasti tahu pasta gigi, asam cuka, dan garam dapur kan? Ketiga contoh dari bahan yang kita sering jumpai dalam kehidupan sehari-hari ternyata memiliki sifat keasaman yang berbeda-beda. Salah satu dari ketiga contoh tersebut merupakan senyawa garam”. dan mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan peserta didik :“Apakah kalian tahu apa itu senyawa garam? Apa saja contoh garam yang ada di kehidupan? bagaimana sifat-sifatnya? apakah ada hubungannya dengan materi hidrolisis yang akan kita pelajari?”</li> <li>– Guru membagi peserta didik ke dalam 6 kelompok yang</li> </ul>	10 menit

	<p>heterogen</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 mengkonstruksikan ide-ide dalam merumuskan pertanyaan terkait fenomena</li> </ul>	15 menit

	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 pesera didik merefleksi kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.	10 menit

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Guru menyampaikan rencana pembelajaran berikutnya.</li> <li>-Guru memotivasi peserta didik untuk selalu belajar</li> <li>-Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam.</li> </ul>	
--	---	--

### Pertemuan 3

<b>Sintak Inkuiri Terbimbing</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
Orientasi	<p><b>Kegiatan awal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru 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 memberikan appersepsi: "Dari pertemuan sebelumnya, kita telah mengetahui contoh-contoh garam dan sifatnya, ternyata setiap garam itu mempunyai sifat dan pH yang berbeda. Ada yang bersifat asam, basa, dan netral. Nah, bagaimana cara mengidentifikasi sifat larutan garam? Tidak hanya melalui indikator universal, sifat larutan garam juga dapat diidentifikasi melalui nilai pH. "Bagaimana cara menentukan nilai pH dari larutan garam yang bersifat asam, basa, dan</li> </ul>	10 menit

	<p>netral? Untuk mengetahui hal ini, sekarang kita akan mempelajari tentang pH larutan garam yang terhidrolis.”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Guru menginstruksikan peserta didik untuk duduk sesuai dengan kelompoknya.</li> </ul>	
Merumuskan Masalah	<p><b>Kegiatan inti</b> <i>Eksplorasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Peserta didik diminta untuk menggali informasi terkait bagaimana cara menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis.</li> <li>– Berdasarkan informasi yang didapat, peserta didik diharapkan dapat merumuskan masalah : “Apakah cara menghitung pH antara larutan garam yang terhidrolisis total dan sebagian itu sama? Atau berbeda?”.</li> </ul>	15 menit
Merumuskan Hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Guru mengarahkan peserta didik untuk membuat hipotesis atau jawaban sementara sesuai dengan masalah yang dikemukakan.</li> </ul>	10 menit
Mengumpulkan Data	<p><i>Elaborasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Peserta didik diminta untuk mengumpulkan sejumlah informasi dari buku paket kimia terkait dengan perhitungan pH hidrolisis</li> <li>– Guru menginstruksikan masing-masing kelompok</li> </ul>	20 menit

	untuk mendiskusikan perhitungan pH hidrolisis pada LKPD	
Menguji Hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Melalui diskusi peserta didik menjawab pertanyaan terkait perhitungan pH yang terdapat pada LKPD</li> <li>– Guru mengawasi dan membimbing peserta didik dalam berdiskusi</li> </ul>	15menit
Menarik Kesimpulan	<p><i>Konfirmasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Guru meminta masing-masing kelompok peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusinya</li> <li>– Guru menanggapi dan membenarkan jika ada jawaban yang salah</li> <li>– Peserta didik membuat kesimpulan dari hasil diskusi yang dilakukan</li> </ul>	15 menit
	<p><b>Kegiatan akhir</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Peserta didik dengan bimbingan guru menarik kesimpulan berdasarkan hasil diskusi</li> <li>– Guru memberi tugas individu mengenai perhitungan pH pada LKPD</li> <li>– Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan salam</li> </ul>	5 menit

#### Pertemuan 4

<b>Sintak Inkuiri Terbimbing</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Waktu</b>
Orientasi	<p><b>Kegiatan awal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan</li> </ul>	5 menit

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

	didik untuk membaca kembali tujuan percobaan dan merumuskan hipotesis	
Mengumpulkan Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Peserta didik menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk percobaan</li> <li>– Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan rancangan percobaan yang telah disusun</li> <li>– Peserta didik mencatat hasil percobaan sesuai dengan hasil pengamatan</li> <li>– Guru membimbing dan mengawasi peserta didik selama melakukan praktikum</li> </ul>	
Menguji Hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya untuk menarik kesimpulan sementara sesuai hasil percobaan apakah sesuai dengan hipotesis awal</li> </ul>	
Menarik Kesimpulan	<p><i>Konfirmasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Masing-masing perwakilan kelompok mempresentasikan hasil percobaan dan kesimpulan sementara</li> <li>– Peserta didik saling menanggapi pertanyaan-pertanyaan dan pendapat dari peserta didik lain sesama kelompok atau antar anggota kelompok</li> <li>– Guru memberikan penguatan dan menjawab</li> </ul>	

	<p>pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik ketika melakukan kegiatan percobaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik membuat kesimpulan dari hasil diskusi yang telah dilakukan</li> </ul>	
	<p>Kegiatan akhir</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik dengan bimbingan guru menarik kesimpulan hasil percobaan dengan berlandaskan bukti</li> <li>- Guru memberi tugas individu untuk membuat laporan hasil percobaan</li> <li>- Guru menutup pembelajaran dengan salam</li> </ul>	

## H. Sumber dan Media Pembelajaran

LKS

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

## I. Penilaian

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

Semarang, Februari 2016

Mengetahui,  
Guru Mapel Kimia

Peneliti

Bayu Sulistyowati, S.Pd

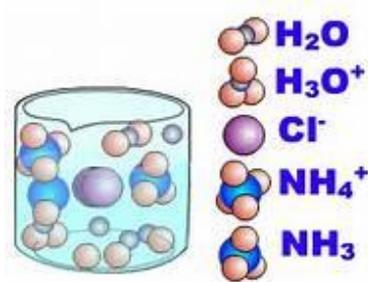
Munadhiroh

Kepala Sekolah

Drs. Sya'roni, S.Pd

# 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

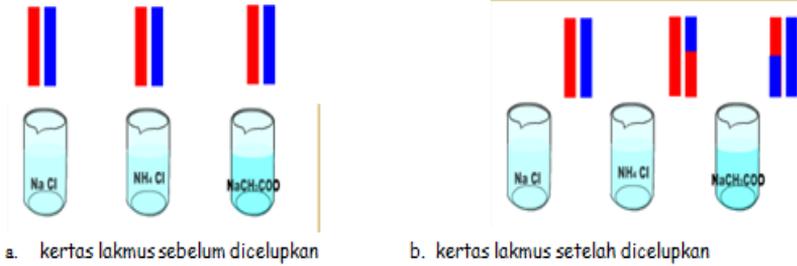
Tujuan Pembelajaran : Peserta didik dapat,

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?

.....

.....

.....

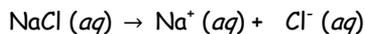
2. Berdasarkan info yang kalian dapatkan melalui gambar dan tabel yang tertera, mengapa ketiga larutan garam di atas dapat memiliki sifat tersebut? jelaskan perubahan warna yang terjadi!

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

### 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?

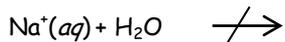
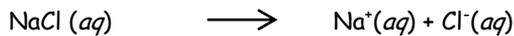
Sifat larutan garam ini dapat dijelaskan dengan konsep hidrolisis. Hidrolisis berasal dari kata *hydro* yang berarti air dan *lysis* yang berarti

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:

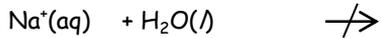
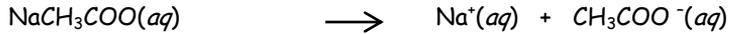


Jadi Natrium klorida tidak mengubah perbandingan konsentrasi ion  $H^+$  dan  $OH^-$  dalam air, dengan kata lain, larutan Natrium klorida bersifat netral.

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 beraksi 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:



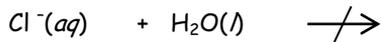
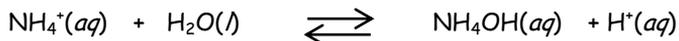
Hidrolisis menghasilkan ion  $\text{OH}^-$ , maka larutan akan bersifat basa.

- 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 :



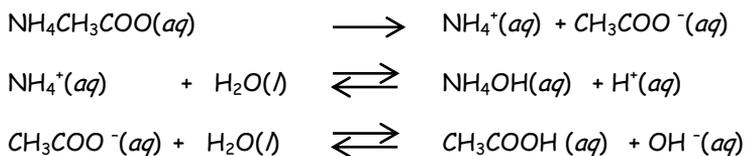
Hidrolisis menghasilkan ion  $\text{H}^+$ , maka larutan akan bersifat asam

- 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 ..... (aq) + H <sub>2</sub> O(l) ⇌ ... (aq) +... (aq)	
KCl	K .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) ⇌ ... (aq) +... (aq) A ..... (aq) + H <sub>2</sub> O(l) ⇌ ... (aq) +... (aq)	
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	K .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) ⇌ ... (aq) +... (aq) A ..... (aq) + H <sub>2</sub> O(l) ⇌ ... (aq) +... (aq)	
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	K .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) ⇌ ... (aq) +... (aq) A ..... (aq) + H <sub>2</sub> O(l) ⇌ ... (aq) +... (aq)	
NH <sub>4</sub> CH <sub>3</sub> COO	K .....(aq) + H <sub>2</sub> O(l) ⇌ ... (aq) +... (aq) A ..... (aq) + H <sub>2</sub> O(l) ⇌ ... (aq) +... (aq)	

Ket:

\*\*Kation

\*\*\*Anion

### Pertanyaan



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

.....

.....

.....

.....

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

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

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

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

4. Berdasarkan konsep yang telah kalian pelajari, jelaskan apa yang 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**

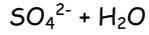
1. Berikut ini merupakan daftar bahan-bahan yang digunakan Rina untuk melakukan praktikum :
  - a. Natrium nitrit
  - b. Kalium klorida
  - c. Amonium Sianida

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,  $K_h$ .

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

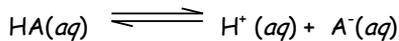
bila **pembilang dan penyebut** pada persmaan harga  $K_h$  tersebut dikalikan dengan  $[H^+]$  maka diperoleh persamaan :

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

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

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

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?

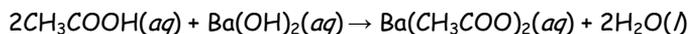
Jawab.

**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**

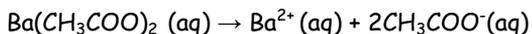


M : 10 mmol 5 mmol

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

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

$$p\text{OH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log 0,8124 \times 10^{-5} = 5 - 0,089 = 5,1$$

$$p\text{H} = 14 - p\text{OH} = 14 - 5,1 = 8,9$$

## 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  $\text{B}^+$ ,



Ion  $\text{B}^+$  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;

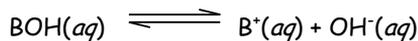
$$K_h = \frac{[\dots][\dots]}{[\dots]} \times \frac{[\dots]}{[\dots]}$$

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:

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

Jika

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

Sehingga didapatkan

$$[H^+] =$$

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

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

$K_b =$  tetapan ionisasi basa

$[B^+] =$  konsentrasi ion garam yang terhidrolisis

Contoh 2 :

Berapa gram  $NH_4Cl$  diperlukan untuk membuat 500 mL larutan dengan pH= 5? (N=14; H=1; Cl=35,5;  $K_b NH_3 = 10^{-5}$ )

**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>

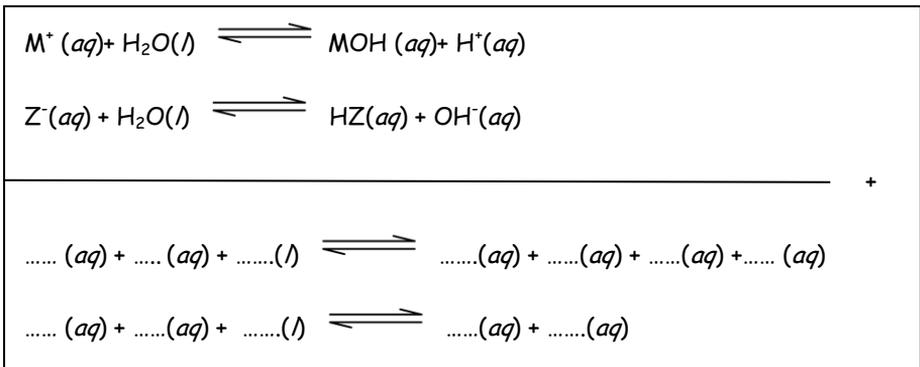
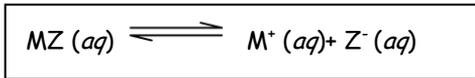


Ion Na<sup>+</sup> berasal dari .....<sup>[2]</sup> dan ion Cl<sup>-</sup> berasal dari .....<sup>[3]</sup> sehingga tidak terhidrolisis.

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™. 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 25*

### CATATAN PENGAMATAN PROSES PEMBELAJARAN

Hari/Tanggal : Kamis, 25 Februari 2016

Pembelajaran ke 1

Pada pertemuan pertama dengan proses pembelajaran inkuiri terbimbing di kelas XI-IPA 2, dimulai dengan kegiatan orientasi dengan menjelaskan topik, tujuan, pokok-pokok kegiatan yang harus dilakukan serta memberikan apersepsi dan pertanyaan yang membimbing peserta didik. Pada pertemuan pertama ini, sebagian peserta didik masih terlihat pasif dalam kegiatan pembelajaran dan belum terlihatnya keterampilan “membangun keterampilan dasar” peserta didik, hanya beberapa peserta didik saja yang dengan antusias menjawab pertanyaan-pertanyaan yang membimbing yang diberikan oleh guru. Pada pertemuan pertama, peserta disuguhkan sebuah fenomena bahan-bahan yang sering mereka jumpai dalam kehidupan sehari-hari yaitu : cuka, pasta gigi, dan garam dapur dan diminta untuk mengidentifikasi sifat dari bahan-bahan tersebut berdasarkan percobaan menggunakan kertas lakmus yang tertera dalam LKPD. Secara keseluruhan peserta didik masih keliru dalam membaca kertas lakmus, sehingga peserta didik kesulitan mengidentifikasi sifat dari bahan-bahan yang tersebut, sehingga guru membimbing dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan seperti yang tertera dalam LKPD serta membimbing kelompok-kelompok kecil yang heterogen yang telah dibentuk sebelumnya agar mempermudah penyebaran informasi, yaitu dengan adanya kelompok-kelompok heterogen. Dari kegiatan diskusi tersebut terlihat bahwa peserta didik kognitif tinggi dapat membantu peserta didik lain dibawahnya, sedangkan peserta didik dari kelompok sedang dan rendah akan termotivasi oleh peserta didik dari kelompok kognitif tinggi.

Hari/Tanggal : Senin, 28 Februari 2016

## Pembelajaran ke 2

Pada pembelajaran hari kedua dengan proses pembelajaran inkuiri terbimbing di kelas XI-IPA 2 telah masuk materi perhitungan pH. Sebelum masuk kedalam perhitungan pH peserta didik terlebih dahulu dibimbing untuk mengenal jenis-jenis hidrolisis yaitu hidrolisis sebagian dan total serta rumus-rumus yang dapat digunakan dalam penyelesaian perhitungan pH. Dalam menyelesaikan soal-soal perhitungan, sebagian peserta didik masih kesulitan dalam mengidentifikasi apa yang diketahui dalam soal, seperti : massa, volume, pH, nilai  $K_a$  ataupun  $K_b$ , serta penggunaan rumus dalam penyelesaian soal-soal hitungan tersebut, namun dengan adanya latihan-latihan soal perhitungan pH baik dalam proses pembelajaran ataupun pekerjaan rumah peserta didik menjadi lebih mahir menggunakan prosedur yang tepat dalam menyelesaikan soal-soal perhitungan pH, yaitu peserta didik telah mampu mengidentifikasi massa, volume, pH, nilai  $K_a$  ataupun  $K_b$  yang diketahui dalam soal dan mampu memasukkannya serta mengoperasikannya dalam rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal perhitungan pH. Selain penggunaan rumus, sebagian peserta didik juga kesulitan dalam pengoperasian hitungan matematis, namun ketika peserta didik dihadapkan dalam kelompok yang heterogen, peserta didik dari kelompok kognitif tinggi mampu membantu peserta didik lain, sehingga peserta didik lain menjadi terbantu dalam pengerjaan soal perhitungan ini.

Hari/Tanggal : Kamis, 3 Maret 2016

## Pembelajaran ke 3

Pada pembelajaran hari ketiga diadakan kegiatan praktikum hidrolisis. Hal ini bertujuan agar peserta didik menyelidiki sifat garam pada bahan-bahan yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari serta mengukur pH garam menggunakan indikator universal dengan benar. Dalam kegiatan praktikum ini, sebagian peserta didik telah mampu memberikan hipotesis mengenai sifat dari bahan-bahan yang

hendak dipraktikumkan. Hal ini dikarenakan sebelumnya peserta didik telah mencari tau rumus kimia dari bahan-bahan yang digunakan. Dengan mengetahui rumus kimia bahan-bahan tersebut, peserta didik dapat mengidentifikasi komponen asam-basa penyusun bahan, sehingga mengetahui sifat dari bahan tersebut. Secara umum, peserta didik antusias dalam kegiatan praktikum ini, hal ini terlihat dari semua anggota setiap kelompok yang meminta bagian dalam pembuatan berbagai larutan yang dibutuhkan serta pencelupan lakmus kedalam masing-masing larutan tersebut. Dalam kegiatan praktikum tersebut juga terlihat komunikasi yang baik antara anggota dalam kelompok, sebagian anggota mengamati perubahan lakmus, dan anggota yang lainnya mencatat hasil pengamatan tersebut. Selanjutnya dengan berdiskusi, peserta didik telah mampu menyimpulkan sifat dari setiap bahan tersebut dan mengelompokkannya kedalam garam yang mengalami hidrolisis atau tidak berdasarkan percobaan yang telah dilakukan.

DOKUMENTASI



Gambar 1. Kegiatan Mengerjakan Soal Uji Coba di kelas XII-IPA 1



Gambar 2. Kegiatan Mengerjakan Soal *Pretest* di kelas XI-IPA 2



Gambar 3. Kegiatan Pembelajaran di kelas XI-IPA 2



Gambar 4. Kegiatan diakusi di kelas XII-IPA 1



Gambar 5. Kegiatan *Posttest* di kelas XII-IPA 1



Gambar 6. Kegiatan Penutupan di kelas XII-IPA 1

## Lampiran 27



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.009/115/2016

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 : Munadhiroh

NIM : 123711022

Judul : **ANALISIS KETERAMPILAN MEMBANGUN KETERAMPILAN  
DASAR 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

## Lampiran 27



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.009/115/2016

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 : Munadhiroh

NIM : 123711022

Judul : **ANALISIS KETERAMPILAN MEMBANGUN KETERAMPILAN  
DASAR 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.*



Tembusan disampaikan kepada Yth:

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

## Lampiran 28



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.00/199/2016

Semarang, 11 Februari 2016

Lamp : -

Hal : **Mohon Izin Riset**

A.n. : Munadhiroh

NIM : 123711022

Kepada Yth.

Kepala MA Al Asror

Di Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

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

Nama : Munadhiroh

NIM : 123711022

Judul : Analisis Keterampilan Membangun Keterampilan Dasar 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'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,  
Wakil Dekan Bidang Akademik  
  
Dr. Cigrah, M.Pd.  
NIP. 19590313 198103 2 007

Tembusan :

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

## Lampiran 29



**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 : 1373/ MA.A / III / 2016

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

Nama : **Munadhiroh**  
NIM : 123711022  
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 Membangun Keterampilan Dasar 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 : Munadhiroh  
Tempat & Tgl. Lahir : Semarang, 20 Agustus 1994  
NIM : 123711022  
Alamat Rumah : Polaman RT. 02/RW.02, Mijen,  
Semarang  
HP : 081931944942  
E-mail : munachasa20@gmail.com

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
  - a. MI NU Al-Hikmah : Lulus Tahun 2006
  - b. MTs NU Al-Hikmah : Lulus Tahun 2009
  - c. SMA Nurul Islami : Lulus Tahun 2012
2. Pendidikan Non-Formal
  - a. Madrasah Diniyah Nurul Huda Polaman

Semarang, 7 Desember 2016

**Munadhiroh**

NIM : 123711022

