

# E-LKPD

## KIMIA ASAM BASA

BERBASIS COOPERATIVE LEARNING DAN PENDEKATAN SOCIO SCIENTIFIC ISSUE

SMA / MA FASE F



Disusun oleh : Nina Fauzan

Pembimbing : Dra. Regina  
Tutik Padmaningrum, M.Si

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

# KEGIATAN PEMBELAJARAN 5

## HIDROLISIS GARAM

Mata pelajaran : Kimia

Kelas/semester : 11/2

Alokasi waktu : 2 × 45

Model : Cooperative Learning Tipe STAD

### CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir Fase F, peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami perhitungan kimia, sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami konsep laju reaksi dan kesetimbangan reaksi kimia; memahami konsep larutan dalam keseharian. memahami konsep termokimia dan elektrokimia; serta memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian. Konsep-konsep tersebut memungkinkan peserta didik menerapkan dan mengembangkan keterampilan inkuiri sains mereka.

### TUJUAN PEMBELAJARAN

- Peserta didik dapat menjelaskan konsep hidrolisis garam dan jenis-jenisnya
- Peserta didik dapat Menghitung  $K_h$ ,  $[OH^-]$ , dan pH larutan garam terhidrolisis
- peserta didik dapat menganalisis dampak positif dan negatif MSG dari perspektif kesehatan
- peserta didik mampu merumuskan solusi bijak dan menentukan tindakan nyata dalam konsumsi MSG

**PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD**

Dalam kegiatan ini, kalian akan bekerja dalam kelompok yang terdiri dari 5-6 peserta didik dengan kemampuan dan latar belakang yang beragam. 1 anggota kelompok telah dipilih oleh guru sebagai expert yang bertanggung jawab memimpin dan mengkoordinasi kelompok.

- Diskusikan setiap soal bersama seluruh anggota kelompok.
- Setiap anggota mengerjakan sub topik sesuai peran yang telah ditentukan bersama ketua kelompok,, kemudian saling mengajarkan kepada seluruh anggota kelompok.
- Pastikan semua anggota kelompok memahami materi sebelum melanjutkan ke soal berikutnya.
- Gunakan sumber referensi ilmiah yang terpercaya untuk mendukung jawaban kalian.

**Peran Expert**

- Memimpin diskusi dan mengkoordinasi tugas setiap anggota.
- Mengajari anggota yang mengalami kesulitan dalam memahami materi.
- Mengatur sesi saling mengajarkan antar anggota kelompok.
- Memastikan semua anggota memahami materi sebelum melanjutkan.

**Peran anggota**

- Anggota 1 : Perhitungan dan analisis garam.
- Anggota 2 : Perhitungan dan analisis garam
- Anggota 3 : Dampak MSG
- Anggota 4 : Dilema MSG
- Anggota 5 : Solusi dan tindakan

**Identitas diri**

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Nama :</b>           | <b>Kelompok :</b>                           |
| <b>No absen/Kelas :</b> | <b>Peran :<br/>(expert/anggota 1,2,...)</b> |

Tuliskan nama dan peran setiap anggota peserta seperti *anggota 1 : mengerjakan Perhitungan dan analisis garam, dst*

|                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>Nama :<br/>Expert :</b>    | <b>Nama :<br/>Anggota 3 :</b> |
| <b>Nama :<br/>Anggota 1:</b>  | <b>Nama :<br/>Anggota 4 :</b> |
| <b>Nama :<br/>Anggota 2 :</b> | <b>Nama :<br/>Anggota 5 :</b> |

## I. PENYAJIAN MATERI DAN ISU SSI

### A. Materi Hidrolisis Garam

#### Definis garam dan hidrolisis garam



**Garam** adalah zat yang dihasilkan dari **reaksi netralisasi asam dan basa**. **Hidrolisis garam** adalah **reaksi peruraian** yang terjadi antara **kation dan anion garam** dengan **air** dalam suatu **larutan**.

#### Jenis -jenis hidrolisis garam

##### 1. Asam lemah - Basa Kuat

- Hidrolisis garam dari basa kuat dan asam lemah terhidrolisis sebagian (anion), dan garam bersifat basa
- Ion dari asam lemah akan bereaksi dengan air membentuk suasana basa ( $\text{pH} > 7$ ).
- Contoh: NaF (dari HF dan NaOH).

##### 2. Asam kuat-basa lemah

- Hidrolisis garam dari asam kuat dan basa lemah terhidrolisis sebagian (kation), dan garam bersifat asam.
- Ion dari basa lemah bereaksi dengan air membentuk suasana asam ( $\text{pH} < 7$ ).
- Contoh:  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (dari HCl dan  $\text{NH}_4\text{OH}$ ).

##### 3. Asam kuat- basa kuat

- Hidrolisis garam dari asam kuat dan basa kuat tidak terhidrolisis, dan garam bersifat netral.
- Larutannya bersifat netral ( $\text{pH} = 7$ ).
- Contoh: NaCl (dari HCl dan NaOH).

##### 4. Asam lemah-basa lemah

- Garam dari kedua zat lemah ini mengalami hidrolisis total (sempurna).
- Hidrolisis garam dari asam lemah dan basa lemah terhidrolisis sempurna/total, dan garam sifatnya bergantung pada  $K_a$  dan  $K_b$ .
- Jika  $K_a = K_b$ , maka garam bersifat netral.
- Jika  $K_a > K_b$ , maka garam bersifat asam.
- Jika  $K_b > K_a$ , maka garam bersifat basa.
- Contoh:  $\text{NH}_4\text{F}$  (dari HF dan  $\text{NH}_4\text{OH}$ ).

## pH larutan garam

PH

**1. Garam asam lemah dan Basa Kuat**

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

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

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w \times C}{K_b}}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

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

**2. Garam asam kuat dan basa lemah**

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

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_h \times C}$$

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

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

**3. Garam dari asam kuat dan basa kuat**

pH larutan garam dari asam dan basa kuat yang tepat habis bereaksi adalah  $\text{pH} = 7$ .

**4. Garam asam lemah dan basa lemah**

Jika  $K_a = K_b$  Maka garam bersifat netral atau  $\text{pH} = 7$

Jika  $K_a > K_b$  Maka garam bersifat asam atau  $\text{pH} < 7$

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

Jika  $K_b > K_a$  Maka garam bersifat basa atau  $\text{pH} > 7$

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

Untuk Materi lebih lengkapnya kalian dapat melihat video di bawah ini:



YouTube

**HIDROLISIS  
GARAM**

**B. Wacana Isu SSI- MSG**

Istilah kalimat “Jangan kebanyakan makan micin, nanti jadi bodoh” merupakan kalimat yang sering terdengar di kalangan masyarakat. MSG dikenal luas dengan sebutan micin, mecin, vetsin, atau garam Cina. Bumbu serbaguna ini telah digunakan di berbagai negara sejak berabad-abad silam.

Micin atau MSG (Monosodium glutamat) merupakan penambah rasa yang di kenal luas di masyarakat. Bentuk micin umumnya kristal berwarna putih yang dibuat dari ekstrak bahan alami seperti tetes tebu yang difermentasi. Butiran micin tersebut mudah larut dalam air dan dicerna oleh tubuh. MSG terdiri dari natrium dan asam glutamat. Natrium merupakan satu dari dua unsur pada garam dapur. Sementara itu, asam glutamat adalah asam amino nonesensial, yang dihasilkan secara alami oleh tubuh manusia, tetapi juga dapat ditemukan dalam protein hewani dan protein nabati.

Isu bahwa MSG membuat bodoh merupakan isu yang belum jelas kebenarannya. Sampai saat ini, belum ada bukti ilmiah bahwa MSG bisa merusak otak atau menurunkan kecerdasan. BPOM dan Kemenkes RI juga menyatakan MSG aman dikonsumsi dalam batas wajar. Konsumsi makanan dengan tinggi penyedap rasa yang terlalu sering dapat berdampak terhadap kesehatan misalnya berat badan naik atau tekanan darah lebih mudah meningkat.

Sumber: Alodokter.com

## II. BELAJAR TEAM (TEAM STUDY)



Petunjuk : *Expert* **memimpin dan mengkoordinasi** tugas setiap anggota. Setiap anggota **mengerjakan sub topik** nya masing-masing, selanjutnya **saling mengajarkan** hasil jawabanya kepada seluruh tim. Silakan gunakan berbagai sumber pustaka untuk membantu kalian dalam menyelesaikan soal. **Cantumkan sumber pustaka** yang kalian gunakan pada setiap jawaban!

### 1. Diskusi awal



Dalam kehidupan sehari-hari garam bukan hanya garam dapur saja ( $\text{NaCl}$ ), ternyata MSG juga termasuk ke dalam jenis garam. Sebutkan 3 produk lainnya yang termasuk garam yang kamu kenal dalam kehidupan sehari-hari.

Jawab :

Garam dapur ( $\text{NaCl}$ ) terbentuk dari asam kuat ( $\text{HCl}$ ) + basa kuat ( $\text{NaOH}$ ) dan bersifat netral ( $\text{pH} = 7$ ). Menurutmu, jika sebuah garam terbentuk dari kombinasi yang berbeda kekuatannya, misal asam lemah + basa kuat, apakah sifatnya akan tetap netral seperti  $\text{NaCl}$ ? Jelaskan alasanmu!

Jawab :

Berdasarkan wacana di atas MSG terbentuk dari asam glutamat +  $\text{NaOH}$ . Berdasarkan reaksi tersebut, MSG terbentuk dari asam dan basa apa, apa sifat garam MSG, netral, asam, atau basa? prediksikan jawaban mu!

Jawab :

## 2. Perhitungan



MSG ( $\text{NaC}_5\text{H}_8\text{NO}_4$ ) dilarutkan dalam air dengan konsentrasi 0,1 M. Diketahui  $K_a$  asam glutamat =  $8,5 \times 10^{-5}$  dan  $K_w = 10^{-14}$ . Tentukan!

Jawab :

1. Tentukan tetapan hidrolisis ( $K_h$ )

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

$$K_h = \dots\dots\dots$$

$$K_h = \dots\dots\dots$$

2. Tentukan nilai  $[\text{OH}^-]$ 

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

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

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\dots\dots\dots}$$

## 3. Tentukan nilai pOH dan pH

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] \qquad \text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

$$\text{pOH} = -\log \dots\dots\dots \qquad \text{pH} = 14 - \dots\dots\dots$$

$$\text{pOH} = \dots\dots\dots \qquad \text{pH} = \dots\dots\dots$$

## 4. Berdasarkan hasil perhitungan pH di atas dapat disimpulkan bahwa larutan MSG bersifat? Jelaskan

Jawab :

Berdasarkan perhitungan pada soal sebelumnya MSG merupakan garam yang bersifat basa, Bagaimana reaksi pembentukan garam MSG, proses hidrolisis nya dan sifatnya secara kimia, bandingkan dengan beberapa garam seperti NaCl,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , dan  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  pada tabel di bawah ini dan

| Garam                       | Pembentuk                         | Jenis hidrolisis           | Sifat  |
|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------------|--------|
| KCl                         | Basa kuat (KOH) + asam Kuat (HCl) | Tidak mengalami hidrolisis | Netral |
| MSG                         |                                   |                            |        |
| NaCl                        |                                   |                            |        |
| $\text{NH}_4\text{Cl}$      |                                   |                            |        |
| $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ |                                   |                            |        |

Jika di ketahui suatu larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  mempunyai konsentrasi 0,1 m dan nilai  $K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$ , maka tentukan nilai pH larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$ !

Jawab :

1. Tentukan tetapan hidrolisis ( $K_h$ )

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

$$K_h = \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots$$

$$K_h = \dots\dots\dots$$

2. Tentukan nilai  $[\text{H}^+]$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_h \times C}$$

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

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

3. Tentukan nilai pH

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

$$\text{pH} = -\log \dots\dots\dots$$

$$\text{pH} = \dots\dots\dots$$

### III. ANALISIS SSI



#### 3. Dampak Positif dan Negatif



MSG dipercaya menyebabkan kebodohan, kanker, dan kerusakan otak. Kepercayaan ini tersebar luas di masyarakat hingga diturunkan dari generasi ke generasi tanpa adanya dasar ilmiah yang kuat. Namun secara ilmiah, menunjukkan bahwa MSG dalam dosis aman terbukti tidak menyebabkan kanker atau kerusakan otak. Sifat basa lemah dari larutan MSG tidak cukup kuat secara signifikan mengubah lambung yang bersifat asam.

Jawab :

Meskipun MSG memiliki manfaat, mengonsumsi makanan yang mengandung MSG melebihi batas aman akan berdampak buruk bagi kesehatan. Tuliskan dampak negatif jika mengonsumsi MSG secara berlebihan melebihi batas aman!

Jawab :

#### 4. Dilema MSG



Banyak orang dengan sengaja menghindari MSG saat memasak di rumah, bahkan menolak makanan berlabel "mengandung micin" di rumah makan. Namun, orang yang sama sering menyantap tomat segar, keju, jamur, kaldu rumput laut, atau saus tiram tanpa rasa khawatir sama sekali, padahal makanan tersebut secara alami kaya akan glutamat bebas.

- Menurutmu, faktor apa yang membuat masyarakat menganggap glutamat dari MSG sintetis lebih berbahaya dibanding glutamat alami, padahal struktur kimianya identik ( $\text{NaC}_5\text{H}_8\text{NO}_4$ )
- Sebagai seorang yang sudah belajar kimia, bagaimana sikap yang tepat dalam menyikapi label "alami" dan "sintetis" pada suatu zat kimia dalam makanan? Apakah label tersebut otomatis menentukan tingkat keamanan suatu zat? Jelaskan

Jawab :

a.

b.

#### 5. Solusi dan Tindakan



Berdasarkan dilema di atas, rumuskan solusi dan tindakan dari berbagai pihak bukan untuk "menghentikan" penggunaan MSG, melainkan untuk meluruskan persepsi yang keliru dan mendorong konsumsi yang bijak.

| Pihak            | Solusi dan Tindakan |
|------------------|---------------------|
| Produsen MSG     |                     |
| Konsumen         |                     |
| BPOM/Pemerintah  |                     |
| Tenaga kesehatan |                     |

## IV KUIS INDIVIDU



### Waktunya pembuktian mandiri!

Kerjakan kuis di bawah ini dengan jujur.

Skor yang kamu dapatkan akan sangat menentukan nilai kelompokmu.

#### Kerjakan mandiri!

Tidak diperbolehkan bertanya kepada teman kelompok

#### Dilarang diskusi

Tunggu instruksi guru sebelum memulai

Skormu menentukan kemajuan tim  
sangat poin  
**Poin kelompok**

### Waktu pengerjaan

Mulai saat guru memberi instruksi

**20 Menit**

Untuk mengerjakan kuis, silakan klik link yang ada di bawah ini!

**KLIK DI SINI**



## V. REKOGNISI TIM



Tabel berikut merupakan informasi poin kemajuan kelompok. Kerjakanlah kuis individu dengan sungguh-sungguh karena poin yang diperoleh setiap peserta didik akan berkontribusi terhadap skor kemajuan kelompok.

| Nama | Skor Dasar (A) | Skor Kuis Individu (B) | Selisih (B-A) | Poin Kemajuan |
|------|----------------|------------------------|---------------|---------------|
|      |                |                        |               |               |
|      |                |                        |               |               |
|      |                |                        |               |               |
|      |                |                        |               |               |
|      |                |                        |               |               |
|      |                |                        |               |               |

| Selisih skor                               | Point Kemajuan |
|--|----------------|
| Turun lebih dari 10 poin dari skor dasar   | 5              |
| Turun 1–10 poin dari skor dasar            | 10             |
| Sama dengan skor dasar hingga naik 10 poin | 20             |
| Naik lebih dari 10 poin dari skor dasar    | 30             |
| Skor sempurna (berapapun skor dasarnya)    | 30             |

$$\text{Rata-rata poin kelompok} = \frac{\text{Total Poin Kemajuan Seluruh Anggota}}{\text{Jumlah Anggota Kelompok}}$$

| Good Team   | Great Team  | Super Team  |
|---|---|---|
|  $\geq 15$ |  $\geq 20$ |  $\geq 25$ |

## VI. REFLEKSI & TINDAK LANJUT



| Konsep kimia baru yang aku pahami | Hubungan sains & Isu | Aksi nyata yang akan ku lakukan |
|-----------------------------------|----------------------|---------------------------------|
|                                   |                      |                                 |

Setelah seluruh kegiatan selesai dikerjakan, klik **'Finish'** lalu pilih **'Send my answers by email'** untuk mengirimkan jawaban kepada guru. Guru akan mengumumkan poin kemajuan dan predikat kelompok pada pertemuan berikutnya. Nantikan siapa yang menjadi kelompok terbaik!



**"Hidup itu kadang hambar, makanya kita butuh teman-teman sekelompok yang kelakuannya kayak micin: bikin hidup lebih berwarna dan penuh rasa!"**