Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

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

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

KEGIATAN PEMBELAJARAN 5
HIDROLISIS GARAM

Mata pelajaran : Kimia	Kelas/semester : 11/2
Alokasi waktu : 3× 45 Menit	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 Kh, $[H^+]$, $[OH^-]$, serta pH dan pOH 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

.

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

Pada kegiatan ini, kalian akan bekerja dalam kelompok yang terdiri dari 4-5 peserta didik dengan kemampuan dan latar belakang yang beragam. Salah satu 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, kemudian saling mengajarkan kepada seluruh anggota tim.
- Pastikan semua anggota kelompok memahami materi sebelum melanjutkan ke soal berikutnya.
- Gunakan sumber referensi ilmiah yang terpercaya untuk mendukung jawaban kalian.

Setelah latihan soal dalam kelompok selesai, kalian akan mengikuti kuis secara individu. Pada kuis tersebut, rekan satu kelompok tidak boleh saling membantu, pada tahap ini setiap anggota harus bertanggung jawab terhadap diri sendiri. Setelah kuis dinilai, guru akan menghitung dan menggabungkan skor individu menjadi skor kelompok.

Peran Expert

- Memimpin diskusi kelompok di setiap tahap
- Memastikan setiap anggota mengerjakan sub-topik sesuai peran yang telah ditentukan.
- Membantu anggota kelompok yang mengalami kesulitan dalam memahami materi.
- Mengatur jalannya diskusi antar anggota kelompok.
- Memastikan semua anggota memahami materi.
- Mengkoordinasi pembagian sub-topik.

Peran anggota

- Anggota 1: perhitungan dan analisis garam.
- Anggota 2: perhitungan dan analisis garam.
- Anggota 3: analisis dampak MSG.
- Anggota 4: analisis dilema MSG, solusi dan tindakan.

Identitas diri

Nama :	**Kelompok :**
No presensi/Kelas :	**Peran :** ***(expert/anggota 1,2,...)***

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

Expert:	
Anggota 1: **Peran:**	**Anggota 3:** **Peran:**
Anggota 2: **Peran:**	**Anggota 4:** **Peran:**

LIVEWORKSHEETS

I. PENYAJIAN MATERI DAN ISU SSI

A. Materi Hidrolisis Garam

Definis garam dan hidrolisisi garam

Garam adalah zat yang dihasilkan dari **reaksi antara 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 (pH > 7).
- Contoh: NaF (dari HF dan NaOH).

Contoh reaksi

Reaksi Ionisasi:

$NaF \rightarrow Na^+ + F^-$

Reaksi Hidrolisis (ion F^- terhidrolisis):

$F^- + H_2O \rightarrow HF + OH^-$

Ion Na^+ tidak terhidrolisis karena berasal **dari basa kuat**. Karena ada kelebihan **OH^-** pada larutan, maka larutan **bersifat BASA**.

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 (pH < 7).
- Contoh: NH_4Cl (dari HCl dan NH_4OH).

Contoh reaksi

Reaksi Ionisasi:

$NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$

Reaksi Hidrolisis (ion NH_4^+ terhidrolisis):

$NH_4^+ + H_2O \rightarrow NH_4OH + H^+$

Ion Cl^- tidak terhidrolisis karena berasal **dari asam kuat**. Karena ada **kelebihan H^+** pada larutan, maka **larutan bersifat ASAM**.

LIVEWORKSHEETS

3. Asam kuat- basa kuat

- Garam dari asam kuat dan basa kuat tidak terhidrolisis, dan garam bersifat netral.
- Larutannya bersifat netral (pH = 7).
- Contoh: NaCl (dari HCl dan NaOH).

Contoh reaksi

Berasal dari asam kuat (HCl) + basa kuat (NaOH) → tidak mengalami hidrolisis, bersifat netral (pH = 7).

Reaksi Ionisasi:

$NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$

ion Na^+ dan **Cl^-** tidak bereaksi dengan air (**tidak mengalami reaksi hidrolisis**) karena keduanya **berasal dari basa kuat** dan **asam kuat**, sehingga larutan bersifat **NETRAL**.

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 Ka dan Kb.
- Jika Ka = Kb, maka garam bersifat netral.
- Jika Ka > Kb, maka garam bersifat asam.
- Jika Kb > Ka, maka garam bersifat basa.
- Contoh: NH_4F (dari HF dan NH_4OH).

Contoh reaksi

Reaksi Ionisasi:

$NH_4F \rightarrow NH_4^+ + F^-$

Reaksi Hidrolisis (kedua ion terhidrolisis):

$F^- + H_2O \rightarrow HF + OH^-$

$NH_4^+ + H_2O \rightarrow NH_3^+ + H_3O^+$

Sifat larutan bergantung pada perbandingan harga Ka (HF) dan Kb (NH_4OH):

Jika **Ka > Kb** → larutan bersifat **ASAM**

Jika **Ka < Kb** → larutan bersifat **BASA**

Jika **Ka = Kb** → larutan bersifat **NETRAL**

pH larutan garam

1. Garam asam lemah dan Basa Kuat

$$Kh = \frac{Kw}{Ka}$$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{Kw \times C}{Ka}}$$

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

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

$$pH = 14 - pOH$$

LIVEWORKSHEETS

2. Garam asam kuat dan basa lemah

$$Kh = \frac{Kw}{Kb}$$

$$[H^+] = \sqrt{\frac{Kw \times C}{Kb}}$$

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

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

Keteragan
Ka = tetapan ionisasi asam (konstanta kesetimbangan untuk asam lemah)
Kb = tetapan ionisasi basa (konstanta kesetimbangan untuk basa lemah)
Kh = konstanta kesetimbangan
C = konsentrasi garam

3. Garam dari asam kuat dan basa kuat

pH larutan garam dari asam dan basa kuat yang tepat habis bereaksi adalah pH > 7.

4. Garam asam lemah dan basa lemah

Jika Ka = Kb Maka garam bersifat netral atau pH = 7

Jika Ka > Kb Maka garam bersifat asam atau pH < 7

$$[H^+] = \sqrt{\frac{Kw \times Ka}{Kb}}$$

Jika Kb > Ka Maka garam bersifat basa atau pH > 7

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{Kw \times Kb}{Ka}}$$

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

LIVEWORKSHEETS

B. Wacana Isu SSI- MSG

Ungkapan "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 ion natrium dan ion 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. WHO menetapkan asupan harian MSG yang dapat diterima oleh tubuh manusia adalah 0-120 mg/kgBB per hari. Namun, konsumsi makanan dengan tinggi penyedap rasa yang terlalu sering dapat berdampak terhadap kesehatan misalnya berat badan naik atau tekanan darah lebih mudah meningkat.

Oleh karena itu kita harus bijak dalam memilih dan mengkonsumsi makanan. Salah satunya dengan cara memperhatikan kandungan MSG di dalam produk makanan tersebut agar tidak melebihi asupan harian maksimal MSG.

Sumber: Jurnal Pengabdian Masyarakat, Vol. 07 No.03.2024.348-356.

LIVEWORKSHEETS

II. BELAJAR TEAM (TEAM STUDY)

Petunjuk : *Expert* **memimpin dan mengkoordinasi** tugas setiap anggota. Setiap anggota **mengerjakan sub topiknya** 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 (NaCl), ternyata MSG juga termasuk ke dalam jenis garam. Sebutkan 3 produk rumah tangga lainya yang termasuk dalam jenis garam yang kamu kenal dalam kehidupan sehari hari.

Jawab :

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

Jawab :

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

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

2. Perhitungan

MSG ($NaC_5H_8NO_4$) dilarutkan dalam air dengan konsentrasi 0,1 M. Diketahui Ka asam glutamat = $8,5 \times 10^{-5}$ dan Kw = 10^{-14}. Tentukan!

Jawab:

1. **Tetapan hidrolisis (Kh)**

$$Kh = \frac{Kw}{Ka}$$

$$Kh = \frac{\text{.....}}{\text{.....}}$$

Kh = ...

2. **Nilai $[OH^-]$**

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

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

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

3. **Nilai pOH dan pH**

$pOH = -\log [OH^-]$	$pH = 14 - pOH$
$pOH = -\log$	$pH = 14 -$ .....
pOH = ...	pH = ...

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

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

Berdasarkan perhitungan pada soal sebelumnya MSG merupakan garam yang bersifat basa. Bagaimana reaksi pembentukan garam MSG, jenis hidrolisis nya dan sifatnya secara kimia, bandingkan dengan beberapa garam seperti NaCl. NH_4Cl, dan CH_3COONH_4 pada tabel di bawah ini!

Garam	**Pembentuk**	**Jenis hidrolisis**	**Sifat**
KCl	*Basa kuat (KOH) +asam Kuat (HCl)*	*Tidak mengalami hidrolisis*	*Netral*
MSG			
NaCl			
NH_4Cl			
CH_3COONH_4			

Jika di ketahui suatu larutan NH_4Cl mempunyai konsentrasi 0,1 M dan nilai Kb NH_3 = 1,8 × 10^{-5}, maka tentukan nilai pH larutan NH_4Cl!

1. Tentukan tetapan hidrolisis (Kh)

$Kh = \frac{Kw}{Kb}$

Kh = ...

.....

Kh = ...

2. Tentukan nilai $[H^+]$

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

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

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

3. Tentukan nilai pH

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

pH = - log .....

pH = ...

LIVEWORKSHEETS

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. Tuliskan manfaat jika mengonsumsi MSG sesuai batas aman konsumsi harian MSG!

Jawab :

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

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

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.

a. Menurutmu, faktor apa yang membuat masyarakat menganggap glutamat dari MSG sintetis lebih berbahaya dibanding glutamat alami, padahal struktur kimianya identik ($NaC_5H_8NO_4$)?

b. 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!

LIVEWORKSHEETS

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 sangat menentukan poin kemajuan tim
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

LIVEWORKSHEETS

V. REKOGNISI TIM

Tabel berikut merupakan informasi poin kemajuan kelompok. Setiap peserta didik akan berkontribusi terhadap poin kemajuan kelompok. **Poin kemajuan kelompok merupakan hasil perhitungan dari skor kuis-skor dasar.**

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

Kriteria Penentuan Skor Kemajuan (Slavin, 2005: 159)

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

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

Good Team	Great Team	Super Team
≥ 15	≥ 20	≥ 25

LIVEWORKSHEETS

VI. REFLEKSI & TINDAK LANJUT

Konsep kimia baru yang saya pahami	Hubungan sains & Isu	Aksi nyata yang akan saya 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!

FINISHED

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

LIVEWORKSHEETS