

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

HIDROLISIS GARAM

(Penentuan pH larutan Garam)

KELOMPOK :

.....

NAMA :

.....

BSENSI



<https://classroom.google.com/c/MzI5NTQ1ODEyODg0/a/MzI5NjMwOTU5MzM3/details>

KELAS XI



KEGIATAN MENGAMATI PERCOBAAN

CHEMISTRY

A. Tujuan Percobaan :

Menyelidiki penentuan rumus tetapan Hidrolisis (Kh) dan pH larutan garam

B. Alat dan Bahan

1. Perangkat Gawai Elektronik seperti HP atau Laptop yang terkoneksi dengan internet
2. Video Percobaan reaksi hidrolisis dari beberapa garam melalui link :
<https://classroom.google.com/c/MzI5NTQ1ODEyODg0/m/MzI5NjMwOTU5NDU1/details>

C. Langkah – Langkah

1. Siswa masuk link Video percobaan dari Google Classroom (GC)
2. Akan muncul tampilan video tetapan Hidrolisis (Kh) dan pH larutan garam
3. Siswa mengamati video tetapan Hidrolisis (Kh) dan pH larutan garam

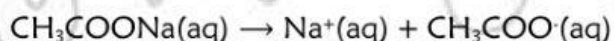
- D. Tabel pengamatan dapat di isi melalui Google Form dengan link :
<https://classroom.google.com/c/MzI5NTQ1ODEyODg0/m/MzI5NjM1NjQ1MjMx/details>

DISKUSIKAN DENGAN KELOMPOK MU



1. Garam dari Asam Lemah dan Basa Kuat

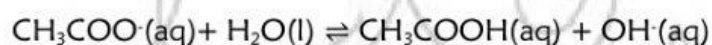
Contoh garam dari asam kuat dan basa lemah adalah CH_3COONa . Jika garam tersebut dilarutkan dalam air maka akan terion menjadi :



Ingat Yaa...

Ion Na^+ merupakan ion elektrolit kuat dan merupakan asam konjugat yang sangat lemah dari basa kuat NaOH , sehingga tidak terhidrolisis. Sementara itu, ion CH_3COO^- merupakan basa konjugat yang kuat dari asam lemah CH_3COOH sehingga ia akan terhidrolisis.

Reaksi hidrolisis yang terjadi yaitu :



Konstanta kesetimbangan reaksi hidrolisis diatas adalah :

$$K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}_2\text{O}]} \quad (\text{Persamaan 1})$$

Jumlah air sebagai pelarut yang bereaksi dengan ion CH_3COO^- sangat besar jika dibandingkan zat terlarut, sehingga dalam hal ini air dapat dianggap konstan.

Persamaan kesetimbangan menjadi :

$$K_c[\text{H}_2\text{O}] = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} \quad (\text{Persamaan 2})$$

$K_c[\text{H}_2\text{O}] = K_h$ disebut konstanta kesetimbangan hidrolisis.

Karena dalam hidrolisis ini melibatkan asam lemah, maka nilai K_h pada persamaan 2 di atas memiliki hubungan dengan K_a . Hubungan tersebut dapat dicari dengan terlebih dahulu mengkalikan persamaan 2 dengan H^+ sehingga dituliskan :

$$K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} \times \frac{[\text{.....}]}{[\text{.....}]} \\ K_h = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{.....}]} \times [\text{.....}][\text{.....}] \quad (\text{Persamaan 3})$$

Setelah itu, kaitkan persamaan 3 diatas dengan persamaan K_a dari ionisasi basa lemah CH_3COOH berikut :

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]} \quad \text{dan} \quad K_w = [H^+][OH^-]$$

Sehingga persamaan 3 di atas dapat ditulis lebih sederhana menjadi :

$$K_h = \frac{[\dots\dots]}{[\dots\dots]} \times [K_w] \quad \text{atau} \quad K_h = \frac{K_w}{\dots\dots} \quad (\text{Persamaan 4})$$

Untuk mendapatkan nilai konsentrasi $[OH^-]$, persamaan 4 diatas dituliskan kembali menjadi :

$$\frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-]} = \frac{K_w}{K_a}$$

Dalam reaksi kesetimbangan garam ini konsentrasi $[O^-] = CCH_3COOH$, sehingga persamaan di atas menjadi :

$$\frac{[\dots\dots][\dots\dots]}{[CH_3COO^-]} = \frac{K_w}{K_a}$$

$$\frac{[\dots\dots]^2}{[CH_3COO^-]} = \frac{K_w}{K_a}$$

$$[\dots]^2 = \frac{K_w}{K_a} \times [\dots\dots]$$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{[\dots\dots]}{[\dots\dots]} \times [CH_3COO^-]}$$

$[CH_3COO^-]$ = konsentrasi ion garam yang terhidrolisis

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [\text{ion}(-) \text{garam}]}$$

$$M = \frac{\text{mol}}{\text{Volume(L)}}$$

Setelah mengetahui konsentrasi OH^- maka rumus penentuan pH larutan garam terhidrolisis dari asam lemah dan basa kuat adalah

$$pOH = -\text{Log}[\dots\dots] \quad pH = 14 - pOH$$

$$pOH = -\text{Log} \sqrt{\frac{\dots\dots}{\dots\dots} \times [\dots\dots]} \quad pH = 14 - \left(-\text{log} \sqrt{\frac{\dots\dots}{\dots\dots} \times [\dots\dots]} \right)$$

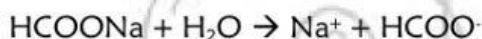
Contoh Soal :

1. Tentukan pH larutan Garam HCOONa 0,49 M ($K_a = 4,9 \times 10^{-6}$)

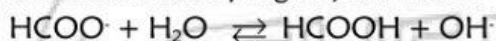
Penyelesaian :

HCOONa berasal dari asam lemah HCOOH dan basa kuat NaOH

Reaksi yang terjadi dalam air adalah



Reaksi hidrolisis yang terjadi adalah



Ion negative dari garam akan bereaksi dengan air menghasilkan ion OH^- , maka larutanya bersifat basa

Maka rumus untuk menentukan pH adalah

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [\text{ion-Garam}]} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{4,9 \times 10^{-6}} \times [0,49]} = 10^{-4,5}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log 10^{-4,5} = 4,5$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 4,5 = 9,5$$

2. Jika diketahui pH suatu garam NaF adalah 8, maka berapakah konsentrasi larutan garam tersebut? ($K_a \text{ HF} = 6,6 \times 10^{-4}$)

Penyelesaian :

$$\text{pH garam} = 8$$

$$\text{pOH} = 14 - \text{pH} = 14 - 8 = 6$$

$$\text{maka } [\text{OH}^-] = 10^{-6}$$

larutan NaF merupakan yang berasal dari asam lemah HF dan basa kuat NaOH, maka rumus pOH yang digunakan adalah

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [\text{ion(-) Garam}]}$$

$$10^{-6} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{6,6 \times 10^{-4}} \times [\text{ion(-) Garam}]}$$

$$(10^{-6})^2 = \frac{10^{-14}}{6,6 \times 10^{-4}} \times [\text{ion(-) Garam}]$$

$$[\text{ion (-) Garam}] = 6,6 \times 10^{-2}$$

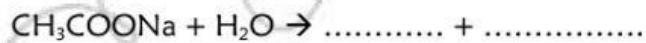
$$[\text{ion (-) Garam}] = [\text{F}^-] = [\text{NaF}] = 6,6 \times 10^{-2} \text{ M}$$

Mari Mencoba ..!

Sebanyak 0,28 gram kristal CH_3COONa dilarutkan ke dalam air sebanyak 100 mL, maka berpakah pH larutan garam yang terbentuk .? $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$

CH_3COONa merupakan garam yang berasal dari asam dan Basa

Dengan reaksi ionisasi di dalam air adalah



Reaksi hidrolisis :



Maka akan menggunakan rumus penentuan pH garam asam yaitu :

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

Jumlah CH_3COO^- dalam larutan adalah

$$\text{Mol } \text{CH}_3\text{COONa} = \frac{\text{Massa}}{\text{Mr } \text{CH}_3\text{COONa}} = \frac{0,28 \text{ g}}{56 \text{ g/mol}} = 0,005 \text{ Mol}$$

$$\text{Molaritas } \text{NH}_4\text{Cl} = \frac{\text{mol}}{\text{Volume(l)}} = \frac{0,005 \text{ mol}}{0,1\text{L}} = 0,05 \text{ M}$$

Maka pH larutan garam tersebut adalah

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

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

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

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

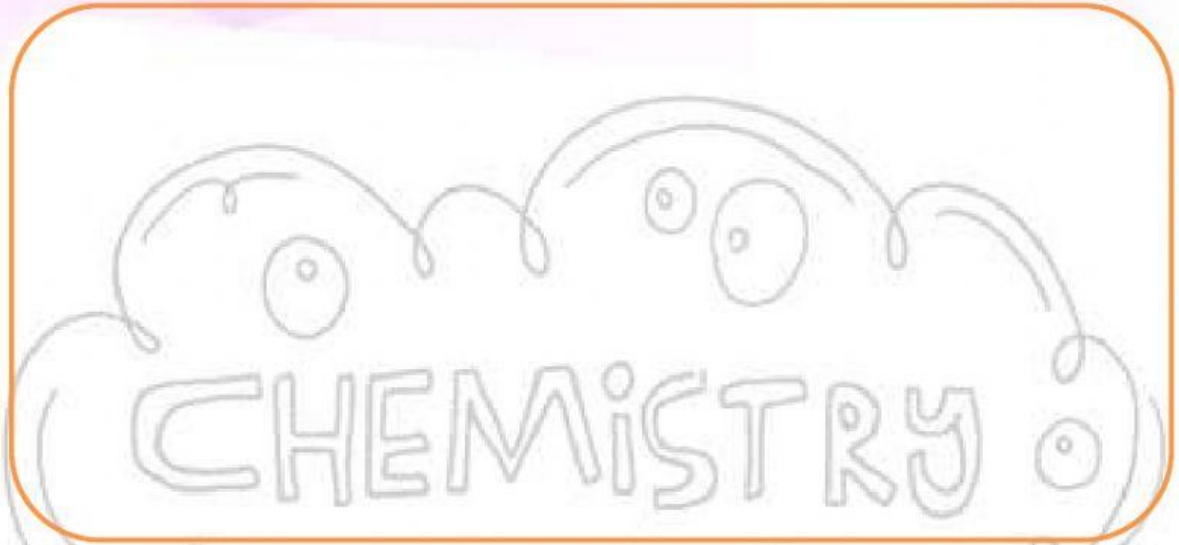
$$\text{pOH} = -\log [\dots\dots\dots]$$

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

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

Larutan Bersifat

1. Bagaimana rumus yang digunakan untuk menentukan pH dari garam ?



2. Buatlah kesimpulan Dari hasil diskusi kelompok yang anda lakukan.!!



A cartoon girl with brown hair and a blue shirt is pointing her right index finger towards a rectangular sign. The sign has a red border and contains text in purple capital letters. The background is white with faint, stylized chemical structures and the word 'CHEMISTRY' in large, light letters.

**PRESENTASIKAN
HASIL DISKUSI
DENGAN KE-
LOMPOK
DI FORUM
GMEET**



DAFTAR PUSTAKA

Kharolinasari, Rachma., Susatyo, Eko Budi., dan Sarwana.(2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Happy Chemist Pada Materi Hidrolisi Untuk Mengukur Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 14(1) : 2547-2560

Petrucci, Ralph H & Suminar. 1987. *Kimia Dasar*, jilid ke-1. Jakarta: Erlangga.

Partana, Chrys Fajar.2009.*Mari Belajar Kimia Kelas XI*,Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional

Premono, Sidiq. 2009. *Kimia SMA/MA Kelas XI*, Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional

Sunarya, Yayan,2009. *Mudah Dan Aktif Belajar Kimia*, Jakarta : Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional

Utari, R., Andayani, Y., Salvalas, L. R. T., dan Anwar, Y. A. S., (2021). Pemanfaatan Hasil Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah Etnosains Untuk Menanamkan Sikap Konservasi Lingkungan di Sekolah SMA MAN 2 Lomobok Tengah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(1) : 92-97

