Nama
Kelas

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

KB : 2
TETAPAN HIDROLISIS GARAM

Kompetensi Dasar :

3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghitung pH-nya
4.11 Melaporkan percobaan tentang sifat asam basa berbagai larutan garam

Indikator Pencapaian Kompetensi

3.11.1 Mengidentifikasi sifat asam/ basa (pH) garam dalam larutan.
3.11.2 Menentukan ciri-ciri beberapa jenis garam yang dapat terhidrolisis dalam air.
3.11.3 Menentukan sifat garam yang terhidrolisis dari persamaan reaksi ionisasi.
4.11.1 Menyusun laporan praktikum tentang identifikasi sifat asam-basa dari larutan garam

Tujuan Pembelajaran :

1. Menentukan Tetapan Hidrolisis (Kh) dari berbagai macam garam
2. Menganalisis Rumus tetapan hidrolisis garam

LIVEWORKSHEETS

Studi Kasus .....

Ana, Lia, Navi dan Erik telah berhasil menemukan garam terhidrolisis dari dalam gudang. Garam yang tersebut selanjutnya mereka letakkan diatas meja Pak Ali. Pak Ali mengapresiasi kinerja mereka telah membantu dan berhasil menemukan garam-garam yang terhidrolisis . Dari hasil penentuan sifat garam yang telah mereka lakukan, Pak Ali menjelaskan kegunaan dari hasil penentuan sifat tersebut.

Studi Kasus .....

Pak Ali bercerita mengenai penyakit maag. Penyakit maag ini disebabkan karena meningkatnya asam lambung sehingga pH lambung menjadi kurang dari 2, peningkatan kadar asam lambung inilah yang membuat lambung menjadi perih. Adapun obat untuk mengobati sakit maag adalah antasida. Antasida merupakan senyawa yang mempunyai kemampuan menetralkan asam lambung dengan mengikat HCl berlebih dalam lambung.

LIVEWORKSHEETS

Studi Kasus .....

Beberapa senyawa yang digunakan dalam antasida misalnya., kalsium karbonat ($CaCO_3$), natrium bikarbonat ($NaHCO_3$), magnesium hidroksida ($Mg(OH)_2$), aluminium hidroksida $Al(OH)_3$)

Selesai bercerita, Pak Ali akan memberikan hadiah kepada Ana, Lia, Navi dan Erik. Akan tetapi, sebelum memberikan hadiah, Pak Ali meminta mereka untuk menghitung pH larutan tersebut. Mereka hanya dibekali dengan beberapa lembaran kertas untuk menentukan pH larutan garam.

Studi Kasus .....

Kumpulkan hasil temuan kalian terkait cara penentuan pH larutan garam berdasarkan asam basa pembentuknya serta hubungannya dengan hasil percobaan pertemuan sebelumnya Bagaimana rumus yang digunakan untuk menentukan pH dari garam ?

LIVEWORKSHEETS

Link Youtube

https://tinyurl.com/ds5cffbp

Pengamatan

Perubahan harga pH air akibat pelarutan garam disebabkan karena reaksi hidrolisis ion garam oleh air. Oleh karena itu dalam menentukan harga pH suatu larutan garam perlu meninjau reaksi kesetimbangan hidrolisis yang terjadi. Berdasarkan hasil percobaan maka diperoleh harga pH dari beberapa larutan garam dengan volume yang sama seperti yang terdapat pada **Tabel 1.**

LIVEWORKSHEETS

Tabel 1

No	Jenis Larutan Garam	Konsentrasi (M)	pH Perhitungan	Sifat Keasaman
1	NaCl *(aq)*	0,5	7	Netral (tidak terhidrolisis)
		1	7	
2	CH_3COONa *(aq)* K_a CH_3COOH= $1,8x10^{-5}$	0,5	9,23	Basa (terhidrolisis sebagian)
		1	9,36	
3	NH_4Cl *(aq)* K_a NH_4OH= $1,8x10^{-5}$	0,5	4,77	Asam (terhidrolisis sebagian)
		1	4,64	
4	CH_3COONH_4 *(aq)* K_a CH_3COOH= $1,8x10^{-5}$ K_b NH_4OH= $1,8x10^{-5}$	0,5	7	Basa (terhidrolisis sempurna)
		1	7	

Rumusan masalah

LIVEWORKSHEETS

pH Larutan Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah

Berdasarkan **Tabel 1** garam NH_4Cl merupakan garam yang bersifat asam karena memiliki pH < 7.
Garam NH_4Cl terdiri dari NH_4^+ dan Cl^-
(NH_4^+ adalah kation yang berasal dari basa lemah NH_4OH).
(Cl^- adalah anion yang berasal dari asam kuat HCl) jika dilarutkan dalam air akan terurai dengan sempurna.

$$NH_4Cl(aq) \rightarrow NH_4^+(aq) + Cl^-(aq)$$

1. Bagaimanakah Reaksi hidrolisis yang terjadi pada anion dan kation ?

$Cl^-(aq) + H_2O(l) \rightarrow$ _____

$NH_4^+(aq) + H_2O(l) \rightleftarrows$ _____ + H^+

Tidak terjadi reaksi

NH_4OH

LIVEWORKSHEETS

2. Berdasarkan reaksi tersebut, bagaimanakah tetapan kesetimbangannya !

$$K = \frac{[..\ NH_4OH\ ..][....\ H^+\ .....]}{[..\ NH_{4..}^{\ +}\ ..][..\ H_2O\ .....]}$$

$$K\,[H_2O] = \frac{[.....][.....\ H^+\ .....]}{[.....]}$$

NH_4OH $NH_{4..}^{\ +}$

3. Jika konsentrasi air relatif tetap, maka akan diperoleh harga tetapan kesetimbangan hidrolisis yaitu $K\,[H_2O] = K_h$. Bagaimanakah tetapan hidrolisis garamnya?

$$Kh = \frac{[.....][.....\ H^+\ .....]}{[.....]}$$

NH_4OH $NH_{4..}^{\ +}$

LIVEWORKSHEETS

4. Jika nilai dari $[NH_4OH] = [H^+]$ maka substitusikan pada persamaan tetapan hidrolisis garam !

$$Kh = \frac{[\ldots\ldots\ldots\ldots]}{[\ldots\ldots\ldots\ldots]}$$

$[H^+]^2$ NH_4^+

$[H^+]^2 = \ldots\ldots\ldots \times \ldots\ldots\ldots$

Kh NH_4^+

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

Kh NH_4^+

5. Untuk mengetahui hubungan antara Kh, Kb dan Kw
Tuliskan reaksi ionisasi NH_4 dan reaksi hidrolisis dari NH_4OH

$NH_4^+{}_{(l)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows NH_4OH + H^+$

$$Kh = \frac{[NH_4OH][\ldots H^+ \ldots]}{[\ldots NH_4^+ \ldots]}$$

$NH_4OH_{(aq)} \rightleftarrows NH_4OH + OH^-$

$$Kb = \frac{[\ldots NH_4^+ \ldots]}{[\ldots NH_4OH \ldots]}$$

$H_2O \rightleftarrows H^+ + OH^-$ [ ] = Kh x [ ]

Kw Kh

LIVEWORKSHEETS

6. Berdasarkan jawaban nomor 5, bagaimanakah hubungan antara Kh, Kb dan Kw

$$Kh = \frac{[\ldots\ldots]}{[\ldots\ldots]}$$

Kb Kw

7. Substitusikan persamaan Kh dari nomor 6 pada persamaan nomor 4 untuk mencari $[H^+]$

$$[H^+] = \sqrt{\frac{[\ldots]}{[\ldots]} \times \ldots}$$

Kw Kb NH_4^+

Ketika $[NH_4^+] = [NH_4Cl]$ maka

$$[H^+] = \sqrt{\frac{[\ldots]}{[\ldots]} \times \ldots}$$

Kb Kw NH_4Cl

NH_4Cl merupakan garam maka persamaan $[H^+]$ menjadi

$$[H^+] = \sqrt{\frac{[\ldots]}{[\ldots]} \times \ldots}$$

Kb Kw Garam

LIVEWORKSHEETS