

KEGIATAN PEMBELAJARAN 3

Perhitungan pH Hidrolisis Garam





Uraian Singkat Materi

Berdasarkan asam dan basa pembentuknya pH garam dibedakan menjadi 4 sebagai berikut :

1. Garam dari Asam Kuat dan Basa Kuat

Tidak terjadi hidrolisis dan pH larutan menyerupai air murni yakni 7 dan bersifat netral.

2. Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah

$$K_h = \frac{K_w}{K_b} \quad [H^+] = \sqrt{K_h \cdot [G_a]} \quad [H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot [G_a]} \quad pH = -\log [H^+]$$

3. Garam dari Asam Lemah dan Basa Kuat

$$K_h = \frac{K_w}{K_a} \quad [OH^-] = \sqrt{K_h \cdot [G_b]} \quad [H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [G_b]} \quad pOH = -\log [OH^-]$$

$$pH = 14 - POH$$

4. Garam dari Asam Lemah dan Basa Lemah

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

- Jika $K_a = K_b$ maka larutan akan bersifat netral ($pH = 7$)
- Jika $K_a > K_b$ maka larutan akan bersifat asam ($pH < 7$)
- Jika $K_a < K_b$ maka larutan akan bersifat basa ($pH > 7$)



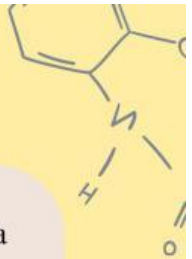
Uji Pemahaman Literasi Sains



Gambar 4 Makanan Basi

Sumber : <https://carlo-yersblognash.blogspot.com/>

Natrium asetat umum digunakan dalam industri makanan sebagai pengawet. Penggunaannya tidak hanya untuk menjaga kesegaran produk makanan tetapi juga untuk mengontrol pH larutan tempat bahan-bahan makanan tersebut berada. Natrium asetat adalah garam natrium dari asam asetat, yang memiliki rumus kimia CH_3COONa . Ketika larut dalam air, natrium asetat terurai menjadi ion natrium (Na^+) dan ion asetat (CH_3COO^-). Ion asetat ini dapat mengalami hidrolisis dalam larutan air, mempengaruhi pH larutan tergantung pada konsentrasi larutan dan suhu.



Pengawetan makanan dengan natrium asetat terutama bergantung pada kemampuannya untuk mengontrol pH larutan. pH yang rendah dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogenik dan pembusukan yang dapat merusak makanan. Dengan mengatur konsentrasi natrium asetat dalam larutan, produsen makanan dapat memastikan bahwa produk mereka tetap aman dikonsumsi dan memiliki umur simpan yang lebih lama.

1. Setelah mencermati teks informasi di atas, tuliskan reaksi hidrolisis natrium asetat!

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

2. Berdasarkan informasi dari teks diatas, untuk mengawetkan makanan hitung pH hidrolisis garam natrium asetat 0,1 M jika diketahui konsentrasinya 2×10^{-5} !

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

3. Berdasarkan informasi dari teks diatas, Jika seorang produsen makanan ingin menggunakan natrium asetat untuk mengontrol pH larutan yang mengandung bahan makanan tertentu, bagaimana cara perhitungan sederhana untuk menentukan konsentrasi yang tepat?

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



Ammonium klorida (NH_4Cl) merupakan senyawa kimia yang berperan dalam pengolahan air. Senyawa ini dapat mempengaruhi pH larutan ketika larut dalam air, melalui proses hidrolisis garam. Ammonium klorida terbentuk dari ion ammonium (NH_4^+) dan ion klorida (Cl^-). Dalam pengolahan air, ammonium klorida dapat digunakan untuk mengatur pH larutan, terutama jika larutan terlalu asam.



Gambar 5 Pengolahan Air

Sumber : <https://freedombroadcasting.net/>

Dengan menambahkan ammonium klorida ke dalam air, ion ammonium (NH_4^+) akan mempengaruhi keseimbangan pH dan mengurangi keasaman secara efektif. Namun, perlu diperhatikan bahwa penggunaan ammonium klorida dalam pengolahan air harus dilakukan dengan hati-hati dan sesuai dengan regulasi lingkungan yang berlaku, untuk memastikan bahwa tidak ada dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Penggunaan ammonium klorida dalam pengolahan air adalah salah satu contoh penerapan praktis dari konsep hidrolisis garam dalam kehidupan sehari-hari, di mana senyawa kimia ini dapat membantu memperbaiki kualitas air dengan mengatur pH sesuai dengan kebutuhan.

1. Setelah mencermati teks informasi di atas, Apa yang akan terjadi jika terlalu banyak NH_4Cl ditambahkan ke dalam air?

- ☐ pH larutan akan semakin asam.
- ☐ NH_4Cl tidak akan bereaksi dengan air.
- ☐ Ion NH_4^+ akan mempengaruhi keseimbangan pH larutan.
- ☐ N_4Cl tidak memiliki dampak pada kesehatan manusia.
- ☐ pH larutan akan semakin basa.





2. Pilihlah pernyataan-pernyataan berikut yang benar berdasarkan informasi di atas. Berilah tanda centang (✓) pada pernyataan yang benar.

Pernyataan	Benar	Salah
Ammonium klorida (NH_4Cl) dapat mempengaruhi pH larutan ketika larut dalam air		
Ammonium klorida terbentuk dari ion ammonium (NH_4^+) dan ion natrium (Na^+)		
Dalam pengolahan air, ammonium klorida dapat digunakan untuk mengurangi keasaman larutan		
Ammonium klorida tidak memiliki dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia		

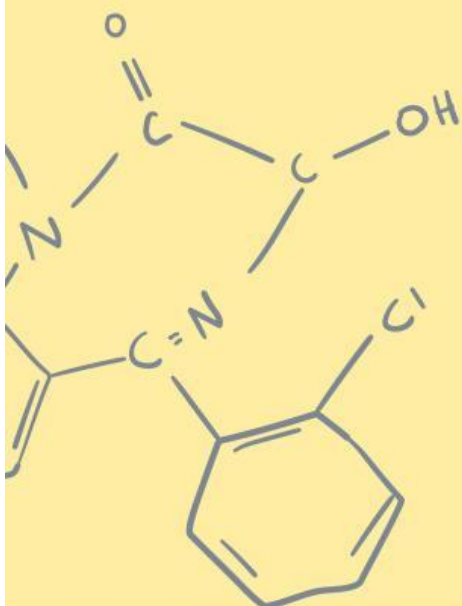
3. Berdasarkan informasi dari teks diatas, berapakah pH larutan untuk pengolahan air jika ditambahkan sebanyak 3,35 gram NH_4Cl yang dilarutkan ke dalam air hingga volume 500 mL? ($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$ Ar N=14, H=1, Cl=35,5 g/mol)

.....

.....

.....

.....



DAFTAR PUSTAKA

- Chang, R. 2004. *Kimia Dasar : Konsep Inti Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga
- Ekawati Haryono, Heny. 2019. *Kimia Dasar*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Fajar Pratana, Crys. Dkk. 2009. *Mari Belajar Kimia*. Jakarta : Pusat perbukuan departemen pendidikan nasional.
- Harnanto, Ari. Dkk. 2009. *Kimia 2*. Jakarta : Pusat perbukuan departemen pendidikan nasional.
- Kalsum, Siti. Dkk. 2007. *Kimia 2 Kelas XI SMA dan MA*. Bandung: Pusat perbukuan departemen pendidikan nasional.
- Premono, Shidiq. Dkk. 2009. *Kimia SMA/MA Kelas XI*. Jakarta : Pusat perbukuan departemen pendidikan nasional.



GLOSARIUM

Asam	: Suatu zat yang bila dilarutkan ke dalam air akan menghasilkan ion hidronium $[H^+]$.
Asam Kuat	: Asam yang di dalam larutannya mempunyai derajat ionisasi yang besar.
Basa	: Suatu senyawa yang didalam air dapat menghasilkan ion hidroksida $[OH^-]$.
Basa Kuat	: Basa yang di dalam larutannya mempunyai derajat ionisasi besar.
Derajat Keasaman (pH)	: Ukuran keasaman suatu larutan. Semakin kecil harga pH, semakin asam suatu larutan.
Garam	: Senyawa elektrolit yang dihasilkan dari reaksi netralisasi antara asam dengan basa.
Hidrolisis Garam	: Reaksi penguraian garam oleh air, dimana ion garam tersebut mengalami reaksi dengan air menghasilkan asam lemah atau basa lemah.
Hidrolisis Parsial	: Kation dan anion yang dihasilkan dari ionisasi garam hanya sebagian yang bereaksi dengan air.
Hidrolisis Total	: Kation dan anion yang dihasilkan dari ionisasi garam bereaksi total dengan air.



GLOSARIUM

Jenis Hidrolisis	Contoh Garam	Kation	Anion	Sifat	Sering ditemui pada
Terhidrolisis total	NaCl	Na^+	Cl^-	Netral	Garam dapur
	NaNO_3	Na^+	NO_3^-	Netral	Bahan peledak
Terhidrolisis sebagian	NH_4Cl	NH_4^+	Cl^-	Asam	Pupuk
	Na_2NO_3	2Na^+	NO_3^{2-}	Basa	Bahan peledak
	NaF	Na^+	F^-	Basa	Bahan pembersih
	NaClO	Na^+	ClO^-	Basa	Bahan Pembersih
	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	2NH_4^+	SO_4^{2-}	Asam	Pupuk
	CH_3COONa	Na^+	CH_3COO^-	Basa	Bumbu masakan
	$\text{NaC}_{12}\text{H}_{22}\text{SO}_4$	Na^+	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{SO}_4^{2-}$	Basa	Bahan pengawet
	ZnCl_2	Zn^{2+}	2Cl^-	Asam	Desinfektan
	MgCl_2	Mg^{2+}	2Cl^-	Asam	Obat maag
	AlCl_3	Al^{3+}	3Cl^-	Asam	Obat maag
Tidak terhidrolisis	$\text{CH}_3\text{COONH}_4$	NH_4^+	CH_3COO^-	Basa	Penghilang es
	NH_4F	NH_4^+	F^-	Basa	Pengawet kayu



PROFIL PENULIS



SELLA FEBRIAN VITA SARI, penulis yang lahir di Tulungagung pada 27 Februari 2002, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan suami istri Bapak Mulud dan Ibu Iswanti. Penulis menyelesaikan Pendidikan formal di MI Plus Sabilul Muhtadin Pakisrejo pada tahun 2014. Kemudian melanjutkan ke jenjang pendidikan MTsN 3 Tulungagung lulus pada tahun 2017 dan melanjutkan ke SMAN 1 Ngunut dengan mengambil jurusan IPA, lulus pada tahun 2020.

Pada tahun 2020 penulis diterima di UIN Sayyid Ali Rahmarullah Tulungagung dengan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan prodi Tadris Kimia. Penulis menyelesaikan KKN (Kuliah Kerja Nyata) di Desa Panggungkalak, Kecamatan Kalidawir, Tulungagung. Selanjutnya melanjutkan Magang di SMAN 1 Srengat. Penulis melakukan penelitian di SMAN 1 Rejotangan dengan judul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik ELEktronik (e-LKPD) berbasis Literasi Sains berbantuan *Liveworksheets* pada Materi Hidrolisis Garam Kelas XI SMA/MA".

