E-LKPD ASAM BASA

Discovery Learning Berbasis Etnokimia

Kurikulum Merdeka

Pertemuan 3

Kimia Fase F SMA/MA

Perhitungan Larutan pH Asam Basa

KELAS

XI

Semester 2

Nama :

Kelompok :

Kelas :

Penyusun :
Syarifah Dini Apriliani. ZS
Nim : 2005125423

Pembimbing
1. Prof. Dr. Maria Erna, M.Si
2. Putri Adita Wulandari. S.Pd., M.Pd

LIVEWORKSHEETS

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. **Peserta didik mampu menjelaskan konsep pH sebagai ukuran keasaman atau kebasaan larutan.**
2. **Peserta didik mampu menghitung pH larutan asam dan basa kuat serta lemah.**
3. **Peserta didik mampu menganalisis nilai pH larutan Asam dan Basa sebagai bentuk kearifan lokal berbasis etnokimia.**

MATERI SINGKAT

Apa itu pH?

pH (potential of Hydrogen) adalah ukuran konsentrasi ion hidrogen [H+} dalam suatu larutan, yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan. Skala pH berkisar dari 0 sampai 14:

- pH < 7 → larutan asam
- pH = 7 → netral
- pH > 7 → larutan basa

$$\mathbf{pH = -log[H^+] \text{ dan } pOH = -log[OH^-] \text{ dengan } pH + pOH = 14}$$

A. Asam Kuat dan Basa Kuat

1. Asam kuat (contoh: HCl, HNO_3, H_2SO_4)
   - Terionisasi sempurna
   - Rumus:

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

Contoh Soal:
Hitunglah pH dari 0,01 M HCl!

$$\mathbf{[H^+] = 0,01 \Rightarrow pH - log\,(0,01) = 2}$$

LIVEWORKSHEETS

2. Basa kuat (contoh: NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$, $Ba(OH)_2$)

- Terionisasi sempurna, memperhatikan jumlah ion OH^-

Rumus: $[OH^-] = n \times [basa] \rightarrow pOH = -\log[OH^-] \rightarrow pH = 14 - pOH$

Contoh Soal:
Hitung pH dari larutan 0,01 M $Ca(OH)_2$!

$$[OH^-] - 2 \times 0,01 - 0,02 \Rightarrow pOH = -\log(0,02) \approx 1,7 \Rightarrow pH = 14 - 1,7 = 12,3$$

B. Asam Lemah dan Basa Lemah

1. Asam Lemah (contoh: CH_3COOH)

- Terionisasi tidak sempurna
- Gunakan rumus pendekatan: $pH = \frac{1}{2}(-\log K_a - \log[asam])$

Contoh Soal:
Hitung pH larutan CH_3COOH 0,1 M dengan $K_a - 1,8 \times 10^{-5}$

$$pH = \frac{1}{2}\left(-log(1,8 \times 10^{-5}) - log\,(0,01)\right) \Rightarrow pH = \frac{1}{2}(4,74 + 1) = 2,87$$

2. Basa Lemah (contoh: NH_3)

$$pOH = \frac{1}{2}(-\log K_b - \log[basa]) \Rightarrow pH = 14 - pOH$$

LIVEWORKSHEETS

Stimulus

Bacalah wacana fenomena berikut ini!

(a)

Masakan Tradisional Asam Pedas

(b)

Tradisi Menyirih

Masakan tradisional asam pedas merupakan kuliner khas masyarakat Melayu Riau, terutama di daerah pesisir, yang dikenal dengan cita rasa asam dari bahan alami seperti asam jawa, asam gelugur, dan belimbing wuluh. Bahan-bahan ini mengandung senyawa asam organik seperti asam sitrat, tartarat, dan malat yang bersifat asam lemah.
Secara kimia, senyawa-senyawa tersebut membuat pH kuah asam pedas cukup rendah, sekitar pH 3–4. Keasaman ini memberi rasa segar, tetapi jika digunakan berlebihan tanpa takaran, kuah bisa menjadi terlalu asam, berisiko mengganggu pencernaan seperti iritasi lambung, terutama bagi yang sensitif. Namun, masyarakat umumnya belum mempertimbangkan kadar keasaman ini secara ilmiah. Padahal, tingkat keasaman dapat dijelaskan melalui konsep pH larutan dan perhitungan konsentrasi ion H^+ dari asam organik. Dengan pemahaman tersebut, komposisi bahan bisa disesuaikan agar rasa tetap enak dan aman dikonsumsi.

Di sisi lain, tradisi menyirih atau mengunyah daun sirih masih dilestarikan oleh masyarakat Melayu Riau, terutama di kalangan orang tua. Aktivitas ini dilakukan dengan mengunyah campuran bahan alami seperti daun sirih, irisan buah pinang, gambir, dan sadah (kapur sirih), yang dipercaya bermanfaat untuk menyegarkan mulut, memperkuat gigi, serta sebagai bagian dari adat penyambutan tamu. Salah satu ciri khas menyirih adalah munculnya warna merah tua di mulut dan gigi, yang mengindikasikan adanya interaksi kimia antara bahan-bahan yang digunakan. Masyarakat umumnya belum mengetahui bahwa sadah atau kapur sirih mengandung kalsium hidroksida ($Ca(OH)_2$), senyawa basa kuat. Jika digunakan secara berlebihan tanpa takaran yang tepat, campuran menyirih dapat menjadi terlalu basa dan berpotensi menimbulkan iritasi pada rongga mulut.
Dalam ilmu kimia, kondisi larutan yang terlalu asam atau basa dapat diukur menggunakan skala pH. Tingkat kebasaan ini dapat dijelaskan melalui konsentrasi ion OH^- yang dilepaskan oleh $Ca(OH)_2$ dalam rongga mulut saat proses mengunyah berlangsung. Oleh karena itu, penting bagi masyarakat untuk memahami aspek kimia dari tradisi menyirih agar penggunaannya tetap aman.

Bagaimana konsep pH dan sifat asam-basa dalam ilmu kimia dapat menjelaskan keasaman pada masakan asam pedas serta kebasaan pada campuran menyirih, dan mengapa penting untuk memahami kadar keasaman atau kebasaan dari bahan-bahan alami agar tetap aman dikonsumsi

LIVEWORKSHEETS

Problem Statement

Berdasarkan Gambar dan Literatur di atas, tuliskan rumusan masalah yang kamu temukan mengenai Penentuan pH Asam Kuat, Basa Kuat, Asam Lemah, dan Basa Lemah

Data Collection

Peserta didik menonton dan menyimak video dibawah ini

Sumber : https://youtu.be/8P7sxwt3ubE

LIVEWORKSHEETS

Data Processing

1. Berdasarkan data yang kamu peroleh, bagaimanakah perbedaan asam kuat, asam lemah, basa kuat dan basa lemah ?

Jenis	Perbedaan	Contoh
Asam kuat		
Asam lemah		
Basa kuat		
Basa lemah		

2. Bagaimana cara menghitung pH larutan kuah asam pedas yang mengandung asam organik seperti asam jawa, asam gelugur, dan belimbing wuluh?

LIVEWORKSHEETS

3. Bagaimana cara menghitung pH larutan basa kuat seperti larutan kapur sirih ($Ca(OH)_2$) yang digunakan dalam tradisi menyirih?

4. Bagaimana cara menentukan derajat ionisasi (α) asam lemah dalam kuah asam pedas dan bagaimana pengaruhnya terhadap pH?

5. Larutan kapur sirih mengandung kalsium hidroksida ($Ca(OH)_2$) dengan konsentrasi 0,01 M. Hitunglah:
   a. Konsentrasi ion OH^-
   b. Nilai pOH
   c. Nilai pH larutan tersebut

LIVEWORKSHEETS

6. Bagaimana konsentrasi ion OH^- dari kapur sirih di rongga mulut mempengaruhi warna merah tua yang muncul saat menyirih?

Verifikasi

Peserta didik memverifikasi hasil diskusinya dengan cara mempersentasikan ke depan kelas disertai dengan tanggapan aktif dari peserta didik dari kelompok lain.

LIVEWORKSHEETS

Generalisasi

Tuliskan kesimpulan Anda berdasarkan pengamatan dan diskusi:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

SEMANGAT MENGERJAKAN !

NILAI	PARAF GURU

LIVEWORKSHEETS

Daftar Pustaka

Melati , R. 2019. Asam,Basa , Dan Garam. Jakarta : Penerbit Duta

Sudarmo, Unggul. 2017. Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Erlangga

Yuliani, Galuh, Hanhan Dianhar dan Tutik Dwi Wahyuningsih 2022. Kimia untuk SMA/MA Kelas XII. Jakarta. Kemendikbudristek.

LIVEWORKSHEETS