MODUL AJAR

Konsep pH

KIMIA KELAS 11



DISUSUN OLEH: ASIH YULFIANA

LIVEWORKSHEETS

Kata Pengantar

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya sehingga buku ajar Kimia Kelas XI dengan materi Menjelaskan Konsep pH ini dapat disusun. Buku ini disiapkan untuk mendukung pencapaian KD 3.10, yaitu menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.

Materi disajikan secara sederhana dan sistematis untuk membantu peserta didik memahami pengertian pH, hubungannya dengan konsentrasi ion H^+, serta kaitannya dengan sifat larutan. Diharapkan buku ajar ini dapat menjadi sumber belajar yang bermanfaat dan mendukung pembelajaran kimia yang bermakna. Kritik dan saran sangat diharapkan untuk penyempurnaan buku ini.

Bandarlampung, 9 Desember 2025
Penulis

LIVEWORKSHEETS

Pendahuluan

A. Identitas

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Fase : XI/F
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit
Materi : Menjelaskan konsep pH

B. Kompetensi Dasar

3.10 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.
4.10 Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman

C. Tujuan Pembelajaran

1. Menyadari kebesaran Tuhan Yang Maha Esa melalui adanya keteraturan dari konsep pH serta hubungannya dengan konsentrasi ion H+ dalam larutan sebagai wujud kebesaran Tuhan Yang Maha Esa sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.
2. Menunjukkan perilaku ilmiah seperti memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka terhadap pendapat, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, dan komunikatif dalam mengikuti pembelajaran mengenai konsep pH.
3. Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam selama proses pembelajaran.
4. Menganalisis hubungan antara nilai pH, konsentrasi ion H+, dan sifat larutan berdasarkan data hasil pengamatan.
5. Menjelaskan hubungan antara nilai pH, konsentrasi ion H^+, dan sifat larutan berdasarkan data hasil pengamatan.

LIVEWORKSHEETS

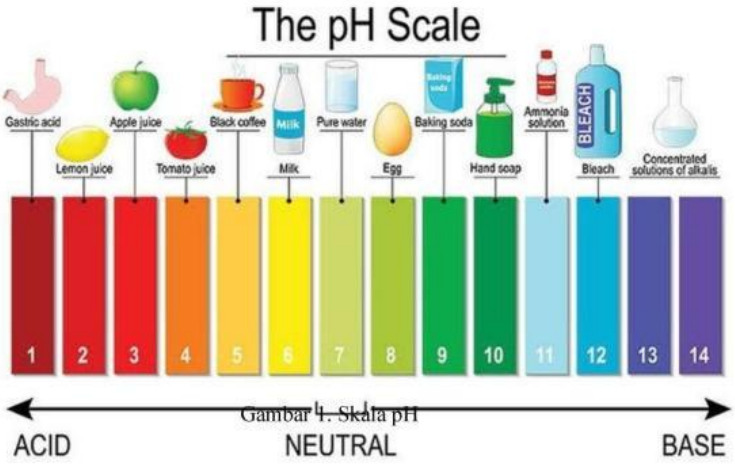
KONSEP pH

A. Derajat Keasaman

pH merupakan suatu besaran yang digunakan untuk menyatakan derajat keasaman atau kebasaan suatu larutan berdasarkan konsentrasi ion hidrogen (H^+) yang terkandung di dalamnya. Konsep pH pertama kali diperkenalkan oleh Søren Peter Lauritz Sørensen, seorang ahli kimia asal Denmark, pada tahun 1909. Menurut Sørensen, pH didefinisikan sebagai logaritma negatif dari konsentrasi ion hidrogen (H^+) dalam larutan, yang secara matematis dinyatakan dengan persamaan:

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

Skala pH diberikan gambar berikut:



Gambar 1. Skala pH

Berdasarkan Gambar 1 diatas, larutan asam merupakan larutan dengan pH dibawah 7. Semakin ke kiri trayek pH semakin kecil yang artinya sifat keasaman akan semakin kuat. Sedangkan, larutan netral memiliki nilai pH sama dengan 7. Larutan basa memilki nilai pH di atas 7. Semakin ke kanan trayek pH semakin besar yang artinya sifat kebasaan akan semakin kuat.

B. Menghitung pH larutan

Keasaman suatu larutan dapat ditinjau dari jumlah ion H^+ yang terbentuk saat suatu zat dilarutkan dalam air. Oleh karena itu, semakin besar konsentrasi ion H^+, semakin tinggi tingkat keasaman larutan tersebut. Sebagai contoh, larutan 0,01 M HCl akan terionisasi menjadi:

LIVEWORKSHEETS

$$\mathbf{HCl(aq) \rightarrow H^{+}(aq) + Cl^{-}(aq)}$$
$$\mathbf{0,01M \quad 0,01M \quad 0,01M}$$

Konsentrasi ion H^+ di atas 0,01 M. Konsentrasi ini didapatkan dari perbandingan koefisien, di mana koefisien H^+ = koefisien HCl, sehingga konsentrasi ion H^+ = konsentrasi HCl = 0,01 M

Larutan 0,01 M HCI sering ditulis dengan larutan pH 2 bukan larutan pH 0,01; padahal konsentrasi ion H^+-nya 0,01 M. Mengapa demikian?

Konsentrasi ion H^+ seringkali memiliki nilai yang kecil sehingga seorang ilmuwan kimia dari Denmark yang bernama Sorensen mengusulkan untuk penulisan tingkat keasaman suatu larutan ditulis dengan pH agar menyatakan konsentrasi ion H^+. Nilai pH sama dengan negatif logaritma konsentrasi ion H^+. Secara matematis, untuk mencari pH suatu larutan dirumuskan sebagai berikut.

“
$$pH = -\log [H^+]$$
$$-pH = \log[H^+]$$
$$10^{-pH} = [H^+]$$
”

Dari perumusan diatas, maka pH larutan dapat dicari dengan perhitungan berikut.

$$p\text{H } 0{,}01\ M\ \text{HCl} = -\log 1 \times 10^{-2} = 2$$

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi larutannya, maka nila pH-nya semakin kecil dan tingkat keasamannya bertambah besar. Begitu pula sebaliknya, semakin kecil konsentrasi larutan, semakin besar nilai pH-nya, tetapi tingkat keasamannya semakin menurun.

LIVEWORKSHEETS

Contoh Soal:

Tentukan pH asam bromida (HBr) dengan konsentrasi 0,25 M!
Jawab :

$$HBr(aq) \rightarrow H^+(aq) + Br^-(aq)$$

Mula-Mula :	**0,25 M**	**0 M**	**0 M**
Reaksi	**: - 0,25 M**	**+ 0,25 M**	**+0,25 M**
Setimbang :	**0 M**	**0,25 M**	**0,25 M**

Maka Kita ketahui $[H^+] = 0,25$ M

Ph = - log $[H^+]$
= - log (0,25)
= 0,60

Latihan soal :

1. **Suatu larutan HCl 0,1 M. Hitung Ph larutan HCl tersebut!**
2. **Diketahui larutan H_2SO_4 0,1 M. Hitung Ph larutan H_2SO_4 tersebu!**
3. **Hitung Ph larutan NaOH 0,1 M pada temperatur 25°C!**

LIVEWORKSHEETS

Daftar Pustaka

Wulandari, S. (2020*). Modul Kimia Kelas XI KD 3.10 Menganalisis Sifat Larutan Asam Basa Dan/Atau pH Larutan. Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN, 2020.*

Premono, S., Wardani, A., & Hidayati, N. (2009). *Kimia Kelas XI*. Jakarta : Pusat Perbukuan.

LIVEWORKSHEETS