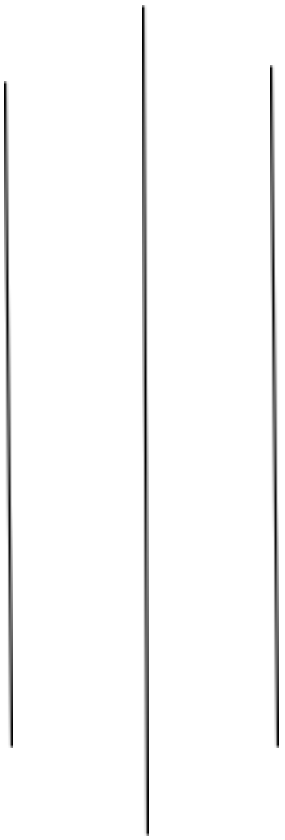
ASAM BASA



XI IPA 9

DISUSUN OLEH :

1. MUHAJIRIN MAKKAWARU
2. MUHAMMAD ANDHY SATRIO ANWAR
3. NUR ILHAM HIDAYAT
4. DHION JAMAS AFRIANSYAH
5. MUH. AFDAL PRATAMA PUTRA
6. MUH. SABIR

Sifat Asam dan Basa suatu Larutan dan Penentuan pH

TEORI

1. Teori Asam Basa Arrhenius

Pada 1777, Lavoisier menyatakan bahwa oksigen adalah unsur utama dalam senyawa asam. Pada 1808, Humphry Davy menemukan fenomena lain, yaitu HCL dalam air dapat bersifat asam, tetapi tidak mengandung oksigen. Fakta ini memicu Arrhenius untuk mengajukan teori asam basa.

Menurut Arrhenius, asam adalah zat yang dapat melepaskan ion H^+ di dalam air sehingga konsentrasi ion H^+ dalam air meningkat. Basa adalah zat yang dapat melepaskan ion OH^- di dalam air sehingga konsentrasi ion OH^- dalam air meningkat.

Contoh senyawa yang tergolong asam dan basa menurut teori Arrhenius adalah sebagai berikut:

Asam: HCL, HNO_3, dan H_2SO_4. Senyawa ini jika dilarutkan dalam air akan terurai membentuk ion H^+ ion negatif sisa asam.
HCL (*g*) ~~———~~ H^+ *(aq)* + CL^-*(aq)*
Basa: NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$, dan $Al(OH)_3$. Senyawa ini jika dilarutkan dalam air akan terurai membentuk ion OH^- dan ion positif sisa basa.
NaOH*(aq)* ~~———~~ Na^+*(aq)* + OH^-(*aq)*

Menurut teori Arrhenius, rumus kimia asam harus mengandung atom hidrogen (+H) dan rumus kimia basa harus mengandung gugus hidroksil (-OH).

Jika dalam larutan terdapat konsentrasi molar ion H^+ sama dengan konsentrasi molar ion OH^-, yakni $[H^+] = [OH^-]$, larutan tersebut dinyatakan bersifat netral (serupa dengan air murni). Menurut Arrhenius, suatu larutan bersifat asam jika konsentrasi H^+ dalam larutan meningkat. Artinya, jika dalam larutan terdapat $[H^+] > [OH^-]$, larutan bersifat asam. Sebaliknya, jika dalam larutan $[H^+] < [OH^-]$, larutan bersifat basa.

2. Teori Asam Basa Bronsted-Lowry

Menurut Arrhenius, reaksi HCL dan NH_3 dalam fasa gas tidak dapat dikategorikan sebagai reaksi asam basa karena tidak membentuk ion H^+ dan OH^-, padahal keduanya merupakan asam basa. Akibat keterbatasan teori Arrhenius, pada 1923, Johanes Bronsted dan Thomas Lowry mengemukakan teori asam basa berdasarkan transfer proton (ion H^+).

Menurut Bronsted dan Lowry, dalam reaksi yang melibatkan transfer proton, asam adalah spesi yang bertindak sebagai donor proton, sedangkan basa adalah spesi yang bertindak sebagai akseptor proton.

3. Teori Asam Basa Lewis

Beberapa reaksi tertentu mempunyai sifat reaksi asam basa, tetapi tidak cocok dengan teori Bronsted-Lowry maupun teori Arrhenius. Misalnya, reaksi antara oksida basa Na_2O dan oksida asam SO_3 membentuk garam Na_2SO_4. Persamaannya:

$$Na_2O(s) + SO_3(g) \longrightarrow Na_2SO_4(s)$$

Menurut Lewis, konsep asam dan basa secara umum mencakup reaksi oksida asam dan oksida basa, termasuk reaksi transfer proton.

Menurut Lewis, asam adalah spesi yang bertindak sebagai akseptor pasangan elektron bebas dari spesi lain membentuk ikatan kovalen koordinasi. Basa adalah spesi yang bertindak sebagai donor pasangan electron bebas kepada spesi lain membentuk ikatan kovalen koordinat.

4. Penentuan pH Asam Basa

Konsentrasi ion H^+ dan ion OH^- hasil ionisasi air sangat kecil maka untuk memudahkan perhitungan digunakan notasi pH dan pOH. Notasi pH menyatakan derajat keasaman suatu larutan.

pH didefinisikan sebagai negatif logaritma konsentrasi molar ion H^+ dan pOH sebagai negatif logaritma konsentrasi molar ion OH^-. Dalam bentuk matematis ditulis sebagai:

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

$$pOH = -\log [OH^-] = \log pOH = \text{———}$$

Berdasarkan definisi tersebut, pH dan pOH untuk air pada 25^{o}C dapat dihitung sebagai berikut.

$$pH = -\log [H^+] = -\log (1{,}0 \times 10^{-7}) = 7$$

$$pOH = -\log [OH^-] = -\log (1{,}0 \times 10^{-7}) = 7$$

Prosedur yang sama juga diterapkan untuk menghitung tetapan ionisasi air, yaitu pK_w.

$$K_w = [H^+] [OH^-] = 1{,}0 \times 10^{-14}$$

$$pK_w = pH + pOH = 14$$

$$pH = 14 - pOH \text{ dan } pOH = 14 - pH$$

Dalam menentukan pH suatu larutan asam basa, dapat diukur dengan menggunakan kertas lakmus, kertas universal, dan pH meter.

Tabel perubahan warna larutan dengan menggunakan lakmus merah dan lakmus biru.

Larutan	Lakmus Merah	Lakmus Biru
Asam	Merah	Merah
Basa	Biru	Biru

Netral	Merah	Biru

Tabel pH

Indikator	pH
Basa	>7
Netral	7
Asam	<7

TUJUAN:

1. Menentukan sifat asam dan basa suatu larutan melalui percobaan
2. Menentukan pH asam basa larutan

ALAT DAN BAHAN:

1. Tempat cat air
2. Kertas lakmus merah dan biru
3. Kertas universal
4. Air
5. Pasta gigi
6. Sabun cair
7. Kopi
8. Pisang
9. Sabun batang
10. Bawang merah
11. Deterjen
12. Rambutan

LANGKAH KERJA:

1. Pertama-tama kami menyiapkan alat dan bahan di atas meja
2. Kemudian, kami mengisi satu per satu lubang pada tempat cat air dengan bahan-bahan yang kami bawa, seperti pasta gigi, sabun cair, dan lain-lain. Total lubang yang terisi sebanyak 8
3. Setelah itu, kami memberinya sedikit air, agar bahan-bahan tersebut menjadi sebuah larutan
4. Lalu, kami memotong-motong kertas lakmus merah dan biru
5. Setelah itu, kami celupkan potongan kertas lakmus merah dan biru pada tiap-tiap larutan tersebut
6. Kemudian kami amati perubahan yang terjadi pada kertas lakmus merah dan biru tersebut, dan menentukan apakah larutan itu bersifat asam, basa, atau netral
7. Setelah itu, kami memilih 3 larutan untuk ditentukan pH-nya. Larutan yang kami pilih adalah larutan deterjen, pisang, dan kopi
8. Kemudian kami celupkan kertas universal, dan mencocokkan dengan tabel tingkatan pH pada bungkus kertas universal tersebut. Dengan begitu, kami dapat menentukan pH-nya.

PENGAMATAN:

Larutan	Lakmus Merah	Lakmus Biru	Kesimpulan
Pasta gigi	Biru	Biru	Basa
Sabun cair	Biru	Biru	Basa
Kopi	Merah	Merah	Asam
Pisang	Merah	Merah	Asam
Sabun batang	Biru	Biru	Basa
Bawang	Merah	Biru	Netral
Deterjen	Biru	Biru	Basa
Rambutan	Merah	Merah	Asam

Kemudian kami memilih 3 larutan, untuk ditentukan pH-nya menggunakan kertas universal

Larutan	pH
Deterjen	13
Pisang	4
Kopi	5

KESIMPULAN:

Pada larutan deterjen, mempunyai pH 13, berarti deterjen bersifat basa. Sementara, pisang mempunyai pH 4, berarti pisang bersifat asam. Sementara, kopi mempunyai pH 5, berarti kopi juga bersifat asam.

DOKUMENTASI:







