



Titration *Asam Basa*

Sophi Damayanti

1

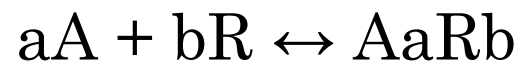
Highlight Kuliah Lalu

KUALITATIF	KUANTITATIF
Berkaitan dengan identifikasi	Berkaitan dengan kadar
Menjawab pertanyaan “Apa”	Menjawab pertanyaan “Berapa”
What chemicals are present	How much of one or more constituent is present

2. METODE PENETAPAN KADAR

A. Metode Analisis Kimia

Berdasarkan stoikiometri



Penambahan R ke A
Dalam bentuk larutan

VOLUMETRI

GRAVIMETRI

A_a R_b = padat

B. Metode Analisis Fisikokimia



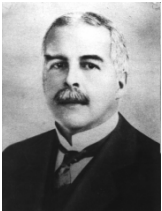
- Didasari pada pengukuran sifat fisika
- Reaksi kimia diperlukan bisa diperlukan perubahan (derivatisasi)
- Disebut juga metode instrumen
- Diperlukan adanya **pembanding!**

Titration

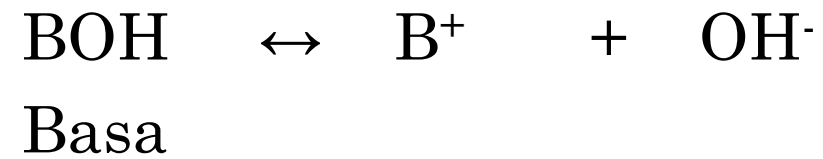
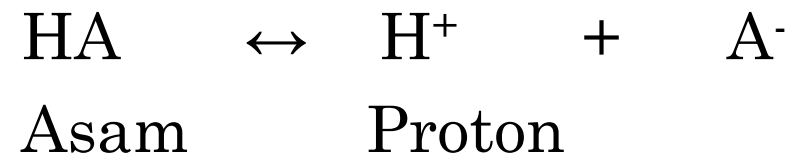
1. Titration: indicator, end point, equivalence point
2. Four types of titration
3. Calculation and titration diagram



I. Konsep Asam Basa

Konsep	Asam	Basa	Netralisasi
Arrhenius 	Memberikan H^+ dalam air	Memberikan OH^- dalam air	$H^+ + OH^-$ H_2O
Brönsted Lowry 	Donor H^+ (proton)	Penerima (acceptor) H^+	Perpindahan proton
Lewis 	Penerima pasangan elektron	Pemberi pasangan elektron	Pembentuk ikatan kovalen koordinasi

Arrhenius

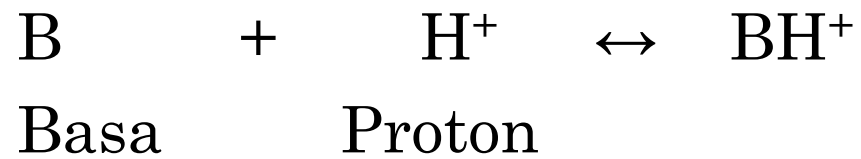
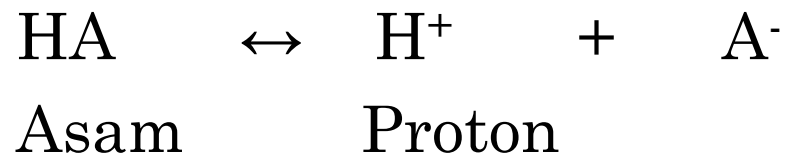


Dalam air



Svante August Arrhenius

Brønsted & Lowry



Dalam berbagai pelarut

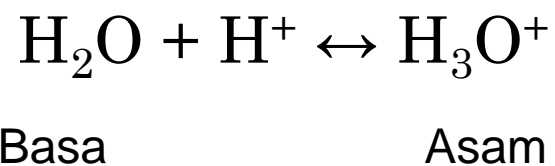
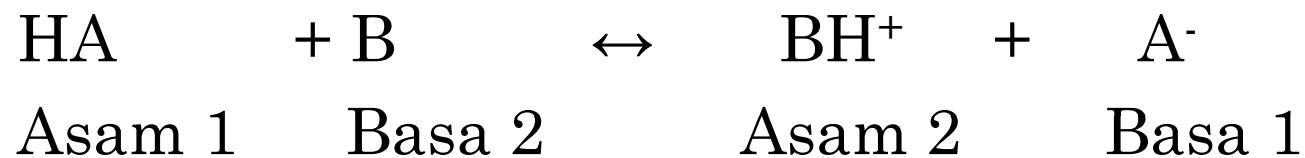


Thomas Martin Lowry



Johanes Nicolaus Brønsted

- Suatu asam hanya dapat memberikan proton bila ada basa yang menerimanya dan sebaliknya

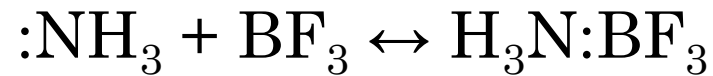


Sifat air: amfoter



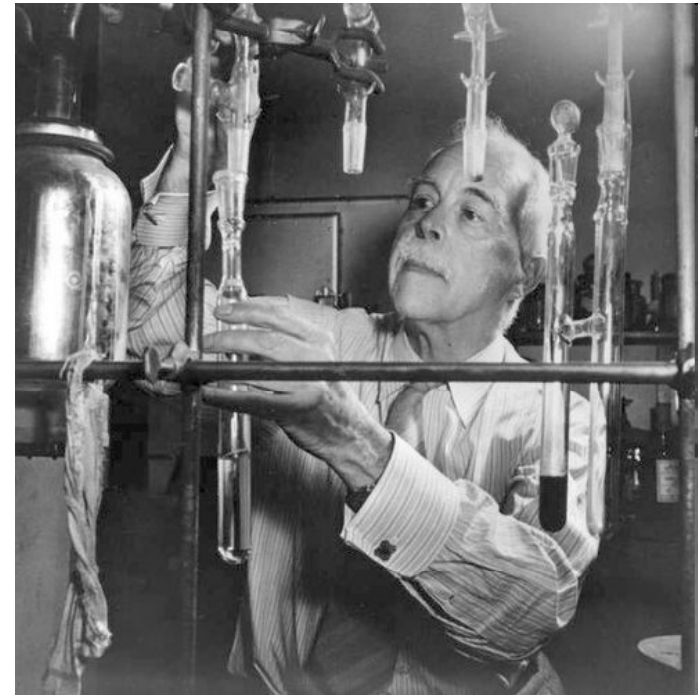
Lewis

- Penerima proton bertindak sebagai donor pasangan elektron



Basa Asam

Kekuatan asam tergantung
Pada kecenderungan protolisis



Gilbert Newton Lewis

2. Kesetimbangan dalam Sistem Monoprotik

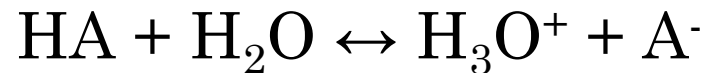
- Melibatkan perpindahan 1 proton saja
- $\text{HCl} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$
- $\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$
- Konsentrasi ion H^+ atau H_3O^+ dapat dihitung

Konvensi

- Ion hidronium dapat disederhanakan menjadi ion hidrogen
- Tanda [] menunjukkan konsentrasi
- Koefisien aktivitas = 1
- Tetapan kesetimbangan reaksi diasumsikan tetap (pada 25 °C)
- Rumus:
 - pH, pOH
 - pK_w
 - pK_a, pK_b

Tetapan Kesetimbangan Asam Basa

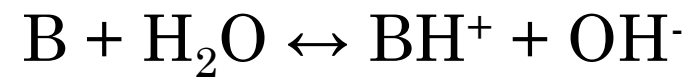
- Deskripsi kuantitatif kesetimbangan asam basa
- Kesetimbangan asam basa dalam air
- Disosiasi asam lemah HA dalam air



$K_a =$

- Asam kuat $K_a = \sim$ α (derajat disosiasi) = 1
- Asam lemah $K_a \lll 1$ $\alpha < 1$

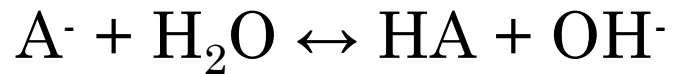
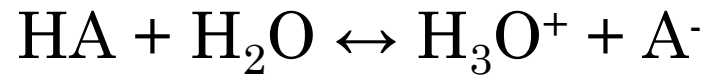
- Disosiasi basa lemah HA dalam air



$K_b =$

Pasangan asam basa konjugasi

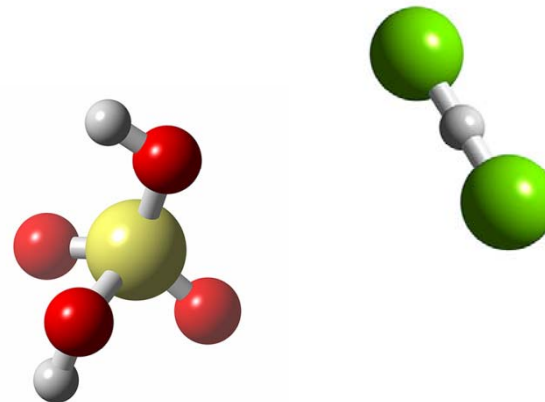
- Penurunan persamaan



- $K_a \times K_b$
- $K_a \cdot K_b$
- $K_w = 10^{-14}$
- $pK_w = pK_a + pK_b$ (karena nilai kecil, maka dibuat dalam bentuk log)

ASAM KUAT

- Asam yang terdisosiasi sempurna 100% menjadi ion-ion penyusunnya
- Asam kuat yang umum adalah asam mineral:
 - Asam klorida
 - Asam perklorat
 - Asam sulfat
 - Asam nitrat
 - Asamtrikloroasetat
 - $\text{pH} = -\log [\text{Ca}]$

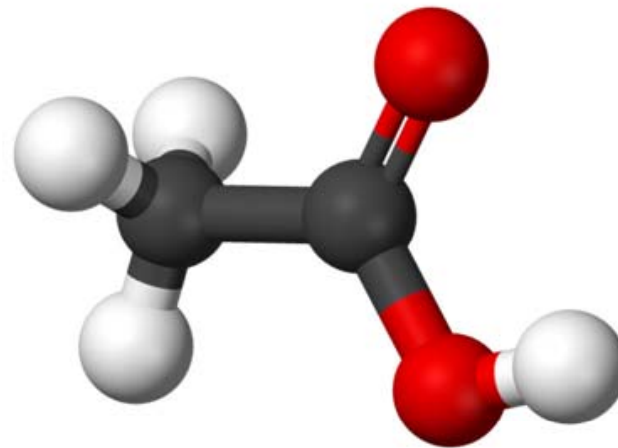


Asam Lemah

- Asam yang terdisosiasi tidak sempurna
- Spesi yang terdisosiasi masih terdeteksi
- Asam lemah kebanyakan dari asam organik
- Perhitungan konsentrasi:

$$[H^+] = \sqrt{K_a \cdot C_a}$$

$$pH = \frac{1}{2} (pK_a - \log C_a)$$



Basa Kuat

- Basa yang terdisosiasi sempurna
- Contoh NaOH dan KOH
- Perhitungan konsentrasi
- $[\text{OH}^-] = C_b$
- $[\text{OH}^-] = K_w/[\text{H}^+]$
- $[\text{H}^+] = K_w/ [\text{OH}^-]$
- $\text{pH} = \text{p}K_w - \text{pOH}$



Basa lemah

- Basa yang tidak terdisosiasi sempurna
- Kebanyakan berasal dari senyawa organik seperti amina, N- heterosiklik dan hidrazin

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \cdot C_b}$$

$$\text{pOH} = \frac{1}{2} (\text{p}K_b - \log C_b)$$

SOAL

- Hitung pH
 - a. Larutan NaOH 0,005 M
 - b. Larutan HCl 0,025 M
 - c. Larutan KOH 0,001M
 - d. HCOOH 0,01 M ($K_a = 1,8 \times 10^{-4}$)
 - e. Larutan H₂SO₄ 0,002M
 - f. 0.001 M larutan NH₄OH ($K_b = 10^{-5}$)

Larutan Dapar

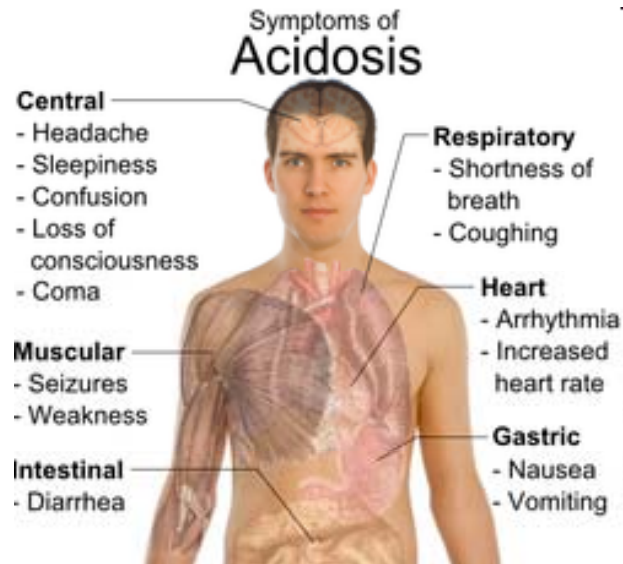
- Mengandung konstituen yang bereaksi dengan asam kuat atau basa kuat dengan mempertahankan konsentrasi ion H^+ tetap dalam larutan.
- Larutan dapar biasanya mengandung:
 - Asam lemah-basa konjugat (garam)
 - Basa lemah-asam konjugat (garam)

Fungsi larutan dapar dalam Farmasi

- pH darah 7.4
- pH cairan tubuh

Akibat: pH darah tinggi: alkalosis
pH darah rendah: acidosis

**Muscular weakness,
Myalgia
muscle cramps
constipation**



Sediaan farmasi



Rumus

- Dapar sistem asam lemah-basa konjugasi

$$[H^+] = K_a (C_{HA} / C_{A^-})$$

- Dapar sistem basa lemah-asam konjugat

$$[OH^-] = K_b (C_B / C_{BH^+})$$

Soal

1. Hitung pH dapar larutan 500 ml yang mengandung 0,08 M NH_4Cl dan 0,08 M NH_4OH
2. Hitung pH campuran Suatu larutan yang volumenya 900 ml berisi campuran 0,1 M larutan NH_3 dan 0,1 M larutan NH_4Cl , jika $K_b. \text{NH}_3 = 2 \cdot 10^{-5}$
3. $K_a. \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} = 6 \cdot 10^{-5}$, harga pH campuran antara 100 ml larutan $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ 0,2 M dan 100ml NaOH 0,1 M adalah....

4. Larutan buffer dengan volume 2.10 L mengandung 0.11 mol asam propionat ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$) dan 0.10 mol natrium propionat ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}$), jika K_a asam propionat adalah 1.3×10^{-5} maka:
- Hitung pH larutan buffer tersebut
 - Tentukan pH larutan buffer tersebut setelah ditambahkan 0.04 mol NaOH
 - Tentukan pH larutan buffer tersebut setelah ditambahkan 0.02 mol HI

Kapasitas dapar

- Jumlah asam atau basa yang ditambahkan, yang mampu mengubah pH larutan 1 L dapar sekitar 1 unit.