Kampus Merdeka
INDONESIA JAYA

DOSEN PEMBIMBING :

Seprianto, S. Pd.,M.Pd

Coryna Oktaviani, S. Pd.,M.Pd

E-LKPD

ASAM DAN BASA

BERMUATAN ETNOKIMIA

TOPICS

- Konsep asam dan basa
- Teori asam-basa Arrhenius, Bronsted-Lowry dan Lewis
- Berbagai jenis reaksi dari larutann elektrolit berkaitan dengan asam dan basa

PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SAMUDRA

2023

CREATED BY :

MAISYARAFINA (190408023)

LIVEWORKSHEETS

SELAMAT DATANG DI E-LKPD

PADA MATERI ASAM DAN BASA

BIODATA

NAMA :

KELAS :

NO. ABSEN :

MENU LINK E-LKPD :

CLICK HERE

Petunjuk Penggunaan e-LKPD

CLICK HERE

Identitas e-LKPD

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

ASAM DAN BASA

Kelas/Semester	: XII/II
Sub Materi Pokok	: Asam dan Basa
Alokasi Waktu	: 14 X 45 Menit

I. TUJUAN

- Peserta didik dapat menjelaskan perbedaan asam dan basa
- Peserta didik dapat memberikan minimal masing-masing 5 contoh asam dan basa dalam kehidupan sehari-hari
- Peserta didik dapat menganalisis atau mengkaitkan antara kebudayaan yang ada pada masyarakat dengan ilmu sains salah satunya adalah kimia sebagai sumber belajar

II. MATERI SIGKAT

Minuman Bersoda & air perasan jeruk nipis

(tergolong asam)

Sabun Cuci piring & soda kue

(tergolong basa)

Bila diukur dari tingkat keasamannya, suatu zat dibedakan menjadi 2, yakni zat asam dan zat basa. Zat asam adalah zat yang memiliki takaran dan kadar keasaman atau pH kurang dari 7. Sementara zat basa adalah zat yang memiliki pH lebih dari 7. Dalam kehidupan sehari-hari, kita telah akrab dengan zat asam maupun zat basa, misalnya sabun cuci piring atau sabun mandi yang mengandung senyawa basa. Ketika meminum minuman bersoda, ternyata kita meminum larutan asam. Mengapa demikian? Ternyata pada minuman bersoda terbentuk suatu asam yang dikenal dengan asam karbonat sehingga membuat minuman bersoda mempunyai sifat asam, dengan pH berkisar antara 3,2-3,7. Bahan nantrium bikarbonat yang terdapat pada baking soda bersifat basa yang jika disatukan dengan bahan bersifat asam, maka akan menciptakan karbon dioksida. Campuran antara basa dan asam akan mengembang, sehingga baking soda sangat cocok untuk pembuatan kue dan roti. Asam dan basa merupakan dua senyawa kimia yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Keduanya, secara umum merupakan zat masam yang mengandung asam. Hal itu dapat dicontohkan dari asam sitrat pada jeruk, asam cuka pada cuka makanan, serta asam benzoate yang sering ditemukan pada pengawetan makanan.

LIVEWORKSHEETS

III. Teori Asam dan basa

Senyawa asam dan basa sudah banyak dikenal oleh masyarakat. Berbagai kebutuhan kalian mulai dari makanan, minuman, obat-obatan serta keperluan kebersihan semuanya dapat tergolong dalam senyawa asam atau basa. Kalian mungkin dengan gampang bisa menentukan sifat larutan dari rasa. Secara umum yang berasa masam tergolong senyawa asam dan yang getir adalah tergolong senyawa basa. Tetapi tidak semua senyawa kita bisa mencicipi karena sifatnya yang berbahaya. Berikut ini akan dibahas konsep asam basa menurut beberapa ahli.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, ada beberapa para ahli menjelaskan sifat asam dan basa melalui sebuah teori secara rinci. Setidaknya, ada 3 teori asam basa menurut para ahli antara lain:

Teori Arrhenius

Ahli kimia yang berasal dari Swedia yaitu *Svante Arrhenius* menghubungkan sifat keasaman dengan ion Hidrogen (H^+) pada tahun 1884.

Asam Menurut Arrhenius

Asam adalah zat yang apabila dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion H^+ dalam larutan.

Misalnya : asam sulfat (H_2SO_4) yang merupakan asam kuat dan asam karbonik (H_2CO_3) yang merupakan asam lemah. Dengan persamaan reaksi sebagai berikut :

$$H_2SO_4\ (aq) \longrightarrow 2H^+\ (aq) + SO_4^{2-}\ (aq)$$

Hidrogen Sulfat (Asam Sulfat) — ion hidrogen bermuatan positif

$$H_2CO_3\ (aq) \rightleftharpoons 2H^+\ (aq) + CO_3^{2-}\ (aq)$$

Dihydroxilcarbonyl (Asam Karbonik) — ion hidrogen bermuatan positif

Berdasarkan persamaan reaksi tersebut maka ciri khasnya adalah :

Dalam pelarut air, zat tersebut mengion hidrogen yang bermuatan positif dan ion yang bermuatan negative akan disebut dengan sifat asam.

Pada reaksi di atas:

- H_2SO_4 terionisasi sempurna menjadi ion-ion dan ditandai dengan panah satu arah. Asam yang terionisasi sempurna disebut asam kuat. Semua asam kuat merupakan elektrolit kuat (larutan yang dapat menghantarkan arus listrik dengan sangat baik).
- Sedangkan asam yang tidak terionisasi sempurna menjadi ion-ion dalam larutannya yang ditandai dengan panah dua arah disebut asam lemah contohnya asam karbonik (H_2SO_3) dilarutkan dalam air.

Basa Menurt Arrhenius

Basa adalah zat yang apabila di larutkan dalam air akan menghasilkan ion OH dalam larutan.

LIVEWORKSHEETS

Miasalnya : Kalsium Hidroksida ($Ca(OH)_2$) dan Tembaga (II) Hidroksida ($Cu(OH)_2$). Dimana, persamaan reaksi basa tersebut antara lain:

$$\underset{\text{Kalsium Hidroksida}}{Ca(OH)_2\,(aq)} \longrightarrow Ca^{2+}\,(aq) + \underset{\text{ion hidroksida bermuatan negatif}}{2OH^-}\,(aq)$$

$$\underset{\text{Tembaga (II) Hidroksida}}{Cu(OH)_2\,(aq)} \rightleftharpoons Cu^{2+}\,(aq) + \underset{\text{ion hidroksida bermuatan negatif}}{2OH^-}\,(aq)$$

Berdasarkan persamaan reaksi tersebut maka ciri khasnya adalah:

Dalam pelarut air, zat tersebut mengion menjadi ion hidroksida yang bermuatan negative dan ion yang bermuatan positif akan disebut dengan sisa basa.

Pada reaksi di atas:

- $Ca(OH)_2$ terionisasi sempurna menjadi ion-ion dan ditandai dengan panah satu arah. Basa yang terionisasi sempurna disebut basa kuat. Semua basa kuat merupakan elektrolit kuat (larutan yang dapat menghantarkan arus listrik dengan sangat baik).
- Sedangkan basa yang tidak terionisasi sempurna menjadi ion-ion dalam larutanya yang ditandai dengan panah dua arah disebut basa lemah. Contohnya Tembaga (II) Hidroksida ($Cu(OH)_2$) dilarutkan dalam air.

Teori Bronsted-Lowry

Johannes Nicolaus Bronsted

Pada tahun 1923, ahli kimia Johannes Nicolaus Bronsted dan Thomas Martin Lowry mengembangkan definisis asam dan basa berdasarkan kemampuan (donor) atau menerima (akseptor) proton (ion H^+).

Menurut Konsep Bronsted dan Lowry:

- **Asam** adalah zat yang memiliki kecenderungan untuk menyumbangkan ion H^+ pada zat lain.
- **Basa** adalah zat yang memiliki kecenderungan untuk menerima ion H^+ dari zAt lain adalah basa.

Thomas Martin Lowry

senyawa yang bertindak sebagai asam-basa Bronsted-Lowry disebut

amfoter.

Perhatikan reaksi berikut ini:

Asam–Basa Konjugasi

$$\underset{\text{Asam}}{HCl}\,(aq) + \underset{\text{Basa}}{NH_3}\,(aq) \rightleftharpoons \underset{\text{Asam Konjugasi}}{NH_4^+}\,(aq) + \underset{\text{Basa Konjugasi}}{Cl^-}\,(aq)$$

Basa–Asam Konjugasi

Pada reaksi tersebut, Asam Klorida (HCl) menyumbangkan proton (H^+) pada ammonia (NH_3) dan membentuk ion Ammonium yang bermuatan positif (NH_4^+) dan ion Klorida yang bermuatan negative (Cl^-). Sehingga NH_3 merupakan basa Bronsted-Lowry karena menerima proton . pada bagian produk, Cl^- disebut dengan basa konjugasi dari HCl dan NH_4^+ disebut dengan asam konjugasi dari basa NH_3.

Teori Asam-Basa Lewis

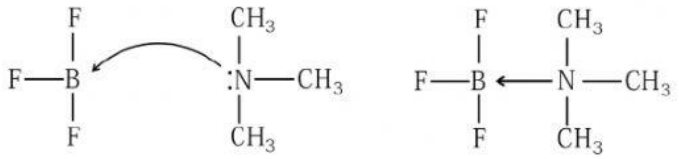
Pada tahun 1923, Gilbert Newton Lewis seorang ahli kimia dari UC Berkeley mengusulkan teori alternative untuk menggambarkan asam dan basa. Teorinya menjelaskan tentang asam dan basa berdasarkan struktur dan ikatan.

LIVEWORKSHEETS

- **Asam** menurut Lewis adalah suatu zat yang mempunyai kecenderungan menerima pasanan elektron dari basa. Contohnya beberapa asam Lewis adalah SO_3, BF_3, maupun AlF_3.
- **Basa** menurut Lewis adalah zat yang dapat memberikan pasangan elektron. Basa lewis memiliki pasangan elektron bebas, contohnya adalah NH_2, Cl^-, maupun ROH.

Lewis menjelaskan lebih lanjut bahwa reaksi asam basa merupakan reaksi serah terima pasangan elektron, sehingga terbentuk suatu ikatan kovalen koordinasi.

Sebagai contoh adalah reaksi antara BF_3 dan $N(CH_3)_3$;



Berdasarkan definisi Lewis, BF_3 merupakan asam karena mampu menerima sepasang elektron sedangkan NH_2 merupakan basa karena menyumbangkan sepasang elektron.

Berdasarkan contoh reaksi asam basa ini, Lewis menyatakan bahwa:

Asam adalah suatu molekul atau ion yang dapat menerima pasangan elektron, sedangkan basa adalah suatu molekul atau ion yang dapat memberkan pasangan elektronnya.

Beberapa keunggulan asam basa Lewis yaitu sebagai berikut.

1. Sama dengan teori Bronsted dan Lowry, dapat menjelaskan sifat asam, basa dalam pelarut lain atau pun tidak mempunyai pelarut.
2. Teori asam basa Lewis dapat menjelaskan sifat asam basa molekul atau ion yang mempunyai pasangan elektron bebas atau yang dapat menerima pasangan elektron bebas. Contohnya pada pembentukan senyawa komplek.
3. Dapat menerangkan sifat basa dari zat-zat organic seperti DNA dan RNA yang mengandung atom nitrogen yang memiliki pasangan elektron bebas.

Perbedaan Sifat Asam dan Basa

Sifat Asam	Sifat Basa
Cenderung memiliki rasa yang masam atau asam.	cenderung memiliki rasa yang pahit.
memiliki sifat yang merusak atau korosif.	memiliki sifat kaustik serta dapat merusak kulit.
mampu mengubah warna kertas lakmus biru menjadi berwarna merah.	senyawa basa mampu mengubah warna kertas lamus merah menjadi biru.
senyawa asam dapat menghasilkan ion H^+ apabila dilarutkan dalam air.	basa akan menghasilkan ion OH^- apabila dilarutkan dalam air.

IV. Pengaruh Asam dan Basa dalam kesetimbangan air

a. Pengaruh asam

Berdasarkan konsep pergeseran kesetimbangan, penambahan ion H^+ dari suatu asam, akan menyebabkan (H^+) dalam larutan bertambah, tetapi tidak akan mengubah Kw atau

LIVEWORKSHEETS

hasil kali (H^+) dan (OH^-). Hal ini menyebabkan kesetimbngan bergeser ke kiri dan (OH^-) mengecil sehingga perbandingan ion H^+ dan OH^- dalam larutan asam : $[H^+] > [OH^-]$.

b. Pengaruh basa

Penambahan ion OH- dari suatu basa, akan menyebabkan $[OH^-]$ dalam larutan bertambah, tetapi tidak akan mengubah Kw atau hasil kali $[H^+]$ dan $[OH^-]$, hal ini menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kiri dan $[H^+]$ mengecil. Hal ini meyebabkan perbandingan ion H^+ dan OH^- dalam larutan basa sebagai berikut: $[H^+] < [OH^-]$.

Asam Kuat	**Basa Kuat**
suatu asam dikatakan sebagai asam kuat jika basa tersebut dapat terionisasi secara sempurna. Contoh senyawa yang termasuk asam kuat: 1. Asam sulfat (H2SO4) 2. Asam bromide (HBr) 3. Asam Iodida (HI) 4. Asam klorat (HClO3) Dalam larutan asam, jumlah ion H^+ lebih banyak dibandingkan ion OH^-. Rumus untuk menghitung konsentrasi H^+ sebagai berikut: $[H^+] = Ma \times a$ Dengan: $[H^+]$ = konsentrasi ion H^+ (mol/L atau Molar) Ma = konsentrasi asam kuat (mol/L atau Molar) a = valensi asam kuat	adalah basa yang dapat terionisasi dengan sempurna. Contoh senyawa yang termasuk basa kuat: 1. Litium hidroksida (LiOH) 2. Natrium hidroksida (NaOH) 3. Kalium hidroksida (KOH) 4. Kalsium hidroksida (Ca(OH)2) Dalam larutan basa, jumlah OH^- lebih banyak dibandingkan ion H^+. Untuk menghitung konsentrasi OH^- menggunakan rumus: $[OH^-] = Mb \times b$ Dengan: $[OH^-]$ = konsentrasi ion OH^-(mol/L atau Molar) Mb = konsentrasi asam kuat (mol/L) b= valensi basa kuat

c. Cara menghitung konsentrasi ion H^+ dan OH^- dalam larutan asam lemah menggunakan rumus :

$$[H^+] = \sqrt{Ka \times Ma}$$

atau

$$[H^+] = \alpha \times Ma$$

Sedangkan untuk konsentrasi ion OH^- menggunakan rumusan Kw.

d. Cara menghitung konsentrasi ion H^+ dan OH^- dalam larutan basa lemah menggunakan rumus :

$$[OH^-] = \sqrt{Kb \times Mb}$$

atau

$$[OH^-] = \alpha \times Mb$$

Sedangkan untuk konsentrasi ion H^+ menggunakan rumusan Kw.

V. Derajat Keasaman

Ukuran keasamaan suatu larutan ditentukan oleh konsentrasi ion hidrogen. Untuk memudahkan pengukuran, maka konsentrasi ion hidrogen dinyatakan dalam pH (pangkat hidrogen). Konsep pH pertama kali diajukan oleh seorang ahli biokimia dari Denmark yaitu S.P. Sorensen pada tahun 1909. Menurut Sorensen pH merupakan logaritma negatif dari konsentrasi ion hidrogen dan dirumuskan sebagai berikut:

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

Skala pH diberikan gambar berikut:

pH scale

LIVEWORKSHEETS

Berdasarkan gambar diatas, larutan asam merupakan larutan dengan pH di bawah 7. Semakin ke kiri trayek pH semakin kecil yang artinya sifat keasamaan akan semakin kuat. Sedangkan, larutan netral memiliki nilai pH sama dengan 7. Larutan basa memiliki nilai pH di atas 7. Semakin ke kanan trayek pH semakin besar yang artinya sifat kebasan akan semakin kuat.

Untuk mengukur derajat kebasaan dari suatu larutan basa dinyatakan dengan pOH yang dirumuskan sebagai berikut :

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

Hubungan antara pH dan pOH diturunkan dari persamaan tetapan kesetimbangan air (Kw) pada temperature 25°C yaitu :

$$\mathbf{pH + pOH = 14}$$

VI. Etnokimia pada materi asam dan basa

Tabel 1. Budaya Lokal yang relevan dengan materi asam dan basa di SMA

No.	Nama Budaya	Pemahaman masyarakat	Keterkaitan dengan Materi Kimia yaitu Asam dan Basa
1.	Tradisi Nginang atau makan sirih (Bali)	Tradisi mengunyah daun sirih beserta kapur dan gambir/pinang. Ini merupakan tradisi kesehatan pada masyarakat Bali	Dimana kapur berbentuk padat berwarna putih dan bersifat alkali serta bereaksi hebat denagn berbagai asam. Seperti campuran yang digunakan pada saat tradisi menguyah sirih.
2.	Minuman rempah khas betawi yaitu Bir Pletok	Minuman rempah khas betawi ini memiliki sejumlah manfaat salah satunya dipercaya dapat meredakan masuk angina, gejala flu serta meningkatkan nafsu makan.	Adapun warna merah yang muncul pada Bir Pletok akibat dari bercampurnya berbagai macam rempah salah satunya adalah dari kayu secang yang menghasilkan warna merah pada saat proses perebusan semua rempah-rempah. Kayu secang sendiri memiliki kandungan senyawa antosianin.
3.	Batik Betawi	Batik digunakan saat ada acara-acara tertentu yg mana bila memakai batik akan meningkatkan kewibawaan seseorang yg memakainya	Pada proses pembuatan batik menggunakan pewarna alami yang dapat dijadikan sebagai indikator alami asam basa karena memiliki warna yang pekat dan khas.
4.	Pestisida alami masyarakat Bali (Daun jeruk nipis)	Bahan alami yang dipercaya masyarakat dapat mencengah hama atau binatang yang ada di ladang.	daun jeruk nipis sendiri melewati berbagai proses untuk dapat dijadikan pestisida alami. Pada daun jeruk nipis terdapat kandunagan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan steroid.

Klik link berikut untuk mengerjakan Evaluasi terkait Materi Asam dan Basa :

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR PUSTAKA

LIVEWORKSHEETS