E-LKPD ASAM BASA

Discovery Learning Berbasis Etnokimia

Kurikulum Merdeka

Pertemuan 1

Kimia Fase F SMA/MA

Perkembangan Konsep Asam dan 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 perkembangan konsep asam dan basa berdasarkan teori Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis.
2. Peserta didik mampu Menganalisis atau mengaitkan konsep asam dan basa dengan kebudayaan yang ada

MATERI SINGKAT

Sebelum kita membahas teori asam basa menurut para ahli, sudahkah kamu memahami apa itu asam dan basa? Apakah pengertian asam dan basa hanya sebatas larutan dengan rasa yang masam dan pahit saja? Tentu tidak, ya

Asam dan Basa adalah larutan elektrolit dengan ciri khas tersendiri. Secara kimia, asam dapat juga diartikan sebagai zat elektrolit yang apabila dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion hidrogen (H+). Sementara itu, basa adalah zat elektrolit yang dapat menghasilkan ion hidroksida (OH-) di dalam air.

Senyawa asam dan basa sudah banyak dikenal oleh masyarakat. Contohnya, air jeruk, asam cuka, air aki, dan minuman berkarbonasi yang merupakan contoh zat yang mengandung asam, sedangkan sabun, sampo, larutan amonia, dan deterjen adalah contoh zat yang mengandung basa.

Untuk mengetahui suatu zat bersifat asam atau basa kamu tidak harus selalu mencicipi rasanya karena beberapa zat asam maupun basa ada yang bersifat racun dan korosif. Kamu bisa mengetahui suatu zat bersifat asam atau basa ini melalui teori asam basa yang dikemukakan oleh para ahli.

LIVEWORKSHEETS

Teori Arrhenius

Svante Arrhenius adalah seorang ilmuwan asal Swedia yang telah berhasil mengemukakan teori asam dan basa pada tahun 1884. Teori asam basa yang dikemukakan oleh Arrhenius ini sangat memuaskan sehingga masih dapat diterima hingga saat ini.

Menurut Arrhenius, asam adalah suatu senyawa yang apabila dilarutkan dalam air akan melepaskan ion hidrogen (H^+),

Contohnya : 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

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

(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 negativ akan disebut dengan sifat asam.

Pada reaksi diatas:

- 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.

Menurut Arrhenius, basa adalah senyawa yang apabila dilarutkan dalam air akan melepaskan ion hidroksida (OH^-).

Dalam teori ini, ion hidrogen (H^+) adalah pembawa sifat asam dan ion hidroksida (OH^-) sebagai pembawa sifat basa.

LIVEWORKSHEETS

Contohnya: . Kalsium hidroksida (Ca(OH)2) dan Tembaga (II) Hidroksida (Cu(OH)2). Dimana, persamaan reaksi basa tersebut antara lain:

$$Ca(OH)_{2\,(aq)} \longrightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + 2OH^{-}_{(aq)}$$

Kalsium Hidroksida — ion hidroksida bermuatan negatif

$$Cu(OH)_{2\,(aq)} \rightleftharpoons Cu^{2+}_{(aq)} + 2OH^{-}_{(aq)}$$

Tembaga II Hidroksida — ion hidroksida bermuatan negatif

Berdasarkan persamaan reaksi tersebut maka ciri khasnya adalah:

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

Pada reaksi diatas:

- $Ca(OH)_2$ 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 mengahtarkan aus listrik dengan sangat baik).
- Sedangkan basa yang tidak terionisasi sempurna menjadi ion-ion dalam larutannya yang ditandai dengan panah dua arah disebut basa lemah. Contohnya Tembaga (II) Hidroksida ($Cu(OH)_2$) dilarutkan dalam air.

Contoh Asam Basa dalam Kehidupan Sehari-hari Menurut Arhhenius

Jeruk

Jeruk mengandung asam sitrat yang ketika dimakan, memberikan rasa asam karena melepaskan ion H^+ dalam tubuh.

Sabun

Sabun, yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari, mengandung basa seperti kalium hidroksida (KOH) yang membantu membersihkan kotoran dengan melepaskan ion OH^-.

LIVEWORKSHEETS

Teori Bronsted-Lowry

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

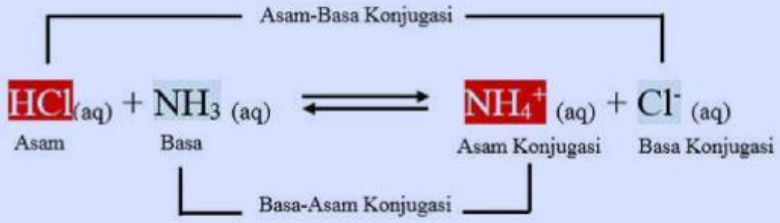
Menurut Konsep Bronsted dan Lowry:

- 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

Dua ilmuwan ini juga mencetuskan teori asam basa konjugasi. Asam konjugasi adalah basa yang menerima ion H^+, sedangkan basa konjugasi adalah asam yang telah mendonorkan atau melepaskan ion H^+.

Senyawa yang bertindak seabagi asam-basa Bronsted-Lowry disebut amfoter

Perhatikan reaksi berikut ini:



Pada reaksi tersbut, 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.

Contoh Asam Basa dalam Kehidupan Sehari-hari Menurut Bronsted-Lowry

Jeruk Lemon

Jeruk lemon mengandung asam sitrat, yang termasuk asam lemah. Saat dilarutkan dalam air, asam sitrat akan melepaskan ion H^+ (proton).

Kapur sirih

Kapur sirih adalah kalsium hidroksida, basa kuat yang melepaskan ion OH^- dalam air. Ion OH^- ini bisa menerima H^+ dari asam, membentuk air (H_2O).

LIVEWORKSHEETS

Teori 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.

- Asam menurut Lewis adalah suatu zat yang mempunyai kecenderungan menerima pasangan 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_3, Cl,-, maupun ROH.

Menurut Lewis, asam basa adalah reaksi yang berkaitan dengan proses serah terima (transfer) elektron. Asam menurut Lewis adalah zat yang dapat menerima pasangan elektron dari zat lain, sedangkan basa adalah zat yang memiliki pasangan elektron bebas dan mampu mendonorkannya ke zat lain.

Beberapa keunggulan asam basa Lewis yaitu sebagai berikut :

1. Sama dengan teori Bronsted dan Lowry, dapat menjelaskan sifat asam, basa dalam pelarut lain ataupun 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 kompleks.
3. Dapat menerangkan sifat basa dari zat-zat organic seperti DNA dan RNA yang mengandung atom nitrogen yang memiliki pasangan elektron bebas.

Contoh Asam Basa dalam Kehidupan Sehari-hari Menurut Lewis

Logam Berat dalam Air (misalnya Hg^{2+} atau Pb^{2+})	Ion logam berat seperti Hg^{2+} atau Pb^{2+} dalam air limbah dapat bertindak sebagai asam Lewis, karena menerima pasangan elektron dari senyawa pengikat seperti EDTA atau sulfur dalam protein.
Cuka	Ion asetat (CH_3COO^-) dalam cuka bertindak sebagai basa Lewis karena menyumbangkan pasangan elektron ke ion logam Al^{3+}, yang berperan sebagai asam Lewis.

LIVEWORKSHEETS

Stimulus

Bacalah Fenomena berikut ini!

(a)

Tradisi Balimau

(b)

Kapur Sirih Cangkang Lokan

Di Provinsi Riau, masyarakat Melayu memiliki tradisi Balimau yang dilakukan menjelang Ramadhan, yaitu mandi dengan campuran air perasan jeruk limau, serta berbagai rempah-rempah lainnya. Masyarakat meyakini bahwa jeruk limau memberikan manfaat menyegarkan dan membersihkan kulit. Hal ini berkaitan dengan kandungan senyawa asam sitrat ($C_6H_8O_7$) yang bersifat antibakteri ringan, serta asam askorbat (vitamin C) yang berperan sebagai antioksidan alami. Namun, penggunaan air jeruk limau dalam jumlah berlebihan tanpa takaran yang tepat dapat menyebabkan campuran air Balimau menjadi terlalu asam, sehingga berisiko mengganggu pH alami kulit, terutama bagi kulit sensitif. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun tradisi ini memiliki nilai budaya dan manfaat kimiawi, pemahaman ilmiah tetap diperlukan untuk memastikan keamanan masyarakat.

Di sisi lain, masyarakat Suku Banjar di daerah pesisir memanfaatkan sumber daya perikanan seperti lokan (sejenis kerang air tawar). Cangkang lokan mengandung kalsium karbonat ($CaCO_3$), yang melalui pemanasan akan berubah menjadi kalsium oksida (CaO). Ketika CaO dilarutkan dalam air, akan terbentuk kalsium hidroksida ($Ca(OH)_2$), yang bersifat basa kuat. Kapur sirih telah digunakan secara turun-temurun untuk berbagai keperluan, seperti mencampur sirih pinang, pengawetan makanan, dan pengobatan tradisional. Namun, sifat basa kuat dari kalsium hidroksida ini dapat menimbulkan resiko kesehatan apabila digunakan tanpa takaran yang tepat. Penggunaan kapur sirih secara berlebihan dapat menyebabkan iritasi kulit, luka bakar ringan, serta sensasi terbakar pada mulut atau rongga mulut. Hal ini terjadi karena pH kapur sirih yang terlalu tinggi tinggi .

Dari kedua fenomena tersebut, bagaimana hubungan kandungan asam pada jeruk limau dan sifat basa pada kapur sirih dapat dijelaskan melalui teori asam basa menurut Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis?

LIVEWORKSHEETS

Problem Statement

Berdasarkan Gambar dan Literatur di atas, Tuliskan Pertanyaan yang muncul dalam pemikiran ananda setelah mengamati dan membaca fenomena diatas!

Data Collection

Peserta didik menonton dan menyimak video dibawah ini

Sumber : https://youtu.be/A_aNgyCM5KY

LIVEWORKSHEETS

Data Processing

Setelah memperhatikan video diatas,
Jawablah pertanyaan - pertanyaan dibawah ini !

1. Apa yang terjadi pada jeruk limau saat diperas dan dicampur dengan air? Jelaskan berdasarkan teori asam-basa!

2. Bagaimana sifat kimia air perasan jeruk limau? Jelaskan menggunakan teori Arrhenius!

3. Apa sifat larutan kapur sirih ketika dilarutkan dalam air? Jelaskan dengan teori asam-basa!

LIVEWORKSHEETS

4. Tulis dan jelaskan reaksi antara larutan kapur sirih ($Ca(OH)_2$) dengan larutan asam sitrat ($C_6H_8O_7$) ! (Tulis persamaan reaksi dan identifikasi mana zat yang bertindak sebagai asam dan basa menurut teori asam-basa.)

5. Tuliskan reaksi kimia yang terjadi ketika kalsium karbonat ($CaCO_3$) dari cangkang lokan dipanaskan hingga menjadi kapur (CaO).

LIVEWORKSHEETS

Verifikasi

Setelah menonton video dan mengerjakan beberapa soal lakukanlah literasi kemudian bandingkan pendapat awal dengan pendapat setelah menonton video serta dengan teori yang telah ada

Isi tabel berikut ini dengan jujur dan lengkap:

No	Aspek yang Dikaji	Pendapat Awal (Sebelum Menonton Video)	Pendapat Setelah Menonton Video dan Diskusi
1	Sifat kimia jeruk limau	...	...
2	Kandungan utama dalam jeruk limau	...	...
3	Fungsi jeruk limau dalam tradisi Balimau	...	...
4	Sifat kimia kapur sirih dari cangkang lokan	...	...
5	Peran kapur sirih dalam kehidupan sehari-hari	...	...

LIVEWORKSHEETS

Generalisasi

Tuliskan kesimpulan Anda berdasarkan pengamatan dan diskusi:

_____

_____

_____

_____

Refleksi

1. **Apa hal baru yang kamu pelajari tentang konsep asam-basa dari etnokimia jeruk limau dan kapur sirih?**
2. **Apa hubungan antara bahan-bahan alami seperti jeruk limau dan kapur sirih dengan teori asam-basa menurut Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis?**
3. **Mengapa penting untuk memahami konsep asam dan basa melalui konteks budaya lokal?**

_____

_____

_____

_____

SEMANGAT MENGERJAKAN !

NILAI	PARAF GURU

LIVEWORKSHEETS

Daftar Pustaka

Ernavita dan kuswati, Tine Maria, 2017. konsep dan penerapan Kimia SMA/MA Kelas XI, Jakarta: Bumi Aksara

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