E-LKPD

Discovery Learning Berbasis Etnokimia Budaya Melayu Riau

Perkembangan Konsep Asam Basa

Pertemuan 1






KIMIA
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

MATERI SINGKAT

Istilah asam dan basa sudah dikenal oleh masyarakat ilmiah sejak dulu. Istilah asam diberikan kepada zat yang rasanya asam, sedangkan basa untuk zat yang rasanya pahit.

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.

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^+),
- Basa adalah senyawa yang apabila dilarutkan dalam air akan melepaskan ion hidroksida (OH^-).

Contoh Asam Basa dalam Kehidupan Sehari-hari Menurut Arrhenius

a. Asam



Jeruk

$$HCl_{(aq)} \longrightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

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

b. Basa



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

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.

Contoh Reaksi Asam-Basa menurut Lewis

$$Ca^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Ca(OH)_2$$

Ion Ca^{2+}→ Asam (menerima pasangan elektron)

Ion OH- → Basa (menyumbangkan pasangan elektron)

Contoh Asam Basa dalam Kehidupan Sehari-hari

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.

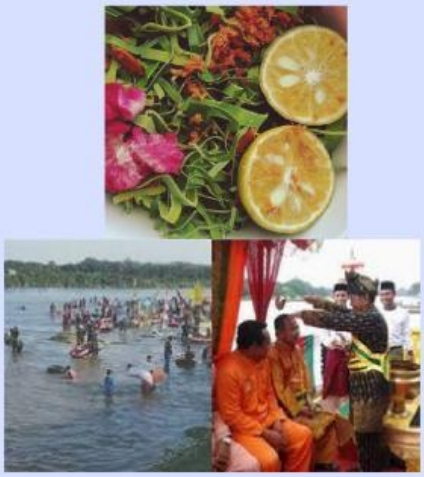
LIVEWORKSHEETS



Stimulus

Bacalah Fenomena berikut ini!

(a)



Tradisi Balimau

Di Provinsi Riau, masyarakat Melayu memiliki tradisi Balimau yang dilakukan menjelang bulan Ramadhan, yaitu mandi menggunakan campuran air perasan jeruk limau bersama rempah-rempah sebagai simbol pensucian diri. Masyarakat percaya bahwa air jeruk limau dapat membuat tubuh terasa lebih bersih dan segar. Tradisi ini dilakukan secara turun-temurun tanpa takaran pasti dalam penggunaan jeruk limau, melainkan berdasarkan kebiasaan adat.

Secara kimia, jeruk limau mengandung senyawa asam organik seperti asam sitrat ($C_6H_8O_7$) dan asam askorbat (vitamin C) yang tergolong asam lemah. Keberadaan senyawa-senyawa ini menyebabkan pH air Balimau menjadi lebih rendah dibandingkan air biasa. Kondisi ini dapat membantu menghambat pertumbuhan bakteri pada permukaan kulit sehingga menimbulkan sensasi bersih dan segar setelah Balimau.penggunaan jeruk limau yang berlebihan dapat menyebabkan pH air menjadi terlalu rendah dan mengganggu pH alami kulit, sehingga menimbulkan iritasi pada kulit sensitif.

(b)



Kapur Sirih Cangkang Lokan

Di daerah pesisir Riau, khususnya pada masyarakat Suku Banjar, cangkang lokan dimanfaatkan secara turun-temurun untuk membuat kapur sirih yang digunakan dalam menyirih, pengawetan makanan, dan pengobatan tradisional. Cangkang lokan dibakar hingga menghasilkan kapur, kemudian dicampur dengan air sebelum digunakan. Penggunaan kapur sirih diyakini dapat membantu menjaga kebersihan dan kesehatan.

Secara kimia, cangkang lokan mengandung kalsium karbonat ($CaCO_3$) yang melalui pemanasan terurai menjadi kalsium oksida (CaO), Prosesnya melalui pemanasan, di mana kalsium karbonat terurai menjadi kalsium oksida (CaO) dan gas karbon dioksida (CO_2):

$$CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

Selanjutnya, ketika kalsium oksida dicampurkan dengan air, terjadi reaksi menghasilkan kalsium hidroksida ($Ca(OH)_2$), yang merupakan basa kuat. dan memiliki pH tinggi. Sifat basa ini bermanfaat jika digunakan dalam jumlah tepat, tetapi pemakaian berlebihan dapat menyebabkan iritasi kulit atau rasa terbakar pada mulut karena pH terlalu 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

Setelah membaca fenomena diatas, pertanyaan apa saja yang muncul di dalam pikiran ananda mengenai peristiwa tersebut?

Setelah kalian membuat beberapa pertanyaan, maka tuliskan sebuah rumusan masalah yang sudah disepakati bersama guru dan teman-teman satu kelasmu!

Setelah kalian menentukan rumusan masalah, lalu buatlah sebuah hipotesis atau dugaan sementara untuk menjawab rumusan masalah tersebut. Tuliskan hipotesis kalian di bawah ini!

LIVEWORKSHEETS

Data Collection

Peserta didik menonton dan menyimak video dibawah ini



Sumber : https://youtu.be/A_aNgyCM5KY

Data Processing

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

1. **Menurut teori Arrhenius, bagaimana penjelasan sifat asam dari jeruk limau dan sifat basa dari kapur sirih? Sertakan reaksi ionisasinya!**

LIVEWORKSHEETS



2. Menurut teori Brønsted-Lowry, bagaimana jeruk limau dan kapur sirih dapat bertindak sebagai donor atau akseptor proton?

3. Mengapa penggunaan jeruk limau berlebihan dapat mengiritasi kulit? Kaitkan dengan konsep pH dan sifat larutan asam.

4. Mengapa penggunaan kapur sirih berlebihan dapat menyebabkan luka bakar ringan pada kulit atau mulut? Kaitkan dengan konsep pH dan sifat larutan basa.

5. **Bandingkan perbedaan cara pandang ketiga teori asam–basa (Arrhenius, Brønsted-Lowry, Lewis) dalam menjelaskan fenomena jeruk limau dan kapur sirih!**



LIVEWORKSHEETS



Verifikasi

Peserta didik memverifikasi hasil diskusinya dengan cara mempersentasikan ke depan kelas disertai dengan tanggapan aktif dari peserta didik dari kelompok lain.



Generalisasi

Tuliskan kesimpulan Anda berdasarkan pengamatan dan diskusi:



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