



Universitas
SAMUDRA



E-LKPD BERBASIS CBL



ASAM DAN BASA

“

Nama Kelompok:

Nama Anggota:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



Capaian Pembelajaran (CP)

Peserta didik memiliki kemampuan menganalisis penjelasan tentang berbagai konsep asam dan basa, dapat membandingkan konsep asam basa menurut Arrhenius, Bronsted Lowry dan Lewis, menganalisis kekuatan asam dan basa berdasarkan hasil K_a dan K_b , menganalisis derajat keasaman PH asam dan basa, dan menganalisis kasus asam basa yang ada dilingkungan.



Tujuan Pembelajaran (TP)

1. Peserta didik dapat memahami berbagai konsep asam-basa menurut Arrhenius, Bronsted Lowry dan Lewis
2. Peserta didik dapat menganalisis kekuatan asam dan basa berdasarkan hasil K_a dan K_b
3. Peserta didik dapat menentukan PH berbagai larutan asam kuat, basa kuat, asam lemah dan basa lemah
4. Peserta didik dapat menyelesaikan kasus asam basa yang ada dilingkungan dan menyimpulkan



Petunjuk penggunaan E-LKPD



01

Cantumkan identitas diri kalian pada halaman kedua E-LKPD ini

02

Lakukan setiap langkah kerja yang ada pada E-LKPD dengan hati-hati

03

Kerjakan dengan penuh tanggung jawab dan disiplin

04

Jika ada yang belum dipahami, kalian boleh bertanya kepada guru

05

Jika telah selesai mengerjakan, kalian bisa mengumpulkan hasil E-LKPD yang suda lengkap pada guru

PETA KONSEP

ASAM BASA

Teori
Asam Basa

Kekuatan
Asam Basa

Derajat
Keasaman pH

Arrhenius
Bronsted-Lowry
Lewis

Asam Kuat, Asam Lemah
Basa Kuat, Basa Lemah

Reaksi Ionisasi air
Konsep pH





Uraian Materi



Pengertian Asam dan Basa

Asam dan basa merupakan sifat yang dimiliki oleh zat-zat kimia. Istilah asam berasal dari kata latin acidus (asam) yang berkaitan dengan kata acer (tajam) dan Acetum (cuka). Sedangkan istilah alkali (basa) berasal dari bahasa arab al-qali, yaitu abu hasil pembakaran kayu.



Contoh beberapa buah dan bahan yang mengandung asam dan basa.

Agar lebih memahami materi asam basa kamu dapat menyimak video pembelajaran berikut!



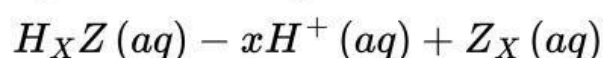
Teori Asam dan Basa Menurut Para Ahli

1. Arrhenius

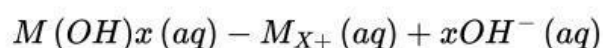


Svante August Arrhenius (1859-1927) pada tahun 1884 mengemukakan tentang teori asam dan basa yang dijelaskan sebagai berikut:

Menurut Arrhenius, asam adalah zat yang dalam air melepaskan ion H^+ . Asam Arrhenius dapat dirumuskan sebagai H_xZ dan dalam air mengalami ionisasi sebagai berikut.



Menurut Arrhenius, basa adalah senyawa yang dalam air dapat menghasilkan ion hidroksida (OH^-). Basa Arrhenius merupakan hidroksida logam, dapat dirumuskan sebagai $M(OH)_x$, dan dalam air mengion sebagai berikut:



2. Bronsted-Lowry



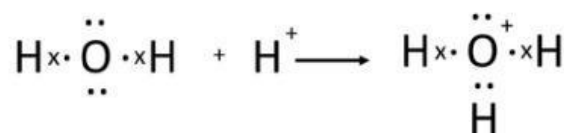
Asam dan Basa menurut Bronsted Lowry Menurut Brønsted-Lowry yang berperan dalam memberikan sifat asam dan basa suatu larutan adalah ion H^+ atau proton. Asam adalah spesi yang memberi proton (H^+) pada zat lain, sedangkan basa adalah spesi yang menerima proton (H^+) dari zat lain.

Pasangan Asam dan Basa Konjugasi Suatu asam, setelah melepas satu proton, akan membentuk spesi yang disebut basa konjugasi dari asam itu. Spesi itu adalah suatu basa karena dapat menyerap proton dan membentuk kembali asam semula.

3. Lewis



Gilbert N. Lewis memberikan pengertian asam dan basa berdasarkan serah terima pasangan elektron sebagai berikut.



Pasangan elektron yang didonorkan H_2O untuk H^+

Senyawa H_2O merupakan basa karena memberikan pasangan elektron, dan H^+ adalah asam karena menerima pasangan elektron.



Uraian Materi



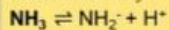
Konsep Asam Basa

Asam Arrhenius:
 $\text{HCl (l)} \rightarrow \text{H}^+ \text{ (aq)} + \text{Cl}^- \text{ (aq)}$

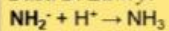
Basa Arrhenius:
 $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

Arrhenius

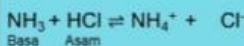
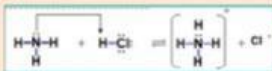
Asam B. Lawry:



Basa B. Lawry:



**Brownsted
Lawry**



Lewis

Agar lebih memahami kekuatan asam basa kamu dapat menyimak video pembelajaran berikut!



Video. Asam Kuat dan Basa Kuat



Video. Asam Lemah dan Basa Lemah

Kekuatan Asam Basa

Kekuatan asam adalah kemampuan suatu asam menghasilkan ion H^+ . Sedangkan kekuatan basa adalah kemampuan menghasilkan ion OH^- . Perbedaan kekuatan larutan asam basa dipengaruhi oleh banyak sedikitnya ion-ion pembawa sifat asam dan ion-ion pembawa sifat basa yang dihasilkan saat terionisasi. Senyawa asam dan basa dapat dikelompokkan berdasarkan kekuatannya menjadi asam kuat, asam lemah, basa kuat dan basa lemah. Kekuatan asam basa tersebut berhubungan dengan reaksi peruraian asam-basa dalam air. Reaksi peruraian ion H^+ (untuk asam) dan OH^- (untuk basa). Banyak ion H^+ dan OH^- yang dilepaskan dapat ditentukan oleh nilai derajat ionisasi (α). Derajat ionisasi adalah perbandingan antara jumlah mol zat yang terdisosiasi atau bereaksi dengan jumlah mol mula-mula.

$$\alpha = \frac{\text{jumlah mol zat yang terdisosiasi atau terionisasi}}{\text{jumlah mol mula-mula}}$$

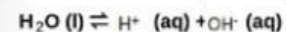


Derajat Keasaman (pH) Asam Basa

Derajat kekuatan asam dan basa dari suatu larutan dapat dihitung dari nilai pH atau pOH. Larutan asam dan basa merupakan elektrolit, artinya dapat menghantarkan arus listrik. Daya hantar ini bergantung pada kuat lemahnya ion-ion yang terurai dalam larutan yang dinyatakan dengan derajat ionisasi (α). Suatu larutan digolongkan asam kuat jika memiliki daya hantar listrik kuat (larutan elektrolit kuat) dan nilai pH rendah (konsentrasi molatir ion H^+ tinggi). Sebaliknya jika daya hantar listrik lemah dan nilai pH sedang (sekitar 3-6), larutan tersebut tergolong asam lemah.

1. Reaksi Ionisasi Air

Air merupakan elektrolit yang sangat lemah. Ionisasi air murni akan menghasilkan ion H^+ dan OH^- dengan jumlah yang sangat kecil. Persamaan reaksinya sebagai berikut.



2. Konsep pH

Menurut Sorensen, "pH merupakan logaritma negative dari konsentrasi ion hydrogen" dan dirumuskan sebagai berikut.

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

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



Kasus Asam Basa yang ada dilingkungan

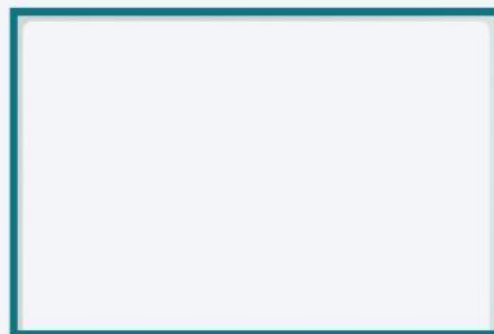


Kasus 1

Kasus pertambangan emas tanpa izin (PETI) kabupaten sarolangun

Pencemaran lingkungan adalah dampak negatif dari penambangan dan akhir-akhir ini menjadi topik perbincangan hangat di media masa. Masalah tersebut pada dasarnya berawal dari kurangnya kesadaran penambang akan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan. Kasus yang berkaitan dengan asam basa sangat banyak terjadi dilingkungan contoh nya yaitu kasus yang terjadi di desa muaro limun kabupaten sarolangun Provinsi Jambi, dimana desa tersebut kondisi air sungainya mengalami penurunan kualitas air akibat adanya penambangan emas tanpa izin (PETI) yang dilakukan disepanjang aliran sungai. Apabila kondisi ini berlangsung lama, maka akan memberikan dampak buruk bagi kerusakan lingkungan bahkan kesehatan. Rata-rata pH sungai desa muaro limun sebelum tambang 5,09, pada sungai sekitar tambang 5,0133 dan di sungai setelah tambang 6,64. Derajat keasaman perairan juga mempengaruhi daya tahan organisme, dimana pH yang rendah akan menyebabkan penyerapan oksigen oleh organisme akan terganggu.

Berikut ini adalah video kondisi sekitar tempat pertambangan emas tanpa izin di kabupaten sarolangun



Kasus 2

Kasus Air Asam Tambang akibat tambang batu bara

Batubara merupakan bahan galian yang strategis dan mempunyai peran yang besar untuk menunjang pembangunan nasional. Banyaknya tambang batubara juga berdampak buruk bagi lingkungan sekitar, salah satu contoh dampaknya adalah terbentuknya Air Asam Tambang seperti yang terjadi pada pertambangan batubara di PT. Caritas Energi Indonesia. PT. Caritas Energi Indonesia melakukan penambangan batubara menggunakan sistem tambang terbuka sehingga aktivitas penambangannya berhubungan langsung dengan udara luar. Permasalahan terletak pada air asam tambang terutama di fokuskan pada area pit tambang karena paling dekat dengan pemukiman sekitar. Air asam tambang terjadi sebagai hasil dari proses fisika dan kimia yang cukup kompleks yang mengakibatkan terbentuknya air yang bersifat asam sebagai hasil dari oksidasi mineral sulfida yang terpapar (exposed) di udara dengan kehadiran air.



Gambar. Air Asam Tambang



Menganalisa kasus



Kasus 1

Dari kasus yang telah dijelaskan di atas terkait pertambangan emas tanpa izin di kabupaten sarolangun, sebutkan permasalahan dari kasus tersebut, tuliskan jawaban anda pada kolom di bawah ini terkait kasus di atas.

Kasus 2

Dari kasus yang kedua mengenai air asam tambang akibat dari pertambangan batu bara, sebutkan permasalahan dari kasus tersebut, tuliskan jawaban anda pada kolom di bawah ini terkait kasus di atas.



Menemukan secara mandiri informasi, data dan literatur

Carilah informasi dari berbagai sumber untuk menyelesaikan kasus 1 terkait pertambangan emas tanpa izin di kabupaten sarolangun, untuk menjelaskan bagaimana penyebab dan dampak bagi lingkungan!

Kasus 1



Kasus 2

Carilah informasi dari berbagai sumber untuk menyelesaikan kasus 2 mengenai air asam tambang akibat dari pertambangan batu bara, apakah air asam tambang ini berdampak buruk bagi lingkungan dan bagaimana cara mengatasinya!

Menyelesaikan kasus



Diskusikanlah dengan teman sekelompok kalian untuk menentukan langkah-langkah penyelesaian kasus 1 terkait pertambangan emas tanpa izin di kabupaten sarolangun, untuk menjelaskan bagaimana penyebab dan dampak bagi lingkungan, dengan mencari informasi dari berbagai sumber!

Kasus 1

Kasus 2

Diskusikanlah dengan teman sekelompok kalian untuk menentukan langkah-langkah penyelesaian kasus 2 mengenai air asam tambang akibat dari pertambangan batu bara, apakah air asam tambang ini berdampak buruk bagi lingkungan dan bagaimana cara mengatasinya, dengan mencari informasi dari berbagai sumber!



Membuat kesimpulan dan
mempresentasikan hasil



Kasus 1

Buatlah kesimpulan dari hasil diskusi kelompok kalian dari kasus 1 terkait pertambangan emas tanpa izin di kabupaten sarolangun, kemudian peresentasikan hasil diskusi kalian ke depan!

Kasus 2

Buatlah kesimpulan dari hasil diskusi kelompok kalian dari kasus 2 mengenai air asam tambang akibat dari pertambangan batu bara, kemudian peresentasikan hasil diskusi kalian ke depan!

Memverifikasi
jawaban



Periksa kembali jawaban yang telah kalian peroleh dari hasil diskusi kelompok kalian!



Soal Evaluasi

1. NH_3 merupakan senyawa basa, tetapi teori asam basa Arrhenius tidak dapat menjelaskan sifat basa NH_3 . Hal ini disebabkan karena salah satu kelemahan teori ini yaitu.....

- a. NH_3 tidak larut dalam air
- b. NH_3 dapat bersifat asam maupun basa
- c. NH_3 tidak mengandung ion OH^-
- d. Saat dilarutkan ke dalam air tidak terjadi donor proton oleh NH_3
- e. NH_3 tidak dapat mengion di dalam air

2. Menurut teori asam-basa Bronsted-Lowry, asam didefinisikan sebagai zat yang

- a. Meningkatkan $[\text{H}^+]$ bila dimasukkan kedalam H_2O
- b. Menurunkan $[\text{H}^+]$ bila dimasukkan kedalam H_2O
- c. Meningkatkan $[\text{OH}^-]$ bila dimasukkan kedalam H_2O
- d. Menerima 1 H^+ dari pasangan reaksinya
- e. Memberi 1 H^+ dari pasangan reaksinya

3. Larutan asam lemah NH_4OH 0,1 M, dan $K_b = 10^{-5}$, nilai pH larutan tersebut adalah...

- a. 11
- b. 3
- c. 9
- d. 14
- e. 6

4. Larutan CH_3COOH 0,01 M, $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$, nilai konsentrasi ion H^+ larutan tersebut adalah.....

- a. 8×10^{-7}
- b. $4,2 \times 10^{-4}$
- c. $4,2 \times 10^{-6}$
- d. $2,4 \times 10^{-4}$
- e. $2,4 \times 10^{-6}$

5. Berapa konsentrasi H^+ dan OH^- dalam 500 mL larutan HCl 0,1 M?

- a. 10^{-14}M
- b. 10^{-15}M
- c. 10^{-16}M
- d. 10^{-17}M
- e. 10^{-18}M

Daftar Pustaka

Armiansyah, D. (2021). Kajian pengendalian air asam tambang batu bara PT. CARITAS ENERGI INDONESIA desa lading panjang kabupaten sarolangun provinsi jambi. ReTII, 245-252.

Sudarmo, Unggul. (2014). Kimia untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Penerbit :Erlangga

Yulianti, R., Sukiyah, E., & Sulaksana, N. (2016). Dampak Limbah penambangan Tanpa Izin (PETI) Terhadap Kualitas Air Sungai Limun Kabupaten Sarolangun Propinsi Jambi. Bulletin of scientific contribution, 14(3), 251- 262.