Universitas SAMUDRA

E-LKPD
BERBASIS CBL

ASAM DAN BASA

Nama Kelompok:

Nama Anggota:

1.

2.

3.

4.

LIVEWORKSHEETS

Capaian Pembelajaran (CP)

Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian termasuk termokimia dan elektrokimia; memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian.

Tujuan Pembelajaran (TP)

11.6 Menjelaskan konsep asam-basa dengan bahasa sendiri dan menganalisis larutan asam-basa yang ada di kehidupan sehari-hari

11.7 Menentukan kekuatan/derajat keasaman/ kebahasaan suatu larutan asam-basa

Indikator

1. Menjelaskan konsep asam basa menurut teori Arrhenius, Bronsted-Lowry dan Lewis
2. Menuntukan laurutan yang bersifat asam dan basa dalam kehidupan sehari-hari
3. Menentukan kekuatan/derajat keasaman/kebahasaan suatau larutan asam basa
4. Menganalisis larutan asam basa yang ada kehidupan sehari-hari

SEKILAS INFO

Pengertian CBL

Menurut Bahrullah (2021), Case Based Learning (CBL) merupakan pengembangan problem based learning, masalah yang disajikan kepada siswa berupa kasus yang sedang terjadi saat ini di kehidupan sehari-hari. Kasus merupakan deskripsi cerita yang kaya akan permasalahan, pengetahuan dan keterampilan yang digunakan untuk mendorong siswa berpikir sehingga mampu membantu berpikir memecahkan masalah.

Sintak CBL

Menurut Azzahra (2017), sintak dari CBL yaitu:

1. **Menetapkan kasus:** Guru menetapkan kasus harus sesuia dengan materi, dengan tujuan untuk mengembangkan kemampuan inkuiri dan diskusi pada siswa.
2. **Menganalisa kasus:** Siswa menganalisis apakah masalah yang harus diselesaikan dalam kasus yang disajikan.
3. **Menemukan secara mandiri informasi, data dan literatur:** Siswa mencari informasi dan data dari berbagai literatur untuk dapat menemukan fakta dan data sehingga dapat menentukan strategi penyelesaian yang sesuai untuk menyelesaikan kasus.
4. **Menyelesaikan kasus:** Siswa menyelesaikan kasus secara berkelompok, siswa menentukan langkah penyelesaian dari kasus yang telah disediakan.
5. **Membuat kesimpulan dan mempresentasikan hasil:** Membuat kesimpulan dari jawaban yang didiskusikan bersama, kemudian mempresentasikan hasil yang mereka sepakati.
6. **Memverifikasi jawaban:** Siswa memperbaiki jawaban yang kurang tepat.

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk penggunaan E-LKPD

01

Cantumkan identitas diri kalian pada halaman pertama 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
  - Arrhenius
  - Bronsted-Lowry
  - Lewis
- Kekuatan Asam Basa
  - Asam Kuat, Asam Lemah
  - Basa Kuat, Basa Lemah
- Derajat Keasaman pH
  - Reaksi Ionisasi air
  - Konsep pH

LIVEWORKSHEETS

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.

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

Teori Asam dan Basa Menurut Para Ahli

1. **Arrhenius**

Gambar 1. Svante August Arrhenius
(Sumber: https://id.wikipedia.org/wiki/Svante_August_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 jika dimasukkan dalam air zat tersebut dapat menghasilkan ion hydronium (H^+). Senyawa asam pada umumnya merupakan senyawa kovalen polar yang terlarut dalam air. Jika H_aX adalah asam, maka reaksi ionisasi senyawa H_aX dalam air adalah sebagai berikut:

$$H_aX_{(aq)} \rightarrow aH^+_{(aq)} + X^{a-}_{(aq)}$$

Menurut Arrhenius basa adalah zat yang jika dimasukkan dalam air zat tersebut dapat menghasilkan ion hidroksida (OH^-). Jika $L(OH)_b$ adalah asam, maka reaksi ionisasi senyawa $L(OH)_b$ dalam air adalah sebagai berikut:

$$L(OH)_{b\,(aq)} \rightarrow L^{b+}_{(aq)} + bOH^-_{(aq)}$$

2. Bronsted-Lowry

Gambar 2. Bronsted danLowry
(Sumber: https: https://id.wikipedia.org/wiki/Thomas_Martin_Lowry)

Bronsted-lowry menjelaskan Asam adalah spesi (ion atau molekul) yang dapat memberikan ion H^+ (donor proton), sedangkan basa adalah spsesi yang dapat menerima ion H^+ (akseptor proton)

Asam = donor H^+
Basa = akseptor H^+

Berikut adalah contoh teori ini dalam menjelaskan sifat asam dan basa suatu larutan.

$$HCl_{(aq)} + H_2O_{(aq)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

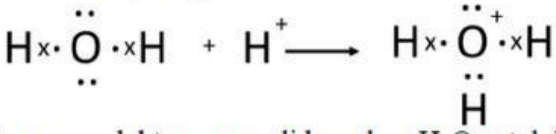
H^+

3. Lewis

Gambar 3. G.N. Lewis
(Sumber: https://id.wikipedia.org/wiki/Gilbert_N._Lewis)

Menurut definisi asam basa Lewis asam adalah akseptor pasangan elektron, sedangkan basa adalah donor pasangan elektron.

Asam = akseptor pasangan elektron
Basa = donor pasangan electron



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.

LIVEWORKSHEETS

Uraian Materi

Konsep Asam Basa

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

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

Arrhenius

Asam B.Lawry:
$NH_3 \rightleftharpoons NH_2^- + H^+$

Basa B. Lawry:
$NH_2^- + H^+ \rightarrow NH_3$

Brownsted Lawry

$NH_3 + HCl \rightleftharpoons NH_4^+ + Cl^-$
Basa Asam

Lewis

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) an OH^- (untuk basa), banyak ion H^+ dan OH^- yang dilepaskan dapat ditentukan oleh nilai derajat ionisasi (a). Derajat ionisasi adalah perbandingan antara jumlah mol zat yang terdisosiasi atau bereaksi dengan jumlah mol mula-mula.

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

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

Video. Asam Kuat dan Basa Kuat

Video. Asam Lemah dan Basa Lemah

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 (a). Suatu larutan digolongkan asam kuat jika memiliki daya hantar listrik kuat (larutan elektrolit kuat) dan nilai pH rendah (konsentrasi molatr 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.

$$H_2O\ (l) \leftrightarrow H^+\ (aq) + OH^-\ (aq)$$

2. Konsep Ph

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

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

LIVEWORKSHEETS

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 (Yulianti, dkk., 2016).

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 mineralsulfida yang terpapar (exposed) di udara dengan kehadiran air (Armiansyah, 2021).

Gambar 4. Air Asam Tambang (Sumber: https://id.wikipedia.org/wiki/Johannes_Nicolaus_Br%C3%B8nsted)

LIVEWORKSHEETS

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.

Kasus 1

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

Kasus 2

Carilah informasih 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!

Kasus 1

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

LIVEWORKSHEETS

Kasus 2

Diskusihkanlah 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!

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 1

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!

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

LIVEWORKSHEETS

Soal Evaluasi

1. Menurut Teori asam basa Arrhenius, zat dikatakan asam jika...
   a. Dalam air menghasilkan ion H^+
   b. Dalam air menghasilkan atom H
   c. Donor proton
   d. Akseptor proton
   e. Donor pasangan electron

2. Senyawa-senyawa dibawah berikut yang berperan sebagai asam Bronsted Lowry dan basa Bronsted adalah…..
   a. Cl^-
   b. H2O
   c. CO2
   d. $CO3^{2-}$
   e. $NO3^-$

3. Menurut teori asam basa Lewis, sifat BF_3 dalam reaksi $BF_3 + F^- \rightarrow BF_4^-$
   a. Asam
   b. Basa
   c. Asam konjugasi
   d. Basa Konjugasi
   e. Netral

4. Perhatikan data berikut :
   1.) HF 4.) $Be(OH)_2$
   2.) H_2SO_4 5.) $Ba(OH)_2$
   3.) HNO_2 6.) NH_4OH
   Berdasar data di atas, yang merupakan tergolong asam kuat dan basa lemah berturut-turut adalah ….
   a. 1 dan 4
   b. 1 dan 5
   c. 2 dan 5
   d. 2 dan 6
   e. 3 dan 6

5. 500 ml larutan H_2SO_4 0,05 M akan memiliki pH ….
   a. 5 – log 2
   b. 2 – log 5
   c. 2 + log 5
   d. 2 + log 1
   e. 1 – log 1

6. Spesi berikut di bawah ini yang merupakan basa konjugasi dari $HSO4^-$ adalah ….
   a. $H_3SO_4^+$
   b. H_2SO_4
   c. HSO_4^-
   d. HSO_4^{-2}
   e. SO_4^{-2}

7. 50 ml larutan NaOH 0,1 M di campur dengan 50 ml larutan $Ca(OH)_2$ 0,1M, maka pH campuran menjadi …
   a. 1 – log 1
   b. 2 – log 15
   c. 12 – log 15
   d. 12 + log 15
   e. 13 + log

8. Diantara larutan-larutan berikut, larutan manakah yang merupakan larutan basa?
   a. C_2H_5OH
   b. CH_3COOH
   c. HCl
   d. NaOH
   e. NaCl

9. Perhatikan senyawa dalam kehidupan sehari-hari sebagai berikut :
   1) Cuka 4) Deterjen
   2) Air aki 5) Sabun mandi
   3) Kopi 6) antasida/obat sakit magh
   Dari data tersebut yang bersifat asam adalah ….
   a. 1, 2 dan 3
   b. 1, 2 dan 6
   c. 2, 3 dan 5
   d. 3, 4 dan 5
   e. 4, 5 dan 6

10. Untuk mengukur derajat keasaman asam atau basa yang akurat, paling tepat menggunakan …
    a. Fenolftalein
    b. Metil jingga
    c. pH meter
    d. Bromtimol biru
    e. Universal

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. (2013). Kimia untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Penerbit :Erlangga

Wiyati, A. (2020). Modul pembelajaran kimia SMA kelas XI: larutan asam dan basa.

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.

Bahrullah, B. 2021. Penerapan model case based learning (cbl) pada materi virus terhadap keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif peserta kelas x sma perintis (Doctoral dissertation, IAIN Palangka Raya).

Azzahra, A. 2017. Pengaruh Model Case Based Learning terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Pada Konsep Jamur (Bachelor's thesis, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, 2017).

https://lingkungan.itats.ac.id/mengenal-air-asam-tambang/

https://id.wikipedia.org/wiki/Reaksi_asam%E2%80%93basa

https://www.youtube.com/

LIVEWORKSHEETS