Lembar Kerja Peserta Didik

Berbasis Literasi Sains dengan Model Pembelajaran SOLE

(Self Organised Learning Environment)

NAMA : .....

KELAS : .....

PERTEMUAN 2

KOMPETENSI DASAR

3.10 Menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan

INDIKATOR

3.10.3 Mengidentifikasi kekuatan dan kesetimbangan ion larutan asam dan basa

3.10.4 Menghitung tetapan kesetimbangan, derajat ionisasi, dan derajat keasaman (pH) larutan asam dan basa

TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui e-LKPD berbasis literasi sains dengan model pembelajaran SOLE peserta didik diharapkan dapat **mengidentifikasi** kekuatan dan kesetimbangan ion larutan asam dan basa, dan **menghitung** tetapan kesetimbangan, derajat ionisasi dan derajat keasaman (pH) asam dan basa dengan benar. Peserta didik selalu memiliki sikap bertanggungjawab, rasa ingin tahu, komunikatif dalam menyampaikan pendapat dan berkolaborasi baik dengan teman-temannya.

PETUNJUK LKPD

1. Pahami materi dan jawablah soal yang telah disediakan. Klik menu :
   - = Untuk membuka video pembelajaran melalui YouTube
   - = Untuk mengunggah jawaban ke *Google Form* dalam bentuk foto (png)
2. Login sebagai ***Student Access*** → Anda akan berada dalam laman **My Workbooks** → Klik file **"KIMIA 11 : ASAM BASA"** → Baca dan pahami materi serta tonton juga video materi yang disajikan → Kerjakan soal-soal → Klik **FINISH** jika telah selesai

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN BELAJAR 2

AYO MENGAMATI

Perhatikan gambar di bawah ini !

Gambar 1. Cuka

Sumber : https://shopee.co.id

Gambar 2. Pembersih toilet

Sumber : https://berita.99.co

Gambar 3. Soda kue

Sumber : https://www.alodokter.com

Gambar 4. Sabun

Sumber : https://www.honestdocs.id

Setelah memperlajari teori asam-basa, perlu kamu ketahui bahwa asam dan basa dapat dikategorikan berdasarkan kekuatannya, antara lain asam kuat, asam lemah, basa kuat dan basa lemah.

Dari gambar di atas, dapatkah kalian menentukan mana yang bersifat asam kuat dan asam lemah serta mana yang bersifat basa kuat dan basa lemah?

.....

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

KIMIA

QUESTION

Baca dan pahamilah wacana berikut

Dalam kehidupan sehari-hari tentunya kita sering menggunakan zat asam dan basa. Tanpa kita ketahui, ternyata banyak sekali produk makanan, minuman, obat-obatan, produk kebersihan dan lain sebagainya yang mengandung zat asam dan basa.

Seperti cuka makanan untuk menambah cita rasa makanan, detergen sebagai pembersih pakaian, air aki untuk kendaraan dan sebagainya. Ternyata walau sesama asam maupun basa, senyawa asam dan basa tersebut dapat dikelompokkan berdasarkan kekuatannya menjadi asam kuat, asam lemah, basa kuat dan basa lemah.

Contohnya cuka makanan (gambar a) dan pembersih toilet (gambar b), di dalam cuka makanan terkandung zat asam yaitu asam asetat. Begitupun dengan pembersih toilet yang di dalamnya terkandung zat asam yaitu asam klorida. Namun, ternyata kekuatan asam antara dua zat tersebut berbeda. Asam asetat merupakan asam lemah, sedangkan asam klorida merupakan asam kuat. Nah, kekuatan asam dan basa tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk angka.

Gambar (a) cuka makanan
Sumber : https://shopee.co.id

Gambar (b) pembersih toilet
Sumber : https://berita.99.co

Apa perbedaan antara asam kuat, asam lemah, basa kuat dan basa lemah serta bagaimana cara menentukan kekuatan asam dan basa tersebut?

LIVEWORKSHEETS

INVESTIGATION

Kekuatan dan Kesetimbangan Ion Larutan Asam Basa

Pada materi kesetimbangan ion dan kekuatan asam basa ini terdiri dari beberapa sub materi diantaranya tetapan kesetimbangan, derajat ionisasi, perhitungan asam basa, dan derajat keasamaan (pH) larutan asam dan basa.

Setelah menonton video materi di atas, temukanlah konsep kesetimbangan ion dan kekuatan asam basa di bawah ini. Jawablah pertanyaan-pertanyaan pada kolom jawaban yang disediakan!

Salah satu cara untuk mengetahui kekuatan larutan asam dan basa adalah dengan menyatakan besaran yang disebut derajat ionisasi (α). Derajat ionisasi merupakan suatu perbandingan antara molekul zat yang terionisasi dengan jumlah molekul zat pada keadaan mula-mula.

Dalam larutan elektrolit kuat, zat-zat elektrolit terurai seluruhnya (ionisasi sempurna), sedangkan dalam larutan elektrolit lemah zat-zat elektrolit hanya terurai sebagian. Adapun dalam larutan nonelektrolit, zat-zat tidak terurai menjadi ion-ionnya.

$\alpha =$ _____

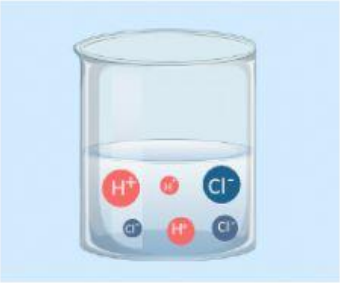
Elektrolit kuat, $\alpha = 1$
Elektrolit lemah, $0 < \alpha < 1$
Nonelektrolit, $\alpha = 0$

LIVEWORKSHEETS

Catatan

Derajat ionisasi ini menentukan banyak sedikitnya ion H^+ dan OH^- yang dilepaskan dalam larutan asam dan basa.

Contohnya larutan HCl yang dilarutkan dalam air akan terurai menjadi ion-ionnya dengan sempurna, sehingga nilai α dianggap = 1. Adapun reaksi ionisasi larutan HCl dapat ditulis sebagai berikut:



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

A. Tetapan Kesetimbangan (Ka) dan Derajat Ionisasi Asam-Basa (α)

Asam dan basa dalam air akan mengalami reaksi peruraian (ionisasi) menjadi ion-ion yang merupakan reaksi kesetimbangan. Oleh karena itu, kekuatan asam dan basa dapat dinyatakan oleh tetapan kesetimbangan dan derajat ionisasi (α). Tetapan kesetimbangan dibagi menjadi 2, yaitu tetapan kesetimbangan asam (K_a) dan tetapan kesetimbangan basa (K_b).

1. Asam Lemah

Dari persamaan ioniasi asam: $HA_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$

$$K_a = \frac{[H]^+.[A]^-}{[HA]}$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{\quad}{\quad}}$$

2. Basa Lemah

Dari persamaan ioniasi basa: $BOH_{(aq)} \rightleftharpoons B^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

$$K_b = \frac{[B]^+.[OH]^-}{[BOH]}$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{\quad}{\quad}}$$

Keterangan :

K_a = Tetapan kesetimbangan asam

K_b = Tetapan kesetimbangan basa

α = derajat ionisasi

LIVEWORKSHEETS

Catatan

Semakin besar nilai K_a berarti semakin banyak ion H^+ yang dihasilkan atau semakin kuat asam tersebut. Demikian juga dengan nilai K_b yang semakin besar berarti OH^- yang dihasilkan semakin banyak.

AYO BERLATIH

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini di buku tulis lalu unggah jawaban melalui *Google Form* dalam bentuk foto!

1. Hitunglah nilai derajat ionisasi (α) larutan CH_3COOH 0,1 M jika tetapan ionisasi (Ka) $CH_3COOH = 10^{-5}$!

2. Hitunglah berapa persen HCN yang terionisasi dalam larutan HCN 0,1 M jika diketahui nilai Ka HCN = $6,4 \times 10^{-12}$

.....

.....

.....

B. Perhitungan Asam dan Basa

1. Asam Kuat

Asam kuat merupakan senyawa asam yang akan terionisasi sempurna menjadi ion-ion dalam larutannya. Besar konsentrasi H^+ asam kuat dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$[H]^+ = \quad \times$$

2. Basa Kuat

Basa kuat merupakan senyawa basa yang akan terionisasi sempurna menjadi ion-ion dalam larutannya. Besar konsentrasi OH^- basa kuat dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$[OH]^- = \quad \times$$

LIVEWORKSHEETS

3. Asam Lemah

Asam lemah adalah asam yang dalam larutannya hanya terionisasi sebagian menjadi ion-ionnya. Untuk menghitung ion H^+ dalam larutan ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

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

4. Basa Lemah

Seperti halnya asam lemah, basa lemah diartikan basa yang dalam larutannya hanya terionisasi sebagian menjadi ion-ionnya. Untuk menghitung konsentrasi ion OH^- dalam larutan basa lemah dirumuskan sebagai berikut:

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

Keterangan :

M_a = Konsentrasi asam a = Valensi asam

M_b = Konsentrasi basa b = Valensi basa

AYO BERLATIH

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini di buku tulis lalu unggah jawaban melalui *Google Form* dalam bentuk foto!

1. Hitunglah konsentrasi ion H^+ dalam larutan HF 0,2 M dan tentukan pula harga derajat ionisasi (α) asam tersebut! $K_a = 7{,}2 \times 10^{-4}$

2. Hitunglah konsentrasi ion OH^- dalam larutan NH_4OH 0,001 M dan tentukan pula harga derajat ionisasi (α) basa tersebut! $K_b = 10^{-5}$

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

C. Derajat Keasaman (pH)

pH merupakan derajat keasaman suatu larutan yang menyatakan fungsi negatif logaritma dari konsentrasi ion H^+ dan OH^- dalam suatu larutan dan dirumuskan sebagai berikut:

Rumus pH larutan asam :

$$pH = -\log [\quad]$$

Rumus pH larutan basa :

$$pOH = -\log [\quad]$$

$$pH + pOH =$$

AYO BERLATIH

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini di buku tulis lalu unggah jawaban melalui *Google Form* dalam bentuk foto!

1. Tentukan harga pH dari larutan basa kuat NaOH 0,1 M dan larutan asam kuat H_2SO_4 0,03 M!
2. Sebanyak 0,81 gram asam bromida (HBr) dilarutkan dalam air sehingga menghasilkan volume larutan 250 mL. Tentukan harga pH larutan tersebut! (Ar H = 1, Br = 80)

   .....
   .....
   .....

3. Pilihlah jawaban yang tepat sesuai dengan ilustrasi dibawah ini! Jawaban dapat dipilih lebih dari 2.

HCl 10^{-3} M
200 mL

CH_3COOH 10^{-1} M
200 mL
Nilai Ka = 10^{-5}

Pertanyaan yang tepat terkait kedua larutan tersebut, adalah :

- ☐ Kedua larutan sama-sama memiliki pH = 3
- ☐ Kedua larutan adalah asam kuat
- ☐ Kedua larutan memiliki harga $[H^+] = 10^{-3}$

LIVEWORKSHEETS

REVIEW

Setelah mempelajari materi dan mengerjakan latihan soal di atas, maka kalian dapat menjawab pertanyaan inkuiri yang diberikan di awal pembelajaran. Presentasikanlah hasil pengetahuan kalian di depan kelas secara berkelompok!

Apa perbedaan antara asam kuat, asam lemah, basa kuat dan basa lemah serta bagaimana cara menentukan kekuatan asam dan basa tersebut? Simpulkan berdasarkan pengetahuan yang telah diperoleh!

DAFTAR PUSTAKA

Chang, Raymond. 2004. *Konsep Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta: Erlangga

Muchtaridi, 2017. *Kimia SMA Kelas XI Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2016*. Jakarta: Yudhistira

Premono, S., Wardani, A., Hidayati, N. 2009. *Bse Kimia SMA/MA Kelas XI. Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional*

Sudarmo, Unggul. 2017. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI Kurikulum 2013 Revisi Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Jakarta : Erlangga

Sutresna, Nana. 2007. *Bse Cerdas Belajar Kimia untuk Kelas XI Sekolah Menengah Atas/Madrasah Program Ilmu Pengetahuan Alam*. Bandung : Grafindo Media Pratama

LIVEWORKSHEETS