3

oleh
Natasha Elya Fitri
Dra. Sri Nurhayati, M.Pd

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK INTERAKTIF

Terintegrasi *Green Chemistry*

ASAM-BASA

UNTUK SISWA KELAS XI SMA

Kelompok :

Anggota :

1.
2.
3.
4.
5.
6.

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Penggunaan E-LKPD

1. Pastikan Ponsel atau laptop terhubung dengan jaringan internet
2. Sebeleum memulai, isikan terlebih dahulu identitas siswa pada tempat yang sudah disediakan
3. Bacalah dan pahami CP dan TP sebelum memulai pembelajaran
4. Mulailah membaca dan memahami setiap materi yang disajikan dalam E-LKPD
5. Klik video untuk menonton dan link artikel untuk membacanya
6. Kerjakan lembar E-LKPD sesuai dengan panduan yang ada untuk mengukur kemampuan kamu
7. Klik "Finish"atau selesai setelah menjawab semua pertanyaan
8. Setelah itu, pilihlah pilihan 'Email My Answer to Teacher'
9. Jika masih terdapat kendala, tanyakan kepada guru
10. Akses link penunjang berikut untuk melakukan diskusi selama pengerjaan E-LKPD :

Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; **menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian**; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian; memahami kimia organik; memahami konsep kimia pada makhluk hidup. Peserta didik mampu menjelaskan penerapan berbagai konsep kimia dalam keseharian dan menunjukkan bahwa perkembangan ilmu kima menghasilkan berbagai inovasi. Peserta didik memliki pengetahuan Kimia yang lebih mendalam sehingga menumbuhkan minat sekaligus membantu peserta didik untuk dapat melanjutkan ke jenjang pendidikan berikutnya agar dapat mencapai masa depan yang baik. Peserta didik diharapkan semakin memiliki pikiran kritis dan pikiran terbuka melalui kerja ilmiah dan sekaligus memantapkan profil pelajar Pancasila khususnya jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong royong, dan berkebhinekaan global.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu mendeskripsikan teori-teori asam basa dan menentukan sifat larutan dengan tepat
2. Peserta didik mampu mengidentifikasi sifat larutan asam dan basa melalui percobaan menggunakan indikator alami dengan tepat
3. Peserta didik mampu memahami kekuatan asam basa dan menghitung nilai pH larutan asam basa dengan cermat dan tepat

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN PESERTA DIDIK 3

KEKUATAN ASAM BASA DAN DERAJAT KEASAMAN (PH)

ORIENTASI PESERTA DIDIK PADA MASALAH

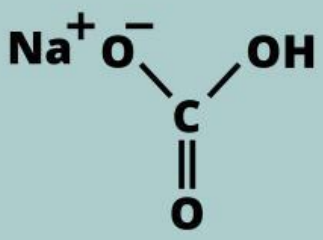
Dalam kehidupan sehari-hari, kita banyak menemukan makanan, minuman, dan hal-hal lain yang berhubungan dengan asam dan basa tanpa kita sadari, salah satu contohnya adalah sengatan lebah. Pernahkan kalian tersengat lebah? apa yang kalian rasakan dari sengatan tersebut? Sengatan lebah menyebabkan rasa sakit yang tajam di kulit. Mengapa hal ini terjadi? apa yang menyebabkan sengatan lebah menjadi sakit?

Struktur asam formiat

Sumber : Canva.Com

Ketika kita disengat lebah, lebah menyuntikkan racun ke dalam kulit. Racun ini mengandung beberapa senyawa, termasuk asam formiat. Asam formiat secara alami terdapat pada sengatan lebah dan semut, sehingga dikenal pula sebagai asam semut. Asam formiat memiliki pH 3-4. Rasa sakit di kulit setelah disengat lebah disebabkan karena asam formiat dalam racun lebah berinteraksi dengan sel-sel saraf di kulit. Hal inilah yang menyebabkan rasa sakit yang tajam. Selain itu, racun ini juga dapat memicu reaksi inflmasi yang menyebabkan kulit menjadi merah, bengkak, dan panas.

Asam formiat yang terdapat pada sengatan lebah termasuk asam, sehingga salah satu cara untuk meredakan rasa sakit adalah dengan menggunakan bahan yang bersifat basa. Contohnya, baking soda (natrium bikarbonat) yang memiliki pH di atas 7. Ketika baking soda diaplikasikan pada area yang terkena sengatan, ia akan menetralkan keasaman dari asam formiat sehingga meredakan sakit pada kulit.



Struktur natrium bikarbonat

Sumber : Canva.Com

LIVEWORKSHEETS

KEKUATAN ASAM DAN DERAJAT KEASAMAN (PH)

ORIENTASI PESERTA DIDIK PADA MASALAH

Selain asam, basa juga sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah kandungan basa dalam kulit pisang. PH kulit pisang sekitar 9,91 dan tergolong cukup basa. Selain pisang, makanan seperti kacang-kacangan juga bersifat basa yang biasanya dikonsumsi dalam diet alkaline.

Diet alkaline diklaim dapat menurunkan berat badan, memperlambat penuaan, dan membantu mengatasi penyakit kronis, seperti diabetes. Diet alkaline atau diet asam basa merupakan metode die dengan pengaturan pola makan untuk menyeimbangkan pH dalam tubuh. Diet ini dilakukan dengan mengonsumsi makanan yang bersifat alkali (basa) setiap hari. Dasar teori diet alkaline adalah bahwa tubuh rentan terkena penyakit jika mengonsumsi makanan yang bersifat asam. Sementara itu, makanan yang bersifat alkaline atau basa dianggap dapat menjaga kesehatan tubuh.

Darah kita membutuhkan keseimbangan asam basa agar bisa berfungsi dengan baik. Keseimbangan asam basa ini mengacu pada mekanisme yang digunakan tubuh untuk menjaga agar cairan tetap mendekati pH netral (tidak asam dan tidak terlalu basa).Tingkat asam dan basa diukur pada skala pH yang berkisar antara 0 hingga 14. PH 0 bersifat sangat asam, sedangkan pH 14 sangat basa. Adapun pH netral ada di skala pH 7.

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN PESERTA DIDIK 2

KEKUATAN ASAM DAN DERAJAT KEASAMAN (PH)

ORIENTASI PESERTA DIDIK PADA MASALAH

Dari beberapa contoh kasus di atas, dapat diketahui bahwa asam dan basa sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Asam dan basa tesebut memiliki rentang pH bermacam-macam sesuai dengan kuat dan lemanya asam atau basa. Untuk menambah pemahaman terkait kekuatan asam basa, simak video berikut!

Apakah kalian sudah tahu bahwa asam dan basa terdiri dari asam kuat dan asam lemah serta basa kuat dan basa lemah? Apa yang membedakan hal tersebut? lalu bagimana cara mengetahui nilai pH dari suatu larutan asam atau basa?

Untuk mengetahui hal tersebut mari ikuti kegiatan selanjutnya!!!!

LIVEWORKSHEETS

PENGORGANISASIAN PESERTA DIDIK

AYO BERKELOMPOK!

1. **Buatlah kelompok terdiri atas 5-6 peserta didik**
2. **Diskusikan pertanyaan pada kegiatan 2 dengan anggota kelompok masing-masing**
3. **Setiap kelompok dapat mencari referensi di berbagai sumber untuk menemukan jawaban yang tepat.**
4. **Berkumpul sesuai kelompok dan buat kesepakatam mengenai tugas masing-masing anggota kelompok**

Nama :

Tugas :

Nama :

Tugas :

Nama :

Tugas :

Nama :

Tugas :

Nama :

Tugas :

Nama :

Tugas :

LIVEWORKSHEETS

PENYELIDIKAN KELOMPOK

Tuliskan pertanyaan yang kamu pikirkan melalui berdasarkan bacaan di atas pada kolom berikut :

Rumusan Masalah	Hipotesis
1. ..... 2. ..... 3. ..... 4.	1. ..... 2. ..... 3. ..... 4. .....

Mari lakukan pengamatan untuk mengetahui konsep kekuatan asam basa menggunakan laboratorium virtual!

Alat dan bahan :

1. Handphone
2. Aplikasi PHET Simulation
3. Lembar Kerja peserta didik

LIVEWORKSHEETS

Langkah Kerja :

1. Bukalah website PhET simulation melalui link berikut :

1. Pilihlah menu pengenalan, lalu tersedia pilihan larutan untuk air, asam kuat, asam lemah, basa kuat, dan basa lemah
2. Aturlah percobaan pada pilihan partikel
3. Perhatikan bagian bawah, disana terdapat pilihan pH konduktor, dan warna kertas lakmus
4. Melakukan percobaan untuk masing-masing jenis larutan untuk mengetahui pH-nya, konduktor, dan warna kertas lakmusnya
5. Tulislah hasil percobaan pada tabel yang sudah disediakan

TABEL PENGAMATAN

Larutan	pH	Konduktor (terang/redup)	Warna kertas lakmus
Air			
Asam Kuat			
Asam Lemah			
Basa Kuat			
Basa Lemah			

LIVEWORKSHEETS

PENYELIDIKAN KELOMPOK

Kegiatan selanjutnya, yaitu melakukan penyelidikan tentang kekuatan asam dan basa serta perhitungan pH dari asam basa.

Mari kelompokkan asam berikut termasuk asam kuat atau asam lemah

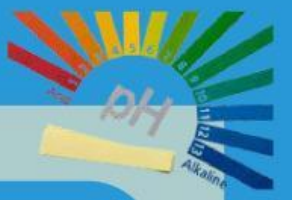
Asam kuat	Asam Lemah

Daftar nama-nama asam

HCN	$HClO_3$	H_2SO_3	CH_3COOH
HF	HNO_3	H_3PO_4	H_2S
HCl	H_2SO_4	HClO	
HBr	$HClO_4$	HI	

LIVEWORKSHEETS

PENYELIDIKAN KELOMPOK



Kegiatan selanjutnya, yaitu melakukan penyelidikan tentang kekuatan asam dan basa serta perhitungan pH dari asam basa.

Mari kelompokkan basa berikut termasuk basa kuat atau lemah

Basa kuat	Basa Lemah

Daftar nama-nama basa

NH_4OH	$Al(OH)_3$	$Zn(OH)_2$	NH_3
NaOH	$Ba(OH)_2$	$Fe(OH)_3$	$C_6H_{12}O_6$
LiOH	$Be(OH)_2$	$Ni(OH)_2$	
KOH	$Mg(OH)_2$	$Sr(OH)_2$	

LIVEWORKSHEETS

PENYELIDIKAN KELOMPOK

Jawablah pertanyaan di bawah ini!

Pada saat membeli soto, kita biasanya menambahkan jeruk nipis untuk menambah cita rasa dari soto. Jeruk nipis mengandung asam sekitar 7%. Asam sitrat ($C_6H_8O_7$) merupakan asam _____ yang mengalami ionisasi _____ menjadi ion-ionnya, sehingga nilai derajat ionisasi (α) berada pada nilai _____

Asam basa mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu contohnya adalah sabun yang merupakan garam yang bersifat basa. Sabun dihasilkan dari reaksi antara basa natrium (NaOH) atau kalium (KOH) dengan asam lemak dari minyak nabati atau lemak hewani. Sabun mengalami proses saponifikasi, yaitu reaksi pembentukan sabun, yang biasanya dengan bahan awal lemak dan basa.

Sabun pada umumnya mengandung banyak bahan kimia, seperti *petroleum, synthetic chemical, dan chemical harmfu*l yang menghasilkan limbah yang dapat merusak lingkungan. Namun, saat ini pembuatan sabun sudah mengalami inovasi yang lebih ramah lingkungan. Proses pembuatan sabun mandi ini menggunakan bahan baku minyak jelantah dan kulit buah kapuk randu. Minyak jelantah mengandung asam lemak tidak jenuh, seperti asam oleat dan asam linoleat. Selanjutnya, abu dari kulit buah kabuk randu mengandung banyak senyawa kalium karbonat (78,95%). Hasil ekstraksi abu kulit buah kapuk randu disebut dengan "soda qie". Pelarut soda qie akan membuat kalium karbonat menjadi kalium hidroksida yang dapat digunakan sebagai sumber alkali (basa) alami pada pembuatan sabun cair. KOH tergolong dalam basa _____ karena terionisasi _____ dalam air, sehingga derajat ionisasinya (α) adalah _____

Persamaan ionisasinya adalah sebagai berikut :

$$KOH_{(aq)} \rightarrow K^{+}_{(aq)} + OH^{-}_{(aq)}$$

LIVEWORKSHEETS

Mari mengerjakan Soal!

1. Asam dan basa sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Terdapat asam kuat dan asam lemah. Pengertian dari asam kuat adalah .....

- [ ] Asam yang tepat melarutkan logam
- [ ] Asam yang dapat memerahkan lakmus biru
- [ ] Asam yang dalam rumus kimianya banyak mengandung atom H
- [ ] Asam yang jika dilarutkan dalam air banyak menghasilkan ion H+
- [ ] Asam yang jika dilarutkan dalam air dapat menghantarkan arus listrik

2. pH merupakan derahat keasamaan atau kebasaan suatu larutan. semakin besar pH suatu larutan berarti ....

- [ ] Tingkat keasaman semakin besar
- [ ] Tingkat kebasaaan semakin kecil
- [ ] Tingkat keasaman semakin kecil
- [ ] Tingkat kebasaan semakin besar
- [ ] Tingkat kebasaan tidak berubah

3. pH dari larutan H_2SO_4 0,05 M adalah ....

- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [ ] 4
- [ ] 5

4. Larutan 50 mL $Mg(OH)_2$ 0,01 M memiliki pH sebesar....

- [ ] 12 + log 1
- [ ] 12 - log 2
- [ ] 12 + log 2
- [ ] 13 + log 1
- [ ] 13 + log 2

5. Basa lemah 0,1 M memiliki pH = 8. Derajat ionisasi (a)basa lemah tersebut adalah....

- [ ] 0,1
- [ ] 0,01
- [ ] 0,001
- [ ] 0,0001
- [ ] 0,00001

LIVEWORKSHEETS

Mari mengerjakan Soal!

1. Sabun merupkan contoh garam yang bersifat basa. Sabun umumnya mengandng banyak senyawa kimia yang dapat menimbulkan limbah sehingga merusak lingkungan sekitar.Oleh karena itu, diperlukan sebuah inovasi untuk pembuatan sabun yang lebih ramah lingkungan. Salah satunya adalah dengan bahan baku minyak jelantah dan kulit buah kapuk randu. Hasil ekstraksi kulit buah kapuk randu disebut soda qie dapat menghasilkan KOH. Hitunglah berapa [H^+] dan [OH^-] apabila pH dari KOH yang dihasilkan adalah 11 !

2. Baking soda atau soda kue sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Baking soda dimanfaatkan untuk mengembangkan produk roti, kue, dan biskuit tanpa proses peragian. Baking soda $NaHCO_3$ dan merupakan bubuk kristal putih yang secara alami bersifat basa. Jika besarnya pH baking soda dalam 0,20 M adalah 9. Hitunglah kb dari basa tersebut!

3. Hujan asam merupakan sebuah fenomena alam yang terjadi karena pencemaran udara yang sudah terlalu buruk. Hujan asam merupakan hujan dengan air yang memiliki pH rendah sehingga memiliki sifat asam yang korosif atau mengikis partikel lain. Hujan asam memiliki pH di bawah normal, yakni di bawah 5,6. pH hujan asam dapat menjadi 3 atau lebih pada daerah yang terpolusi berat. Jika pH hujan asam adalah 3,3. Maka tentukan berapa konsentrasi [H^+] dan [OH^-]

Perhatikan Grafik berikut :

Salah satu asam poliprotik,yaitu H_3PO_4 dengan molaritas 1 M yang memiliki nilai :

- $ka_1 = 7\times10^{-3}$
- $ka_2 = 6\times10^{-8}$
- $ka_3 = 5\times10^{-13}$

Buatah kesimpulan berdasarkan data dan grafik tersebut!

LIVEWORKSHEETS

PENYAJIAN HASIL KARYA

REFLEKSI DAN EVALUASI

Kelompok yang tidak bertugas presentasi dapat memberikan saran tanggapan kepada kelompok yang bertugas

Berdasarkan hasil diskusi, kesimpulan yang dapat disimpulkan bahwa :

LIVEWORKSHEETS

GLOSARIUM

pH	: Derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman yang dimiliki suatu larutan

DAFTAR PUSTAKA

https://www-albertaurbangarden ca.translate.goog/2016/02/05/fertilize-your-organic-garden-for-free-with-banana-peels/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=sge&_x_tr_sch=http

https://www.alodokter.com/diet-alkaline-ketahui-manfaat-sehat-serta-cara-melakukannya-di-sini

Ningrum, N. P., Kusuma, M. A. I., & Rokhati, N. (2013). Pemanfaatan minyak goreng bekas dan abu kulit buah kapuk randu (soda qie) sebagai bahan pembuatan sabun mandi organik berbasis teknologi ramah lingkungan. Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri, 275-285.

Cindaramaya, L., & Handayani, M. N. (2019). Pengaruh penggunaan asam alami terhadap karakteristik sensori dan fisikokimia fruit leather labu kuning. EDUFORTECH, 4(1), 41-50.

LIVEWORKSHEETS