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

# DAFTAR ISI


| | |
|---|---|
| Cover | I |
| Daftar Isi | 2 |
| Deskripsi E-LKPD | 3 |
| Petunjuk Penggunaan E-LKPD | 4 |
| Capaian Pembelajaran | 4 |
| Tujuan Pembelajaran | 4 |
| Peta Konsep | 5 |
| Kegiatan Pembelajaran 1 | 6 |
| Kegiatan Pembelajaran 2 | 15 |
| Kegiatan Pembelajaran 3 | 24 |
| Glosarium | |
| Daftar Pustaka | |




LIVEWORKSHEETS

# Deskripsi E-LKPD

**E-LKPD Interaktif Terintegrasi *Green Chemistry* pada materi asam basa untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa merupakan lembar yang disusun secara khusus dalam bentuk interaktif untuk membantu siswa dalam memahami materi pada sub bab asam basa. Pada lembar kerja ini, materi asam basa yang dijelaskan termuat konsep *green chemistry* sehingga diharapkan dapat membantu peserta didik memahami materi asam basa denga lebih mudah.**

# Prinsip Green Chemistry

E-LKPD Interaktif Terintegrasi *Green Chemistry* pada materi asam basa untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa merupakan lembar kerja yang di dalamnya memuat prinsip *green chemistry*. Prinsip *green chemistry* menitikberatkan kepada pengambilan langkah-langkah untuk meminimalkan penggunaan dan produksi bahan kimia, baik dari aspek proses, maupun desain. Pada lembar kerja ini, prinsip *green chemistry* yang termuat adalah prinsip pertama, yaitu pencegahan limbah berbahaya hasil praktikum, prinsip keempat, yaitu menggunakan bahan kimia yang relatif aman, prinsp kelima, yaitu merancang bahan kimia yang aman, prinsip keenam, yaitu memanfaatkan zat tambahan dan pelarut yang aman , prinsip kedelapan, yaitu bahan baku yang digunakan adalah bahan baku terbarukan, dan primsip kedua belas, yaitu meminimalkan risiko kecelakaan kerja ketika kegiatan praktikum.


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 3
## Kekuatan asam basa dan pH

**Untuk dapat menentukan alternatif yang tepat dalam mengatasi penyakit maag dan menjawab permasalahan yang dipaparkan, maka kita juga harus memahami tentang kekuatan asam basa dan pH larutan.**

**Sebelum belajar lebih jauh tentang kekuatan asam basa dan pH, mari tonton video berikut:**

## Pengamatan konsep kekuatan asam basa dengan PHET

**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 :**

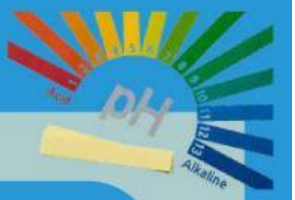
1. **Pilihlah menu pengenalan, lalu tersedia pilihan larutan untuk air, asam kuat, asam lemah, basa kuat, dan basa lemah**
2. **Aturlah percobaan pada pilihan partikel**
3. **Perhatikan bagian bawah, disana terdapat pilihan pH konduktor, dan warna kertas lakmus**
4. **Melakukan percobaan untuk masing-masing 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 $Mg(OH)_2$ $Sr(OH)_2$



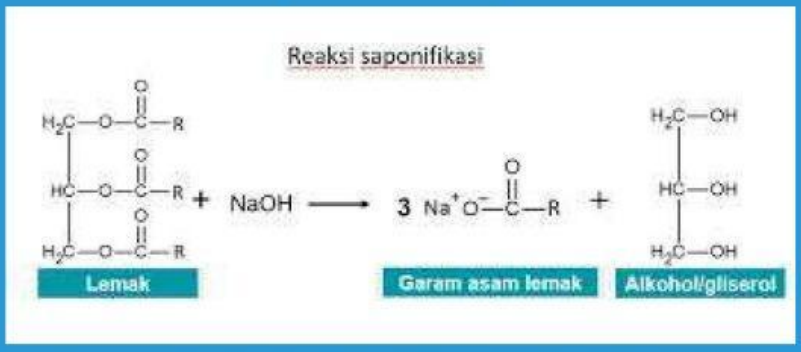
LIVEWORKSHEETS

## Jawablah pertanyaan di bawah ini!

Selain ditemukan pada obat maag, penggunaan asam basa juga banyak ditemukan di sekitar kita, misalnya saja pada peristiwa 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 terioniasi _____ 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 (α)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 oleh sabun 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 [ $NaHCO_3$ ] 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 tentang hubungan Ka, konsentrasi, dan pH berdasarkan data dan grafik tersebut!

LIVEWORKSHEETS

## PENYAJIAN HASIL KARYA

1. Setelah belajar lebih dalam tentang konsep asam basa, maka kegiatan selanjutnya adalah membuat gagasan untuk menjawab permasalahan-permasalahan yang telah disampaikan pada bagian orientasi masalah.
2. Lakukan diskusi kelompok untuk mencari jawaban dengan berdasarkan konsep asam basa yang telah kita pelajari
3. Upload hasil diskusi pada link di bawah ini :

4. Presentasikan di depan kelas

## 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

Ekstrak : Sari dari suatu bahan alami
Indikator asam basa : zat yang memeberikan warna berbeda dalam suasana asam atau basa
pH : Derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman yang dimiliki suatu larutan
Trayek pH : Rentang pH

# DAFTAR PUSTAKA


Garg , dkk. Antacids revisited: review on contemporary facts and relevance for self-management. doi: 10.1177/03000605221086457. PMID: 35343261; PMCID: PMC8966100.

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