



Kampus  
Merdeka  
INDONESIA JAYA



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



**Kampus  
Merdeka**  
INDONESIA JAYA



## 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	



## Deskripsi E-LKPD



E-LKPD Interaktif Berbantuan Liveworksheets Terintegrasi *Green Chemistry* pada materi asam basa untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa merupakan lembar yang disusun secara khusus 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 dengan lebih mudah.

## Prinsip Green Chemistry

E-LKPD Interaktif Berbantuan Liveworksheets Terintegrasi *Green Chemistry* pada materi asam basa untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa merupakan lembar yang disusun secara khusus untuk membantu peserta siswa dalam memahami materi pada sub bab asam basa dengan 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, dan prinsip kedelapan, yaitu bahan baku yang digunakan adalah bahan baku terbarukan



## 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



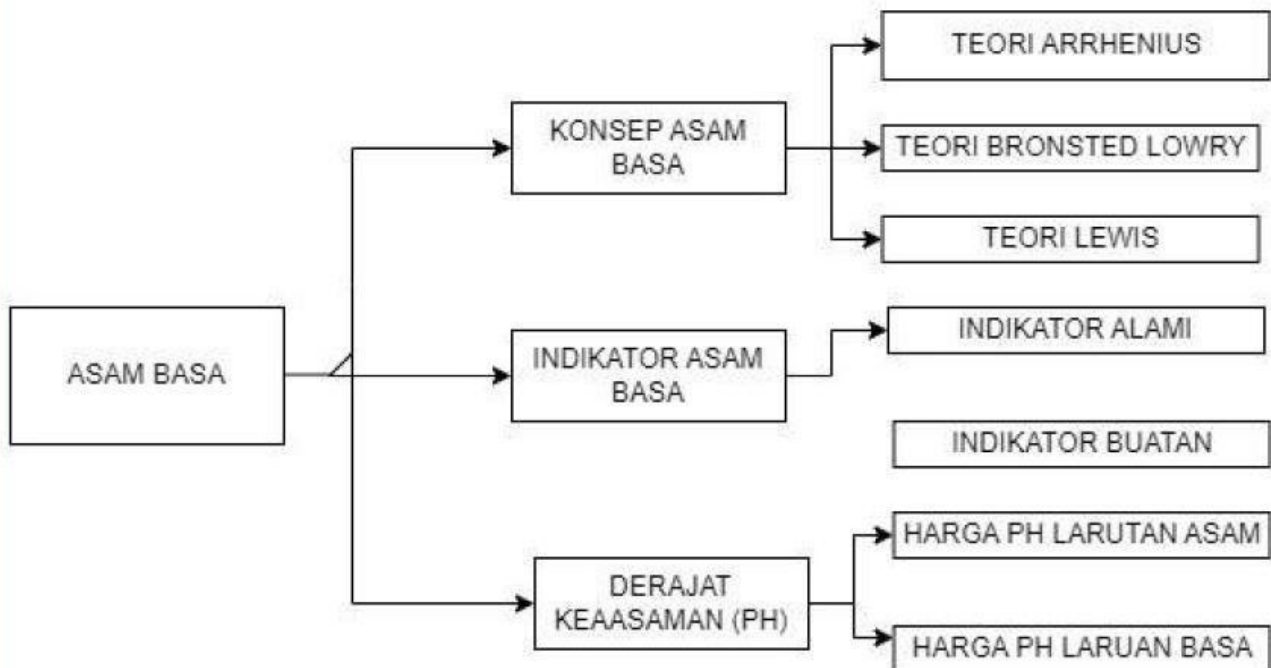
Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; **menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian**; 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 memiliki 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 menghitung nilai pH larutan asam basa dengan cermat dan tepat

## PETA KONSEP





# PERKEMBANGAN TEORI ASAM BASA

## ORIENTASI PESERTA DIDIK PADA MASALAH

Batik adalah sebuah tradisi melukis di atas kain asli Indonesia, dari sekian banyak jenis batik yang ada di Indonesia, Jawa Tengah menjadi salah satu surganya kota batik, salah satunya adalah daerah pekalongan. Pekalongan menjadi salah satu produsen batik yang cukup dikenal. Kota Pekalongan memiliki julukan yang cukup nyentrik yaitu kota batik Pekalongan, hingga membuat kota tersebut masuk kedalam jaringan kota kreatif UNESCO



Sumber :  
<https://images.app.goo.gl/AqsZYenebuTWkZPV8>

Teknik pembuatan Batik Pekalongan di antaranya terdiri tiga tahapan proses yang harus dilalui dalam proses pembuatan batik, yaitu persiapan, proses pembatikan (pencanthingan, pewarnaan/pencelupan, pelorodan), serta penyempurnaan atau finishing. Proses pewarnaan kain batik dapat menggunakan pewarna sintesis atau zat warna alami. Zat pewarna sintesis, diantaranya adalah naphthol, indigosol, dan rapid. Namun, saat ini, proses pewarnaan dengan pewarna sintesis pada batik Pekalongan mulai digantikan dengan pewarna alami. Dengan pewarna alami tersebut, warna batik lebih tahan lama serta tidak meninggalkan limbah berbahaya sebab pencelupan pada bahan pewarna dilakukan hingga seluruh bahan terserap pada kain. Pewarna alami ini bisa didapatkan dari tumbuh-tumbuhan, seperti warna coklat yang berasal dari kayu sogan, warna merah dari akar pohon mengkudu. Bagian-bagian tumbuhan ini dapat digunakan sebagai indikator asam-basa karena terdapat senyawa yang menjadi pigmen warna alami yang apabila direaksikan dengan asam atau basa dapat terjadi perubahan warna. Dalam proses pewarnaan kain batik, terdapat tahap fiksasi yang berfungsi untuk memperkuat warna yang dihasilkan dengan bahan tambahan (mordan) yang berupa kapur sirih atau tawas. Kapur sirih dengan rumus kimia, yaitu  $Ca(OH)_2$ , yang merupakan senyawa bersifat basa, sedangkan tawas dengan rumus kimia  $Al_2(SO_4)_3$  yang bersifat asam (Lalang dkk, 2023).

Nah, ternyata tanpa kita sadari, bahan-bahan yang digunakan di sekitar kita termasuk jenis asam dan basa. Lalu bagaimana cara membedakan zat-zat tersebut merupakan zat asam atau basa? Zat-zat tersebut dapat dibedakan berdasarkan teori-teori asam basa yang mendasarinya.

Untuk mengetahui teori-teori pada asam basa, mari lakukan kegiatan selanjutnya untuk mengetahui hal ini!

Sumber :

<http://alonabatik.com/berita/detail/pewarnaan-batik-alami-dan-sintetis-63331.html>

<https://pekalongankota.go.id/berita/kemitraan-ajak-pengrajin-batik-di-kota-pekalongan-gunakan-pewarna-alam.html>



## PENGORGANISASIAN PESERTA DIDIK



**AYO BERKELOMPOK!**

1. Buatlah kelompok terdiri dari 5-6 peserta didik
2. Diskusikan pertanyaan pada kegiatan 1 (di bawah ini) 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 kesepakatan mengenai tugas masing-masing anggota kelompok

Nama :

Tugas :

Nama :

Tugas :

Nama :

Tugas :

Nama :

Tugas :

Nama :

Tugas :

Nama :

Tugas :

## PENYELIDIKAN KELOMPOK



Tuliskan pertanyaan yang kamu pikirkan melalui link berikut :

1. Apakah yang dimaksud larutan asam basa ?

2. ....

3. ....

4. ....

5. ....







Buka Link berikut untuk menjawab pertanyaan di bawah ini



BACAAN PROSES MORDAN



Scan Me

Scan Me



VIDEO TEORI ASAM BASA

Berdasarkan bacaan di atas, Asam basa banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya pada proses pewarnaan (mordan). Pada artikel tersebut, zat yang biasa digunakan sebagai mordan adalah  dan . Bahan-bahan tersebut dapat dikelompokkan ke dalam asam atau basa berdasarkan sifat dan teori yang mendasarinya. Teori asam basa yang berkembang di antaranya adalah teori   dan . Asam merupakan zat yang apabila dalam air menghasilkan ion  dan basa adalah zat yang apabila dilarutkan dalam air menghasilkan ion .  $\text{HF}$  dalam reaksi dengan air merupakan . Karena pada reaksi tersebut  proton, sedangkan air berperan sebagai  karena  proton. Pada reaksi Asam Fluorida dan air, Pasangan asam dan basa konjugasinya adalah  dan . Pada reaksi antara  $\text{NaOH}$  dan  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$  berperan sebagai  lewis dan  $\text{HCl}$  adalah  lewis.

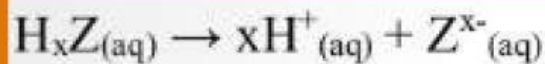
# PENYELIDIKAN KELOMPOK



## 1. Teori Arrhenius



Svante August Arrhenius merupakan seorang ahli kimia dari Swedia yang mencermati zat-zat elektrolit yang dapat terurai menjadi ion-ionnya ketika dimasukkan ke dalam air. Svante Arrhenius mengungkapkan bahwa asam dapat dirumuskan sebagai  $H_xZ$  dan mengalami ionisasi sebagai berikut :



adapun jumlah ion  $H^+$  yang dilepaskan oleh tiap molekul disebut .....

Adapun ion negatif yang dilepas disebut .....

Berikut merupakan contoh beberapa asam dan reaksi ionisasinya. Silahkan lengkapi tabel di bawah ini dengan tepat.

Nama Asam	Rumus Asam	Persamaan Reaksi Ionisasi	Valensi
Asam Klorida	HCl	$HCl_{(aq)} \rightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$	1
Asam asetat	.....	.....	.....
Asam Sulfat	.....	.....	.....
.....	HCOOH	.....	.....
Asam Karbonat	$H_2CO_3$	.....	.....
.....	$HNO_3$	.....	.....
Asam Sulfida	.....	.....	.....
.....	$H_2SO_3$	.....	.....
Asam Sianida	.....	.....	.....
.....	HClO	.....	.....

Basa Arrhenius adalah hidroksida logam,  $M(OH)_x$  yang apabila dilarutkan dalam air menghasilkan ion ..... sesuai dengan persamaan berikut :



Jumlah ion  $OH^-$  yang dilepaskan oleh satu molekul basa disebut .....





## 1. Teori Arrhenius

Berikut merupakan contoh beberapa basa dan reaksi ionisasinya. Silahkan lengkapi tabel di bawah ini dengan tepat!

Nama Asam	Rumus Asam	Persamaan Reaksi Ionisasi	valensi
Natrium Hidroksida	NaOH	$\text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$	1
.....	KOH	.....	
Kalsium Hidroksida	$\text{Ca}(\text{OH})_2$	.....	
.....	$\text{Al}(\text{OH})_3$	.....	
.....	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	.....	
Amonium hidroksida	.....	.....	
Litium Hidroksida	.....	.....	
.....	RbOH	.....	
Besi (III) hidroksida	.....	.....	
Magnesium hidroksida	.....	.....	



## Kesimpulan Teori Arrhenius

**Asam :**

**Basa :**

Mari Menjawab Soal!



## 2. Teori Bronsted-Lowry



Dalam perkembangannya, teori asam basa dari Arrhenius memiliki kelemahan, yaitu konsep asam basa bukan hanya zat yang terlarut dalam air, sebagai contoh perhatikan reaksi antara larutan asam klorida dan larutan amonia berikut :



Hubungkan pernyataan di bawah ini dengan pilihan yang sesuai !

Asam

HCl

Basa

$\text{Cl}^-$

Asam  
Konjugasi

$\text{NH}_4^+$

Basa  
Konjugasi

$\text{NH}_3$

Pelarut memiliki peranan penting dalam menentukan sifat larutan. Berdasarkan reaksi di atas, dapat disimpulkan bahwa :

Asam :

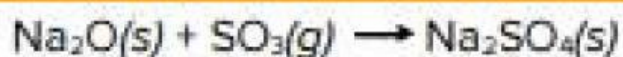
Basa :



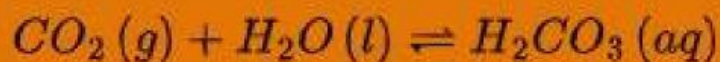
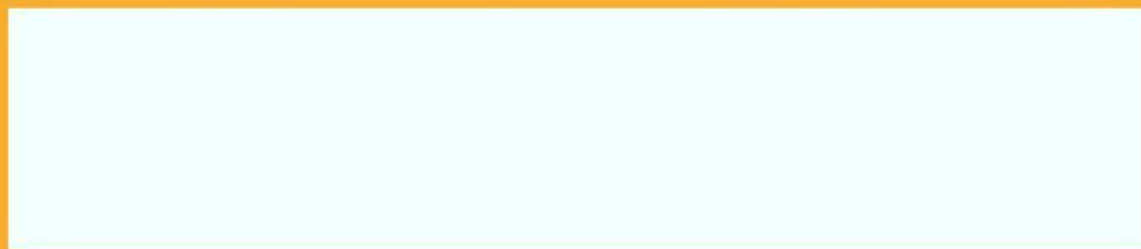
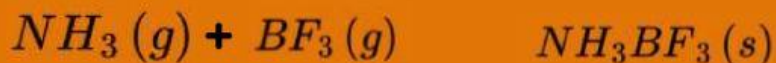
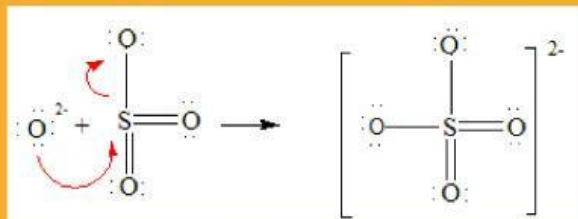
### 3. Teori Lewis



Dalam perkembangannya, teori asam basa dari Bronted Lowry juga masih memiliki kelemahan karena :konsep serah terima proton  $H^+$  yang disampaikan oleh Bronsted Lowry tidak berlaku pada reaksi yang menunjukkan tanda-tanda reaksi asam basa yang tidak berlangsung serah terima proton. Perhatikan reaksi berikut :



Reaksi tersebut dapat digambarkan menggunakan struktur lewis sebagai berikut :



## 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 :



## GLOSARIUM

Akseptor	: Penerima
Asam konjugasi	: Hasil dari spesi basa yang menerima ion hidrogen
Basa konjugasi	: Hasil dari spesi asam yang telah melepaskan ion hidrogen
Donor	: Pemberi
Spesi	: Zat atau molekul



## DAFTAR PUSTAKA

---

Lalang, A. C., Christianto, H., Lestarani, D., Parera, L. A., & Murni, M. M. (2023). Etnokimia Pada Kain Tenun Songke Asal Desa Kakor Kecamatan Lembor Selatan Kabupaten Manggarai Barat, Nusa Tenggara Timur. Jurnal Beta Kimia, 3(2), 15-28.