Bahan	Indikator Universal	
	Asam	**Basa**

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Setelah selesai mengerjakan semua tugas yang ada di dalam E-LKPD ini, jika sudah yakin dengan jawabanmu, maka foto tugas hasil kelompok mu pada scen barcode berikut ini:

Setelah menjawab semua pertanyaan yang terdapat pada LKPD, persentasikan hasil diskusi kelompok kalian !

LIVEWORKSHEETS

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

buatlah kesimpulan dari kegiatan yang kalian pelajari dan apa bedanya dari kelompok lain

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

LIVEWORKSHEETS

Teori asam basa

Ayo membaca

1 Teori asam basa Arrhenius

Svante August Arrhenius (1859-1927)

- Asam adalah zat yang jika dimasukkan dalam air zat tersebut dapat menghasilkan ion hydronium (H^+).

$H_xA\ (aq)\ {}_xH^+\ (aq) + A^{x-}\ (aq)$

valensi asam

Ion sisa asam

- Basa adalah zat yang jika dimasukkan dalam air zat tersebut dapat menghasilkan ion hidroksida (OH).

$B(OH)_x\ (aq)\ B^{x+}\ (aq) + OH\ (aq)$

Ion sisa asam

valensi asam

Contoh

Rumus Asam	Nama Asam	Reaksi Ionisasi	Valensi Asam	Sisa Asam
HF	asam fluorida	$HF \rightarrow H^+ + F^-$	1	F^-
HCl	asam klorida	$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$	1	Cl^-
HBr	asam bromida	$HBr \rightarrow H^+ + Br$	1	Br^-
HCN	asam sianida	$HCN \rightarrow H^+ + CN^-$	1	CN^-
H_2S	asam sulfida	$H_2S \rightarrow 2\,H^+ + S^{2-}$	2	S^{2-}
HNO_3	asam nitrat	$HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$	1	NO_3^-
H_2SO_4	asam sulfat	$H_2SO_4 \rightarrow 2\,H^+ + SO_4^{2-}$	2	SO_4^{2-}
H_2SO_3	asam sulfit	$H_2SO_3 \rightarrow 2\,H^+ + SO_3^{2-}$	2	SO_3^{2-}
H_3PO_4	asam fosfat	$H_3PO_4 \rightarrow 3\,H^+ + PO_4^{3-}$	3	PO_4^{3-}
H_3PO_3	asam fosfit	$H_3PO_3 \rightarrow 3\,H^+ + PO_3^{3-}$	3	PO_3^{3-}
CH_3COOH	asam asetat	$CH_3COOH \rightarrow H^+ + CH_3COO^-$	1	CH_3COO^-
$H_2C_2O_4$	asam oksalat	$H_2C_2O_4 \rightarrow 2\,H^+ + C_2O_4^{2-}$	2	$C_2O_4^{2-}$
C_6H_5COOH	asam benzoat	$C_6H_5COOH \rightarrow H^+ + C_6H_5COO^-$	1	$C_6H_5COO^-$

LIVEWORKSHEETS

Contoh senyawa asam basa

Asam kuat

- HCl
- H_2SO_4
- HNO_3
- HBr
- HI
- HClO3
- $HClO_4$

Asam Lemah

- HF
- HCN
- CH_3COOH
- H_2S
- H_2CO_3
- H_3PO_4
- HCOOH

Basa Kuat

- NaOH
- KOH
- RbOH
- LiOH
- CsOH
- $Ba(OH)_2$
- $Mg(OH)_2$

Basa Lemah

- NH3
- $Al(OH)_2$
- $Fe(OH)_2$
- NH_4OH

Contoh senyawa asam basa pada kehidupan sehari-hari

Asam kuat

- Air aki
- pembersih keramik

Asam Lemah

- Jus jeruk
- yougourt
- minuman bersoda

Basa Kuat

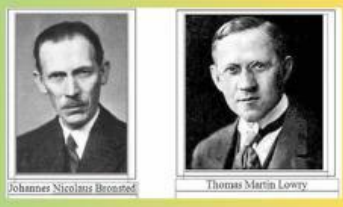
- Pembersih lantai
- Deterjen

Basa Lemah

- air sabun
- soda kue

LIVEWORKSHEETS

2 Teori asam basa Bronwsted Lowry



johannes Nicolaus Bronsted dan Thomas Martin Lowry 1923

- Asam adalah zat yang dapat melepaskan (donor) proton (ion hidrogen, H+) dalam suatu reaksi.
- Basa adalah zat yang dapat menerima (akseptor) proton dalam suatu reaksi.

Contoh :

- $HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$

  (HCl bertindak sebagai asam, H_2O sebagai basa)
- $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

  (NH_3 bertindak sebagai basa, menerima proton dari H_2O)

Asam basa kongjugasi

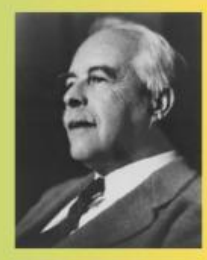
Contoh :
- HCl (asam) → Cl^- (basa konjugasi)
- NH_3 (basa) → NH_4^+ (asam konjugasi)

$$\mathbf{NH_3}(aq) + \mathbf{H_2O}(l) \rightarrow \mathbf{NH_4^+}(aq) + \mathbf{OH^-}(aq)$$

Basa — Asam — Asam Konjugasi — Basa Konjugasi

LIVEWORKSHEETS

3 Teori asam basa Lewis



Gilbert N.Lewis 1923

- Asam adalah suatu senyawa yang mampu menerima pasangan elektron atau akseptor pasangan elektron dari senyawa lain
- basa adalah suatu senyawa yang mampu memberikan pasangan elektron atau pendonor pasangan elektron kepada senyawa lainnya

contoh

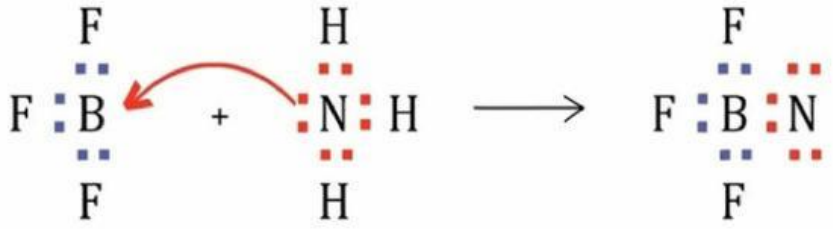
$$BF_3 + :NH_3 \rightarrow F_3B{-}NH_3$$

Asam lewis Basa Lewis

- H^+ dapat dianggap sebagai asam Lewis karena mampu menerima sepasang elektron.

Contoh:

$BF_{3(aq)} + NH_{3(aq)}$



LIVEWORKSHEETS

Karakteristik asam basa

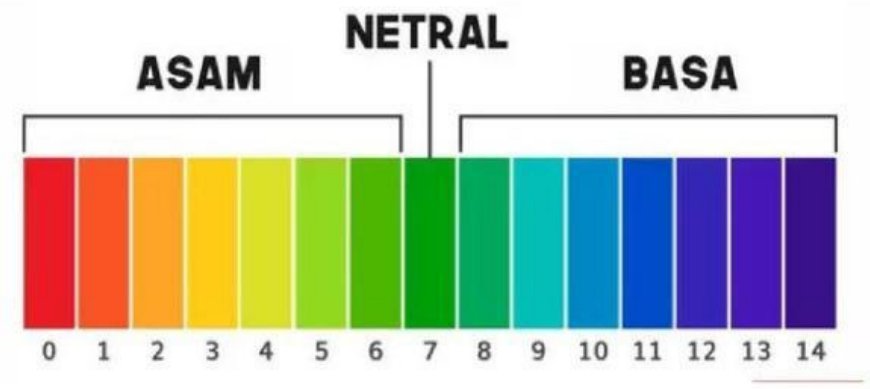
Larutan asam basa dibagi 2

Asam

- Memiliki rasa asam
- Bersifat elektrolit
- Dapat mendonorkan proton (H**+)**
- Dapat menerima pasangan elektron
- Memiliki pH <7
- Dapat mengubah lakmus biru menjadi merah
- Didalam air mampu melepaskan ion. (H+)
- Apabila direaksikan dengan logam, akan menghasilkan gas hidrogen

Basa

- Memiliki rasa pahit
- Bersifat elektrolit BASA
- Dapat menerima proton (H+) elektron
- Dapat mendonorkan pasangan Terasa licin apabila mengenai kulit (kaustik)
- Memiliki pH > 7
- Dapat mengubah lakmus merah menjadi biru (OH-)
- Didalam air mampu melepaskan ion



Selain bersifat asam atau basa, ada juga larutan yang bersifat netral. Sifat larutan ini tergantung pada jumlah ion hidrogen (H+) dan ion hidroksida (OH-) yang ada di dalamnya. Larutan netral memiliki jumlah ion H dan OH yang sama dan memiliki pH 7.

LIVEWORKSHEETS

Drajat Keasaman pH

Larutan Asam

ASAM

- **Asam Kuat**
  - $[H^+] = a.\ Ma$
- **Asam Lemah**
  - $[H^+] = \sqrt{ka}.\ Ma$
  - $[H^+] = \alpha.\ Ma$

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

Keterangan:
a = valensi asam (jumlah H^+)
Ma = konsentrasi asam
ka = tetapan ionisasi asam
α = derajat ionisasi

Larutan Basa

BASA

- **Basa Kuat**
  - $[OH^-] = b.\ Mb$
- **Basa Lemah**
  - $[OH^-] = \sqrt{kb}.\ Mb$
  - $[OH^-] = \alpha.\ Mb$

$pOH = -\log [OH^-]$

$pH = 14 - pOH$

Keterangan:
b = valensi asam (jumlah OH^-)
Mb = konsentrasi basa
kb = tetapan ionisasi basa
α = derajat ionisasi

LIVEWORKSHEETS

Indikator Asam Basa

1 Indikator Alami

Indikator alami dapat diperoleh dari tumbuh-tumbuhan. Indikator alami dibuat dengan cara mengekstrak umbi, buah atau bunga yang ada dilingkungan sekitar kita.

NO	BAHAN	WARNA				Indikator Asam Basa
		Asli	Ekstrak	Ekstrak + Asam	Ekstrak + Basa	
1.	Bawang	Kuning	Kuning	Merah Muda	Hijau Muda	Asam: Merah Muda Basa: Hijau Muda
2.	Kunyit	Orange	Orange	Orange cerah	Hitam	Asam: Orange cerah Basa: Hitam
3.	Lengkuas	Merah Muda	Merah Muda	Coklat Muda	Coklat	Asam: Coklat Muda Basa: Coklat
4.	Kulit Manggis	Ungu	Ungu	Coklat Muda	Coklat Pekat	Asam: Coklat Muda Basa: Coklat Pekat
5.	Tomat	Merah Muda	Merah Muda	Merah Muda	Merah Muda	-
6.	Bunga Kamboja	Kuning Pekat	Kuning	Kuning	Hijau	Asam: Kuning Basa: Hijau

Kekurangan dari indikator alami yaitu stabilitas warna yang ditunjukkan kurang konsisten. Namun dibalik itu indikator inil memiliki kelebihan seperti ramah lingkungan, murah, dan mudah diperoleh dari bahan-bahan di lingkungan sekitar kita.

LIVEWORKSHEETS

2 Indikator Buatan

Kertas Lakmus

Kertas lakmus adalah kertas yang jika diberi suatu senyawa kimia akan menunjukkan warna yang berbeda setelah dimasukkan pada larutan yang bersifat asam maupun basa. Kertas lakmus akan berubah sesuai dengan larutannya. Kertas lakmus merah tetap berwarna merah pada larutan asam dan berubah berwarna biru pada larutan basa. Begitupun kertas lakmus biru akan tetap berwarna biru pada larutan basa dan berubah menjadi merah pada larutan asam

Kelebihan indikator ini yaitu relatif murah dan sangat mudah dan cepat mendeteksi apakah suatu larutan bersifat asam atau basa namun sayangnya tidak bisa mendeteksi larutan yang bersifat netral karena hanya menunjukkan dua warna utama yaitu merah dan biru.

Indikator Universal

Indikator universal adalah sebuah kertas dengan beberapa warna yang digunakan untuk mengukur nilai pH sebuah larutan. Memiliki skala perubahan warna yang menunjukkan warna perubahan kertas pada pH 0 hingga perubahan warna pada pH 14.

Kelebihan indikator ini memberikan gambaran pH dalam rentang pH yang lebih luas dan praktis serta memberikan hasil yang cepat namun juga memiliki kekurangan pada warna yang dihasilkan kadang sulit untuk dibedakan secara jelas terutama pada nilai pH yang dekat dengan satu sama lain serta kurang presisi jika dibandingkan dengan pH meter.

LIVEWORKSHEETS

PH meter

PH meter adalah alat elektronik yang digunakan untuk mengukur tingkat keasaman atau kebasaan (pH) suatu larutan secara akurat.

Kelebihan indikator ini yaitu memberikan hasil yang akurat dalam bentuk angka untuk pengukuran pH yang lebih presisi dan mampu mengukur pH pada rentang yang luas dari asam kuat hingga basa kuat serta tidak bergantung pada perubahan visual seperti warna. Namun indikator ini juga memiliki kelemahan yaitu harganya relatif mahal dan memerlukan kalibrasi rutin dan perawatan yang teratur agar hasil tetap akurat.

3 Indikator Larutan Kimia

Indikator kimia akan mengalami perubahan warna seiring perubahan PH, batas batas ketika indikator mengalami perubahan warna disebut trayek pH indikator. Beberapa trayek perubahan warna disajikan pada tabel.

No.	Indikator	Trayek pH	Perubahan warna
1	Fenolftalein (PP)	8,3-10	Tidak berwarna-merah
2	Metil Merah (MM)	4,2-6,3	Merah-kuning
3	Metil Jingga (MO)	3,3-4,4	Orange-kuning
4	Brom Timol Biru (BTB)	6,3-7,8	Kuning-biru

LIVEWORKSHEETS

vidio pendalaman materi

YouTube

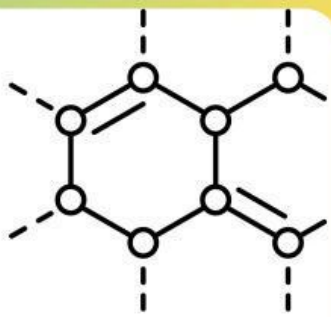
SCAN ME

YouTube

SCAN ME

LIVEWORKSHEETS

Kesimpulan



1. Teori asam basa dibagi menjadi 3 yaitu:

a. Arrhenius

- Asam adalah zat yang jika dimasukkan dalam air zat tersebut dapat menghasilkan ion hydronium (H)
- Basa adalah zat yang jika dimasukkan dalam air zat tersebut dapat menghasilkan ion hidroksida (OH)

b. Bronsted-Lowry

- Asam adalah spesi (ion atau molekul) yang dapat memberikan ion H+ (donor proton)
- Basa adalah spesi yang dapat menerima ion H+(akseptor proton)

c. Lewis

- Asam adalah senyawa yang mampu menerima pasangan elektron
- Basa adalah suatu senyawa yang dapat memberikan pasangan elektron

2. Larutan yang bersifat asam memiliki nilai pH < 7, netral memiliki pH 7, dan larutan yang bersifat basa memiliki pH > 7

3. Senyawa asam atau basa dapat diidentifikasi dengan menggunakan indikator seperti kertas lakmus, indikator universal, indikator kimia, indikator alami dan pH meter.

4. Konsentrasi ion H dinyatakan dengan pH, sedangkan konsentrasi ion OH- dinyatakan sebagai pOH.

5. Kekuatan asam/basa suatu asam/basa dipengaruhi oleh [H+] dan [OH-] Semakin besar [H+] maka semakin kecil pH larutan, sehingga sifat asam suatu larutan semakin kuat Semakin besar konsentrasi ion [OH-] maka semakin besar pH larutan, sehingga sifat basa suatu larutan semakin kuat.

LIVEWORKSHEETS

Daftar pustaka

Cahyani, I. S. (2020). UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAN FRAKLSI KULIT BUAH PINANG (Areca catechu L) DARI KABUPATEN TANJUNG JABUNG BARAT. Journal of Healthcare Technology and Medicine, 179-184.

Melati, R. R. (2019). Asam, Basa, dan Garam. Bandung: Penerbit Duta.

Novianti, A. N. (2022). REKONSTRUKSI SAINS ASLI PADA TRADISI MENGINANG UNTUK MEMPERKUAT GIGI DI DESA KADILANGGON. PISA malalui Sains Masa Depan Untuk Berwawasan Lingkungan (pp. 40-48). Semarang: Univesitas Negeri Semarang.

Rahmi, H., Vina, N., Van, H., Budi, M., Samuel, S. P., Asrianti, Eko, S.H., A'yunil, H., Surya, H., Eviomitta, R. A., Khoirun, N. (2024). Kimia Dasar. Makassar: CV. Tohar Media.

Syariani, D., Hany, N. C., Amdayani, A., Sari, D. P., Agustina, M. (2021). Larutan Asam Basa. Purbalingga: CV. Eureka Media Aksara.

Basa, A. I. A. (2024). Indikator Asam Basa Alami. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.

Zosima Nervanisa Putri, Irene Lete Manuk, Maria Hedwidgis, & MA Yohanita Nirmalasari. (2022). Kajian Isu Sosiosaintifik dalam Warisan Budaya Sikka. Jurnal Pendidikan Mipa, 12(3), 761-771.

LIVEWORKSHEETS