

LKPD ASAM–BASA

NAMA:

KELAS:

Kegiatan 1
Mengidentifikasi sifat-sifat asam dan basa dalam kehidupan sehari-hari menggunakan indikator dengan tepat

Berdasarkan wacana, jenis zat berdasarkan sifat keasaman terdiri dari asam, basa dan netral. Perhatikan gambar berikut ini dan pilihlah sifat zat tersebut yang paling tepat.













Menurutmu bagaimana cara mengetahui zat tersebut bersifat asam, basa atau netral? Bolehkah kita mencicipinya? Jelaskan jawabanmu.

LIVEWORKSHEETS



LKPD ASAM–BASA



Isilah tabel berikut ini berdasarkan hasil analisismu

Larutan yang diuji	Perubahan Warna			pH	Sifat Larutan Asam, basa atau netral
	Kertas lakmus merah	Kertas lakmus biru	Indikator alami	pH indikator universal	

sebutkan larutan yang merupakan asam

sebutkan larutan yang merupakan basa

Menurutmu apa persamaan atau kemiripan sifat-sifat zat-zat yang digolongkan sebagai asam, dan yang digolongkan sebagai basa?

Apakah persamaan atau kemiripan zat-zat yang bersifat asam atau basa dapat digunakan untuk menjelaskan sifat asam atau basa secara umum?

LIVEWORKSHEETS



LKPD ASAM–BASA



Kegiatan 2
Menjelaskan sifat dan reaksi asam dan basa menurut teori asam basa Arhenius, Bronstead-Lowry, dan Lewis

1. Teori Asam Basa Arhenius

Perhatikan reaksi berikut dan isilah pertanyaannya.

Asam klorida, HCl, molekul hidrogen klorida terionisasi

$HCl(aq) \rightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq)$

Asam sulfat dan asam nitrat juga terionisasi dalam pelarut air

$H_2SO_4(aq) \rightarrow 2H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

$HNO_3(aq) \rightarrow H^+(aq) + NO_3^-(aq)$

Persamaan ionisasi untuk asam lemah menggunakan **panah ganda** seperti ditunjuk bawah ini:

$CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$

$HCOOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + HCOO^-(aq)$

Berdasarkan persamaan reaksi ionisasi di dalam air, menurut teori Arhenius HCl, H2SO4, CH3COOH merupakan

karena menghasillkan dalam pelarut

Arrhenius juga mengusulkan bahwa suatu basa adalah zat yang menghasilkan ion hidroksida (OH^-) dalam pelarut air. Sodium hidroksida dan kalium hidroksida yang merupakan padatan ionik, terdisosiasi dalam air menghasilkan :

$NaOH(s) \rightarrow Na^+(aq) + OH^-(aq)$

$KOH(s) \rightarrow K^+(aq) + OH^-(aq)$

LIVEWORKSHEETS



LKPD ASAM–BASA



Sodium hidroksida dan kalium hidroksida merupakan basa kuat yang terdisosiasi sempurna dalam pelarut air. Panah tunggal digunakan untuk merepresentasikan disosiasi dalam larutan berair. Amonia (NH_3) adalah basa lemah. Meskipun tidak mengandung ion hidroksida, dalam larutan bereaksi dengan molekul air untuk menghasilkan ion hidroksida sesuai dengan persamaan.

$$NH_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$$

Persamaan di atas menunjukkan pada larutan amonia terdiri dari molekul NH_3 terlarut dan hanya sejumlah kecil (sekitar 1%) $\mathbf{NH_4^+}$ dan OH^- yang terbentuk.

Berdasarkan persamaan reaksi ionisasi di dalam air, menurut teori Arhenius NaOH, KOH, NH3 merupakan

karena menghasillkan dalam pelarut

Asam asetat bersifat asam dalam air, tetapi sifat asam itu tidak tampak jika asam cuka dilarutkan dalam benzene. Demikian halnya dengan larutan ammonia dalam natrium amida (NaNH2) menunjukkan sifat basa walaupun tidak mengandung ion OH-.
Berdasarkan informasi di atas, jelaskan apa kelemahan konsep Arrhenius.

LIVEWORKSHEETS



LKPD ASAM–BASA



2. Teori Asam Basa Bronsted-Lowry

- Asam adalah suatu ion atau molekul yang berperan sebagai donor proton (pemberi H^+) kepada suatu ion atau molekul lain
- Basa adalah suatu ion atau molekul yang menerima proton (H^+)

Perhatikan reaksi berikut.

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

....

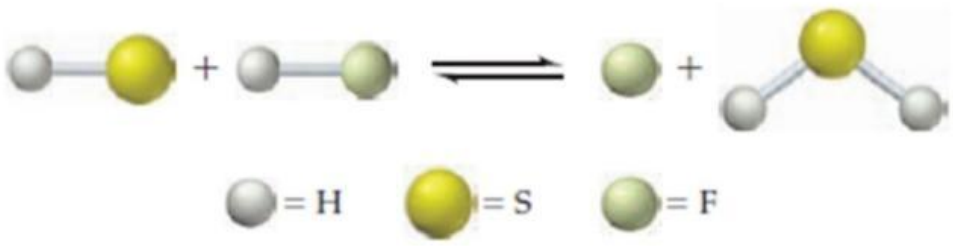
Pada reaksi di atas H_2O bertindak sebagai

karena memberikan proton (H^+) kepada NH_3 membentuk basa OH^-

NH_3 bertindak sebagai

Karena dari H_2O membentuk asam NH_4^+

Untuk reaksi berikut dalam larutan berair, identifikasikan asam Brønsted – Lowry, basa, dan pasangan asam basa konjugasinya



Jika diketahui data Ka beberapa asam berikut, tentukan urutan kekuatan asamnya

$H_2CO_3 \rightleftharpoons HCO_3^- + H^+$	$Ka = 4{,}2 \times 10^{-7}$
$CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$	$Ka = 1{,}8 \times 10^{-5}$
$HNO_2 \rightleftharpoons NO_2^- + H^+$	$Ka = 4{,}5 \times 10^{-5}$
$HSO_4^- \rightleftharpoons SO_4^{2-} + H^+$	$Ka = 1{,}2 \times 10^{-2}$

LIVEWORKSHEETS



LKPD ASAM–BASA



3. Teori Asam Basa Lewis

Di alam terdapat senyawa NH_3BF_3. Senyawa ini terbentuk dari reaksi antara senyawa BF_3 dan BF_3.

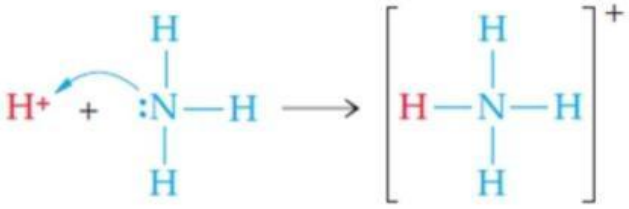
$BF_3 + NH_3 \rightarrow NH_3BF_3$

Teori Bronsted-Lowry tidak dapat menjelaskan pembentukan senyawa ini karena senyawa-senyawa yang terlibat dalam reaksi tidak memiliki proton (H^+).

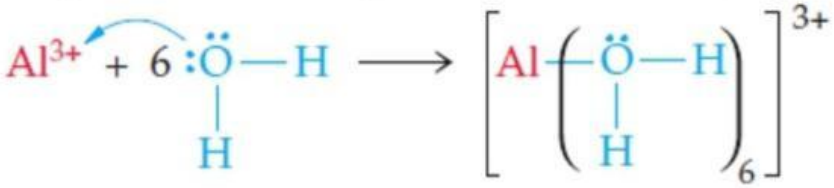
Untuk menjelaskan keterbatasan teori Bronsted-Lowry, Lewis mengemukakan teori Asam Basa yang berdasarkan pelepasan dan penerimaan pasangan elektron bebas. Berdasarkan teori ini maka BF_3 bertindak sebagai asam karena mampu menerima sepasang elektron bebas, dan NH_3 basa karena mampu melepaskan sepasang elektron bebas.

Reaksinya (gambarkan struktur Lewisnya):

berdasarkan gambar berikut
spesi yang memberikan pasangan elektron bebas adalah
sedangkan spesi yang menerima pasangan elektron bebas adalah



Berilah keterangan pada gambar, spesi mana yang merupakan asam dan spesi yang merupakan basa



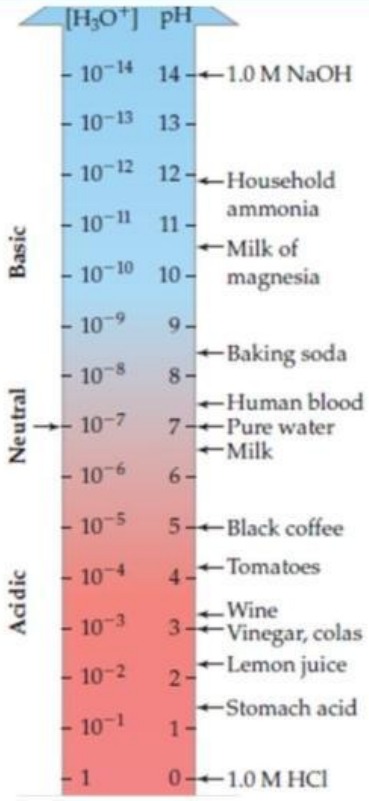
LIVEWORKSHEETS



LKPD ASAM–BASA



Kegiatan 3
Menghitung derajat keasaman (pH) larutan asam atau basa.



Berdasarkan pH pada gambar di samping, (1) Dapatkah Anda menentukan asam kuat dan basa kuat hanya berdasarkan data pH.
Jelaskan jawabanmu

HCl di dalam air mengalami ionisasi sempurna menjadi ion-ionnya, sehingga memiliki kemampuan yang besar dalam menghantarkan arus listrik. Golongan asam yang terionisasi sempurna memiliki tetapan ionisasi =1, disebut sebagai golongan asam kuat.
Asam kuat yang lain yaitu

CH3COOH di dalam air tidak mengalami ionisasi sempurna, hanya sedikit ion yang dihasilkan sehingga kemampuannya dalam menghantarkan arus listrik menjadi kecil. Golongan asam yang tidak terionisasi sempurna dalam memiliki tetapan ionisasi <1, disebut sebagai golongan asam lemah.
Asam lemah yang lain yaitu

LIVEWORKSHEETS



LKPD ASAM–BASA



Banyaknya ion H^+ yang terbentuk, dapat digunakan untuk menunjukkan tingkat keasaman suatu larutan. Tingkat keasaman larutan dikenal dengan sebutan Pangkat Hidrogen (pH).

pH= -log [H^+]

Berapa pH sampel urin yang memiliki konsentrasi H_3O^+ 1×10^{-5} M? Klasifikasikan larutan sebagai asam, basa, atau netral.

diketahui: [H3O+] =
pH = -log [H3O+]
pH =
maka larutan bersifat

LIVEWORKSHEETS