

E-LKPD

PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS SOSIO SCIENTIFIC ISSUE PADA MATERI ASAM BASA



KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan E-LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik) dengan model *Problem Based Learning* berbasis *Socio-Scientific Issues* pada materi Asam Basa untuk peserta didik kelas XI SMA/MA. E-LKPD ini disusun sebagai salah satu bahan ajar yang mendukung pembelajaran aktif, kontekstual, dan bermakna. Materi Asam Basa tidak hanya dipelajari sebagai konsep teoritis, tetapi juga dikaitkan dengan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Penulis menyadari bahwa E-LKPD ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap E-LKPD ini dapat menjadi salah satu sumber belajar yang bermanfaat bagi peserta didik dan guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran kimia, khususnya pada materi Asam Basa. Akhir kata, semoga E-LKPD ini dapat memberikan kontribusi positif dalam mendukung proses pembelajaran yang inovatif, relevan, dan berpusat pada peserta didik.

Tulungagung, 23 Februari 2026

Penulis,

Farah Auliyah Khofifatin Nadiah





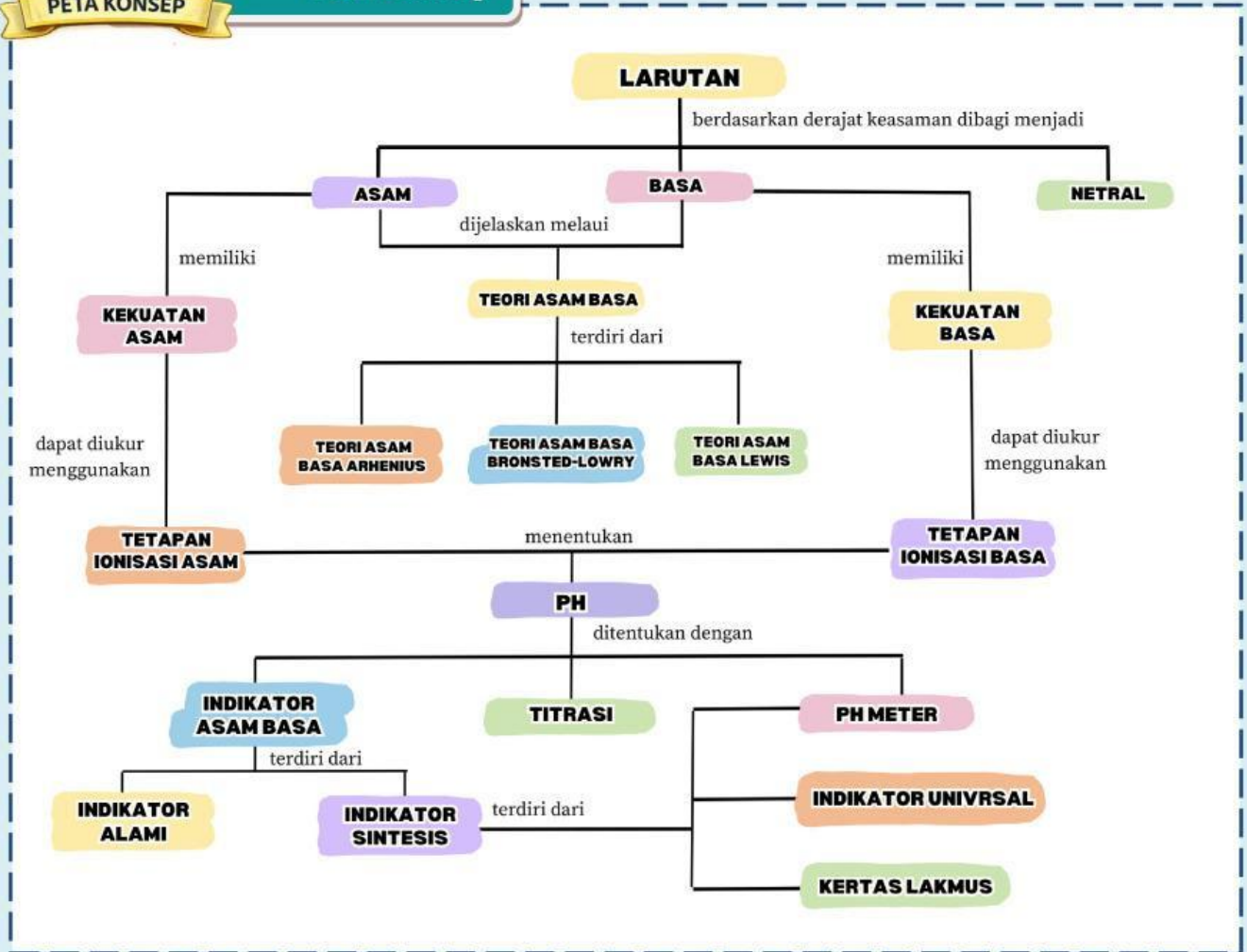
Petunjuk Penggunaan

1. Bacalah setiap bagian e-LKPD secara berurutan sebelum mengerjakan tugas.
2. Perhatikan dengan cermat setiap instruksi yang terdapat pada masing-masing kegiatan.
3. Kerjakan soal dan tugas sesuai arahan guru, baik secara individu maupun berkelompok.
4. Diskusikan jawaban bersama anggota kelompok sebelum dituliskan sebagai hasil akhir.
5. Gunakan buku catatan untuk mengerjakan soal perhitungan dan tuliskan langkah penyelesaiannya secara lengkap.
6. Isilah jawaban dengan bahasa yang jelas, singkat, dan sesuai dengan konsep kimia yang dipelajari.
7. Jika terdapat tautan video atau formulir, akses dan kerjakan sesuai petunjuk.
8. Kumpulkan hasil pekerjaan sesuai waktu yang telah ditentukan.





Peta Konsep





Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian termasuk termokimia dan elektrokimia; memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian.



Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu menganalisis konsep asam basa menurut teori Arrhenius, Brønsted–Lowry, dan Lewis
- Peserta didik mampu mengevaluasi penerapannya pada permasalahan kehidupan sehari-hari
- Peserta didik mampu merumuskan solusi berbasis isu sosial melalui pembelajaran *Problem Based Learning*.



Apersepsi

Pernahkah kalian mencicipi jeruk atau cuka yang rasanya asam banget? Atau saat mencuci tangan pakai sabun terasa licin? Nah, ternyata itu bukan sekadar rasa dan tekstur biasa, tetapi ada proses kimia di dalamnya.

Kalian sudah belajar sebelumnya bahwa terdapat zat yang dilarutkan dalam air dapat membentuk ion-ion (materi larutan dan ion dalam air/elektrolit). Konsep ini sangat berhubungan dengan materi hari ini (materi teori asam basa), karena jeruk dan cuka dapat menghasilkan ion H^+ (ionisasi dalam air), sedangkan sabun dapat menghasilkan ion OH^- (disosiasi dalam air). Jadi, melalui teori asam basa, kita akan membuktikan dan menjelaskan mengapa suatu zat bisa disebut asam atau basa menurut teori Arrhenius, Brønsted–Lowry, dan Lewis.



Orientasi Masalah

Bacalah teks berikut dengan saksama!



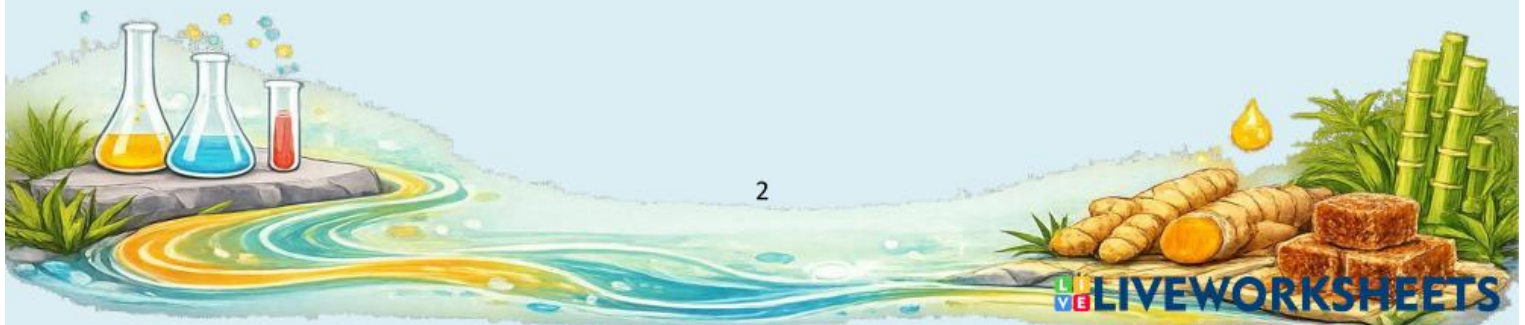
Gula Aren Mengandung Deterjen

Gula aren dikenal sebagai salah satu produk pangan tradisional yang sering digunakan dalam berbagai makanan dan minuman karena rasa manis alami dan warna coklat khasnya. Gula ini dibuat dari nira yang diambil dari pohon aren, kemudian dimasak sampai menjadi padat dan berwarna gelap.

Baru-baru ini masyarakat di Kabupaten Rejang Lebong, Bengkulu dikejutkan dengan kabar bahwa beberapa gula aren yang diproduksi di daerah tersebut ternyata diuji positif mengandung deterjen, bahan yang biasa dipakai untuk mencuci pakaian dan bukan untuk konsumsi. Temuan ini muncul setelah tim dari Dinas Kesehatan setempat bersama BPOM Bengkulu melakukan inspeksi mendadak di lokasi pembuatan gula aren setelah menerima laporan hasil uji laboratorium yang menunjukkan adanya zat deterjen dalam sampel gula aren.

Para perajin mengaku menambahkan deterjen ke dalam air nira dengan tujuan agar gula aren yang dihasilkan lebih padat dan tidak mudah mencair, sehingga produk tampak lebih berkualitas. Namun penggunaan deterjen dalam proses pembuatan ini tidak aman bagi kesehatan konsumen karena apabila tertelan zat tersebut dapat menyebabkan iritasi pada saluran pencernaan dan berpotensi merusak organ tubuh bagian dalam. Menanggapi hal ini, pihak Dinas Kesehatan dan BPOM berencana menindaklanjuti dengan uji laboratorium lanjutan dan mencari alternatif bahan yang aman untuk menggantikan deterjen sehingga proses produksi gula aren tidak membahayakan pembeli. Jika deterjen tidak aman dikonsumsi, mengapa zat tersebut bisa memengaruhi kualitas gula aren saat dicampurkan ke dalam nira? Bagaimana cara menentukan sifat deterjen secara ilmiah tanpa harus mencicipinya?

Sumber: https://kbr.id/articles/indeks/dinkes_bpom_bengkulu_temukan_gula_aren_mengandung_deterjen





Mengorganisasi Peserta Didik

Tuliskan rumusan masalah yang kalian pikirkan setelah membaca berita pada tahap orientasi masalah

No.	Rumusan Masalah



Membimbing Penyelidikan

Perhatikan beberapa bahan yang sering kamu jumpai di kehidupan sehari-hari berikut.

No	Bahan	Ciri yang Dirasakan	Dugaan Sifat
1	Air jeruk	Asam di lidah	Asam
2	Cuka dapur	Asam dan menyengat	Asam
3	Sabun mandi	Licin di tangan	Basa
4	Deterjen	Licin dan pahit	Basa
5	Air mineral	Tidak berasa	Netral

1. Berdasarkan data tersebut, ciri-ciri apa yang dimiliki oleh zat yang bersifat asam?

.....

.....

.....

.....

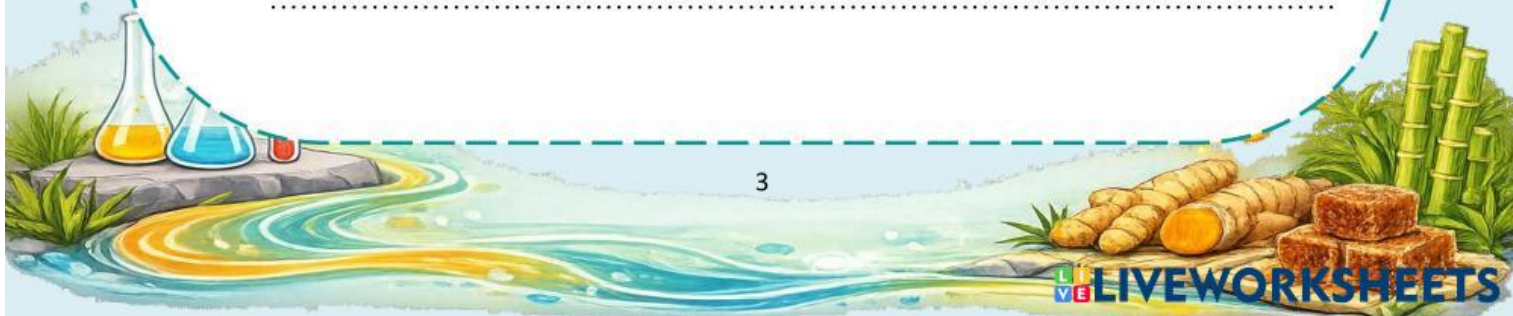
2. Berdasarkan data tersebut, ciri-ciri apa yang dimiliki oleh zat yang bersifat basa?

.....

.....

.....

.....



3. Apakah menurut kalian semua sifat zat dapat ditentukan hanya berdasarkan rasa dan teksturnya? Bagaimana jika zat tersebut berbahaya apabila disentuh atau dikonsumsi secara langsung? Jelaskan pendapat kalian!

.....

.....

.....

.....

Berdasarkan permasalahan tersebut, para ilmuwan mengembangkan teori asam basa untuk menjelaskannya secara lebih tepat.

1. Teori Arrhenius

Perhatikan dan lengkapi data hasil pelarutan zat dalam air berikut ini:

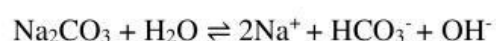
Zat	Rumus Kimia	Reaksi ionisasi dalam air	Ion yang Terbentuk dalam Air	Asam / Basa
Asam Klorida	HCl	$\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$	...	Asam
Asam Asetat	...	$\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$	H^+ dan CH_3COO^-	Asam
Natrium Hidroksida	NaOH	$\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$	...	Basa
Kalsium Hidroksida	...	$\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$	Ca^{2+} dan OH^-	Basa

Berdasarkan data hasil pelarutan zat dalam air, menurut Arrhenius:

- Asam adalah zat yang menghasilkan ion_____dalam air
- Basa adalah zat yang menghasilkan ion_____dalam air

Kasus Deterjen:

Oknum perajin sering memakai soda abu (Na_2CO_3) yang ada dalam deterjen. Ketika Soda Abu bertemu air nira, terjadilah reaksi berikut:



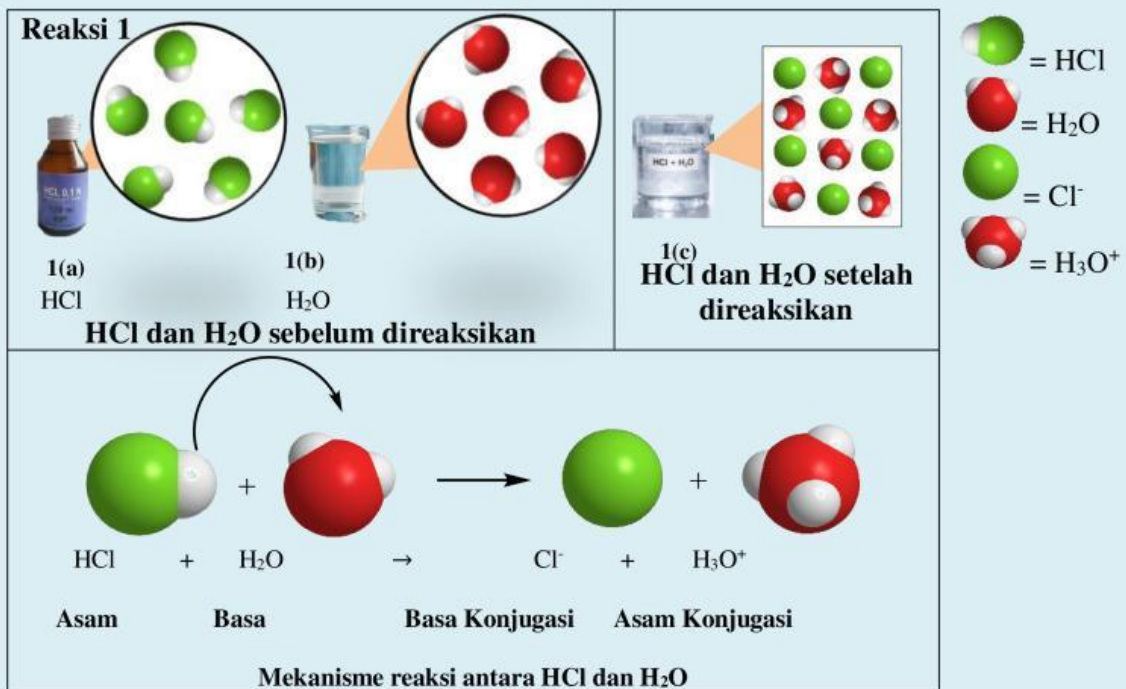
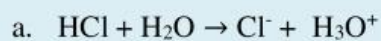
- Berdasarkan reaksi tersebut ion-ion yang terbentuk adalah_____

- Senyawa Na_2CO_3 bersifat _____ kerana _____

Setelah mempelajari teori asam basa Arrhenius, simpulkan hal-hal penting yang kalian peroleh!

2. Teori Brønsted–Lowry

Perhatikan reaksi-reaksi berikut:



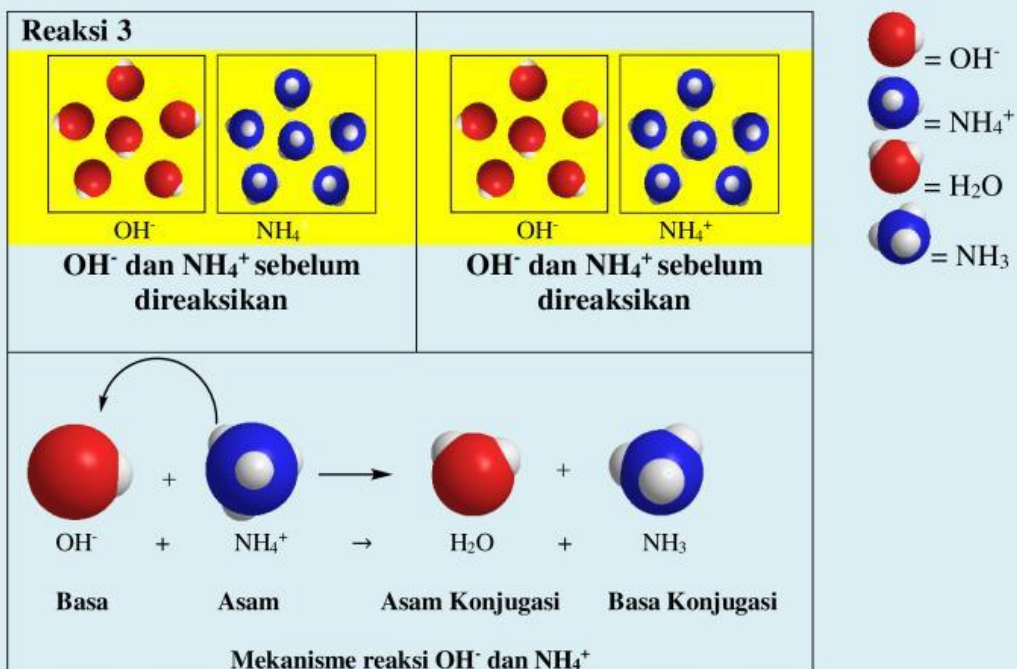
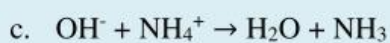
Asam = HCl

Basa = H₂O

Senyawa _____ mendonorkan H⁺ dan senyawa _____ menjadi akseptor H⁺

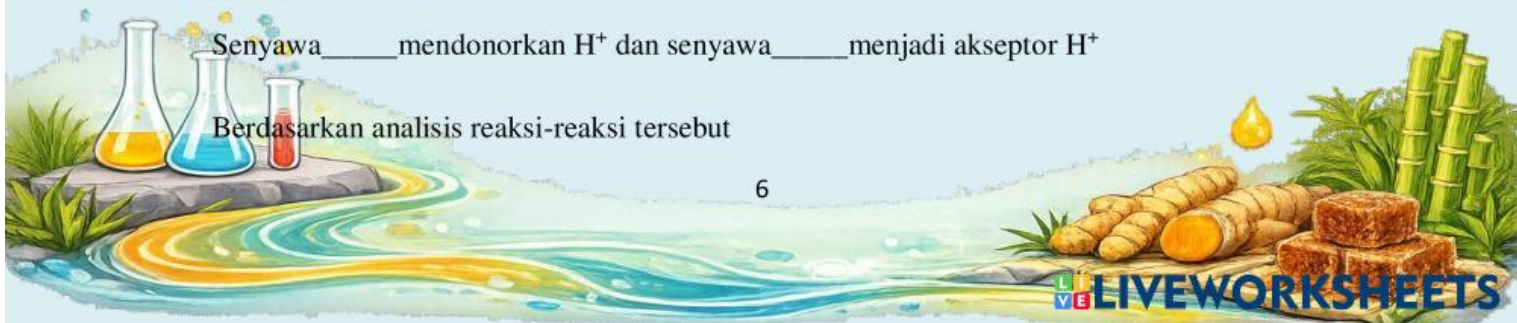


Senyawa _____ mendonorkan H^+ dan senyawa _____ menjadi akseptor H^+



Senyawa _____ mendonorkan H^+ dan senyawa _____ menjadi akseptor H^+

Berdasarkan analisis reaksi-reaksi tersebut



1) Apa definisi dari asam menurut Brønsted–Lowry? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

2) Apa definisi dari basa menurut Brønsted–Lowry? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

3) Apa definisi asam konjugasi menurut Brønsted–Lowry? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

4) Apa definisi basa konjugasi menurut Brønsted–Lowry? Jelaskan!

.....

.....

.....

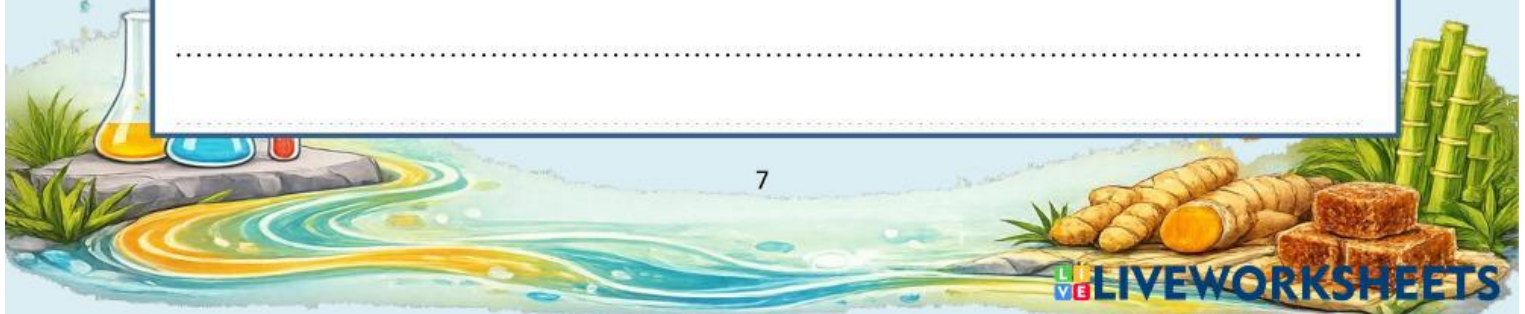
.....

Setelah mempelajari teori asam basa Brønsted–Lowry, simpulkan hal-hal penting yang kalian peroleh!

.....

.....

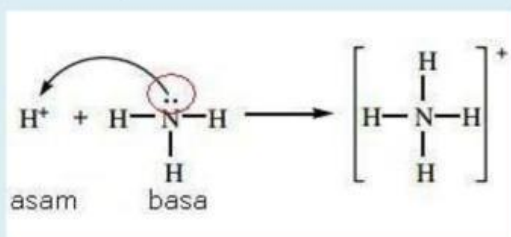
.....



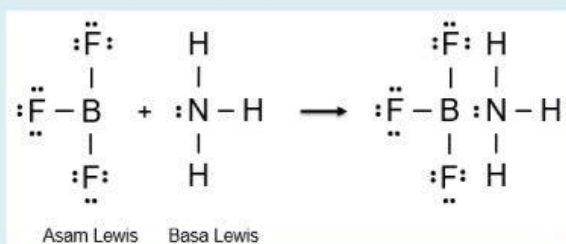
Teori Arrhenius dan Brønsted–Lowry menjelaskan asam basa berdasarkan ion dan proton. Namun, bagaimana dengan reaksi yang tidak melibatkan perpindahan proton, tetapi tetap menunjukkan sifat asam basa? Untuk menjelaskan hal tersebut, para ilmuwan mengembangkan teori asam basa Lewis.

3. Teori Lewis

Perhatikan reaksi-reaksi berikut:



NH_3 mendonorkan pasangan elektron kepada ion H^+



NH_3 mendonorkan pasangan elektron kepada BF_3

Berdasarkan reaksi-reaksi tersebut

1. Apa definisi asam menurut teori lewis? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

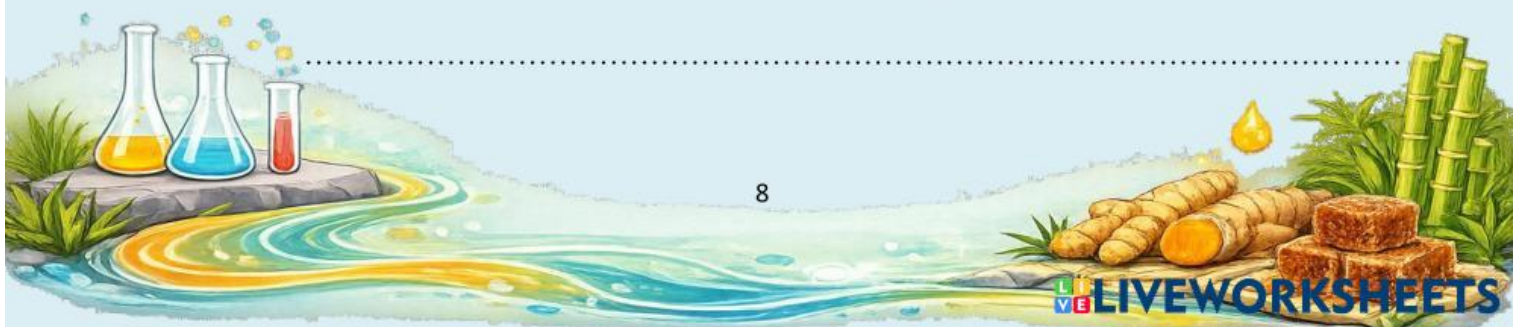
2. Apa definisi basa menurut lewis? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....



Setelah mempelajari teori asam basa Lewis, simpulkan hal-hal penting yang kalian peroleh!

.....

.....

.....

.....

Berdasarkan teori-teori yang sudah kita pelajari, jawablah pertanyaan berikut:

1. Teori asam basa manakah yang paling tepat digunakan untuk menjelaskan sifat basa deterjen pada kasus gula aren? Jelaskan alasannya!

.....

.....

.....

.....

2. Jika kalian hanya menggunakan teori Arrhenius, apakah kalian bisa menjelaskan bahaya deterjen yang sudah masuk ke dalam aliran darah manusia? Mengapa kita butuh teori Brønsted–Lowry dan Lewis untuk melihat bahaya tersebut?

.....

.....

.....

.....



Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

Presentasikan hasil diskusi kelompok kalian di depan kelas! Catat informasi baru yg kalian temukan dari kelompok lain!



Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Jawablah pertanyaan berikut secara jujur:

- Bagaimana pendapat kalian tentang kasus “Gula Aren” yang mengandung deterjen? Temukan bahan alami yang bersifat basa dan lebih aman untuk mengeraskan nira! Jelaskan secara kimia berdasarkan teori asam basa yang telah kalian pelajari!

.....

.....

.....

.....

.....

- Apakah belajar kimia dengan melihat kasus “Gula Aren” lebih asyik daripada hanya mendengar ceramah? (Ya/Tidak) Berikan alasannya!

.....

.....

.....

.....

.....

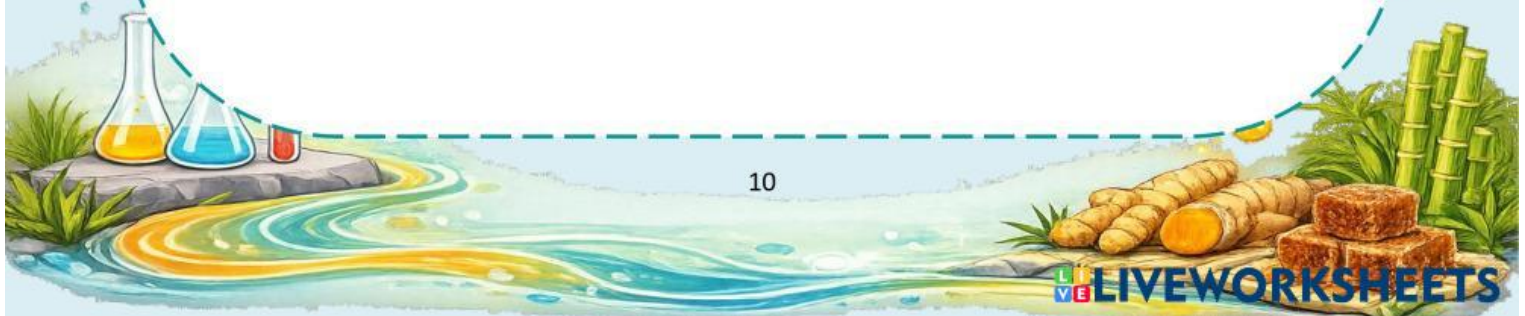
- Apa satu hal baru yang paling membuat kalian kaget tentang deterjen?

.....

.....

.....

.....



Melalui kegiatan ini, kalian telah mempelajari bahwa konsep asam dan basa tidak hanya dipahami secara teori, tetapi juga digunakan untuk menjelaskan berbagai permasalahan nyata dalam kehidupan.

Oleh karena itu, penting bagi kita untuk menumbuhkan rasa ingin tahu dan sikap ilmiah dalam mempelajari konsep asam dan basa secara lebih mendalam, sehingga mampu memahami keterkaitan antar teori serta mengaitkannya dengan berbagai fenomena kimia dalam kehidupan sehari-hari.

