Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

LKM

ASAM BASA

UNTUK KELAS 11 SMA

LIVEWORKSHEETS

SELAMAT DATANG PENJELAJAH KIMIA!

MISI 1 – MISTERI ASAM BASA

Di dunia kimia, berbagai zat memiliki karakteristik yang berbeda. Ada zat yang bersifat asam, ada yang bersifat basa, dan ada pula yang dapat berinteraksi melalui berbagai cara. Dalam misi ini, kamu akan menyelidiki berbagai fenomena dan reaksi untuk mengungkap konsep asam dan basa. Amati setiap fenomena, telusuri petunjuk yang tersedia, dan hubungkan berbagai informasi untuk membangun pemahamanmu.

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Murid memiliki kemampuan memahami konsep mol dan stoikiometri dalam menyelesaikan perhitungan kimia; ikatan kimia dalam kaitannya dengan interaksi antar partikel materi dan sifat fisik materi; teori tumbukan antar partikel materi sebagai dasar konsep laju reaksi; kesetimbangan kimia untuk mengamati perilaku reaktan dan produk pada level mikroskopik; **korelasi antara pH larutan asam, basa**, garam dan larutan penyangga serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; termokimia; konsep redoks dan sel elektrokimia sebagai implikasi perubahan materi dan energi yang menyertai reaksi kimia serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; senyawa karbon, hidrokarbon dan turunannya serta pemanfaatannya dalam kehidupan sehari hari.

TUJUAN MISI

Setelah menyelesaikan misi ini, kamu diharapkan mampu:

1. Menafsirkan representasi fenomena dan reaksi asam-basa.
2. Mengklasifikasikan dan membandingkan konsep asam-basa menurut teori Arrhenius, Brønsted–Lowry, dan Lewis.
3. Menjelaskan hasil klasifikasi berdasarkan konsep yang relevan.

LIVEWORKSHEETS

SELAMAT DATANG PENJELAJAH KIMIA!

MISI 1 – MISTERI ASAM BASA

ALUR PEMBELAJARAN DALAM MISI

Kegiatan dalam misi ini mengadaptasi lima tahapan model pembelajaran Learning Cycle 5E. Setiap tahapan memiliki istilah khusus yang akan mengarahkan perjalanan belajarmu.

Tahapan dalam LKM	Tahapan Learning Cycle 5E	Kegiatan
Mulai Perjalananmu	Engage	Mengamati fenomena dan mengaktifkan pengetahuan awal.
Menelusuri Petunjuk	Explore	Menyelidiki fenomena dan mengeksplorasi berbagai representasi kimia.
Merangkai Petunjuk Menjadi Konsep	Explain	Mengolah hasil penyelidikan dan menghubungkannya dengan konsep teori asam-basa.
Menerapkan Konsep pada Reaksi	Elaborate	Menerapkan pemahaman tentang teori asam-basa untuk menganalisis reaksi lain.
Meninjau Kembali Pemahaman	Evaluate	Mengevaluasi dan merefleksikan pemahaman yang telah diperoleh.

Ikuti setiap tahapan secara berurutan. Gunakan hasil pengamatan dan petunjuk yang kamu temukan untuk menyelesaikan setiap tantangan dalam misi ini.

LIVEWORKSHEETS

MULAI PERJALANANMU!
(ENGAGE)

MISI 1 – MISTERI ASAM BASA

Sebelum memulai penyelidikan, coba ingat kembali apa yang pernah kamu ketahui tentang **asam** dan **basa**. Tidak perlu mencari jawaban yang benar terlebih dahulu. Tuliskan apa pun yang masih kamu ingat, baik berupa kata, ciri, contoh, maupun hal lain yang menurutmu berkaitan dengan asam dan basa.

ASAM	BASA
.....	.....
.....	.....

TAHUKAH KAMU?



(Animasi Asam Lambuk Naik)

Di dalam lambung kita terdapat cairan yang bersifat sangat asam. Salah satu komponen yang berperan dalam kondisi tersebut adalah asam klorida (HCl). Kondisi asam di dalam lambung membantu berlangsungnya proses pencernaan. Namun, ketika keasaman lambung terlalu tinggi dapat menimbulkan rasa tidak nyaman.

Karena itu, kita mengenal antasida, yaitu obat yang digunakan untuk membantu menetralkan kelebihan asam lambung. Menarik, bukan?, di satu sisi, kondisi asam diperlukan oleh tubuh. Di sisi lain, keasaman yang berlebihan justru perlu dikurangi. Lalu, apa yang membuat suatu zat disebut asam atau basa?. Yuk, temukan petunjuknya!



(Antasida)

LIVEWORKSHEETS

MENELUSURI PETUNJUK (EXPLORE)

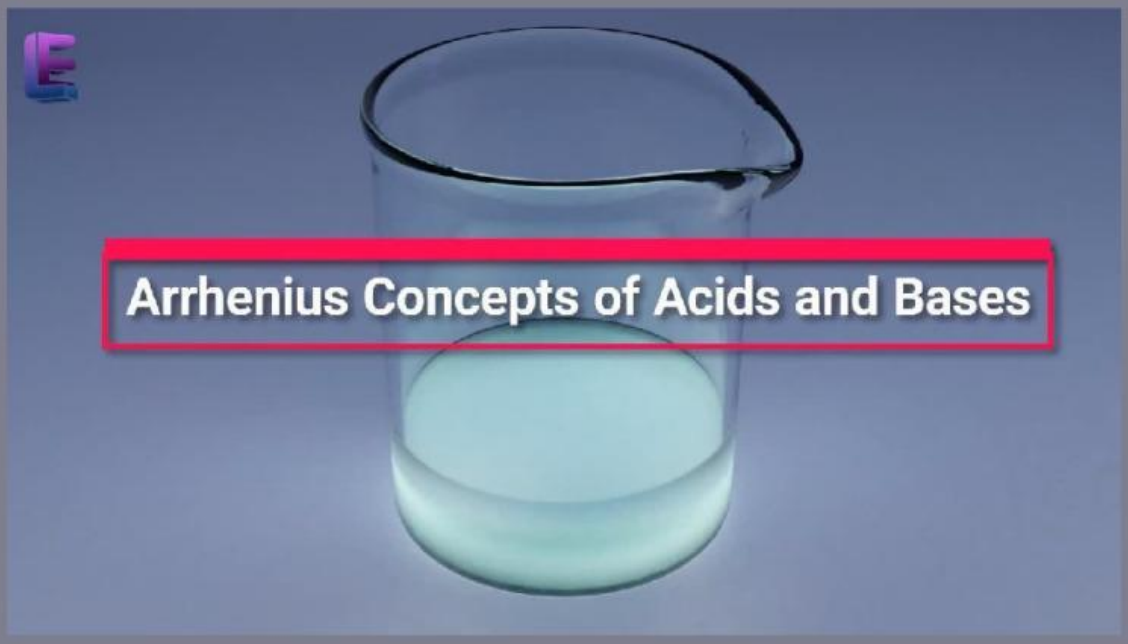
MISI 1 – MISTERI ASAM BASA

PETUNJUK 1 – MENELUSURI PARTIKEL DALAM LARUTAN

Pada misi sebelumnya, kamu menemukan pertanyaan:

Apa yang membuat suatu zat disebut asam atau basa?

Sekarang, amati video berikut untuk mencari petunjuk pertamanya.



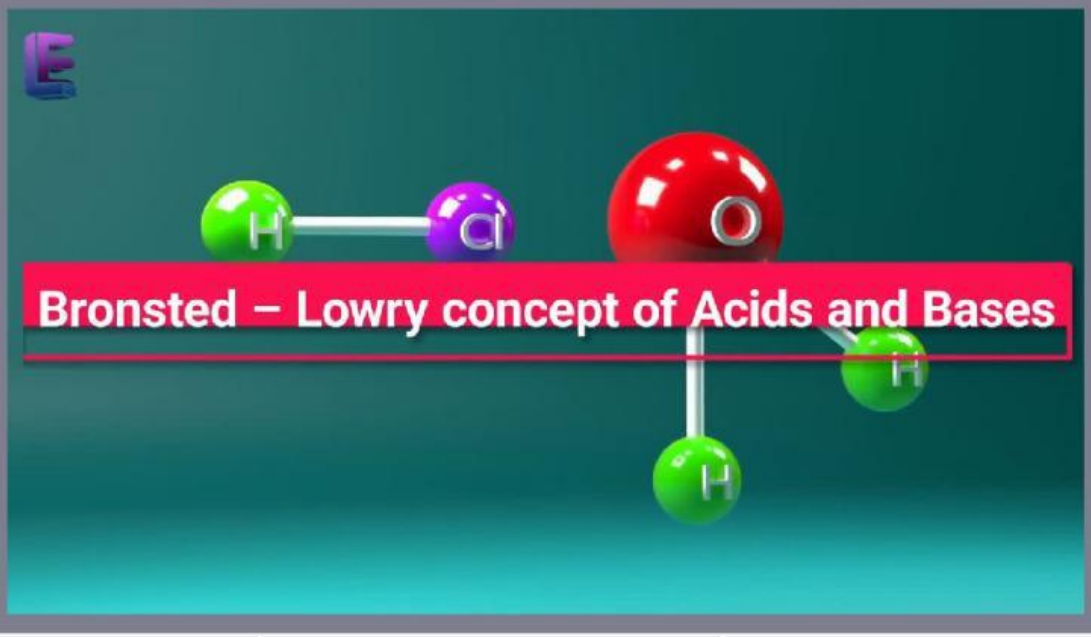
Aspek yang diamati	HCl dalam air	NaOH dalam air
ion bermuatan positif		
ion bermuatan negatif		
Persamaan yang sesuai dengan proses dalam air		

LIVEWORKSHEETS

MISI 1 MISTERI ASAM BASA

Petunjuk 3 — Menelusuri Pasangan Elektron

Pada petunjuk sebelumnya, kamu telah mengamati ion yang terbentuk ketika HCl dan NaOH berada dalam air.
Namun, bagaimana dengan NH_3 yang rumusnya tidak memuat ion hidroksida (OH^-)? Bagaimana zat ini dapat menunjukkan sifat basa ketika bereaksi dengan air?
Amati video berikut untuk menelusuri petunjuk berikutnya!



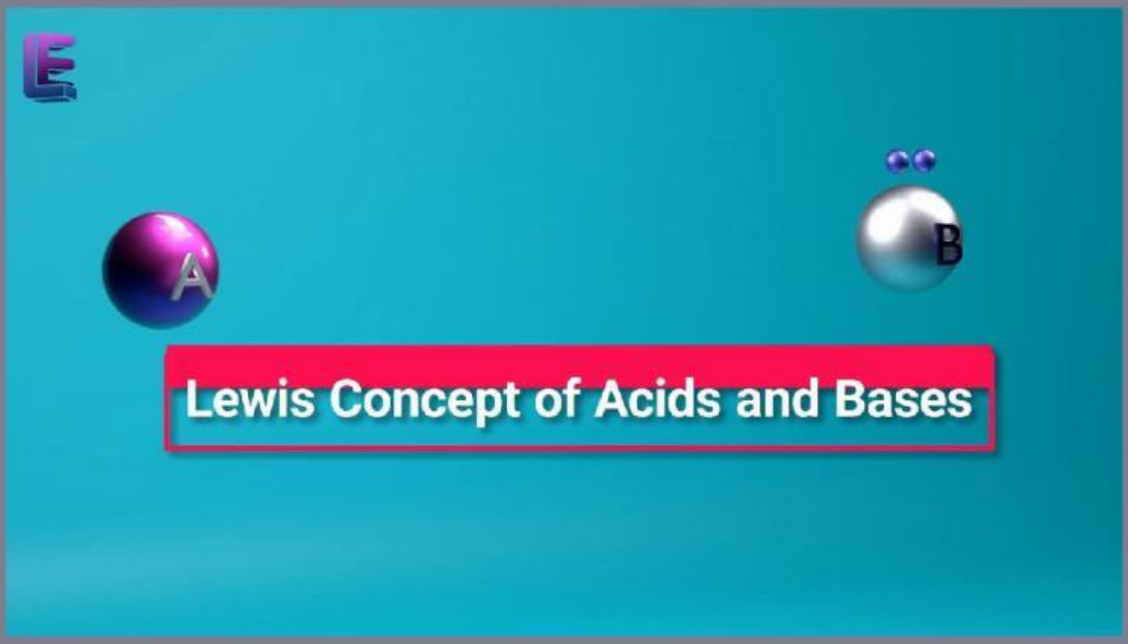
Aspek yang diamati	HCl dalam air	NH_3 dalam air
partikel yang memberikan proton (H^+)		
Partikel yang menerima proton (H^+)		
Persamaan yang sesuai		

LIVEWORKSHEETS

MISI 1 MISTERI ASAM BASA

Petunjuk 3 — Menelusuri Pasangan Elektron

Pada petunjuk sebelumnya, kamu menelusuri perpindahan proton (H^+) antara zat. Namun, apakah interaksi asam–basa selalu melibatkan perpindahan proton?
Amati video berikut untuk menemukan petunjuk selanjutnya!



Aspek yang diamati	Hasil Pengamatan
Partikel yang memberikan pasangan elektron	
Partikel yang menerima pasangan elektron	
Atom yang menyediakan pasangan elektron	
Atom yang menerima pasangan elektron	

LIVEWORKSHEETS

MISI 1 MISTERI ASAM BASA



Merangkai Petunjuk Menjadi Konsep

Kamu telah menelusuri tiga petunjuk melalui model partikel dan persamaan reaksi. Setiap petunjuk menunjukkan cara yang berbeda untuk mengenali sifat asam dan basa. Sekarang, gunakan hasil pengamatanmu untuk menjelaskan konsep yang kamu temukan.

1.Petunjuk Arrhenius

Pada Petunjuk 1, kamu mengamati HCl dan NaOH ketika berada dalam air. Menurut hasil pengamatanmu, apa hubungan antara ion yang terbentuk dan sifat asam atau basa suatu zat menurut teori Arrhenius?. Tuliskan penjelasanmu.

2.Petunjuk Brønsted-Lowry

Pada Petunjuk 2, kamu mengamati perpindahan proton pada reaksi HCl dengan air dan NH_3 dengan air. Apa yang dapat kamu simpulkan dari perpindahan proton tersebut untuk menentukan mana yang bertindak sebagai asam dan mana yang bertindak sebagai basa? Jelaskan berdasarkan kedua reaksi yang telah kamu amati.

LIVEWORKSHEETS

MISI 1 MISTERI ASAM BASA

3.Petunjuk Lewis

Pada Petunjuk 3, kamu mengamati interaksi BF_3 dan NH_3. Apa yang ditunjukkan oleh perpindahan pasangan elektron tersebut tentang cara teori Lewis membedakan asam dan basa?
Jelaskan berdasarkan hasil pengamatanmu.

Berdasarkan hasil penyelidikanmu, lengkapi tabel berikut untuk merumuskan ciri asam dan basa menurut masing-masing teori.

Teori	Ciri asam	Ciri basa
Arrhenius		
Brønsted –Lowry		
Lewis		

LIVEWORKSHEETS

MISI 1 MISTERI ASAM BASA

Menerapkan Konsep pada Reaksi (Teori Arrhenius)

Pada kegiatan sebelumnya, kamu telah mempelajari sifat asam dan basa melalui pengamatan HCl dan NaOH dalam air. Sekarang, gunakan pemahamanmu untuk menganalisis HNO_3 dan KOH berdasarkan model partikel berikut.



Lengkapilah tabel berikut berdasarkan hasil pengamatanmu.

Aspek	HNO_3	KOH
Ion Positif		
Ion Negatif		

Tuliskan persamaan reaksi yang paling sesuai dengan masing-masing model partikel.

Berdasarkan hasil perbandingan, jelaskan bagaimana jenis ion yang dihasilkan HNO_3 dan KOH dapat digunakan untuk membedakan asam dan basa menurut teori Arrhenius.

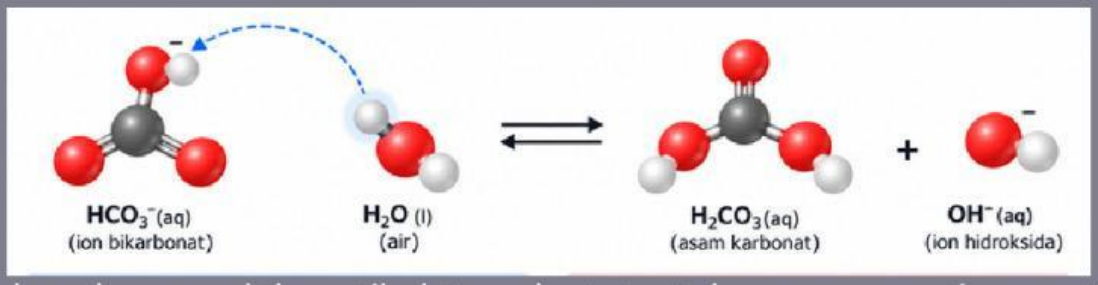
LIVEWORKSHEETS

MISI 1

MISTERI ASAM BASA

Menerapkan Konsep pada Reaksi (Teori Brønsted–Lowry)

Dalam kehidupan sehari-hari, natrium bikarbonat ($NaHCO_3$) dapat ditemukan sebagai bahan yang digunakan dalam pembuatan makanan. Ketika dilarutkan dalam air, ion bikarbonat (HCO_3^-) dapat berinteraksi dengan air. Amati model partikel berikut



Berdasarkan model partikel tersebut, tentukan peran setiap partikel dalam persamaan reaksi berikut

$$HCO_3^-(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_2CO_3(aq) + OH^-(aq)$$

Tuliskan pasangan asam-basa konjugasi yang tepat

Bagaimana peran HCO_3^- dan H_2O dalam reaksi menurut teori Brønsted–Lowry?

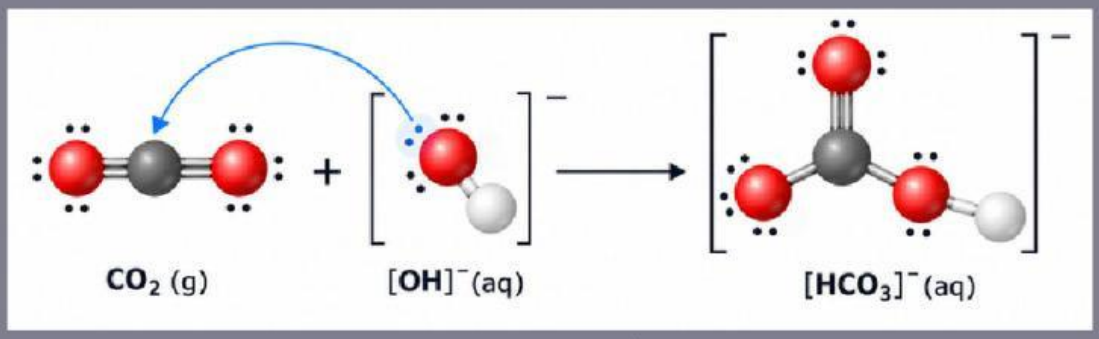
LIVEWORKSHEETS

MISI 1

MISTERI ASAM BASA

Menerapkan Konsep pada Reaksi (Teori Lewis)

Karbon dioksida (CO_2) dapat bereaksi dengan ion hidroksida (OH^-) dalam larutan basa. Dalam reaksi tersebut, terjadi interaksi antarpasangan elektron yang dapat dijelaskan menggunakan teori asam–basa Lewis. Amati model partikel dan persamaan reaksi berikut!



$$CO_{2(g)} + OH^-_{(aq)} \rightleftharpoons HCO_3^-{}_{(aq)}$$

Berdasarkan model partikel dan persamaan reaksi, bagaimana pasangan elektron berperan dalam pembentukan ion HCO_3^-?

Berdasarkan perpindahan pasangan elektron pada gambar, tentukan zat yang bertindak sebagai asam Lewis dan basa Lewis. Jelaskan alasanmu.

LIVEWORKSHEETS

MISI 1

MISTERI ASAM BASA

Meninjau Kembali Pemahaman

Setelah mempelajari teori asam–basa Arrhenius, Brønsted–Lowry, dan Lewis serta menerapkannya pada berbagai reaksi, refleksikan pemahamanmu dengan menuliskan satu konsep yang telah kamu pahami dan satu hal yang masih ingin kamu pelajari lebih lanjut.

LIVEWORKSHEETS

SELAMAT DATANG KEMBALI PENJELAJAH KIMIA!

MISI 2 – JEJAK WARNA ALAMI



Di sekitar kita, berbagai tumbuhan memiliki warna yang beragam. Warna tersebut berasal dari pigmen alami yang terkandung di dalamnya. Dalam misi ini, kamu akan menyelidiki bagaimana warna dari bahan tumbuhan dapat memberikan petunjuk tentang sifat asam-basa suatu larutan. Amati fenomena yang terjadi dan telusuri petunjuk untuk menemukan hubungan antara warna dan kondisi larutan.

TUJUAN MISI

Setelah menyelesaikan misi ini, kamu diharapkan mampu:

1. Mengidentifikasi perubahan warna indikator alami pada larutan dengan pH berbeda berdasarkan hasil pengamatan.
2. Membandingkan perubahan warna beberapa indikator alami pada larutan dengan pH berbeda.
3. Menentukan perkiraan trayek perubahan pH beberapa indikator alami berdasarkan hasil pengamatan.

ALUR PEMBELAJARAN DALAM MISI

Kegiatan dalam misi ini mengadaptasi lima tahapan model pembelajaran Learning Cycle 5E. Setiap tahapan memiliki istilah khusus yang akan mengarahkan perjalanan belajarmu.

Tahapan dalam LKM	Tahapan Learning Cycle 5E	Kegiatan
Mulai Perjalananmu	Engage	Mengamati fenomena perubahan warna dan mengungkapkan dugaan awal.
Menelusuri Petunjuk	Explore	Menyelidiki perubahan warna ekstrak bahan tumbuhan pada larutan dengan nilai pH berbeda.
Merangkai Petunjuk Menjadi Konsep	Explain	Menyajikan dan membahas hasil pengamatan untuk mengidentifikasi pola perubahan warna serta memperkirakan trayek perubahan pH indikator alami.
Menerapkan Konsep pada Reaksi	Elaborate	Menggunakan informasi trayek perubahan pH indikator alami untuk menganalisis sampel dalam situasi baru.
Meninjau Kembali Pemahaman	Evaluate	Mengevaluasi dan merefleksikan pemahaman mengenai karakteristik serta trayek perubahan pH indikator alami.

LIVEWORKSHEETS

MULAI PERJALANANMU!
(ENGAGE)

MISI 2 – JEJAK WARNA ALAMI

Pernahkah kamu melihat minuman berwarna biru yang berubah warna setelah ditambahkan perasan lemon?



(Sumber: https://news.mynavi.jp/article/gourmet-6/images/003.jpg)

Seduhan bunga telang yang awalnya berwarna biru dapat berubah menjadi ungu atau kemerahan setelah dicampurkan dengan perasan lemon. Menarik, bukan? Padahal, bahan utama minuman tersebut tetap sama. Hanya ada penambahan perasan lemon, tetapi warna yang terlihat menjadi berbeda.

Pada kegiatan berikutnya, kamu bersama kelompok akan menyelidiki enam bahan tumbuhan yang berbeda, yaitu bunga telang, kubis ungu, kunyit, kulit manggis, bunga sepatu, dan kulit buah naga. Setiap kelompok akan menguji ekstrak bahan tumbuhan tersebut pada beberapa larutan dengan nilai pH yang berbeda untuk mengamati pola perubahan warnanya.

Dapatkah setiap bahan tumbuhan menunjukkan pola perubahan warna yang berbeda? Mari selidiki melalui percobaan!

LIVEWORKSHEETS