Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

E-LKPD

KIMIA ASAM BASA

BERBASIS COOPERATIVE LEARNING DAN PENDEKATAN SOCIO SCIENTIFIC ISSUE

SMA / MA FASE F

Disusun oleh : Nina Fauzan

Pembimbing : Dra. Regina Tutik Padmaningrum, M.Si

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1
TEORI ASAM BASA

Mata pelajaran : Kimia	Kelas/semester : 11/2
Alokasi waktu : 2 × 45	Sub Materi : Teori Asam basa

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir Fase F, peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami perhitungan kimia, sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami konsep laju reaksi dan kesetimbangan reaksi kimia; memahami konsep larutan dalam keseharian. memahami konsep termokimia dan elektrokimia; serta memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian. Konsep-konsep tersebut memungkinkan peserta didik menerapkan dan mengembangkan keterampilan inkuiri sains mereka.

TUJUAN PEMBELAJARAN

- Peserta didik dapat menjelaskan teori asam basa Arrhenius, Bronsted Lowry dan Lewis melalui isu hujan asam.
- Peserta didik dapat menganalisis dampak hujan asam terhadap aspek lingkungan, ekonomi, dan kesehatan.
- Peserta didik dapat mengembangkan argumen bebasis bukti sains terhadap isu hujan asam.

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

Dalam kegiatan ini, kalian akan bekerja dalam kelompok yang terdiri dari 5-6 peserta didik dengan kemampuan dan latar belakang yang beragam. 1 anggota kelompok telah dipilih oleh guru sebagai expert yang bertanggung jawab memimpin dan mengkoordinasi kelompok.

- Diskusikan setiap soal bersama seluruh anggota kelompok.
- Setiap anggota mengerjakan sub topik sesuai peran yang telah ditentukan berikut, kemudian saling mengajarkan kepada seluruh anggota tim.
- Pastikan semua anggota kelompok memahami materi sebelum melanjutkan ke soal berikutnya.
- Gunakan sumber referensi ilmiah yang terpercaya untuk mendukung jawaban kalian.

Peran Expert

- Memimpin diskusi kelompok di setiap tahap
- Memastikan setiap anggota mengerjakan sub-topik sesuai peran yang telah ditentukan.
- Mengajari anggota kelompok yang mengalami kesulitan dalam memahami materi.
- Mengatur jalannya sesi saling mengajarkan antar anggota kelompok.
- Memastikan semua anggota memahami materi.
- Mengkoordinasi pembagian sub-topik.

Peran anggota

- Anggota 1 : Ahli Teori Arrhenius
- Anggota 2 : Ahli Teori Bronsted Lowry
- Anggota 3 : Ahli Teori Lewis
- Anggota 4 : Ahli dampak hsu SSI hujan asam
- Anggota 5 : Solusi dan tindakan

Identitas diri

Nama :	**Kelompok :**
No absen/Kelas :	**Peran :** ***(expert/anggota 1,2,...)***

Tuliskan nama dan peran setiap anggota peserta seperti *anggota 1 : mengerjakan teori arrhenius, dst*

Nama : **Expert :**	**Nama :** **Anggota 3 :**
Nama : **Anggota 1:**	**Nama :** **Anggota 4 :**
Nama : **Anggota 2 :**	**Nama :** **Anggota 5 :**

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

I. PENYAJIAN MATERI DAN ISU SSI

A. Teori Asam Basa

Terdapat tiga teori asam basa yang dikemukakan oleh ahli yaitu teori asam basa Arrhenius, teori asam basa Bronsted-Lowry, dan teori asam basa Lewis. Secara umum tiga teori asam basa tersebut sebagai berikut.

Menurut Arrhenius, asam adalah suatu senyawa yang apabila dilarutkan dalam air akan melepaskan **ion hidrogen (H^+)**, sedangkan basa adalah senyawa yang apabila dilarutkan dalam air akan **melepaskan ion hidroksida (OH^-)**.

Svante Arrhenius (1884)
sumber: wikipedia

Menurut teori asam basa **Bronsted Lowry**, asam adalah zat yang cenderung **mendonorkan ion H^+**, sedangkan basa adalah zat yang cenderung **menerima ion H^+** dari zat lain.
Dua ilmuwan ini juga mencetuskan **teori asam basa konjugasi**. **Asam konjugasi** adalah **basa** yang **menerima ion H+,** sedangkan **basa konjugasi** adalah **asam** yang telah **mendonorkan atau melepaskan ion H^+.**

Johanes N. Bronsted dan Thomas M. Lowry (1923)
sumber: wikipedia

Menurut Lewis, asam basa adalah reaksi yang berkaitan dengan proses **serah terima (transfer) elektron**. **Asam** menurut Lewis adalah **zat yang dapat menerima pasangan elektron** dari zat lain, sedangkan **basa** adalah **zat yang memiliki pasangan elektron bebas dan mampu mendonorkannya ke zat lain.**

Gilbert N. Lewis (1932)
sumber: wikipedia

Untuk Materi lebih lengkapnya kalian dapat melihat video di samping.

YouTube

LIVEWORKSHEETS

B. Wacana Isu SSI - Hujan Asam

Hujan asam merupkan suatu fenomena pencemaran udara yang berdampak serius terhadap lingkungan hidup, kesehatan manusia, dan insfrastruktur umum. Secara alami, air hujan memang sedikit asam dengan pH sekitar 5,6.

Hujan asam dapat terjadi karena adanya reaksi antara gas pencemar seperti karbon dioksida (CO_2), sulfur dioksida (SO_2) dan nitrogen oksida (NO_x). Gas tersebut berasal dari aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil, industri, kendaraan bermotor, maupun pembakaran lahan. Gas-gas tersebut kemudian bercampur dengan uap air dan oksigen di atmosfer. Setelah mengalami reaksi, terbentuklah zat asam yang ikut larut dalam air hujan. Keitika hujan turun akan membentuk H_2CO_3 HNO_3,dan H_2SO_4. Saat hujan turun ke permukaan bumi, air yang membawa zat asam ini membuat pH hujan menjadi lebih rendah dari normal, sehingga disebut hujan asam.

Hujan asam berdampak luas terhadap kehidupan, seperti pH yang turun drastis membuat ikan, amfibi, dan organisme akuatik sulit bertahan hidup, mineral penting seperti kalsium dan magnesium tercuci dari tanah, membuat tanaman kekurangan nutrisi, polutan penyebab hujan asam (SO_2 dan NO_x) dapat memicu gangguan pernapasan, asma, dan iritasi mata, bangunan dari batu kapur, semen, marmer, dan logam rentan rusak akibat korosi oleh hujan asam.

Sumber : BMKG.go.id

YouTube

Klik video di samping untuk melihat bagaimana hujan asam dapat terjadi.

Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

II. BELAJAR TEAM (TEAM STUDY)

Petunjuk : *Expert* **memimpin dan mengkoordinasi** tugas setiap anggota. Setiap anggota **mengerjakan sub topik** nya masing-masing, selanjutnya **saling mengajarkan** hasil jawabanya kepada seluruh tim.

1. Diskusi Awal

Berdasarkan wacana hujan asam di atas, apa yang kalian ketahui tentang hujan asam?

Jawab :

Menurut kalian, senyawa apa yang paling berperan dalam menyebabkan hujan asam? Jelaskan alasanmu berdasarkan wacana di atas!

Jawab :

Menurut kalian, dampak apa yang ditimbulkan oleh hujan asam di lingkungan sekitar? Sebutkan dan jelaskan alasanmu!

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

2. Teori asam basa Arrhenius

Berdasarkan wacana hujan asam di atas, mengapa hujan dapat bersifat asam? Jelaskan pendapatmu berdasarkan teori asam-basa Arhenius!

Jawab:

Bagaimana reaksi ionisasi H_2SO_4 dan HNO_3 yang menyebabkan hujan tersebut mengandung asam.

Untuk menjawab geser kotak di bagian bawah ke kotak bagian atas agar terbentuk reaksi yang tepat

[ ] → [ ] + [ ]

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

[ ] → [ ] + [ ]

$H^+ (aq)$ | $HNO_3 (aq)$ | $NO_3^- (aq)$

Bagaimana reaksi ionisasi H_2SO_4 dan HNO_3 yang menyebabkan hujan tersebut mengandung asam.

3. Teori asam basa Bronsted Lowry

a. $H_2SO_4 (aq) + H_2O (l) \rightleftharpoons HSO_4^- (aq) + H_3O^+ (aq)$

b. $HSO_4^- (aq) + H_2O (l) \rightleftharpoons SO_4^- (aq) + H_3O^+ (aq)$

c. $HNO_3 (aq) + H_2O (l) \rightleftharpoons NO_3^- (aq) + H_3O^+ (aq)$

Berdasarkan reaksi di atas tentukan pasangan asam basa konjugat

a. asam :
basa konjugasi:

a. basa :
asam konjugasi:

b. asam :
basa konjugasi:

b. basa :
asam konjugasi:

c. asam :
basa konjugasi:

c. basa :
asam konjugasi:

4. Teori asam basa Lewis

Hujan asam dapat terjadi karena adanya senyawa seperti SO_2, SO_3, dan NO_2 di atmosfer.

Berdasarkan teori Lewis, jelaskan mengapa SO_2, SO_3, dan NO_2 termasuk asam Lewis! Jelaskan apa yang membuat senyawa tersebut dapat menerima pasangan elektron
Jawab :

Kalian telah mempelajari hujan asam dari sudut pandang tiga teori yang berbeda. Sekarang bandingkan ketiga teori tersebut dengan melengkapi tabel berikut

Teori	Definisi asam	Keterkaitan dengan hujan asam
Arrhenius		
Bronsted Lowry		
Lewis		

Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

III. ANALISIS SSI

5. Dampak negatif hujan asam: Lingkungan,Ekonomi, dan Kesehatan

Pada kegiatan ini silakan gunakan berbagai sumber pustaka untuk membantu kalian dalam menyelesaikan soal. Cantumkan sumber pustaka yang kalian gunakan pada setiap jawaban!

Lingkungan	Ekonomi	Kesehatan
sumber :	*sumber* :	*sumber* :

6. Dampak positif hujan asam

Hujan asam selalu dianggap memberikan dampak yang buruk terhadap beberapa aspek kehidupan. Namun ternyata hujan yang bersifat asam mempunyai dampak yang positif dalam kehidupan. Tuliskan dampak positif hujan asam!

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

7. Dilema hujan asam

Ternyata hujan asam meberikan dampak postif dan negatif terhadap kehidupan, Hal ini membuat dilema bagi masyarakat dan pihak terkait untuk menentukan apakah hujan asam harus segera diatasi atau dibiarkan. Menurut kalian, apakah dampak positif hujan asam cukup sebanding dengan dampak negatifnya? Jelaskan pendapatmu!

Jawab :

8. Solusi dan tindakan

Hujan asam dapat terjadi karena adanya emisi gas SO_2/NO_x yang sebagian besar berasal dari industri dan kendaraan bermotor. Solusi apa yang dapat dilakukan untuk menguragi emisi gas SO_2/NO_x yang dapat menyebabkan hujan asam.

Jawab :

Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

Menurut kalian tindakan apa yang perlu segera dilakukan jika suatu wilayah terjadi hujan asam dengan kadar yang tinggi. Hambatan apa yang mungkin terjadi dalam melakukan tindakan tersebut!

Tindakan :

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Hambatan :

_____

_____

_____

_____

_____

_____

IV KUIS INDIVIDU

Waktunya pembuktian mandiri!
Kerjakan kuis di bawah ini dengan jujur.
Skor yang kamu dapatkan akan sangat menentukan nilai kelompokmu.

Kerjakan mandiri!
Tidak diperbolehkan bertanya kepada teman kelompok

Dilarang diskusi
Tunggu instruksi guru sebelum memulai

Poin kelompok
Skormu sangat menentukan poin kemajuan tim

Waktu pengerjaan
Mulai saat guru memberi instruksi

20 Menit

Untuk mengerjakan kuis, silakan klik link yang ada di bawah ini!

KLIK DI SINI

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka | MERDEKA BELAJAR | Merdeka Mengajar

V. REKOGNISI TIM

Tabel berikut merupakan informasi poin kemajuan kelompok. Kerjakanlah kuis individu dengan sungguh-sungguh karena poin yang diperoleh setiap peserta didik akan berkontribusi terhadap skor kemajuan kelompok. **Poin kemajuan merupakan skor kuis-Skor dasar.**

Skor dasar	Skor Kuis	Poin kemajuan
A	P	P-A
B	Q	Q-B
C	R	R-C
D	S	S-D

$$\text{Rata-rata poin kelompok} = \frac{\text{Total Poin Kemajuan Seluruh Anggota}}{\text{Jumlah Anggota Kelompok}}$$

VI. REFLEKSI & TINDAK LANJUT

Konsep kimia baru yang aku pahami	Hubungan sains & Isu	Aksi nyata yang akan ku lakukan

Setelah seluruh kegiatan selesai dikerjakan, klik '***Finish***' lalu pilih '***Send my answers by email***' untuk mengirimkan jawaban kepada guru. Guru akan mengumumkan poin kemajuan dan predikat kelompok pada pertemuan berikutnya. Nantikan siapa yang menjadi kelompok terbaik!

"Seperti potongan puzzle yang saling melengkapi untuk membentuk gambar yang utuh, keberhasilan kelompok ini ada karena kontribusi setiap anggotanya. Semangat belajar dan selalu berikan yang terbaik!"

LIVEWORKSHEETS