E-LKPD

Berorientasi *Education for Sustainable Development* (ESD)
Terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI)

ASAM BASA

SMA Kelas XI
Semester 2

Nama	:	.....
No. Presensi	:	.....
Kelas	:	.....
Kelompok	:	.....
Nama Anggota	: 1	.....
	2	.....
	3	.....
	4	.....

Disusun Oleh: Jamila Minkhatin Fajria
Dosen Pembimbing: Dr. Harjono, S.Pd., M.Si

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN PEMBELAJARAN 3

Derajat Keasaman (pH)

Konteks Sikap

1 **Tahap Orientasi Peserta Didik pada Masalah**

SSI 1

Pencemaran Tanah di Desa Polbayem

Sumber: www.pikiran-rakyat.com

Penggunaan pupuk kimia secara berlebihan di lahan pertanian Kabupaten Rembang, seperti yang diungkapkan oleh Solikin, seorang petani dari Desa Polbayem Kecamatan Sumber, memunculkan kekhawatiran akan kerusakan tanah dan lingkungan dalam jangka panjang. Salah satu masalah yang terkait dengan hal ini adalah ketidakseimbangan pH tanah. Pupuk nitrogen, seperti urea dan NPK, sering kali meningkatkan keasaman tanah (pH rendah) karena pelepasan ion hidrogen (H^+) dalam jumlah besar. Tanah yang terlalu asam menghambat penyerapan nutrisi penting oleh tanaman, merusak struktur tanah, dan mengurangi aktivitas mikroorganisme yang membantu kesuburan. Sebaliknya, penggunaan pupuk fosfat atau kalium secara berlebihan juga dapat menyebabkan tanah menjadi

LIVEWORKSHEETS

basa (pH tinggi), yang menghambat penyerapan unsur hara seperti fosfor, zat besi, dan mangan. Kepala Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Rembang, Agus Iwan Haswanto, menekankan pentingnya penggunaan alat tester tanah untuk mengukur kebutuhan pupuk yang tepat, guna menjaga keseimbangan pH tanah. Ia juga mendorong penggunaan pupuk organik yang lebih netral, sehingga dapat membantu menstabilkan pH tanah dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia. Selain pupuk organik, pengenalan ekoenzim sebagai solusi alternatif juga relevan dalam upaya mengembalikan keseimbangan pH tanah.

Ekoenzim merupakan produk fermentasi limbah organik seperti buah dan sayuran, mengandung berbagai bahan kimia alami, termasuk asam asetat dan asam laktat. Hal ini dapat membantu menyeimbangkan pH tanah yang terlalu tinggi (basa), sehingga meningkatkan kemampuan tanah untuk menyerap unsur hara penting seperti fosfor dan zat besi, yang biasanya sulit diserap pada kondisi tanah yang basa. Sedangkan, apabila pH tanah terlalu rendah (asam), maka ekoenzim dapat membantu menguraikan bahan organik di tanah yang pada gilirannya akan membantu mengurangi keasaman tanah. Karena, meskipun secara umum ekoenzim bersifat asam, tetapi selama dekomposisi mikroorganisme didalamnya dapat memproduksi senyawa basa (seperti amonia) yang dapat berkontribusi pada penurunan konsentrasi ion hidrogen (H^+) dalam tanah, sehingga meningkatkan pH tanah. Selain itu, ekoenzim juga dapat memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang bermanfaat untuk dekomposisi bahan organik. Dengan demikian, penggunaan ekoenzim tidak hanya berfungsi sebagai alternatif untuk mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, tetapi juga dapat membantu menjaga keseimbangan pH tanah dan mendukung praktik pertanian yang lebih berkelanjutan di wilayah tersebut.

LIVEWORKSHEETS

Dari isu di atas, pH tanah terlalu asam maupun terlalu basa karena di dalam tanah tersebut terkandung senyawa yang bersifat asam maupun basa. Lalu, bagaimana cara kita menghitung nilai pH dari suatu senyawa yang terkandung di dalam tanah tersebut?

***Link* Video**

Sebelum lanjut berdiskusi, mari simpulkan video di atas untuk membantumu ke proses pembelajaran selanjutnya!!!

Tuliskan jawabanmu disini

ESD Content

- Lingkungan: Tidak berlebihan dalam menggunakan pupuk kimia. Sebaiknya, pupuk kimia diganti menggunakan ekoenzim sebagai alternatif untuk menjaga keseimbangan pH tanah dan memperbaiki struktur tanah.
- Sosial Budaya: Meningkatkan kesadaran petani terhadap dampak buruk dari penggunaan pupuk kimia, sehingga akan menumbuhkan rasa tanggung jawab untuk menjaga warisan alam.
- Ekonomi: Penggunaan ekoenzim dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang mahal, sehingga dapat menurunkan biaya produksi bagi petani. Selain itu, dengan menjaga kesehatan tanah maka petani dapat meningkatkan hasil panennya.

LIVEWORKSHEETS

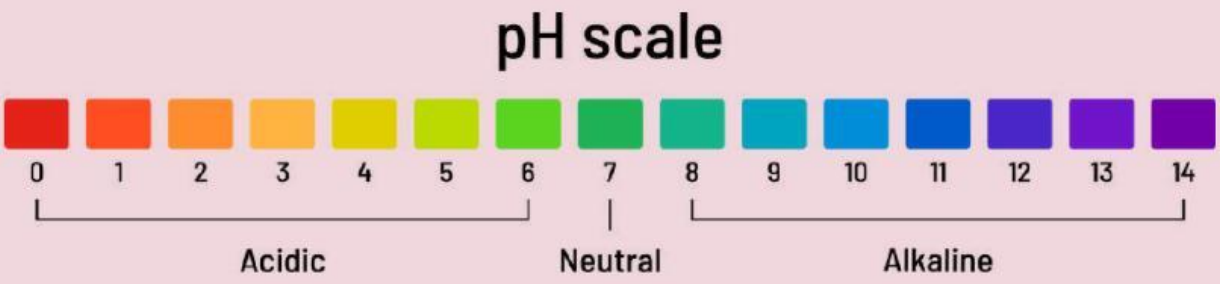
Konten Kompetensi

2 Tahap Mengorganisasi Peserta Didik untuk Belajar

Apa yang kamu ketahui tentang pH? Sebutkan beberapa alat yang dapat digunakan untuk mengukur pH suatu larutan!

Pengertian pH:	Alat untuk mengukur pH larutan:
Tuliskan jawabanmu disini	Tuliskan jawabanmu disini

Amatilah gambar berikut ini.



Setelah mengamati gambar tersebut, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

Larutan asam merupakan larutan dengan pH (.....). Semakin ke kiri, maka sifat keasamannya akan semakin (.....).

Larutan netral merupakan larutan dengan pH (.....).

Larutan basa merupakan larutan dengan pH (.....). Semakin ke kanan, maka sifat kebasaannya akan semakin (.....).

LIVEWORKSHEETS

Menurut Sorensen, pH adalah logaritma negatif dari konsentrasi ion hidrogen. Sehingga, rumus untuk mencari pH yaitu:

pH = (.....)

Sedangkan, untuk mengukur derajat kebasaan suatu larutan basa maka dinyatakan dengan pOH, rumusnya yaitu:

pOH = (.....)

pH dan pOH memiliki hubungan yang erat dengan tetapan kesetimbangan air (Kw) pada temperatur 25 °C.

Kw = ([.....] [.....])

pKw = (.....)

pH + pOH = (.....)

Kompetensi Sikap

3 Tahap Membimbing Penyelidikan

Carilah pH apabila diketahui data pada setiap tabel berikut ini!

Senyawa	Konsentrasi	Valensi	pH
HCl	0,01 M		
HBr	0,1 M		
NaOH	0,03 M		
$Ca(OH)_2$	0,04 M		
$Ba(OH)_2$	0,02 M		

LIVEWORKSHEETS

Senyawa	Konsentrasi	Ka / Kb	pH
NH_4OH	0,01 M	$1{,}8 \times 10^{-5}$	
H_2SO_3	0,002 M	1×10^{-5}	
$Al(OH)_3$	0,0004 M	8×10^{-4}	
CH_3COOH	0,03 M	1×10^{-5}	
HCN	0,05 M	$4{,}9 \times 10^{-9}$	

Menurut kamu, bagaimana pH tanah dapat mempengaruhi tingkat kesuburan tanah?

Tuliskan jawabanmu disini

LIVEWORKSHEETS

Kompetensi Konten

4 Tahap Mengembangkan Penyajian Hasil

Jawablah Pertanyaan-Pertanyaan Berikut ini!

1. Hujan asam adalah fenomena alam akibat pencemaran udara. Pencemaran udara biasanya diakibatkan oleh industri dan asap kendaraan bermotor yang terbuang ke udara dan mengandung gas CO_2 , gas NO_2 , dan gas SO_2. Gas-gas tersebut bereaksi dengan air di udara, sehingga menghasilkan berbagai macam asam. Asam yang terbentuk kemudian bercampur dengan uap air dan membentuk awan yang akhirnya turun ke permukaan bumi sebagai hujan. Air hujan yang turun tersebut mempunyai pH sekitar 5,6. Hujan asam juga berdampak terhadap pH tanah, karena hujan asam dapat menurunkan pH tanah dan mikroorganisme banyak yang mati. Hal tersebut yang mengakibatkan tanah menjadi tandus.
   Apa yang akan kamu lakukan ketika pH tanah kamu mengalami penurunan karena terjadinya hujan asam tersebut?

Klik *link* Padlet berikut dan tuliskan pendapatmu pada kolom diskusi yang telah disediakan di dalamnya!

Klik untuk Berdiskusi

LIVEWORKSHEETS

2 Hidrazin (N_2H_4) merupakan salah satu bahan kimia yang dapat digunakan untuk produksi pestisida. Hidrazin dapat membantu mengendalikan hama dan penyakit tanaman yang dapat merusak hasil pertanian. Meskipun begitu, penggunaan bahan kimia hidrazin sebagai pestisida tidak disarankan dan penggunaannya harus dikelola dengan hati-hati karena sifatnya yang sangat berbahaya. Hidrazin dapat menyebabkan iritasi pada kulit dan mata, dapat menjadi racun, dan sangat berbahaya apabila terhirup atau tertelan. Hidrazin apabila dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion hidroksida. Apabila nilai tetapan ionisasi hidrazin adalah 1,6 x 10^{-6}, maka berapa harga pH larutan hidrozin 0,2 M pada suhu ruang?

Tuliskan jawabanmu disini

LIVEWORKSHEETS

3 Kalsium hidroksida dengan rumus kimia $Ca(OH)_2$ atau biasa disebut dengan kapur tembok adalah kapur hasil reaksi antara kapur tohor dengan air. Persamaan reaksinya yaitu:

$$CaO_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons Ca(OH)_{2(aq)}$$

Kalsium hidroksida biasanya digunakan untuk kegiatan usaha perikanan dan pertanian karena dapat meningkatkan pH air maupun tanah. Kampur ini cukup efektif digunakan ketika persiapan lahan, utamanya ketika tanah tidak mampu kering secara maksimal. Selain menaikkan pH, kapur ini juga baik untuk menaikkan redoks tanah. Namun, perlu diingat Kembali bahwa Kalsium hidroksida ini aman ketika digunakan dengan tepat dan dalam jumlah yang sesuai. Karena ketika penggunaannya terlalu banyak, maka akan menyebabkan kadar pH terlalu basa. Pak Ahmad sebagai petani ingin melarutkan $Ca(OH)_2$ sebanyak 0,74 gram ke dalam 2 liter air. Kira-kira berapa pH dari larutan tersebut? (Mr = 74)

Tuliskan jawabanmu disini

LIVEWORKSHEETS

Kompetensi Konteks

5 Tahap Menganalisis dan Mengevaluasi Masalah

Presentasi

Silakan sampaikan hasil dari diskusi kelompok masing-masing melalui sebuah presentasi di depan kelas. Melalui aktivitas ini, kita akan mengembangkan rasa ingin tahu dan keterampilan berkomunikasi. Presentasikan pendapat dari kelompok secara bergantian, sehingga kelompok lain dapat memberikan masukan dan pendapat. Hargai pendapat temanmu dalam sesi tanya jawab.

Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan yang kalian dapat dari diskusi di atas ke dalam kolom berikut.

LIVEWORKSHEETS