



E-LKM

Berbasis *Phenomenon Based Learning*
Kelas XI SMA/MA Sederajat

Pertemuan 1

Komponen dan Prinsip
Larutan Penyangga



Diadaptasi dari LKM Karya: Nala Oktawianda
Oleh : Fahmi Syahputra

Dosen Pembimbing : 1. Prof. Dr. Roza Linda, S.Si., M.Si
2. Dr. Susilawati, S.Si., M.Si



E-LKM BERBASIS *PHENOMENON* *BASED LEARNING*

PERTEMUAN 1

Kelas :
kelompok :
Anggota Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.





Langkah Kerja

E-LKM berbasis *Phenomenon Based Learning* pada pokok bahasan Larutan Penyangga yang tersusun dari beberapa sintak sebagai berikut.



1. Mengorientasi pada Fenomena

Disajikan wacana ataupun gambar tentang fenomena yang terjadi dalam kehidupan, Murid mengamati dan membaca wacana yang disajikan.



2. Pengorganisasian Peserta Didik Belajar

Murid diarahkan untuk mengumpulkan informasi dengan disediakan materi singkat dan video pembelajaran untuk dapat menyelesaikan tugas yang diberikan.



3. Penyelidikan Individu/Kelompok

Murid menjawab pertanyaan yang disajikan dari hasil pengamatan fenomena/wacana yang diberikan dan informasi yang telah dikumpulkan.



4. Menyajikan Hasil Penyelidikan

Murid mempresentasikan hasil pekerjaan kelompok yang telah mereka lakukan, menanggapi setiap pertanyaan yang muncul dari kelompok lain.



5. Menganalisis dan Mengevaluasi

Murid menyimpulkan pembelajaran yang telah dipelajari dengan menuliskan kembali dengan menggunakan bahasa sendiri pada kolom kesimpulan yang disajikan dan mengerjakan evaluasi yang disajikan untuk menambah pengetahuan.





Petunjuk Belajar



1. Cermati tujuan pembelajaran yang ada pada E-LKM
2. Baca dengan seksama wacana di dalam kegiatan E-LKM
3. Perhatikan perintah soal dengan baik
4. Gunakan buku kimia atau lihat video pembelajaran pada fase 2 untuk menambah wawasanmu
5. Waktu yang diberikan adalah 65 menit, gunakan waktu sebaik mungkin
6. Jika belum paham, tanyakan pada gurumu



Capaian Pembelajaran

Pada akhir Fase F, peserta didik memiliki kemampuan memahami korelasi antara pH larutan asam, basa, garam dan larutan penyangga serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.



Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran berbasis *phenomenon based learning* murid mampu:

1. Menentukan komponen-komponen larutan penyangga
2. Menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga dengan benar





Tahukah Kamu?



Gambar 1. Produk Pupuk Kapur Pertanian
Dokumentasi: Google

Ketidaksuburan tanah merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi petani di Indonesia. Upaya yang dilakukan petani untuk menyuburkan tanah adalah dengan melakukan pemupukan. Pupuk merupakan sebuah bahan yang terdiri dari beberapa unsur hara untuk menutrisi tanaman sehingga dapat tumbuh dan berkembang secara optimal.

Pemberian pupuk bisa meningkatkan dan mempercepat hasil produksi tanaman. Pemberian pupuk pada tanah dan akar tanaman dapat meningkatkan kadar unsur hara dan membuat tumbuhan pada media tanam tersebut dapat kembali tumbuh secara baik.



Gambar 2. Pemberian Pupuk Kapur Pertanian
Dokumentasi: Pribadi

Pupuk dalam pertanian beragam jenisnya baik kimia ataupun organik, salah satu pupuk yang biasa dipakai oleh petani adalah pupuk kapur pertanian (KAPTAN) yang mengandung $CaCO_3$. $CaCO_3$ dapat mengikat CO_2 dan H_2O menjadi H_2CO_3 sebagai sistem penyangga. Kapur pertanian berfungsi untuk menyeimbangkan pH tanah dengan cara yang sederhana. Kapur mengandung kalsium karbonat yang bereaksi dengan asam dalam tanah, sewaktu kapur ditambahkan ke tanah, kalsium karbonat akan bereaksi dengan ion Hidrogen dalam tanah sehingga dapat mengurangi keasaman di dalam tanah dan menurunkan keasaman pada lahan pertanian.





Materi Singkat

Larutan penyangga atau buffer adalah campuran basa lemah dengan garamnya ataupun asam lemah dengan garamnya yang jika ditambahkan sedikit asam, basa maupun pengenceran maka tidak akan berubah pH nya secara signifikan.

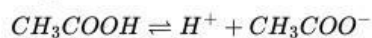
1. Larutan Penyangga Asam

Larutan penyangga terdiri dari campuran asam lemah dan basa konjugasinya. Larutan ini mempertahankan pH dalam kondisi asam ($\text{pH} < 7$). Contohnya adalah campuran asam asetat (CH_3COOH) dengan natrium asetat (CH_3COONa).

Larutan penyangga asam dibuat dari campuran asam lemah dan garamnya yang mengandung basa konjugasinya.

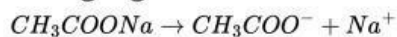
Reaksi pembuatan:

- Asam Asetat (CH_3COOH) + Natrium Asetat (CH_3COONa)



- Asam asetat berdisosiasi sebagian dalam air.

- CH_3COONa sebagai garam terionisasi sempurna:



Dalam campuran ini, ion CH_3COO^- dari garam akan bereaksi dengan ion H^+ , sehingga pH larutan relatif stabil meskipun ditambahkan asam atau basa.

2. Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga basa terdiri dari campuran basa lemah dan asam konjugasinya. Larutan ini mempertahankan pH dalam kondisi basa ($\text{pH} > 7$). Contohnya adalah campuran Amonia (NH_3) dengan Amonium klorida (NH_4Cl).

Larutan penyangga basa dibuat dari campuran basa lemah dan garamnya yang mengandung asam konjugasinya.

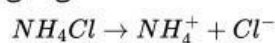
Reaksi pembuatan:

- Amonia (NH_3) + Amonium Klorida (NH_4Cl)



- Amonia bereaksi dengan air untuk menghasilkan ion NH_4^+ dan ion OH^-

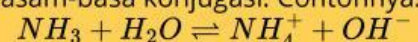
- NH_4Cl sebagai garam terionisasi sempurna:



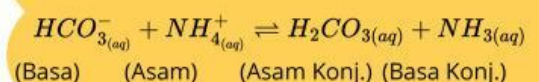
Dalam campuran ini, ion NH_4^+ dari garam akan bereaksi dengan ion OH^- , sehingga pH larutan tetap stabil.

INGAT!!

Berdasarkan teori asam basa Bronsted-Lowry, terdapat pasangan asam-basa konjugasi. Contohnya:



(Basa) (Asam) (Asam Konj.) (Basa Konj.)



(Basa) (Asam) (Asam Konj.) (Basa Konj.)



Fase 2: Mengorganisasikan Peserta Didik Untuk Belajar



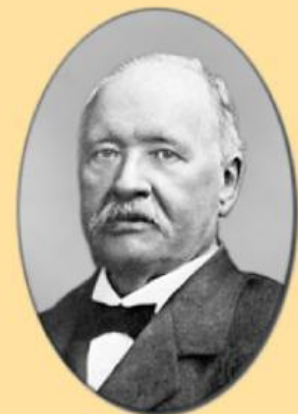
Silahkan perhatikan video prinsip kerja larutan penyangga dibawah ini untuk lebih memahami materi tentang prinsip larutan penyangga!



Tokoh Kimia

Svante August Arrhenius

Kimiawan asal Swedia bernama Svante August Arrhenius merupakan pencetus pertama teori asam basa. Arrhenius mencetuskan teori asam basa pada tahun 1884. Ia juga merupakan ilmuwan pemenang hadiah Nobel dari Swedia. Sumbangannya yang paling signifikan ada di bidang kimia, meski pada awalnya dia adalah fisikawan. Arrhenius adalah salah satu pendiri disiplin kimia fisik. Dia dikenal dengan persamaan Arrhenius, teori disosiasi ion, dan definisinya tentang asam Arrhenius.



Gambar 2. Svante August Arrhenius
Sumber : id.wikipedia.org

Sejak kecil ia telah memperlihatkan kepandaiannya. Dia belajar membaca otodidak di usia 3 tahun dan lulus dari sekolah sebagai murid termuda dan terpandai di kelasnya. Svante salah satu penggagas kimia fisik. Ia mendapat Penghargaan Nobel dalam Kimia atas karyanya mengenai ionisasi pada tahun 1903.



Fase 3: Membimbing Penyelidikan Individu/Kelompok



Setelah menyimak wacana dan materi singkat yang disajikan, jawablah pertanyaan dibawah ini dengan teliti untuk menambah wawasan pengetahuan kamu.

1. Berdasarkan wacana yang telah disajikan, apa komponen larutan penyangga yang terdapat dalam pupuk pertanian!





Fase 3: Membimbing Penyelidikan Individu/Kelompok

2. Bagaimana prinsip kerja *buffer* karbonat sebagai penyangga asam dalam mempertahankan pH pupuk pertanian!

A large, empty rectangular box with a light yellow background and a thin orange border, intended for the student to write their answer to the question.



Fase 4: Menyajikan Hasil Penyelidikan

Setelah menjawab pertanyaan pada halaman sebelumnya, sajikanlah jawaban tersebut kepada teman kelas mu! Lalu catat perbedaan jawaban dari teman-temanmu!

Fase 5: Menganalisis dan Mengevaluasi

Tuliskan kesimpulan pembelajaran pada hari ini mengenai materi komponen dan prinsip larutan penyangga!

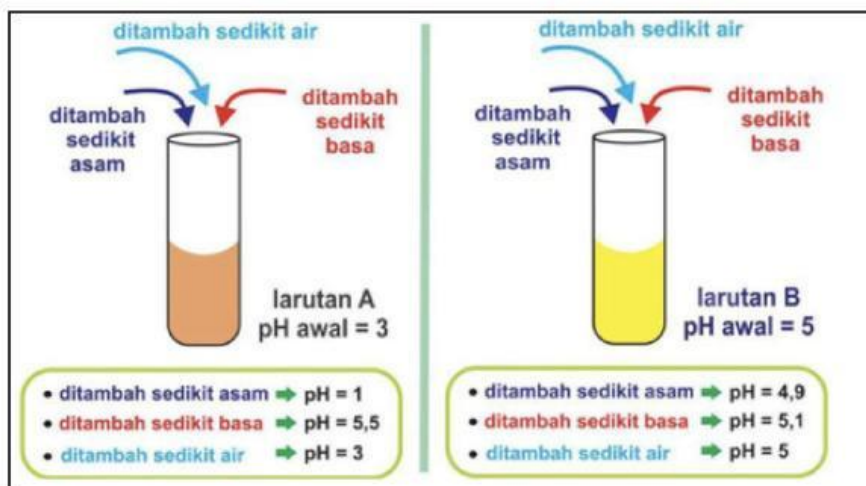




Evaluasi

Untuk memperluas pengetahuanmu, jawablah pertanyaan berikut ini dengan tepat bersama kelompokmu dan mencari informasi pada sumber lain!

1. Perhatikan gambar dibawah ini !



Dari kedua gambar tersebut, manakah larutan yang termasuk larutan penyangga dan bukan larutan penyangga !



Evaluasi



Untuk memperluas pengetahuanmu, jawablah pertanyaan berikut ini dengan tepat bersama kelompokmu dan mencari informasi pada sumber lain!

2. Berikut beberapa campuran larutan. Tentukan apakah larutan di bawah ini termasuk larutan penyangga, dan sebutkan komponennya!

- Larutan NH_3 berlebih dengan sedikit larutan HCl
- Larutan HCOOH berlebih dengan sedikit larutan KOH

