



E-LKM

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

Pertemuan 3

Peranan Larutan Penyangga
dalam Kehidupan Sehari-hari



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-LKPD BERBASIS *PHENOMENON* *BASED LEARNING*

PERTEMUAN 3

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 disediakannya 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.





Capaian Pembelajaran

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, murid 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. Menerapkan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari





Fase 1: Mengorientasikan Peserta Didik Pada Fenomena

Wacana



Gambar 1. Limbah industri
Dokumentasi: Canva

Pernahkah Ananda memikirkan bagaimana limbah berbahaya, seperti sisa bahan kimia dari pabrik atau limbah rumah tangga, bisa diolah agar tidak membahayakan lingkungan? Salah satu kuncinya adalah larutan penyangga, larutan penyangga memiliki peran penting didalam pengelolaan limbah untuk membantu menjaga keseimbangan lingkungan.

Limbah, baik dari aktivitas industri maupun rumah tangga, sering kali mengandung zat-zat yang dapat mengubah tingkat keasaman atau pH air secara drastis. Perubahan pH yang terlalu ekstrem bisa merusak kehidupan di perairan, mencemari tanah, dan bahkan mengancam kesehatan manusia.

Di sinilah larutan penyangga berperan. Larutan penyangga memiliki kemampuan untuk menjaga pH suatu larutan agar tetap stabil, bahkan ketika asam atau basa ditambahkan ke dalamnya. Bayangkan larutan penyangga seperti penjaga yang selalu siaga, memastikan pH tidak berubah terlalu jauh dari nilai yang aman.



Gambar 2. Limbah Rumah tangga
Dokumentasi: Google

Limbah asam yang mengandung konsentrasi ion hidrogen tinggi yang dapat dinetralkan dengan penambahan larutan yang mengandung ion bikarbonat. Ion bikarbonat akan bereaksi dengan ion hidrogen, sehingga pH limbah akan naik mendekati netral, jika kita memiliki limbah yang bersifat basa (pH tinggi), kita dapat menggunakan komponen asam dari sistem penyangga karbonat, yaitu asam karbonat (H_2CO_3), untuk menetralkannya. Dengan kemampuan ini, larutan penyangga memastikan bahwa proses netralisasi limbah asam berjalan secara terkendali, mencegah perubahan pH yang drastis yang dapat merusak peralatan pengolahan atau menghasilkan senyawa berbahaya.



Fase 2: Mengorganisasikan Peserta Didik Untuk Belajar



Materi Singkat

Larutan penyangga sangat berperan penting dalam kehidupan sehari-hari, contohnya dalam pembuatan yogurt, sabun cuci piring, dan masih banyak lagi. Larutan penyangga adalah larutan khusus yang mampu menjaga stabilitas pH, meskipun ditambahkan asam atau basa. Kemampuan ini menjadikannya sangat penting, baik dalam produk sehari-hari maupun dalam pengelolaan limbah berbahaya, seperti limbah asam dari industri. Dalam kehidupan sehari-hari, larutan penyangga bekerja di balik layar untuk memastikan produk yang kita gunakan aman dan efektif.

- Larutan penyangga dalam pangan. Minuman sari jeruk dalam kemasan atau buah-buahan dalam kaleng perlu diberi larutan penyangga yang terdiri atas campuran asam sitrat dan natrium sitrat untuk mengontrol pH agar minuman tidak mudah rusak oleh bakteri.



Gambar 3. Minuman Sari Jeruk
Dokumentasi: Google



Untuk mengetahuinya lebih lanjut, simak video di samping ini untuk menambah pengetahuanmu.



Tokoh Kimia

Johannes Nicolus Bronsted

Johannes Nicolus Bronsted adalah seorang ilmuwan kimia fisik Denmark. Dia kemudian dikenal sebagai seorang peneliti proses katalis dalam reaksi asam dan basa. Dia menamakannya sebagai proses Bronted katalis equation. Dia juga dikenal dalam teori donor bersama Lowry. Johannes Nicolus Bronsted (22 Februari 1879 - 17 Desember 1947) lahir di Varde. Ia meraih sebuah gelar dalam bidang teknik kimia pada 1899 dan Ph.D pada 1908 dari Universitas Copenhagen dan setelah itu dilantik menjadi profesor fisika kimia dan kimia anorganik di Universitas yang sama.

Johannes Nicolus Bronsted dan Thomas Martin Lowry merumuskan secara bersama sebuah teori yang menjelaskan asam dan basa dan bagaimana terjadinya transfer proton dari suatu asam ke basa, hal ini merupakan suatu pandangan awal, yang kemudian akan dijabarkan lebih lanjut oleh perhitungan pH untuk menentukan keasaman suatu larutan, yang tergantung pada konsentrasi ion H_3O^+ .



Gambar 5. Johannes Nicolus Bronsted
Sumber : id.wikipedia.org



Fase 3: Membimbing Penyelidikan Individu/Kelompok



Setelah menyimak wacana dan video yang telah disajikan, jawablah pertanyaan dibawah ini untuk menambah wawasan kalian!

1. Berdasarkan wacana yang telah disajikan, bagaimana larutan penyangga membantu dalam pengelolaan limbah asam di industri, dan mengapa hal ini penting untuk lingkungan?





Fase 3: Membimbing Penyelidikan Individu/Kelompok

2. Selain peran larutan penyangga yang telah disajikan dalam wacana, jelaskan 2 peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari maupun bidang industri yang kalian ketahui!





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

Tulislah kesimpulan pembelajaran pada hari ini mengenai materi peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari!



Evaluasi



Untuk memperluas pengetahuanmu, jawablah pertanyaan berikut ini dengan tepat bersama kelompokmu!

1. Cairan tubuh baik cairan intrasel maupun cairan luar sel, merupakan larutan penyangga yang berperan penting dalam tubuh manusia. Cairan intrasel dan luar sel memiliki komponen utama. Apa saja komponen penyangga dalam cairan luar sel dan cairan intrasel?



Evaluasi



Untuk memperluas pengetahuanmu, jawablah pertanyaan berikut ini dengan tepat bersama kelompokmu!

2. Dalam industri makanan, larutan penyangga digunakan pada produk seperti keju dan yogurt untuk menjaga stabilitas pH selama proses fermentasi, memastikan rasa, tekstur, dan daya tahan produk tetap optimal. Tanpa larutan penyangga, perubahan pH drastis dapat menyebabkan kerusakan produk. Mengapa larutan penyangga penting dalam proses produksi yogurt? Berikan penjelasan singkat tentang dampaknya pada kualitas produk!



Daftar Pustaka



- Ningsih, S. R. (2013). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Penerbit Bumi Aksara.
- Purba, M. (2006). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Erlangga.
- Parning, T.H. 2010. *Easy Learning Kimia* . Media Pusindo. Jakarta.
- Sudarmo, U. (2014). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Penerbit Erlangga.
- Syukri, S. (1999). *Kimia dasar 2*. Penerbit ITB.
- Tim Kemdikbud. (2020). *Modul Kimia Kelas XI KD 3.12: Larutan Penyangga*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia

