

Lembar Kerja Murid (LKM)

LARUTAN PENYANGGA

Discovery Learning

Berbasis Etnokimia



Fase F
SMA/MA



Penyusun:
Rizki (2205113133)

Pembimbing:

1. Prof. Dr. Maria Erna, M.Si
2. Siti Nazhifah, M.Pd

Lembar Kerja Murid (LKM)

Kelas :

Anggota Kelompok :



Petunjuk Penggunaan LKM

- 1 Berdoalah sebelum memulai pembelajaran
- 2 Bacalah capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang terdapat pada LKM
- 3 LKM ini menggunakan model *Discovery Learning* terintegrasi etnokimia yang meliputi lima sintaks yaitu stimulus, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi/pembuktian dan kesimpulan.
- 4 Pada langkah stimulus, murid mengamati fenomena atau masalah yang disajikan oleh guru.
- 5 Pada langkah identifikasi masalah, murid diminta memahami dan menganalisis permasalahan yang ada, serta menuliskan pertanyaan-pertanyaan yang muncul setelah murid membaca wacana
- 6 Pada langkah pengumpulan data, murid diminta mengumpulkan data dari berbagai sumber, serta menganalisis dan mendiskusikan cara pemecahan masalah
- 7 Pada pengolahan data, murid diminta menggunakan konsep yang diperoleh, menerapkan solusi dengan keadaan nyata
- 8 Pada langkah verifikasi/pembuktian, murid mendengarkan dan menyaksikan secara seksama hasil diskusi kelompok lain serta penguatan konsep oleh guru
- 9 Pada langkah kesimpulan, murid diminta menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan

Peta Konsep



Identitas LKM

Mata Pelajaran : Kimia

Materi : Larutan Penyangga

Fase/Kelas : F/Kelas XI

Jenjang : SMA/MA Sederajat

Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, murid memiliki kemampuan menganalisis kesetimbangan kimia dan penerapannya

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran **DL (*Discovery Learning*)**, murid berdiskusi untuk menjelaskan larutan penyangga, mengidentifikasi sifat larutan penyangga, menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga, **menghitung pH larutan penyangga, menjelaskan peranan larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari**, serta membuat larutan penyangga dengan pH tertentu, dengan mengembangkan sikap mandiri, gotong royong, dan berpikir kritis sesuai dengan profil pelajar pancasila.

RINGKASAN MATERI

Untuk melakukan penghitungan pH larutan penyangga maka kita harus memahami dulu larutan penyangga tersebut bersifat asam atau basa. Berikut ini klasifikasi larutan penyangga dan rumus penghitungan pH-nya

a. Larutan Penyangga Asam

Larutan penyangga bersifat asam apabila terdiri dari campuran asam lemah dengan basa konjugasinya . Contohnya adalah:

CH_3COOH dengan CH_3COONa . atau CH_3COO^-
Basa konjugasi CH_3COO^- ini dapat diperoleh dari larutan garamnya yaitu dari kation logam dari masing-masing anionnya misalnya CH_3COONa , CH_3COOK , $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg}$, HCO_3K , dan lainnya

Perumusan larutan penyangga yang bersifat asam adalah sebagai berikut:

$$[\text{H}^+] = K_a \frac{n_a}{n_{bk}}$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

Keterangan:

K_a = tetapan ionisasi asam lemah

n_a = Jumlah mol asam lemah

n_{bk} = Jumlah mol basa konjugasinya

b. Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga bersifat basa apabila terdiri dari campuran basa lemah dengan asam konjugasinya, contohnya adalah

NH_4OH dengan NH_4^+ atau NH_4Cl . Asam konjugasi NH_4^+ ini dapat diperoleh dari larutan garamnya yaitu dari anion logam dari masing-masing kationnya misalnya NH_4Cl , NH_4Br , NH_4NO_3 , NH_4I , dan lainnya Perumusan larutan penyangga yang bersifat basa adalah sebagai berikut:

$$[\text{OH}^-] = K_b \cdot \frac{n_b}{n_{ak}}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

Keterangan:

K_a = tetapan ionisasi asam lemah

n_b = Jumlah mol basa lemah

n_{ak} = Jumlah mol asam konjugasinya

STIMULUS

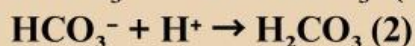
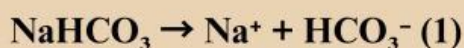
Bolu Kemojo Hidangan Sultan**Gambar 1.** Bolu Kemojo

Bolu kemojo merupakan salah satu jenis makanan tradisional khas Riau yang sebelumnya kurang begitu dikenal, karena pada zaman dahulu kue ini hanya dapat dinikmati pada acara-acara tertentu saja seperti upacara adat atau pernikahan. Bolu Kemojo sudah ada sejak jaman kerajaan Siak Sri Indrapura. Bolu Kemojo merupakan makanan khas masyarakat Melayu Riau yang wajib hadir dalam acara atau kegiatan adat masyarakat Melayu. Penamaan Bolu Kemojo didapatkan dari dua pendapat yaitu pertama dari seorang abdi kerajaan Kamboja dari Siak, yang kedua yaitu bentuk dari sisi kue ini seperti bunga kamboja yang dapat dilihat pada gambar 1.

Masyarakat Riau sering membuat kue bolu kemojo secara bersama-sama karena pada saat pesta adat atau upacara adat biasanya kue bolu kemojo disajikan dalam jumlah yang banyak. Dari sini terlihat bahwa kegiatan gotong royong merupakan warisan dari para leluhur. Kue ini hampir tidak pernah absen pada saat perayaan acara adat di daerah tersebut seperti pada saat hari raya, pernikahan, dan lebaran. Teksturnya padat dan cenderung seperti kue basah, tidak seperti bolu yang lembek. Untuk membuat kue ini sedikit mengembang dengan tekstur yang lebih lembut, pada saat pembuatannya dapat ditambahkan soda kue sebagai pengembang.



Soda kue dengan rumus kimia NaHCO_3 (natrium bikarbonat) yang ditambahkan ke dalam adonan kue, mampu membuat kue mengembang ketika dipanaskan. Selain itu, soda kue mampu menjaga pH pada makanan melalui mekanisme reaksi asam-basa yang melibatkan ion bikarbonat (HCO_3^-). Secara kimia, soda kue berperan sebagai penyangga yang dapat bereaksi dengan asam atau basa dalam makanan untuk mempertahankan kestabilan pH makanan agar tidak terlalu asam ataupun terlalu basa (pahit). Reaksi kimia yang terjadi dapat dilihat pada persamaan 1, 2, dan 3.



Ketika soda kue dicampur dengan bahan yang bersifat asam (misalnya cuka, jus lemon, buttermilk, atau madu), ion bikarbonat (HCO_3^-) akan bereaksi dengan ion hidrogen (H^+) dari asam dan menghasilkan asam karbonat (lihat persamaan 2). Akibatnya adalah keasaman bahan makanan akan berkurang karena ion H^+ (asam) telah bereaksi dengan HCO_3^- . Asam karbonat (H_2CO_3) kemudian akan terurai menjadi air dan gas karbon dioksida (lihat persamaan 3), dimana gas karbon dioksida yang dihasilkan membantu mengembangkan adonan pada pembuatan kue dan roti, sehingga menghasilkan tekstur yang lembut dan berpori.

Jika makanan mengandung komponen basa yang berlebihan (misalnya karena penggunaan bahan seperti natrium hidroksida, kalsium hidroksida, atau baking powder berlebihan), soda kue dapat bertindak sebagai asam lemah dengan melepaskan ion hidrogen (H^+) dari asam karbonat (H_2CO_3) untuk menetralkan basa (lihat persamaan 4). Akibatnya adalah dapat mengurangi rasa pahit atau getir akibat komponen basa yang berlebihan.



IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan wacana diatas, pahami dan analisis serta buatlah pertanyaan/ rumusan masalah lalu tuliskan pada kolom dibawah ini!

PENGUMPULAN DATA

Diskusikanlah dengan teman sekelompokmu terkait solusi dari rumusan masalah yang telah kalian buat. Carilah data-data yang kamu perlukan diberbagai sumber! (Gunakan media pembelajaran *CHEMFUN* yang telah disediakan guru untuk membantu menyelesaikan rumusan masalah yang kalian buat!



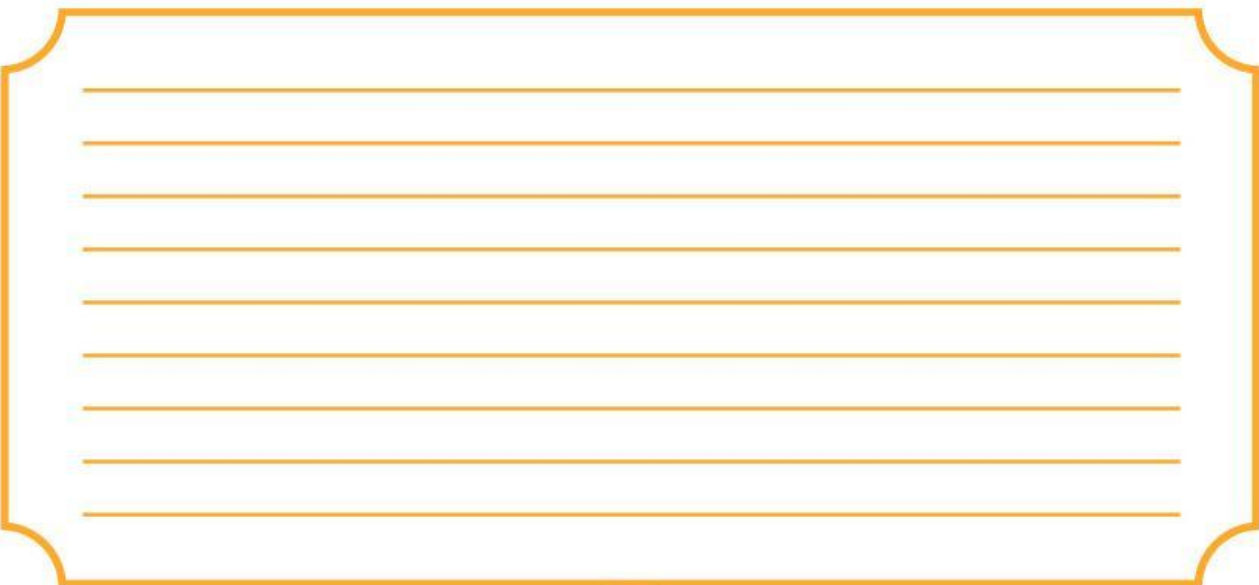
PENGOLAHAN DATA

Dibawah ini tersedia beberapa pertanyaan, silahkan jawab dengan teliti untuk menambah wawasan pengetahuan kamu

- 1** Mengapa kue atau makanan yang diberikan baking soda mampu mengembang ketika dipanaskan?



- 2** Bagaimana caranya soda kue mampu menstabilkan pH makanan agar tidak terlalu asam atau pahit?



- Perumusan pH larutan penyangga asam
- Perumusan pH larutan penyangga basa

- 5** Jika larutan pada gelas A seluruhnya dicampurkan kedalam larutan pada gelas B, tentukan nilai pH dari campuran larutan tersebut! ($K_a \text{ HF} = 1,8 \times 10^{-5}$)

- 6** Jika larutan pada gelas C seluruhnya dicampurkan kedalam larutan pada gelas E, tentukan nilai pH dari campuran larutan tersebut! ($K_b \text{ HH}_3 = 1,8 \times 10^{-5}$)

- 7** Almalik ingin membuat suatu larutan penyangga dengan mencampurkan 100 ml larutan CH_3COOH 0,1 M dan 100 ml larutan CH_3COONa 0,1 M. Jika diketahui nilai $K_a \text{ CH}_3\text{COOH}$ sebesar $1,8 \times 10^{-5}$. Hitunglah pH larutan penyangga tersebut!

VERIFIKASI

Untuk memaksimalkan jawaban yang kalian buat, bandingkanlah pernyataan dari presentasi kelompok lain, serta pemantapan konsep yang diberikan oleh guru

KESIMPULAN

Dari pembelajaran yang telah dilakukan, coba tarik kesimpulan dari materi yang telah dipelajari!