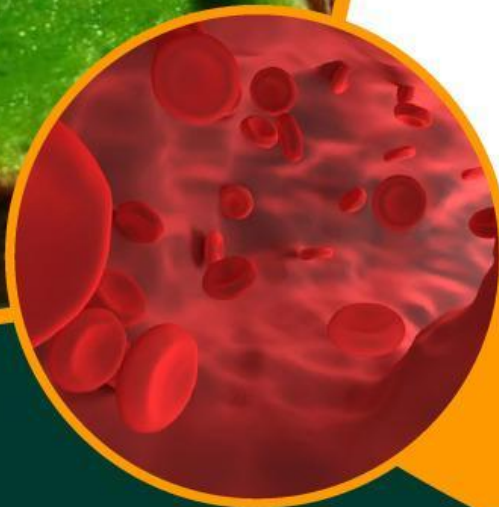




KEGIATAN PEMBELAJARAN II

Peran dan Cara Menghitung pH Larutan Penyangga



Lusiana Jamal Hasibuan
Prof. Dr. Maria Erna, M.Si
Dr. Susilawati, M.Si



Konteks Sains

Bolu Kemojo Hidangan Sultan

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 Inderapura. 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 sisi kue ini seperti bunga kamboja yang dapat dilihat pada gambar 1.



(a)

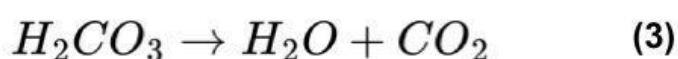
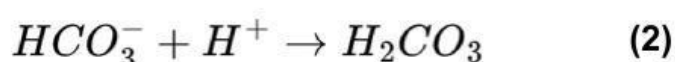
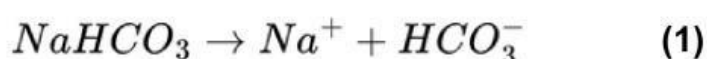


(b)

Gambar 1. (a) dan (b) bolu kemojo (*sumber: endeus.tv*)

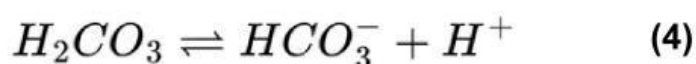
Masyarakat Riau sering membuat kue bolu kemojo secara bersama-sama karena pada saat pesta adat atau upacara adat biasanya kue bolu kemojo disajikan dalam jumlah yang banyak. Dari sini terlihat bahwa kegiatan gotong royong merupakan warisan dari para leluhur. Kue ini hampir tidak pernah absen pada saat 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 akan 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.





Kompetensi Sains

Setelah membaca wacana diatas, jawablah pertanyaan dibawah ini!

Informasi budaya apa yang kamu dapatkan dari artikel diatas?

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

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

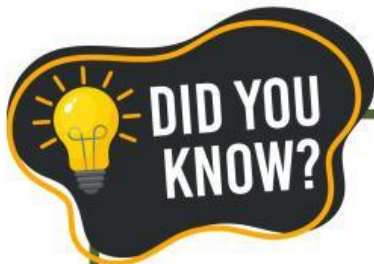


Pengetahuan

Untuk meningkatkan pemahamanmu terkait pembelajaran hari ini, mari simak materi pembelajaran pada video 1 yang membahas peran dan cara menghitung pH larutan penyangga.



Video 1. Peran dan cara menghitung pH larutan penyangga



Svante Arrhenius (1859–1927)



Svante Arrhenius adalah seorang ilmuwan fisika dan kimia asal Swedia yang lahir pada 19 Februari 1859 di Vik, Swedia. Ia dikenal karena kontribusinya dalam bidang termodinamika, kimia fisika, dan teori elektrolit. Pada tahun 1884, Arrhenius mengembangkan teori ionisasi yang menjelaskan bahwa dalam larutan, senyawa seperti garam dan asam terdisosiasi menjadi ion positif dan negatif, memungkinkan larutan tersebut menghantarkan listrik. Teori ini menjadi dasar pemahaman tentang bagaimana larutan penyangga bekerja dalam mempertahankan pH. Atas kontribusinya, ia dianugerahi Hadiah Nobel Kimia pada tahun 1903.

Setelah menonton video yang berisi materi pembelajaran, jawablah pertanyaan dibawah ini!

Perhatikan beberapa larutan dibawah ini!



100 mL HF
0,1M



100 mL
NaF 0,1M



50 mL NH₃
0,1M



200 mL
NaOH 0,1M



50 mL
NH₄Cl 0,1M

Dari lima jenis larutan diatas, tuliskan tiga pasangan larutan yang jika dicampurkan akan membentuk sistem penyangga!

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

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



Kesimpulan

Berdasarkan informasi yang telah kalian kumpulkan, buatlah kesimpulan dari hasil diskusi kelompok dan presentasikan hasil diskusi di depan kelas!



Refleksi

Peserta didik menganalisis dan mengevaluasi hasil diskusi kelompok penyaji dengan bimbingan guru, serta memberikan komentar, pertanyaan atau masukan.