# Menguji Hipotesis



Sekarang saatnya membuktikan dugaan awalmu. Gunakan konsep pH asam–basa untuk menafsirkan data yang telah kamu peroleh dan hubungkan dengan hipotesis yang telah kamu susun sebelumnya.

## Kegiatan Belajar 1

Berdasarkan wacana etnosains pada halaman 16 dan isu sosial ilmiah (SSI) pada halaman 18, diketahui bahwa terdapat perbedaan penggunaan kapur sirih dalam pembuatan kerupuk rambak. Kapur sirih ($Ca(OH)_2$) bersifat basa sehingga dapat memengaruhi kondisi asam–basa (pH) selama proses pengolahan.



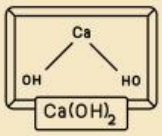
Sumber: dokumentasi pribadi

Berdasarkan perbedaan cara pengolahan kerupuk rambak oleh perajin, manakah pernyataan yang tepat terkait penggunaan kapur sirih?

*(Klik untuk memilih Jawaban. Jawaban lebih dari satu)*

- Kapur sirih bersifat basa karena dapat menghasilkan ion $OH^-$ dalam air
- Kapur sirih menurunkan jumlah ion $OH^-$ dalam larutan
- Larutan yang mengandung kapur sirih memiliki pH lebih dari 7
- Penggunaan atau tidak penggunaan kapur sirih tidak memengaruhi kondisi kimia bahan

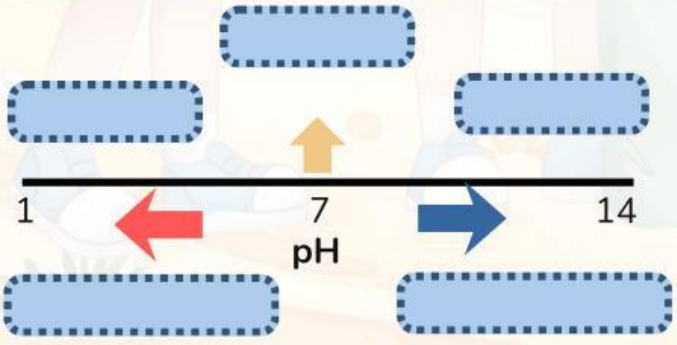
### Ternyata, Inilah Peran Kapur Sirih dalam Pembuatan Kerupuk Kulit Rambak




Kapur sirih ($Ca(OH)_2$) dapat digunakan dalam pembuatan kerupuk kulit karena bersifat basa dan dapat mengubah pH lingkungan. Perubahan pH ini memengaruhi protein kulit, terutama kolagen, sehingga strukturnya menjadi lebih longgar.

Akibatnya, lemak dan jaringan ikat pada kulit melemah, sehingga kulit lebih mudah mengembang dan menjadi renyah saat digoreng. Namun, kapur sirih hanya boleh digunakan dalam jumlah tertentu dan pada batas yang aman agar hasil yang diperoleh optimal.

Lengkapilah puzzle kisaran umum nilai pH larutan berikut ini!




Tekan dan seret gambar di bawah ini untuk mengisi puzzle!

asam | netral | semakin basa | basa | semakin asam



LIVEWORKSHEETS



Gunakan pemahamanmu tentang konsep kekuatan asam basa dan perhitungan pH untuk meninjau permasalahan yang dikaji pada tahap berikutnya.

Bacalah pernyataan berikut dengan saksama. Lengkapi bagian yang kosong sehingga pernyataan tersebut menjadi benar secara ilmiah. Gunakan pengetahuan dan penalaranmu tentang hubungan antara ion dan pH.

1. Jika suatu larutan memiliki konsentrasi ion $H^+$ lebih besar daripada ion $OH^-$, maka larutan tersebut bersifat _____ karena nilai pH-nya cenderung lebih _____.

2. Jika suatu larutan memiliki konsentrasi ion $OH^-$ lebih besar daripada ion $H^+$, maka larutan tersebut bersifat _____ karena nilai pH-nya cenderung lebih _____.

3. Jika kapur sirih ditambahkan dalam jumlah terbatas, maka pH larutan akan menjadi lebih _____. Namun, jika ditambahkan secara berlebihan, pH dapat menjadi terlalu _____ dan berpotensi memengaruhi keamanan pangan.



## Bandingkan dan Putuskan: Seberapa Kuat Basanya?

Dalam kehidupan sehari-hari, bahan yang bersifat basa tidak selalu memberikan dampak yang sama meskipun digunakan dalam jumlah yang sama. Beberapa bahan dapat dengan cepat mengubah kondisi larutan, sementara bahan lainnya memberikan perubahan yang lebih lambat. Perbedaan ini berkaitan dengan kekuatan asam–basa, yaitu kemampuan suatu zat untuk menghasilkan ion di dalam air.

Pada aktivitas ini, kamu akan menganalisis perbedaan kekuatan basa melalui sebuah situasi sederhana, kemudian menentukan dampaknya terhadap pH dan keamanan pengolahan pangan.

Perhatikan dua larutan berikut:

- Larutan A: Larutan basa dengan konsentrasi 0,01 M
- Larutan B: Larutan basa dengan konsentrasi 0,01 M

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa Larutan A menghasilkan ion $OH^-$ lebih banyak dibandingkan Larutan B.

**Apakah kamu dapat menentukan larutan manakah yang termasuk basa kuat?**

*Tarik garis untuk menghubungkan Larutan A dan Larutan B ke kategori basa yang sesuai!*

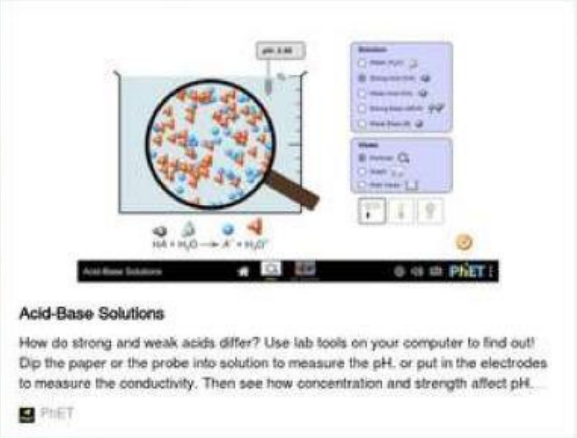
| | |
|---|---|
| Larutan A | Basa Lemah |
| Larutan B | Basa Kuat |



LIVEWORKSHEETS

## Ayo Bereksperimen dengan Simulasi PhET!

Apakah analisismu sudah tepat?
Yuk, kita uji jawabanmu melalui simulasi PhET Colorado berikut!



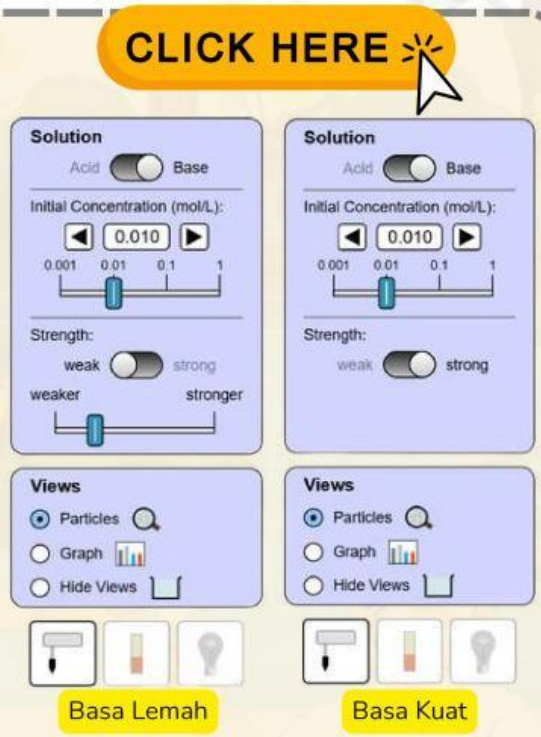

https://phet.colorado.edu/en/simulations/acid-base-solutions

### Langkah Kegiatan

- Buka simulasi PhET Acid–Base Solutions dengan klik gambar (CLICK HERE) di samping
- Jalankan simulasi, lalu pilih menu **My Solution**.
- Atur konsentrasi larutan menjadi sama untuk kedua larutan, yaitu **0,01M**.
- Pilih satu **basa kuat** dan satu **basa lemah** secara bergantian.
- Amati perubahan yang terjadi pada masing-masing larutan.

Pengamatan:

- Jumlah ion $OH^-$ yang terbentuk
- Perbedaan nilai pH yang ditunjukkan simulasi




*Catatan: pH pada simulasi ini hanya untuk melihat perbedaan antara basa kuat dan basa lemah, sehingga tidak dapat digeneralisasi sebagai pH semua larutan basa.*

Berdasarkan hasil pengamatan pada simulasi PhET, bagaimana perbedaan proses ionisasi pada basa kuat dan basa lemah memengaruhi jumlah ion $OH^-$ dan nilai pH larutan, meskipun konsentrasi kedua larutan sama?

.....

.....

.....

.....


LIVEWORKSHEETS

## Apa yang Ada di Dalam Larutan?

Basa yang dilarutkan dalam air dapat mengalami ionisasi dengan tingkat yang berbeda. Basa kuat akan terionisasi hampir seluruhnya, sedangkan basa lemah hanya terionisasi sebagian. Perbedaan tingkat ionisasi ini menyebabkan jumlah ion $OH^-$ yang terbentuk berbeda, sehingga memengaruhi perubahan pH larutan.

Pada aktivitas ini, kamu akan menganalisis reaksi ionisasi serta menghubungkannya dengan perubahan pH.

**Lengkapilah puzzle reaksi ionisasi bahan bahan berikut ini:**

Larutan A – Kapur sirih ($Ca(OH)_2$):

[ ] → [ ] [ ]

Larutan B – Amonium hidroksida ($NH_4OH$):

[ ] ⇌ [ ] [ ]

Tekan dan seret gambar di bawah ini untuk mengisi puzzle!

| | |
|---|---|
| $NH_4OH(aq)$ | $NH_4^+(aq)$ |
| $Ca^{2+}(aq)$ | $Ca(OH)_2(aq)$ |
| $2OH^-(aq)$ | $OH^-(aq)$ |

Mengapa reaksi ionisasi Larutan A menggunakan tanda panah satu arah (→), sedangkan Larutan B menggunakan tanda panah dua arah (⇌)? Jelaskan maknanya terhadap tingkat ionisasi basa kuat dan basa lemah.

.....

.....

.....

.....

Jika larutan tersebut digunakan dalam proses pengolahan pangan, larutan manakah yang lebih berisiko menaikkan pH secara berlebihan? Mengapa?

.....

.....

.....

.....

Selanjutnya, kamu akan mempelajari cara menghitung pH larutan basa kuat dan basa lemah berdasarkan perbedaan proses ionisasinya.



LIVEWORKSHEETS



## Mengapa pH Asam dan Basa Bisa Berbeda?

Gunakan hasil analisis reaksi ionisasi pada kegiatan sebelumnya untuk menentukan nilai pH kedua larutan berikut.

Data yang Diberikan:

- Konsentrasi $Ca(OH)_2$ = 0,01 M
- Konsentrasi $NH_4OH$ = 0,01 M

**1** Tentukan pH dari senyawa $Ca(OH)_2$

$Ca(OH)_2$ merupakan senyawa ....., sehingga terionisasi ..... di dalam air.

Tuliskan reaksi ionisasinya!

.....

Tentukan konsentrasi ion $OH^-$

.....

Hitung pOH

.....

Hitung pH-nya!

.....

**2** Tentukan pH dari senyawa Amonium Hidroksida ($NH_4OH$)

$NH_4OH$ merupakan senyawa ....., sehingga terionisasi ..... di dalam air.

Tuliskan reaksi ionisasinya!

.....

Tentukan konsentrasi ion $OH^-$

.....

Hitung pOH

.....

Hitung pH-nya!

.....

**3** Larutan manakah yang memiliki pH lebih tinggi? Jelaskan hubungan antara derajat ionisasi dan nilai pH pada kedua larutan tersebut.

.....

.....

.....


LIVEWORKSHEETS

Kegiatan Belajar 2



## pH, Pengolahan Pangan, dan Lingkungan Berkelanjutan

### Cermati Teks Berikut Ini!

Dalam proses pengolahan kerupuk kulit rambak, perajin dihadapkan pada berbagai pilihan cara dan bahan. Salah satu pilihan yang kerap diperdebatkan adalah penggunaan bahan bersifat basa, seperti kapur sirih, yang diyakini dapat membantu proses pengolahan. Sebagian perajin menilai bahwa bahan tersebut mempermudah proses dan telah digunakan secara turun-temurun, sehingga dianggap wajar dan aman.

Namun, di sisi lain, muncul pandangan berbeda. Ada perajin yang memilih tidak menggunakan bahan bersifat basa kuat dengan alasan menjaga kealamian proses, keamanan produk, serta mengurangi dampak terhadap lingkungan. Mereka khawatir bahwa perubahan pH yang terlalu tinggi tidak hanya memengaruhi kualitas pangan, tetapi juga dapat berdampak pada air sisa produksi yang dibuang ke lingkungan sekitar.

Perbedaan pandangan ini menimbulkan pertanyaan penting: apakah penggunaan bahan bersifat basa dalam pengolahan pangan lebih banyak memberikan manfaat, atau justru berpotensi menimbulkan dampak negatif jika tidak dikendalikan dengan baik? Untuk menjawabnya, diperlukan pemahaman ilmiah tentang pH, derajat ionisasi, serta dampaknya terhadap lingkungan berkelanjutan.

Berdasarkan teks tersebut, tuliskan hal-hal yang menurutmu menjadi kelebihan (pro) dan hal-hal yang menurutmu menjadi kekhawatiran atau tantangan (kontra) dalam penggunaan bahan seperti kapur sirih dalam makanan.

**Pro**

Tuliskan alasan mengapa penggunaan kapur sirih dianggap menguntungkan oleh perajin.

.....
.....
.....
.....
.....

**Kontra**

Tuliskan alasan mengapa penggunaan kapur sirih dapat menimbulkan masalah atau risiko.

.....
.....
.....
.....
.....


LIVEWORKSHEETS

Bagaimana penggunaan kapur sirih dalam pengolahan kerupuk rambak dapat menyebabkan perubahan pH air limbah, dan apa akibatnya terhadap kondisi air di lingkungan?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Bagaimana perubahan pH air tersebut dapat memengaruhi organisme perairan dalam jangka panjang?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Menurutmu, apakah penggunaan kapur sirih dalam proses tersebut sudah mencerminkan prinsip keberlanjutan? Jelaskan alasanmu dan usulkan solusi yang lebih ramah lingkungan.

.....
.....
.....
.....
.....
.....


LIVEWORKSHEETS

# Kesimpulan



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



Konsep apa yang paling kamu pahami hari ini?

Hal baru apa yang kamu pelajari tentang hubungan pH dengan keamanan pangan dan lingkungan?

.....
.....
.....
.....

Bagian pembelajaran mana yang masih membuatmu bingung?

.....
.....
.....


LIVEWORKSHEETS