



Merdeka  
Mengajar

Adellia Marsha

Dr. Sukarmin, M.Pd

Lembar Aktivitas Peserta Didik Elektronik

# E-LAPD

## ASAM BASA Berbasis Etnosains

UNTUK KELAS XI SMA/MA



Nama:

No. Absen:

### TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui pembelajaran berbasis etnosains diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis murid pada sub materi konsep dan teori asam basa.

### Review (Penjajakan)

Meninjau fenomena lokal dan memancing rasa ingin tahu peserta didik.

## FASE 1: REVIEW

### KBK: Interpretasi

Kemampuan memahami, mengategorikan, dan menjelaskan makna dari data, situasi, atau fenomena.



### CHEM OBSERVE



#### Menjelajah Kampung Ikan Asap Surabaya

Di pesisir Surabaya Utara, tepatnya di kelurahan Kenjeran, Kecamatan Bulak terdapat kampung pengasapan ikan legendaris. Berbagai jenis ikan seperti Pari (Ikan Pe), Manyung, dan Tenggiri diolah di sini. Sebelum diasap, para perajin harus memastikan ikan-ikan tersebut bersih dan bebas bau amis agar kualitasnya terjaga hingga ke luar pulau.

Mari kita amati kesibukan produsen dalam video berikut!



Berdasarkan video, di mana lokasi tepatnya kampung ini berada dan apa profesi utama sebagian besar warga di sana?

- Lokasi :
- Profesi :



Perhatikan jenis-jenis ikan yang disebutkan di video. Pilih jenis ikan apa saja yang kamu temukan dalam video tersebut!

ikan dorang

ikan pari

ikan kakap

ikan manyung

ikan tenggiri

ikan emas

ikan patin

ikan tuna

### Review (Penjajakan)

Meninjau fenomena lokal dan memancing rasa ingin tahu peserta didik.

## FASE 1: REVIEW

### KBK: Analisis

Kemampuan menguraikan ide, menemukan argumen, dan menentukan hubungan sebab-akibat dalam informasi.

### KBK: Eksplanasi

Kemampuan menjelaskan hasil analisis, memberikan alasan, dan menyampaikan argumen secara runtut.

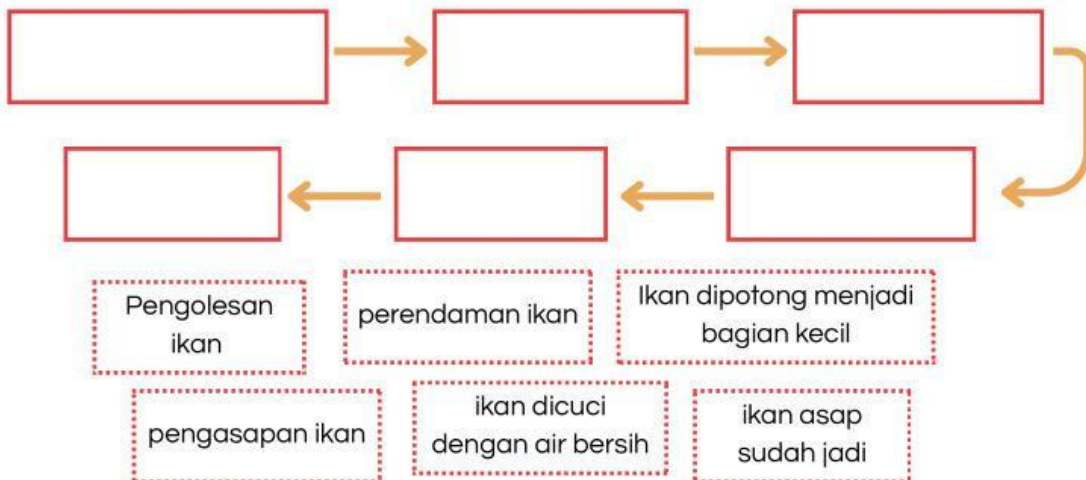
### Fakta di Balik Proses Pencucian Ikan



Simak video 'Jejak Si Gundul' berikut untuk melihat bagaimana perajin menyiapkan ikan sebelum diasap!



Setelah menonton video, susunlah tahapan pembuatan ikan asap di bawah ini agar menjadi urutan yang benar!



### Berikan Dugaanmu!

Berdasarkan video 'Jejak Si Gundul', kita melihat perajin merendam ikan dengan air jeruk nipis dan garam dengan tujuan menghilangkan bau amis. Seandainya perajin melewati tahap tersebut dan langsung mengasap ikan, bagaimana menurutmu?



**Task (Penugasan)**

Memberi tugas/masalah berbasis kearifan lokal yang dianalisis menggunakan konsep sains.

**FASE 2: TASK****KBK: Analisis**

Kemampuan menguraikan ide, menemukan argumen, dan menentukan hubungan sebab-akibat dalam informasi.

**KBK: Inferensi**

Kemampuan membuat dugaan, pilihan alternatif, dan menarik kesimpulan yang logis dari data.

**CHEM CHALLENGE**

Bacalah bacaan berikut!

**Melacak Asal Muasal Bau Pesing!**

Setelah melihat proses pencucian di video sebelumnya, kita tahu bahwa ikan pari memiliki bau 'pesing' yang sangat kuat dibandingkan ikan lainnya. Perajin menyebutkan bahwa bau ini berasal dari cairan tubuh ikan yang terpecah saat mati.

Secara ilmiah, bau pesing yang menyengat ini adalah tanda hadirnya sebuah senyawa gas bernama amonia ( $\text{NH}_3$ ). Unikny, amonia ini tidak bisa hilang hanya dengan dibilas air tawar biasa, meskipun dibilas berkali-kali.



Berdasarkan narasi di atas, mengapa air tawar gagal menghilangkan bau pesing amonia pada ikan pari, padahal sudah dibilas berkali-kali?

*Pilihan Jawaban (Pilih satu yang paling tepat)*

- Karena amonia adalah kotoran berupa pasir halus yang terselip di kulit ikan.
- Karena air tawar justru bereaksi dengan amonia dan mengubahnya menjadi gas yang lebih bau.
- Karena amonia adalah zat kimia yang terikat kuat pada jaringan ikan dan memerlukan zat dengan sifat berlawanan (asam) untuk melepaskannya.
- Karena amonia hanya bisa hilang jika ikan dijemur di bawah sinar matahari langsung selama sehari-hari.

### Task (Penugasan)

Memberi tugas/masalah berbasis kearifan lokal yang dianalisis menggunakan konsep sains.

## FASE 2: TASK

### KBK: Interpretasi

Kemampuan memahami, mengategorikan, dan menjelaskan makna dari data, situasi, atau fenomena.

### KBK: Inferensi

Kemampuan membuat dugaan, pilihan alternatif, dan menarik kesimpulan yang logis dari data.



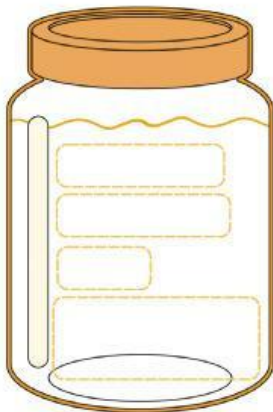
### Sortir Senjata Penawar Bau



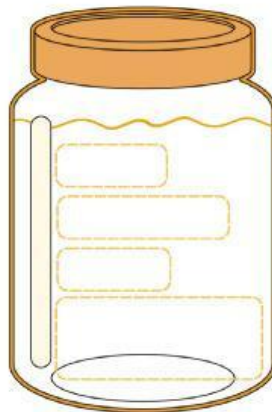
Tahukah kamu? Perajin ikan asap di Kenjeran harus teliti saat membersihkan ikan sebelum masuk ke tungku pengasapan. Selain jeruk nipis, ternyata ada berbagai bahan lain yang sering kita temukan di dapur. Yuk, bantu perajin mengelompokkan bahan-bahan tersebut berdasarkan kemiripan sifatnya, agar kita tahu mana 'senjata' yang paling ampuh untuk melawan lendir licin dan bau amonia pada ikan pari!



Setelah menyimak narais di atas, menurutmu manakah bahan dapur berikut yang memiliki sifat kimia yang sama dengan lendir licin ikan pari, dan mana yang memiliki sifat sebaliknya?



Sifat masam dan kesat



Sifat licin dan pahit

Sabun

Jeruk nipis

Asam jawa

Lendir ikan

Kapur

Cuka

Lakmus biru → merah

Lakmus merah → biru



Luar biasa! Kamu baru saja mengungkap rahasia kimia di dapur Kenjeran, bahwa bahan \_\_\_\_\_ seperti jeruk nipis secara ilmiah digolongkan sebagai \_\_\_\_\_, sedangkan lendir ikan pari yang bau pesing dan licin memiliki sifat seperti sabun yang disebut \_\_\_\_\_. Ternyata, perajin menggunakan jeruk nipis yang bersifat \_\_\_\_\_ untuk 'melawan' amonia yang bersifat \_\_\_\_\_ agar keduanya saling \_\_\_\_\_ dan bau amisnya hilang!

### Task (Penugasan)

Memberi tugas/masalah berbasis kearifan lokal yang dianalisis menggunakan konsep sains.

## FASE 2: TASK

### KBK: Analisis

Kemampuan menguraikan ide, menemukan argumen, dan menentukan hubungan sebab-akibat dalam informasi.

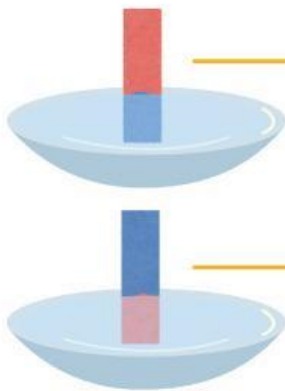
### KBK: Eksplanasi

Kemampuan menjelaskan hasil analisis, memberikan alasan, dan menyampaikan argumen secara runtut.



### Identifikasi Sifat Melalui Perubahan Warna

Ayo perhatikan perubahan warna pada kertas lakmus di bawah! Sekarang, coba isi kolom yang kosong untuk menyimpulkan sifat zat tersebut. Kemudian, sebutkan bahan-bahan di rumahmu yang memiliki ciri yang sama!



Merubah kertas lakmus \_\_\_\_\_ menjadi \_\_\_\_\_  
bahan bersifat \_\_\_\_\_  
contohnya (3) \_\_\_\_\_  
*selain yang sudah disebutkan sebelumnya*

Merubah kertas lakmus \_\_\_\_\_ menjadi \_\_\_\_\_  
bahan bersifat \_\_\_\_\_  
contohnya (3) \_\_\_\_\_  
*selain yang sudah disebutkan sebelumnya*



### Analisis Solusi: Detektif Dapur Kenjeran

Bayangkan stok jeruk nipis di Pasar Kenjeran sedang kosong. Padahal, perajin baru saja menerima kiriman ikan pari yang sangat bau pesing. Di dapur pengasapan hanya tersisa beberapa bahan: air sabun, cuka makan, larutan gula, dan air asam jawa.

Yuk, bantu perajin memilih bahan alternatif yang tepat!



Air sabun



Cuka makan



Larutan gula



Air asam jawa

Alasannya:

*kata kunci: ciri fisik (rasa/tekstur) bahan, kandungan dan sifat kimianya*

### Solution (Pemecahan Masalah)

Mencari solusi melalui pengamatan, eksperimen, atau diskusi dengan mengaitkan fenomena dan sains.

## FASE 3: SOLUTION

### KBK: Interpretasi

Kemampuan memahami, mengategorikan, dan menjelaskan makna dari data, situasi, atau fenomena.

### KBK: Analisis

Kemampuan menguraikan ide, menemukan argumen, dan menentukan hubungan sebab-akibat dalam informasi.



### CHEM SOLVE

Sebelum menyelidiki kasus bau amis di Kenjeran lebih dalam, kita butuh 'peta' yang kuat! Di halaman ini, terdapat rangkuman mengenai teori asam basa. Pahami materinya, lalu kita akan menaklukkan tantangan selanjutnya. Yuk, kita bedah satu per satu!



### THE CHEMIST'S HANDBOOK (Ringkasan Materi)

#### 1. Teori Arrhenius

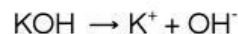
Asam adalah zat yang melepaskan ion  $H^+$  dalam air.

Contoh:



Basa adalah zat yang melepaskan ion  $OH^-$  dalam air.

Contoh:



#### 2. Teori Brønsted-Lowry

Asam adalah spesi atau zat yang merupakan donor proton ( $H^+$ )

Basa adalah spesi atau zat yang merupakan akseptor proton ( $H^+$ ).

Contoh:

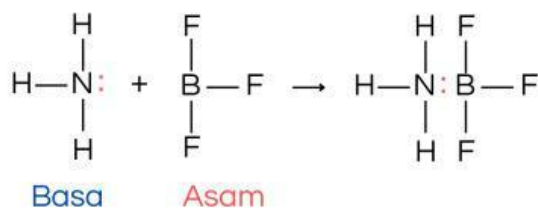


#### 3. Teori Lewis

Asam adalah spesi atau zat akseptor pasangan elektron.

Basa adalah spesi atau zat donor pasangan elektron.

Contoh:  $NH_3 + BF_3 \rightarrow NH_3BF_3$





**Solution (Pemecahan Masalah)**

Mencari solusi melalui pengamatan, eksperimen, atau diskusi dengan mengaitkan fenomena dan sains.

# FASE 3: SOLUTION

**KBK: Interpretasi**  
Kemampuan memahami, mengategorikan, dan menjelaskan makna dari data, situasi, atau fenomena.

**KBK: Analisis**  
Kemampuan menguraikan ide, menemukan argumen, dan menentukan hubungan sebab-akibat dalam informasi.



SCAN

Butuh referensi lebih mendalam mengenai teori Arrhenius, Brønsted-Lowry, dan Lewis?

SCAN barcode ini untuk membuka literatur tambahan yang akan membantumu mempertajam analisis selama penyelidikan kasus amonia ikan pari berlangsung.

Setelah mempelajari teori asam basa. Cocokkan teori asam basa berikut sesuai dengan konsepnya!

Teori Lewis

Melepaskan ion  $H^+$  ke larutan

Teori Brønsted-Lowry

Menyumbangkan atau menerima pasangan elektron

Teori Arrhenius

Mendonorkan atau menerima proton ( $H^+$ )

### Mengapa Air Saja Tidak Cukup?

Secara teoretis, air tawar bersifat netral. Akan tetapi, jika mencuci ikan dengan air saja, air rendaman akan berubah menjadi basa. Kira-kira bagaimana Amonia ( $NH_3$ ) menciptakan sifat basa, padahal molekul tersebut tidak memiliki gugus  $OH^-$  dalam strukturnya?



Yuk, tonton video di samping untuk melihat bagaimana Amonia 'bekerja sama' dengan air hingga menciptakan sifat basa!





**Solution (Pemecahan Masalah)**

Mencari solusi melalui pengamatan, eksperimen, atau diskusi dengan mengaitkan fenomena dan sains.

# FASE 3: SOLUTION

**KBK: Inferensi**

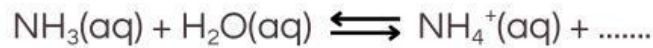
Kemampuan membuat dugaan, pilihan alternatif, dan menarik kesimpulan yang logis dari data.

**KBK: Evaluasi**

Kemampuan menilai apakah suatu informasi dapat dipercaya dan apakah argumen yang diberikan logis.



Berdasarkan pengamatan video, lengkapi persamaan reaksi berikut untuk membuktikan terbentuknya ion pembawa sifat basa:



H<sup>+</sup>

OH<sup>-</sup>

H<sub>2</sub>O

Jadi, menurut Arrhenius, air rendaman ikan pari bisa bersifat basa karena mengandung zat yang melepaskan ion .....

Menurut teori Arrhenius, asam adalah zat yang melepaskan ion [ ] saat dilarutkan dalam air.



Berdasarkan reaksi kimia yang telah kamu lengkapi, air membantu amonia membentuk ion OH<sup>-</sup>. Namun, perhatikan kembali molekul amonia (NH<sub>3</sub>) pada reaksi tersebut. Menurutmu, apakah perendaman dengan air sudah cukup untuk menghilangkan bau amis secara permanen?

Jelaskan alasanmu dengan melihat sisa molekul yang ada!



Sudah mengisi jawabanmu? Coba bandingkan pemikiranmu dengan analisis ilmiah berikut ini!





**Solution (Pemecahan Masalah)**  
Mencari solusi melalui pengamatan, eksperimen, atau diskusi dengan mengaitkan fenomena dan sains.

# FASE 3: SOLUTION

**KBK: Inferensi**  
Kemampuan membuat dugaan, pilihan alternatif, dan menarik kesimpulan yang logis dari data.

**KBK: Eksplanasi**  
Kemampuan menjelaskan hasil analisis, memberikan alasan, dan menyampaikan argumen secara runtut.

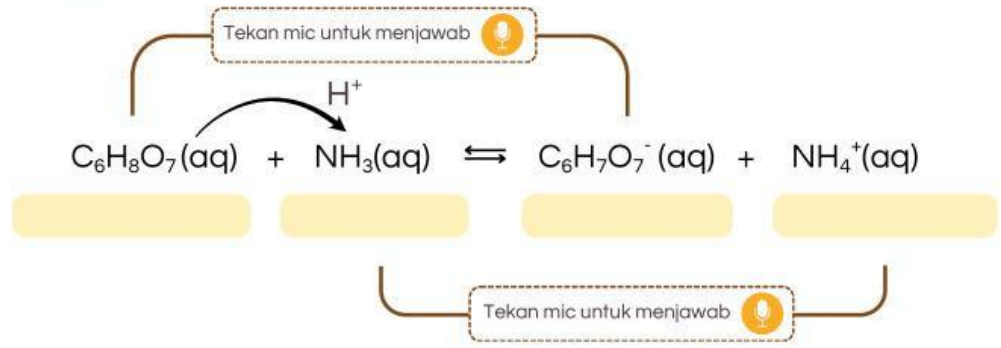
## Peran Jeruk Nipis sebagai Donor Proton

Teori Brønsted-Lowry menjelaskan interaksi spesifik antara molekul jeruk nipis (asam sitrat) dan amonia. Dalam teori ini, asam-basa didefinisikan berdasarkan kemampuan molekul dalam mendonorkan atau menerima proton ( $H^+$ ).



Perhatikan bagaimana asam sitrat dari jeruk nipis memberikan 'protonnya' untuk mengunci amonia!

Berdasarkan video tersebut, lengkapilah skema reaksi di bawah ini. Tentukan mana yang berperan sebagai asam (donor) dan basa (akseptor) serta pasangan konjugasinya!



Setelah terjadi serah terima proton, Amonia ( $NH_3$ ) berubah menjadi Ion Amonium ( $NH_4^+$ ). Ion ini bersifat stabil dan larut dalam air (tidak menguap). Mengapa pemberian jeruk nipis jauh lebih efektif menghilangkan bau amis dibandingkan hanya menggunakan air tawar? Jelaskan berdasarkan perubahan molekul yang kamu lihat!



**Solution (Pemecahan Masalah)**

Mencari solusi melalui pengamatan, eksperimen, atau diskusi dengan mengaitkan fenomena dan sains.

# FASE 3: SOLUTION

**KBK: Analisis**

Kemampuan menguraikan ide, menemukan argumen, dan menentukan hubungan sebab-akibat dalam informasi.

Sudah mengisi jawabanmu? Coba bandingkan pemikiranmu dengan analisis ilmiah berikut ini!



## Interaksi Pasangan Elektron pada Amonia

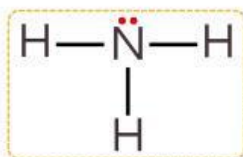
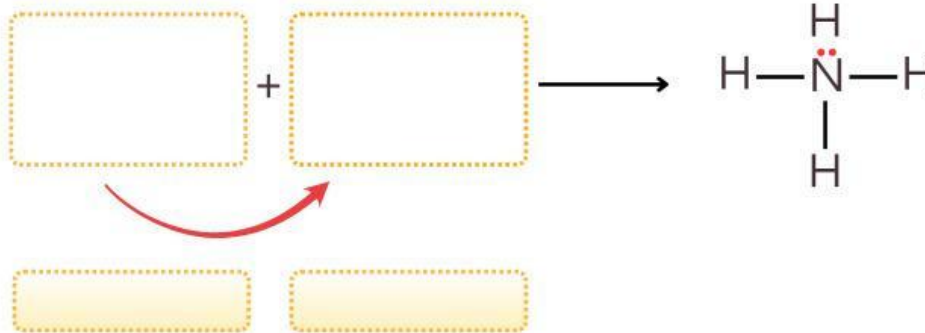
Teori Brønsted-Lowry menjelaskan asam-basa melalui perpindahan proton ( $H^+$ ). Namun, Lewis memberikan pandangan yang lebih luas: interaksi asam-basa pada dasarnya adalah serah terima pasangan elektron, bahkan pada reaksi yang tidak melibatkan perpindahan proton sekalipun.



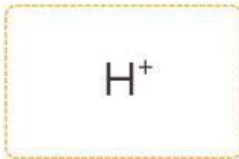
Perhatikan bagaimana asam sitrat dari jeruk nipis memberikan 'protonnya' untuk mengunci amonia!



Berdasarkan video yang telah ditonton! Susunlah puzzle untuk menggambarkan skema reaksi antara Amonia dan Proton ( $H^+$ ) yang tepat menurut Teori Lewis. Perhatikan arah panah lengkung di bawah kotak. panah selalu bergerak dari si pemberi menuju si penerima pasangan elektron.



Basa Lewis



Asam Lewis





**Reflection (Refleksi)**

Merefleksikan proses dan pemahaman konsep dengan mengaitkan fenomena lokal dengan konsep sains.

# FASE 4: REFLECTION

**KBK: Eksplanasi**

Kemampuan menjelaskan hasil analisis, memberikan alasan, dan menyampaikan argumen secara runtut.

## CHEM EXPLAIN



Nak, Ibu sekarang sudah tahu kalau jeruk nipis itu ampuh. Tapi Ibu masih bingung, kok bisa ya zat sedikit ini bisa menghilangkan bau amis ikan sebanyak ini? Apa sih yang terjadi di dalam air?

Sebagai Ilmuwan Cilik, bantulah Bu Siti memahami apa yang terjadi! Tuliskan penjelasanmu di kotak bawah ini.



*kata kunci: Amonia, Jeruk Nipis, Donor Proton, dan Pasangan Elektron.*

---

---

---

---

---



Penjelasan yang hebat! Kalian sudah bisa menghubungkan fenomena ikan pari dengan konsep kimia.

Tapi, supaya tidak tertukar-tukar, ayo kita cek ulang definisi dari masing-masing teori tersebut di bawah ini. Pastikan kamu tahu bedanya Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis!



## FASE 4: REFLECTION

### Reflection (Refleksi)

Merefleksikan proses dan pemahaman konsep dengan mengaitkan fenomena lokal dengan konsep sains.

### KBK: Interpretasi

Kemampuan memahami, mengategorikan, dan menjelaskan makna dari data, situasi, atau fenomena.

### KBK: Eksplanasi

Kemampuan menjelaskan hasil analisis, memberikan alasan, dan menyampaikan argumen secara runtut.



Tinjau kembali fenomena di bawah ini. Pilih teori asam basa yang paling tepat untuk menjelaskannya pada kotak kecil, lalu tuliskan alasan lengkapnya



Asam sitrat dalam jeruk nipis memberikan proton ( $H^+$ ) kepada molekul amonia sehingga terbentuk ion amonium ( $NH_4^+$ ) yang tidak berbau.

Alasannya:



Proton ( $H^+$ ) dari jeruk nipis dapat menempel pada Amonia karena adanya penggunaan bersama sepasang elektron bebas dari atom Nitrogen

Alasannya:



Saat ikan pari direndam air tawar, air rendaman berubah menjadi basa karena Amonia ( $NH_3$ ) memicu terbentuknya ion  $OH^-$  di dalam air.

Alasannya:



### Evaluation (Evaluasi)

Menilai pemahaman konsep melalui tugas, diskusi, dan hasil belajar berbasis kearifan lokal.

## FASE 5: EVALUATION

### KBK: Evaluasi

Kemampuan menilai apakah suatu informasi dapat dipercaya dan apakah argumen yang diberikan logis.

### KBK: Inferensi

Kemampuan membuat dugaan, pilihan alternatif, dan menarik kesimpulan yang logis dari data.



### CHEM JUDGE



Tentukan pernyataan berikut termasuk MITOS atau FAKTA? dan berikan alasan yang sesuai dengan jawabanmu

"Amonia pada ikan pari bersifat asam karena aromanya menyengat dan tajam."

Mitos

Fakta

"Jeruk nipis mengubah amonia menjadi ion amonium agar tidak mudah menguap."

Mitos

Fakta

"Segala jenis asam boleh digunakan mencuci ikan asalkan bau amisnya hilang."

Mitos

Fakta

Pak Tejo ingin mempercepat proses pencucian ikan. Ia berpikir:



Asam sitrat di jeruk nipis itu lemah. Kalau saya ganti pakai Asam Sulfat ( $H_2SO_4$ ) atau Cuka Biang yang pekat, pasti pH-nya lebih cepat turun, amonia hilang seketika, dan produksi jadi lebih ngebut!



Berikut adalah 3 pendapat siswa mengenai ide Pak Tejo. Manakah argumen yang PALING TEPAT secara ilmiah dan keamanan pangan?

Klik untuk melihat pendapat lalu pilih satu jawaban terbaik dari ketiga siswa.



NIKO

klik untuk melihat jawaban mereka

FARAH

klik untuk melihat jawaban mereka



AYU

klik untuk melihat jawaban mereka