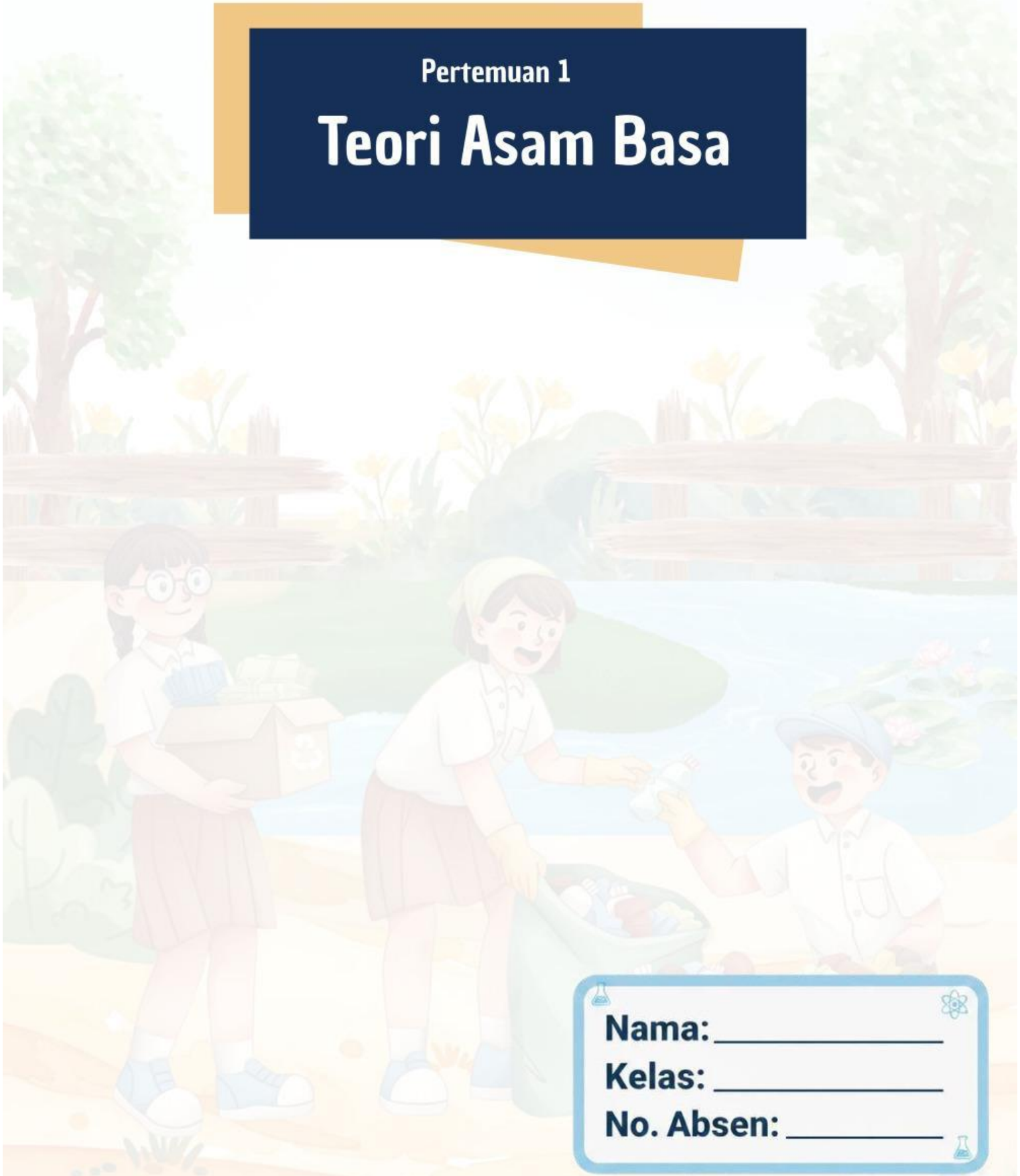
Kurikulum Merdeka

UNNES

Pertemuan 1

# Teori Asam Basa



Nama: _____

Kelas: _____

No. Absen: _____



LIVEWORKSHEETS

# Menguji Hipotesis

Sekarang saatnya membuktikan dugaan awalmu. Gunakan hasil pengamatan, tabel karakteristik asam–basa, serta teori asam–basa untuk menguji hipotesis yang telah kamu susun.

## Kegiatan Belajar 1

Coba perhatikan kembali proses pembuatan tahu yang dilakukan masyarakat. Pada awalnya, sari kedelai yang telah disaring tampak cair dan berwarna putih keruh. Pada tahap tertentu, perajin menambahkan air cuka ke dalam sari kedelai yang masih hangat. Air cuka yang ditambahkan jumlahnya tidak banyak dan tidak selalu diukur secara pasti.



Sumber: Dokumentasi Pribadi

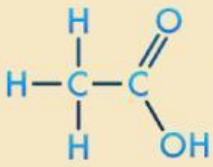
Namun beberapa saat setelah air cuka ditambahkan, sari kedelai tersebut mengalami perubahan. Cairan yang semula tampak homogen mulai terpisah dan membentuk gumpalan-gumpalan putih. Perubahan ini terjadi tanpa adanya pemanasan tambahan atau pencampuran bahan lain.

Jika hanya ditambahkan air cuka, mengapa sari kedelai dapat berubah dan membentuk gumpalan? Apa yang sebenarnya terjadi di dalam larutan sari kedelai tersebut?

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

- Air cuka membuat sari kedelai menjadi "rusak" sehingga menggumpal dengan sendirinya
- Sari kedelai sebenarnya akan menggumpal walaupun tidak ditambahkan apa pun
- Gumpalan muncul karena sari kedelai sudah terlalu lama dipanaskan
- Penambahan air cuka mengubah kondisi sari kedelai sehingga zat di dalamnya tidak lagi stabil

### Ternyata, Inilah Peran Air Cuka dalam Pembuatan Tahu



Penambahan air cuka atau asam asetat ($CH_3COOH$) pada sari kedelai menyebabkan perubahan tingkat keasaman. Perubahan ini membuat kestabilan protein kedelai menurun, sehingga protein yang semula tersebar merata mulai saling berikatan dan membentuk gumpalan. Proses penggumpalan tersebut terjadi dalam waktu relatif singkat dan berperan penting dalam pembentukan tahu.

Fenomena tersebut menunjukkan bahwa penambahan air cuka tidak hanya memengaruhi rasa, tetapi juga memicu proses kimia di dalam sari kedelai. Proses inilah yang berperan dalam pembentukan tahu, yang disebut proses koagulasi. Untuk memahaminya lebih lanjut, perlu ditelusuri apa yang terjadi ketika molekul dalam air cuka berinteraksi dengan air dan zat lain di dalam sari kedelai.



Menurutmu, apa yang terjadi saat molekul asam asetat bereaksi dengan air di dalam sari kedelai?
*(klik untuk memilih jawaban)*

- Asam asetat akan diam saja dan tidak memengaruhi larutan
- Asam asetat akan melepaskan (mendonorkan) ion hidrogen ($H^+$) ke dalam air
- Asam asetat akan menangkap (menerima) ion hidrogen ($H^+$) dari air
- Asam asetat akan meledak dan menghasilkan panas tinggi



Gunakan pemahamanmu tentang konsep dan teori asam–basa untuk meninjau permasalahan yang dikaji pada tahap berikutnya.

Berdasarkan pemahamanmu tentang teori asam dan basa, cocokkan teori asam basa berikut dengan konsep yang tepat!

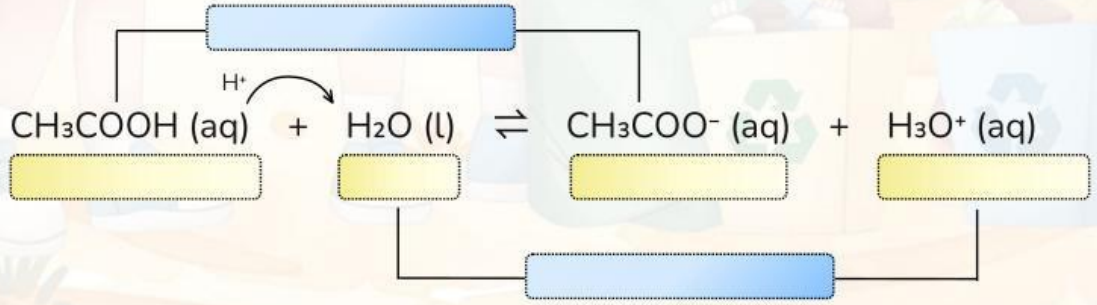
| | |
|---|---|
| Zat yang menghasilkan ion $H^+$ | Teori Bronsted-Lowry |
| Zat yang dapat mendonorkan proton kepada zat lain. | Teori Lewis |
| Zat yang dapat menerima pasangan elektron dari zat lain. | Teori Arrhenius |

Lengkapilah reaksi ionisasi berikut, kemudian identifikasilah ion yang menunjukkan bahwa air cuka (asam asetat) bersifat asam menurut teori Arrhenius!

$$CH_3COOH\ (aq) \rightleftharpoons CH_3COO^-\ (aq) + \text{.....}$$

Jadi, menurut Arrhenius, air cuka bersifat asam karena .....

Reaksi asam asetat di dalam air tidak hanya dapat dijelaskan menggunakan teori Arrhenius. Untuk memahami proses asam–basa secara lebih mendalam, mari kita tinjau reaksi tersebut berdasarkan teori Brønsted–Lowry, yang menekankan pada perpindahan proton ($H^+$) antar zat. Tentukan peran masing-masing spesies kimia dan pasangan asam-basa konjugasinya dengan tepat.



## Mengapa Air Menerima $H^+$ dari $CH_3COOH$?

Asam asetat ($CH_3COOH$) pada proses pembuatan tahu melepaskan ion $H^+$ ke dalam air. Menurutmu, ke mana ion $H^+$ tersebut akan tertarik?
Ion $H^+$ tidak memiliki elektron, sedangkan molekul air memiliki pasangan elektron bebas pada atom O. Akibat gaya tarik antara ion $H^+$ dan pasangan elektron bebas tersebut, terbentuklah ion $H_3O^+$.

Interaksi pasangan elektron dalam reaksi asam basa dapat dijelaskan melalui teori **asam-basa Lewis.**
Susunlah kepingan puzzle berikut menjadi reaksi antara ion $H^+$ dan $H_2O$ ! *(panah lengkung menunjukkan arah pemberian pasangan elektron)*



Tekan dan seret gambar di bawah ini untuk mengisi puzzle!




### Ilustrasi Perpindahan Proton Asam Basa Lewis



Kegiatan Belajar 2



## Diskusi Isu Limbah Tahu

### Cermati Teks Berikut Ini!

Pembuatan tahu telah menjadi kegiatan yang dilakukan masyarakat secara turun-temurun dan menjadi sumber penghasilan utama bagi sebagian warga. Dalam prosesnya, perajin menggunakan air cuka sebagai bahan penggumpal dan menghasilkan air sisa produksi. Selama ini, air sisa tersebut dibuang seperti air bekas lainnya karena dianggap berasal dari bahan alami dan tidak berbahaya.

Seiring waktu, sebagian warga mulai memperhatikan kondisi lingkungan di sekitar tempat produksi. Beberapa di antaranya mengamati munculnya bau tidak sedap dan perubahan warna air pada saluran pembuangan. Hal ini memunculkan perbedaan pandangan di masyarakat. Perajin berpendapat bahwa kegiatan pembuatan tahu perlu terus berjalan demi memenuhi kebutuhan ekonomi, sementara pihak lain menilai perlunya perhatian lebih terhadap pengelolaan air sisa produksi agar lingkungan tetap terjaga.

Situasi tersebut menunjukkan adanya dua kepentingan yang sama-sama penting dalam kehidupan masyarakat. Oleh karena itu, sebelum menentukan sikap, diperlukan pemahaman yang lebih mendalam untuk menelaah berbagai pandangan yang muncul dari sudut pandang sosial dan sains.

Berdasarkan teks di atas, tuliskan hal-hal yang menurutmu menjadi kelebihan (pro) dan hal-hal yang menurutmu menjadi kekhawatiran atau tantangan (kontra) dalam pembuatan tahu lokal.

**Pro**

Apa saja manfaat dari kegiatan pembuatan tahu?

**Kontra**

Apa dampak yang ditimbulkan dari limbah tahu?

## Studi Kasus

Studi kasus berikut merupakan ilustrasi kondisi yang dapat terjadi pada kegiatan pembuatan tahu lokal secara umum dan tidak merujuk pada satu pabrik tertentu.

Di sekitar lokasi pembuatan tahu terdapat saluran air kecil yang menampung air hujan dan air bekas kegiatan rumah tangga. Saluran ini sering tidak mengalir lancar karena dipenuhi sampah dan endapan lumpur, sehingga aliran air menjadi lambat. Air sisa pembuatan tahu, termasuk air bekas pencucian peralatan yang mengandung sisa air cuka, dibuang ke saluran tersebut setiap hari. Meskipun jumlah air cuka yang terbawa relatif sedikit dan tidak menimbulkan perubahan yang langsung terlihat, pembuangan yang dilakukan secara rutin menyebabkan sisa air dan bahan organik tertahan di saluran. Dalam jangka waktu tertentu, kondisi ini dapat memicu perubahan lingkungan secara perlahan, seperti munculnya bau dan perubahan warna air, terutama pada bagian saluran yang tersumbat.

Berdasarkan studi kasus, jelaskan apa saja dampak yang mungkin terjadi dan mengapa dampak tersebut dapat muncul, meskipun air cuka yang digunakan dalam pembuatan tahu hanya sedikit.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Setelah menganalisis dampak yang mungkin terjadi, kemukakan pendapatmu mengenai kegiatan pembuatan tahu lokal yang menghasilkan air sisa produksi.
Menurutmu, apakah kegiatan tersebut perlu tetap dilanjutkan, dilanjutkan dengan perbaikan tertentu, atau perlu dibatasi? Jelaskan pendapatmu dengan mengaitkan hasil analisis dampak yang telah kamu lakukan.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Berdasarkan pendapat yang telah kamu kemukakan, usulkan satu atau dua solusi yang dapat dilakukan untuk memanfaatkan limbah cair tahu agar memiliki nilai guna, sehingga kegiatan pembuatan tahu tetap dapat berjalan tanpa menimbulkan dampak berkelanjutan terhadap lingkungan.

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

## Kesimpulan



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

## Refleksi Pembelajaran



Konsep apa yang paling kamu pahami hari ini?

Jelaskan secara singkat bagaimana konsep asam–basa ) membantu kamu memahami peran zat asam dalam proses penggumpalan protein kedelai.

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

Apa hal baru yang kamu pelajari dari isu pembuatan tahu yang dikaitkan dengan kimia?

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

Bagian pembelajaran mana yang masih membuatmu bingung?

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

## Latihan Soal

Kerjakan soal-soal ini secara individu.

1. Dalam proses pembuatan tahu, kedelai direndam dalam air agar mudah diolah. Namun, jika perendaman dilakukan terlalu lama, kedelai dapat mengalami fermentasi sehingga air rendamannya menjadi masam dan berbau tidak sedap. Air rendaman ini mengandung asam laktat ($C_3H_6O_3$) yang terbentuk selama proses fermentasi, sehingga bersifat asam.
   **Jelaskan sifat keasaman larutan tersebut berdasarkan teori asam-basa Brønsted–Lowry dengan menuliskan reaksi asam laktat dalam air, serta jelaskan peran masing masing zat dan pasangan asam-basa konjugasinya.**

2. Berdasarkan hasil wawancara, pabrik tahu RJA mengelola limbah air hasil produksi dengan menyalurkannya melalui pipa besar ke aliran sawah yang jauh dari permukiman warga. Limbah air tersebut juga disaring terlebih dahulu. Praktik ini merupakan langkah yang cukup realistis, terutama jika ditinjau dari keterbatasan biaya operasional dan skala usaha, karena dapat mengurangi gangguan lingkungan tanpa memerlukan teknologi pengolahan limbah yang rumit dan mahal.
   **Apakah kamu setuju dengan cara pengelolaan limbah air yang dilakukan? Jelaskan pendapatmu. Selanjutnya, usulkan upaya atau solusi lain yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.**

**Pengumpulan Lewat Google Form**

https://forms.gle/fnr1pZ91z7ABKJ6o6