



Kurikulum  
Merdeka



# E-LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik

Berbasis Model *Problem Based Learning*  
(PBL) Terintegrasi Etnokimia

ASAM BASA

Pertemuan 3



NAMA ANGGOTA KELOMPOK:

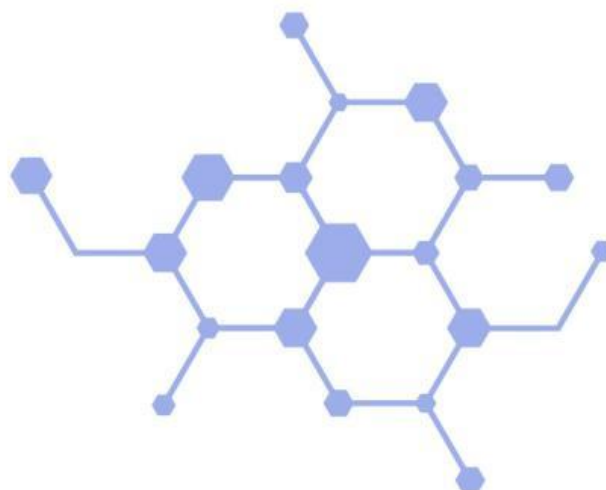
1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

**XI**  
SMA/MA  
Sederajat



# E-LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik  
Berbasis Model *Problem Based Learning* (PBL)  
Terintegrasi Etnokimia  
untuk SMA/MA sederajat  
Kelas XI Semester Genap



Penyusun : Risqa Wahyuni  
Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Maria Erna, M.Si  
Sri Haryati S.Pd., M.Si





## Petunjuk Penggunaan



E-LKPD berbasis model Problem Based Learning terintegrasi Etnokimia ini akan diberikan kepada peserta didik dalam bentuk link saat proses pembelajaran



Dibagian awal E-LKPD disebutkan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran yang harus dikuasai oleh peserta didik dalam proses pembelajaran



Dalam mempelajari E-LKPD ini peserta didik diharapkan untuk mempelajari materi kegiatan yang akan dilakukan terlebih dahulu



Setelah mempelajari materi kegiatan, dilanjutkan dengan melakukan kegiatan yang terdapat dalam E-LKPD sesuai petunjuk yang tertera dalam E-LKPD.



Apabila peserta didik mengalami kesulitan dalam mengerjakan E-LKPD, hendaknya peserta didik menanyakan kepada guru atau mencari sumber lain yang relevan







## INFOGRAFIS

### Problem Based Learning (PBL) Terintegrasi Etnokimia

Problem Based Learning (PBL) Terintegrasi Etnokimia merupakan pendekatan pembelajaran yang menggabungkan model PBL dengan konsep etnokimia, yaitu kajian kimia yang diintegrasikan dengan budaya lokal. Dalam model ini, peserta didik memecahkan masalah kontekstual yang relevan dengan budaya lokal, seperti penggunaan bahan-bahan kimia alami atau praktek tradisional yang memiliki dasar kimia, yang biasa ditemukan dalam masyarakat setempat.

### Tahap-tahap PBL Terintegrasi Etnokimia

1. Orientasi peserta didik terhadap masalah  
Orientasi peserta didik pada masalah budaya lokal masyarakat
2. Mengorganisasikan peserta didik  
Peserta didik menganalisis permasalahan yang terdapat pada artikel etnokimia secara berkelompok
3. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok  
Peserta didik bekerja sama menyelesaikan permasalahan melalui penyelidikan
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya  
Peserta didik bekerja sama membuat hasil penyelidikan berupa karya yang akan dipresentasikan
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah  
Menganalisis dan mengevaluasi proses pembelajaran yang berorientasikan pada budaya lokal masyarakat



## Informasi Umum

Satuan pendidikan : SMA/MA Sederajat  
Mata pelajaran : Kimia  
Kelas/Fase : XI/F  
Alokasi waktu : 2 JP (2x45 menit)

## Capaian Pembelajaran

Peserta didik memiliki kemampuan memahami korelasi antara pH larutan asam basa.

## Tujuan Pembelajaran

Menghitung pH larutan asam kuat dan larutan basa kuat, asam lemah dan basa lemah, menghitung nilai  $K_a$  larutan asam lemah atau  $K_b$  larutan basa lemah yang diketahui konsentrasi dan pH nya dan menghitung derajat ionisasi asam dan basa

## Profil Pancasila

Bernalar kritis, gotong royong, kreatif, dan mandiri





## Uraian Materi

### KEKUATAN ASAM BASA

Dalam kehidupan sehari-hari tentunya kita sering menggunakan zat asam dan basa. Tanpa kita ketahui, ternyata banyak sekali produk makanan, minuman, obat-obatan, produk kebersihan dan lain sebagainya yang mengandung zat asam dan basa. Seperti cuka makanan untuk menambah cita rasa makanan, detergen sebagai pembersih pakaian, air aki untuk kendaraan dan sebagainya. Ternyata walau sesama asam maupun basa, senyawa asam dan basa tersebut dapat dikelompokkan berdasarkan kekuatannya menjadi asam kuat, asam lemah, basa kuat dan basa lemah. Asam yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah asam sitrat. Nah menurut anda apakah asam sitrat termasuk asam lemah atau asam kuat? Mari kita pelajari bersama-sama.

#### \* Ikan Baung Asam Pedas \*

#### Kajian Etnokimia



Gambar 1.

Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

Masyarakat Sumatera punya aneka hidangan asam pedas. Termasuk Riau yang mengolah asam pedas dengan ikan baung. Asam pedas juga telah menjadi bagian kuliner Riau yang mendapat pengaruh kuat melayu, masuk dalam menu wajib hampir di tiap rumah.

Sampai ikut disajikan juga pada berbagai acara adat setempat. Seperti saat rangkaian upacara pernikahan, lebaran, khitan dan lainnya. Pada dasarnya sajian ini memiliki kuah bercitarasa asam dan pedas. Tapi tiap daerah biasanya punya perbedaan bumbu dan jenis ikan yang digunakan.



Baung yang memiliki nama latin *Mystus Nemurus*, masih sekerabat dengan lele. Sehingga bentuk tubuhnya pun agak mirip lele. Ikan air tawar ini biasanya hidup di empat sungai besar di Riau, yaitu sungai Kampar, sungai Siak, sungai Rokan dan sungai Indragiri. Masyarakat Riau mengolah asam pedas memakai kunyit, jahe, lengkuas, serai bawang merah dan bawang putih. Agar muncul citarasa asam, dimasukkan asam belimbing wuluh.

Tahukah anda belimbing wuluh? Bagaimana rasanya?

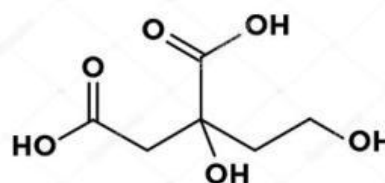


Gambar 2. Belimbing wuluh  
Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) merupakan buah yang memiliki rasa sangat asam karena mengandung asam sitrat dalam jumlah tinggi. Asam sitrat termasuk dalam kelompok asam organik yang bersifat lemah tetapi cukup kuat untuk memberikan rasa asam yang tajam.

Asam sitrat ( $C_6H_8O_7$ ) adalah asam organik yang banyak ditemukan dalam buah-buahan, terutama jenis yang bercita rasa asam seperti jeruk dan belimbing wuluh. Asam ini memiliki tiga gugus karboksil ( $-COOH$ ), sehingga termasuk dalam golongan asam triprotik, yang berarti dapat melepaskan tiga ion hidrogen ( $H^+$ ) dalam larutan.

**CITRIC ACID**  $C_6H_8O_7$



Gambar 3. Rumus molekul asam sitrat  
Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

Selain asam, dalam kehidupan sehari-hari juga banyak terdapat basa dalam kehidupan sehari-hari contoh nya pare yang mengandung alkaloid. Menurut mu alkaloid yang terdapat pada pare termasuk basa lemah atau basa kuat? Senyawa alkaloid apa yang terdapat pada pare? Mari kita pelajari bersama-sama.





## \* Kambu Paria \*



Gambar 3. Kambu paria  
Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

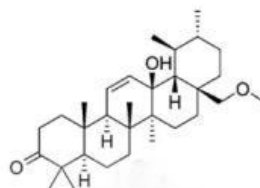
Kambu Paria adalah makanan khas orang Bugis, Sulawesi Selatan. Kambu Paria sendiri adalah berupa masakan berbahan dasar buah pare atau dalam Bahasa Bugis dan Makassar disebut dengan nama paria. Lebih tepatnya, paria diisi dengan kambu, kambu dalam Bahasa Bugis berarti isi.

Apa isinya? Isi yang dimaksud di sini adalah isian campuran ikan yang telah dihaluskan dengan parutan kelapa yang telah disangrai yang diracik dengan bumbu halus, lalu direbus dengan kuah santan. Parutan kelapa sangrai yang diracik dengan bumbu halus berupa bawang merah, bawang putih, cabai, ketumbar, lengkuas, kunyit, garam, merica, dan jahe. Setelahnya, masukkan bahan isi ke dalam paria, kemudiam kukus serta boleh juga ditambahi tomat. Panaskan minyak di wajan, tumis bumbu halus, lengkuas dan serai. Kemudian masukkan santan dan paria yang telah diisi kambu ke dalam wajan, masak hingga kuah mendidih, dan biarkan bumbu meresap ke dalam masakan.

Pernahkah Anda memakan Pare? Bagaimana rasanya? Pahit bukan?



Gambar 4. Pare  
Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)



Gambar 4. Struktur Momordicin  
Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

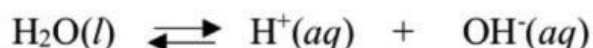
Pare (*Momordica charantia*) adalah tumbuhan yang dikenal dengan rasa pahitnya dan sering digunakan dalam berbagai masakan tradisional. Buah pare mengandung momordicin, yaitu suatu zat yang menyebabkan rasa pahit dalam buah pare. Momordicin tergolong dalam senyawa alkaloid.





## 1. Kestimbangan Ion dalam Air

Air merupakan pelarut universal yang bersifat elektrolit sangat lemah. Air dapat menghantarkan listrik karena sebagian kecil dari air terionisasi menjadi ion  $H^+$  dan ion  $OH^-$  menurut reaksi kesetimbangan sebagai berikut.



Dari reaksi tersebut tetapan kesetimbangan air dirumuskan sebagai berikut:

$$K = \frac{[H^+] \times [OH^-]}{[H_2O]}$$

Oleh karena  $[H_2O]$  dapat dianggap konstan, maka hasil perkalian  $K_w$  dengan  $[H_2O]$  merupakan suatu konstanta yang disebut dengan tetapan kesetimbangan air ( $K_w$ ).

$$K [H_2O] = [H^+] \times [OH^-]$$

$$K_w = [H^+][OH^-]$$

Nilai  $K_w$  (pada suhu kamar  $25^\circ C$ ) =  $1 \times 10^{-14}$ . Dalam keadaan air murni, konsentrasi ion  $H^+$  sama besar dengan konsentrasi  $OH^-$ . Pada suhu kamar  $25^\circ C$  =  $K_w = 1 \times 10^{-14}$  maka,

$$\begin{aligned} [H^+] &= [OH^-] \\ &= \sqrt{1 \times 10^{-14}} \\ &= 1 \times 10^{-7} \text{ mol/L} \end{aligned}$$

## 2. Pengaruh Asam Basa terhadap Keseimbangan Air

### a. Pengaruh Asam

Berdasarkan konsep pergeseran kesetimbangan, jika konsentrasi  $[H^+]$  ditambahkan, maka kesetimbangan bergeser ke arah kiri, namun tidak akan merubah harga  $K_w$  (perkalian antara  $[H^+]$  dan  $[OH^-]$ ). Akibatnya, perbandingan ion  $H^+$  dan  $OH^-$  dalam larutan asam menjadi:  $[H^+] > [OH^-]$

### b. Pengaruh Basa

Berdasarkan konsep pergeseran kesetimbangan, jika konsentrasi  $[OH^-]$  ditambahkan, maka kesetimbangan bergeser ke arah



kanan, namun tidak akan merubah harga  $K_w$  (perkalian antara  $[H^+]$  dan  $[OH^-]$ ). Akibatnya, perbandingan ion  $H^+$  dan  $OH^-$  dalam larutan basa menjadi :  $[H^+] < [OH^-]$

### 3. Kekuatan Asam Basa

#### 1. Asam Kuat

Asam kuat adalah senyawa asam yang mudah melepaskan ion  $H^+$  dalam air. Suatu asam dikatakan sebagai asam kuat jika asam tersebut dapat terionisasi secara sempurna. Contoh : Asam Sulfat ( $H_2SO_4$ ) dan Asam Klorida ( $HCl$ ). Untuk menghitung konsentrasi ion  $H^+$  dalam larutan asam dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$[H^+] = M_a \times a$$

#### 2. Basa Kuat

Basa kuat adalah senyawa basa yang mudah melepaskan ion  $OH^-$  dalam air. Basa kuat adalah basa yang dapat terionisasi dengan sempurna. Contoh : Natrium hidroksida ( $NaOH$ ) dan Kalium hidroksida ( $KOH$ ). Untuk menghitung konsentrasi ion  $OH^-$  dalam larutan basa dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$[OH^-] = M_b \times b$$

#### 3. Asam Lemah

Asam lemah adalah senyawa asam yang sulit melepaskan ion  $H^+$  dalam air. Asam lemah adalah asam yang terionisasi sebagian dalam air. Contoh : Asam format ( $HCOOH$ ) dan Asam asetat atau Asam cuka ( $CH_3COOH$ ).

Dalam air, hanya sebagian molekul asam lemah terurai menjadi ion-ionnya, sehingga derajat ionisasinya  $0 < \alpha < 1$ . Jika nilai  $\alpha$  sangat kecil ( $\alpha \ll 1$ ), maka dapat diasumsikan nilai  $(1-\alpha)=1$ , sehingga persamaan  $K_a$  untuk asam lemah dapat ditulis seperti berikut:





$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M_a}}$$

Jadi, untuk menghitung konsentrasi ion  $H^+$  dapat digunakan nilai  $K_a$  ataupun nilai  $\alpha$

$$[H^+] = \sqrt{K_a \times M_a}$$

atau

$$[H^+] = \alpha \times M_a$$

## 4. Basa Lemah

Basa lemah adalah senyawa basa yang sulit melepaskan ion  $OH^-$  dalam air. Basa lemah adalah basa yang terion sebagian ketika larut dalam air. Contoh : Amonium hidroksida ( $NH_4OH$ ) dan Aluminium hidroksida ( $Al(OH)_3$ )

Dalam air, hanya sebagian basa lemah terurai menjadi ion-ionnya, sehingga derajat ionisasinya  $0 < \alpha < 1$  Jadi, untuk menghitung konsentrasi ion  $OH^-$  dapat digunakan nilai  $K_b$  atau nilai  $\alpha$  sebagai berikut :

$$[OH^-] = \sqrt{K_b \times M_b}$$

$$[OH^-] = \alpha \times M_b$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{M_b}}$$



Sumber: [www.youtube.com](http://www.youtube.com)

## Info Kimia

Video disamping  
berisi materi  
Kekuatan Asam Basa



Klik untuk melihat



#### 4. Derajat Keasaman (pH)

##### a. Asam

Rumus yang digunakan untuk menghitung derajat keasaman (pH) ketika suasana asam yaitu:

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

##### b. Basa

Rumus yang digunakan untuk menghitung derajat keasaman (pH) ketika suasana basa yaitu:

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

$$\text{pH} = 14 - \log [\text{OH}^-]$$



Sumber: [www.youtube.com](http://www.youtube.com)

#### Info Kimia

Video disamping  
berisi materi Konsep  
pH dan pOH



Klik untuk melihat





Kurikulum  
Merdeka

Untuk beralih ke halaman selanjutnya  
silahkan klik kolom dibawah ini

**KLIK DISINI**



Pendidikan Kimia  
FKIP Universitas Riau