



# E-LKPD

## PRAKTIKUM ASAM BASA BERBASIS GREEN CHEMISTRY ASAM BASA

---

NAMA KELOMPOK:

NAMA ANGGOTA KELOMPOK:

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

KELAS/SEMESTER:

---





## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi kesehatan, kekuatan, dan ketekunan sehingga kami dapat membuat E-LKPD berbasis *green chemistry*.

E-LKPD berbasis *green chemistry* ini disusun bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik dalam melakukan praktikum penentuan asam basa menggunakan indikator alami berbasis *green chemistry*. Pembahasan e-LKPD ini disertai soal-soal yang dapat digunakan untuk mengukur ketercapaian dan ketuntasan. Dengan disusunnya e-LKPD ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi peserta didik.

Penyusun menyadari bahwa dalam pembuatan E-LKPD masih banyak kekurangan, untuk itu penyusun sangat membuka saran dan kritik yang sifatnya membangun.

Tanjungpinang, November 2022

Penulis





## DAFTAR ISI

Kata Pengantar

Daftar Isi

Pendahuluan

Materi Pengantar

Kegiatan Inti

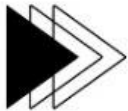






## PENDAHULUAN

### A. PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD



1. Bukalah WEB E-LKPD
2. Bacalah E-LKPD dengan seksama, pahami dan kerjakan
3. Jawablah pertanyaan dengan baik dan benar

### B. IDENTIFIKASI E-LKPD



Mata Pelajaran : Kimia

Kelas: XI

Judul E-LKPD: Praktikum Penentuan Asam Basa Menggunakan Indikator Alami berbasis *Green Chemistry*

### C. KOMPETENSI DASAR

3.8 Mengevaluasi sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan pH larutan



- Memahami definisi indikator asam basa
- Meramalkan sifat larutan dengan indikator asam basa
- Menentukan kisaran pH larutan berdasarkan perubahan warna dengan menggunakan indikator asam basa
- Membenarkan sifat larutan dengan menggunakan indikator asam basa

4.8 Menyajikan tabel hasil percobaan asam basa dengan menggunakan indikator alam



- Menyajikan hasil analisis sifat larutan dengan indikator asam basa berdasarkan pengamatan video dan studi literatur





# MATERI PENGANTAR

## Asam Basa

Dalam kehidupan sehari-hari, tentunya kita sering menggunakan zat yang bersifat asam maupun basa. Untuk mengenali suatu zat bersifat asam atau basa kita tidak boleh sembarangan mencicipi atau memegangnya, karena ada asam maupun basa yang aman maupun ada yang sangat berbahaya. Contohnya saja kita sering makan jeruk ataupun menggunakan detergen untuk mencuci baju, kedua asam maupun basa tersebut aman untuk kita gunakan. Adapun asam yang bersifat berbahaya seperti asam sulfat digunakan dalam air aki. Bila asam sulfat terkena tangan akan melepuh seperti luka bakar, dan bila terkena mata akan buta.

Senyawa asam dan basa tersebut dapat dikelompokkan berdasarkan kekuatannya menjadi asam kuat, asam lemah, basa kuat, dan basa lemah. Cara yang tepat untuk menentukan kekuatan asam dan basa adalah dengan menggunakan zat penunjuk yang disebut indikator. Salah satu jenis indikator yang digunakan dalam penentuan suatu larutan asam basa yaitu dengan menggunakan indikator universal.

Untuk menguji sifat larutan asam dan basa dapat digunakan indikator buatan maupun alami. Pada kegiatan kali ini kita akan mengamati praktikum menggunakan indikator alami. Indikator alami merupakan indikator yang berasal dari bahan-bahan alami, cara memperolehnya dengan cara mengekstrak. Contoh indikator alami adalah kunyit, bunga sepatu, bunga mawar, dan sebagainya.







## **Green Chemistry**

Kimia hijau atau *green chemistry*, juga bisa disebut kimia berkelanjutan, merupakan bidang kimia yang berfokus pada pencegahan polusi. Di dalamnya terdapat desain produk dan proses kimia untuk mengurangi atau menghilangkan penggunaan dan pembentukan beragam senyawa berbahaya.

Pencemaran lingkungan dapat dicegah dengan menerapkan prinsip-prinsip *green chemistry* yang harus diajarkan di sekolah menengah dan perguruan tinggi serta di laboratorium di mana siswa akan benar-benar bekerja dengan bahan kimia. Kegiatan praktikum berorientasi *green chemistry* dilakukan di laboratorium dalam upaya mengurangi, menghilangkan, dan mengganti penggunaan bahan kimia beracun dan berbahaya yang digunakan dalam eksperimen guna mengurangi kadar polutan dan volume limbah. Dengan demikian, *green chemistry* memberikan peluang yang sangat besar dalam pembelajaran kimia. Hal ini dikarenakan kegiatan praktikum di laboratorium merupakan bagian penting dari *green chemistry*, dan mahasiswa diberi kesempatan untuk menganalisis setiap proses, serta sifat-sifat bahan kimia yang digunakan, baik pelarut maupun reagen yang digunakan ramah lingkungan atau tidak berbahaya. Sehingga mahasiswa dalam melakukan praktikum bukan hanya sekedar mengikuti prosedur yang telah ada akan tetapi mahasiswa diajak untuk mengembangkan kemampuan berpikir dalam memecahkan masalah lingkungan.

Prinsip-prinsip *green chemistry* yang bisa diterapkan terdiri dari 12 prinsip, yaitu:

### **1. Mencegah timbulnya limbah dalam proses**

Prinsip ini menegaskan bahwa proses pencegahan Lebih baik daripada mengatasi limbah yang timbul setelah proses sintesis, karena biaya pembersihan limbah sangat besar dan hasil yang tidak maksimal.

### **2. Mendesain produk bahan kimia yang aman**

Desain produk yang aman bisa dilakukan jika memiliki pengetahuan mengenai struktur kimia. Hal ini disebabkan seseorang dapat mengkarakterisasi toksisitas dari suatu molekul. Target utamanya adalah mencari nilai optimum agar produk bahan kimia memiliki kemampuan dan fungsi yang baik akan tetapi juga aman (toksisitas rendah).







Hal yang biasa dilakukan adalah dengan mengganti gugus fungsi atau dengan cara menurunkan nilai bioavailability.

### 3. Mendesain proses sintesis yang aman

Proses sintesis yang aman jika desain yang digunakan aman dan menghasilkan bahan kimia yang tidak beracun terhadap manusia dan lingkungan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan meminimalkan paparan atau meminimalkan bahaya pada proses sintesis yang menggunakan bahan kimia tersebut.

### 4. Menggunakan bahan baku yang dapat terbarukan

Pada proses industri Penggunaan bahan baku yang dapat diperbarui lebih disarankan daripada menggunakan bahan baku yang tak terbarukan didasarkan pada alasan ekonomi. Bahan baku terbarukan biasanya berasal dari produk pertanian atau hasil alam, sedangkan bahan baku tak terbarukan berasal dari bahan bakar fosil seperti minyak bumi, gas alam, batu bara, dan bahan tambang lainnya.

### 5. Menggunakan katalis

Katalis berfungsi mempercepat proses reaksi. Penggunaan katalis memberikan hasil yang meningkat, serta mampu mengurangi produk samping serta menghemat energi dan waktu. Katalis dapat meningkatkan selektifitas, mengurangi penggunaan zat kimia dan mengurangi penggunaan energi.

### 6. Menghindari derivatisasi dan modifikasi sementara dalam reaksi kimia

Mengurangi derivatisasi yang tidak diperlukan seperti penggunaan gugus pelindung, proteksi/deproteksi pada proses fisika ataupun kimia. Proses derivatisasi memerlukan tambahan reagen yang nantinya akan memerlukan biaya tinggi dan memperbanyak limbah.

### 7. Memaksimalkan atom ekonomi

Metode sintesis harus meminimalkan bahan dasar dan meningkatkan produk. Konsep atom ekonomi ini mengevaluasi sistem terdahulu yang hanya melihat rendemen hasil sebagai parameter untuk menentukan suatu reaksi efektif dan efisien tanpa melihat seberapa besar limbah yang dihasilkan dari reaksi tersebut. Atom ekonomi disini digunakan untuk menilai proporsi produk yang dihasilkan dibandingkan dengan reaktan yang digunakan. Jika semua reaktan dapat dikonversi sepenuhnya menjadi produk, dapat dikatakan bahwa reaksi tersebut memiliki nilai atom ekonomi 100%.







#### 8. Menggunakan pelarut yang aman

Pelarut yang aman sangat dibutuhkan pada setiap proses kimia. Penggunaan bahan kimia sebagai pelarut harus diminimalkan atau menggunakan konsentrasi yang rendah sehingga tidak menimbulkan limbah yang berbahaya. Penggunaan pelarut memang sangat penting dalam proses sintesis, misalkan pada proses reaksi, rekristalisasi, sebagai fasa gerak pada kromatografi, dan lain-lain. Penggunaan yang berlebih akan mengakibatkan polusi yang akan mencemari lingkungan. Alternatif lain adalah dengan menggunakan beberapa tipe pelarut yang lebih ramah lingkungan seperti ionic liquids, fluorinated phase chemistry, supercritical carbon dioxide, dan "biosolvents". Selain itu ada beberapa metode sintesis baru yang lebih aman seperti reaksi tanpa menggunakan pelarut ataupun reaksi dalam media air.

#### 9. Meningkatkan efisiensi energi dalam reaksi

Energi yang digunakan dalam suatu proses kimia harus mempertimbangkan efek terhadap lingkungan dan aspek ekonomi. Jika dimungkinkan reaksi kimia dilakukan dalam suhu ruang dan menggunakan tekanan. Penggunaan energi alternatif dan efisien dalam sintesis dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode baru diantaranya adalah dengan menggunakan radiasi gelombang mikro (microwave), ultrasonik dan fotokimia.

#### 10. Mendesain bahan kimia yang mudah terdegradasi

Bahan kimia harus didesain dengan mempertimbangkan aspek lingkungan, oleh karena itu suatu bahan kimia harus mudah terdegradasi dan tidak terakumulasi di lingkungan. Seperti sintesis biodegradable plastik, biodegradable polimer, serta bahan kimia lainnya.

#### 11. Penggunaan metode analisis secara langsung untuk mengurangi polusi

Metode analisis yang dilakukan secara realtime dapat mengurangi pembentukan produk samping yang tidak diinginkan. Ruang lingkup ini berfokus pada pengembangan metode dan teknologi analisis yang dapat mengurangi penggunaan bahan kimia yang berbahaya dalam prosesnya.

#### 12. Meminimalisasi potensi kecelakaan

Bahan kimia yang digunakan dalam reaksi kimia harus dipilih sedemikian rupa sehingga potensi kecelakaan yang dapat mengakibatkan masuknya bahan kimia ke lingkungan, ledakan dan api dapat dihindari.







## Kegiatan I

### Diskusi I: Mengidentifikasi Bahan Alam yang Bersifat Asam dan Basa dalam Kehidupan Sehari-Hari

1. Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menjumpai dan bahkan sering menggunakan bahan alam yang bahan-bahan seperti gambar diatas. Diskusikanlah dengan kelompok anda , pilihlah bahan-bahan diatas bersifat asam, basa, ataupun netral!



Kulit manggis



Kunyit



Air



Bunga kertas



Daun pandan



Bunga asoka

