



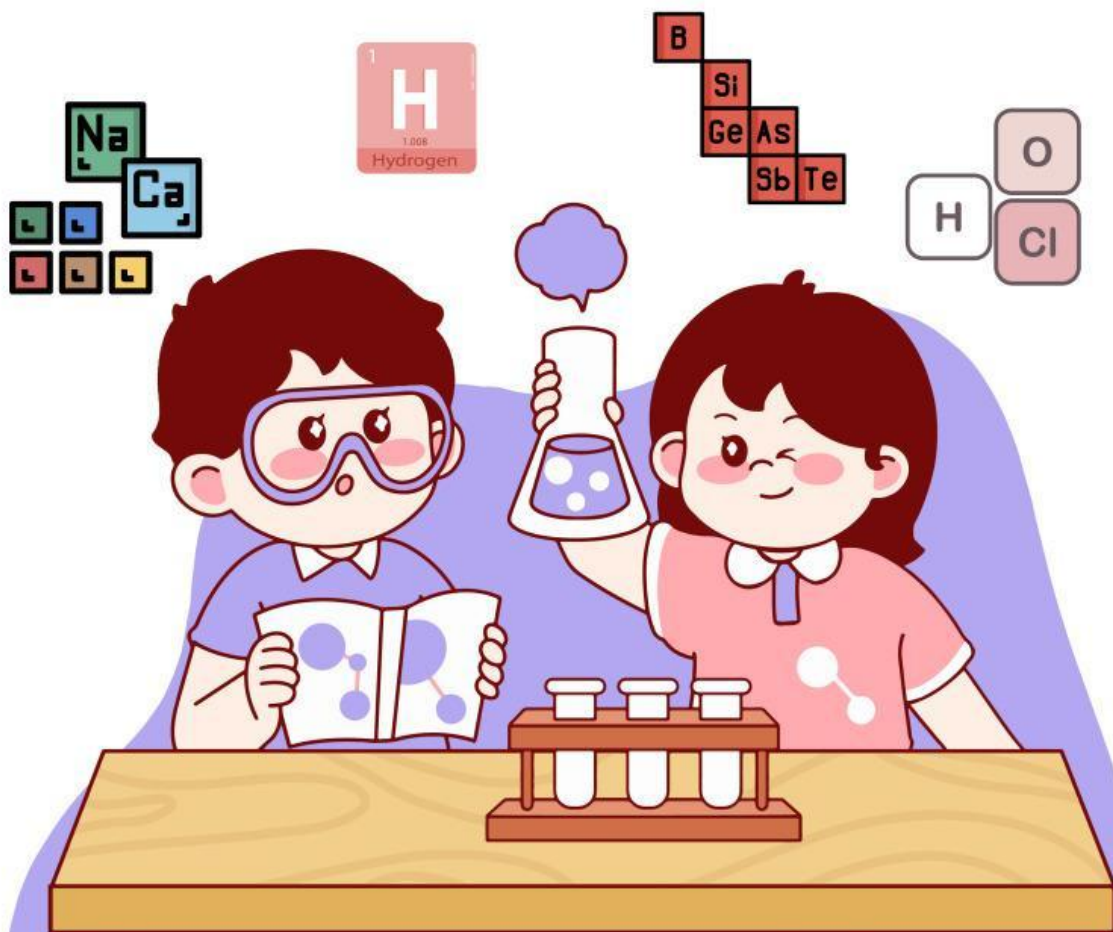
UNIVERSITAS JAMBI

# E-MODUL

## SISTEM PERIODIK UNSUR

### BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING

KIMIA KELAS X/ FASE E



Disusun oleh:  
Khania Azzahra Balqis  
A1C121026

Dosen Pembimbing:  
Prof. Dr. rer. nat. Asrial, M. Si.  
Prof. Dr. Dra. Wilda Syahri, M. Pd.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan ridho-nya, penulis dapat menyelesaikan e-modul sistem periodik unsur berbasis problem based learning ini dengan baik. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. rer. nat. Asrial, M. Si., dan Ibu Prof. Dr. Dra. Wilda Syahri, M. Pd., yang telah membimbing penulis dalam menyusun e-modul ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam menyusun e-modul ini.

Modul elektronik sistem periodik unsur berbasis problem based learning ini disusun sebagai bahan ajar mandiri untuk peserta didik kelas X SMA/MA. Materi sistem periodik unsur dalam e-modul ini disajikan dengan tahapan model pembelajaran problem based learning. Design yang menarik, video penjelasan, dan evaluasi dapat membuat peserta didik tertarik dan lebih mudah memahami pelajaran.

Penulis mengharapkan kritik dan saran untuk kesempatan produl ini, sehingga e-modul ini dapat digunakan dalam pembelajaran di sekolah. Semoga dukungan, bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal ibadah dan mendapat balasan kebaikan dari Allah SWT.

Jambi, Februari 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| Kata Pengantar.....                               | <u>i</u>  |
| Daftar Isi.....                                   | <u>ii</u> |
| Pendahuluan.....                                  | <u>1</u>  |
| Petunjuk Penggunaan e-Modul.....                  | <u>2</u>  |
| Peta Konsep.....                                  | <u>3</u>  |
| Kegiatan Pembelajaran 1 Perkembangan SPU.....     | <u>4</u>  |
| Aktivitas 1.....                                  | <u>7</u>  |
| Latihan Soal 1.....                               | <u>10</u> |
| Kegiatan Pembelajaran 2 Periode dan Golongan..... | <u>12</u> |
| Aktivitas 2.....                                  | <u>14</u> |
| Latihan Soal 2.....                               | <u>17</u> |
| Kegiatan Pembelajaran 3 Sifat-Sifat Unsur.....    | <u>19</u> |
| Aktivitas 3.....                                  | <u>22</u> |
| Latihan Soal 3.....                               | <u>25</u> |
| Soal Evaluasi.....                                | <u>27</u> |
| Tabel Periodik Unsur.....                         | <u>30</u> |
| Daftar Pustaka.....                               | <u>31</u> |

## PENDAHULUAN

### A. Identitas Modul

|                |                         |
|----------------|-------------------------|
| Mata Pelajaran | : Kimia                 |
| Kelas/ Fase    | : X/E                   |
| Alokasi Wakt   | : 2 JP                  |
| Judul Modul    | : Sistem Periodik Unsur |

### B. Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu memahami struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.

### C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu membandingkan perkembangan sistem periodik unsur
2. Peserta didik mampu menerapkan hubungan antara nomor atom dengan sifat keperiodikan unsur
3. Peserta didik mampu menjelaskan sifat- sifat keperiodikan unsur dengan benar.

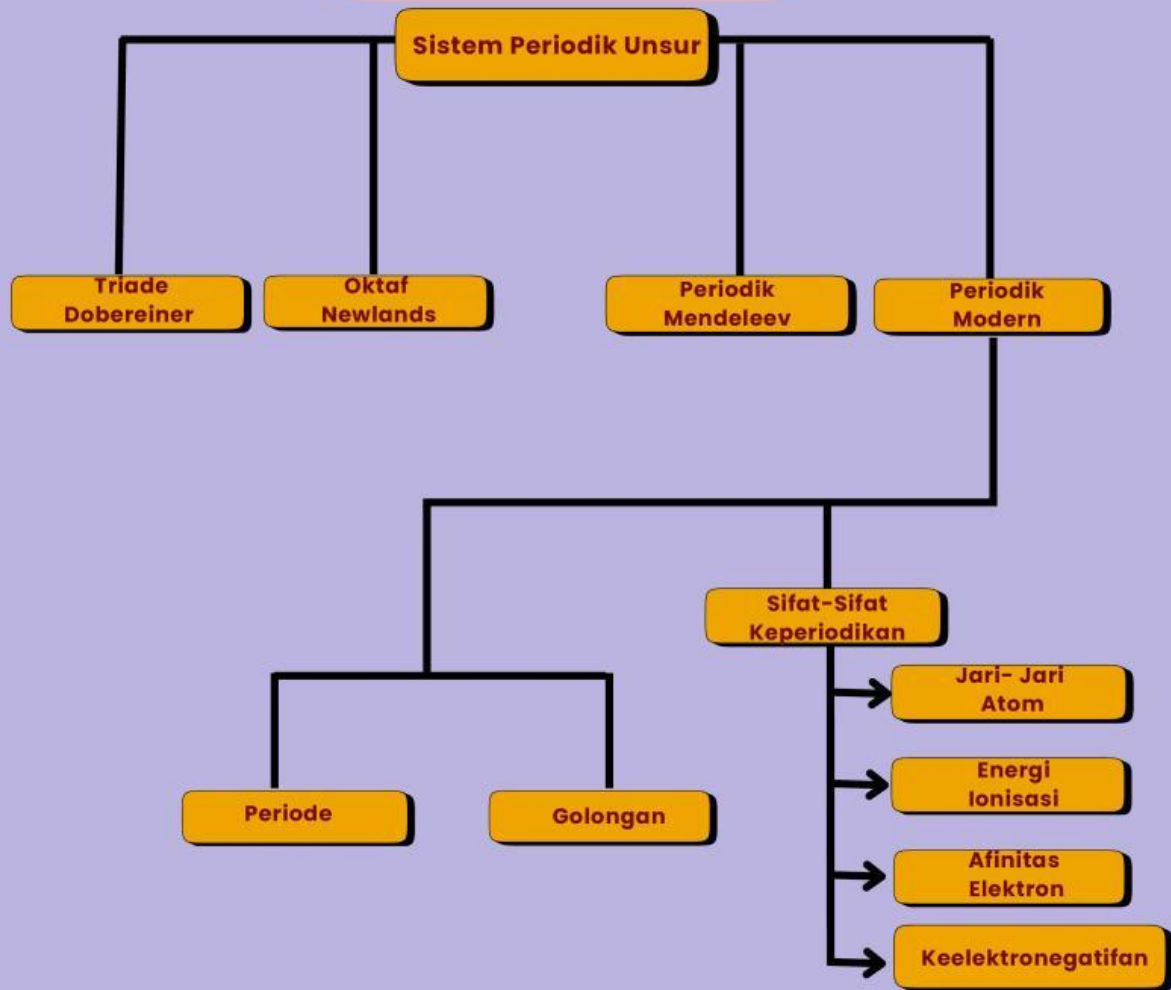
### D. Alur Tujuan Pembelajaran

1. Membandingkan perkembangan sistem periodik unsur
2. Menerapkan hubungan nomor atom dengan sifat keperiodikan unsur dengan tepat.
3. Menjelaskan sifat keperiodikan unsur dengan benar.

## **Petunjuk Penggunaan e-Modul**

1. Pelajari dan pahami peta konsep yang disajikan di bagian modul ini
2. Pelajari uraian mandiri secara sistematis dan mendalam dalam setiap kegiatan pembelajaran
3. Lakukan uji kompetensi diakhir kegiatan pembelajaran melalui soal evaluasi terhadap penguasaan materi
4. Diskusikan dengan guru atau teman jika mengalami kesulitan dalam pemahaman materi. Lanjutkan pada modul berikutnya jika sudah mencapai ketuntasan yang diharapkan.

## Peta Konsep



## KEGIATAN PEMBELAJARAN 1 PERKEMBANGAN SISTEM PERIODIK UNSUR



### Mari Membaca

## 1. Hukum Triade Doberainer

Pada tahun 1871, Johann Doberainer menyatakan bahwa unsur-unsur yang mempunyai sifat serupa jika disusun dalam kelompok yang terdiri atas tiga unsur (triade) akan menunjukkan keteraturan, yaitu massa atom di tengah merupakan rata-rata massa atom di tepi.

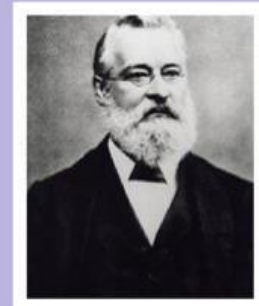


Doberainer mengklasifikasikan unsur-unsur yang sifatnya mirip dalam satu kelompok yang berisi tiga unsur, padahal unsur-unsur yang sifatnya mirip tidak hanya tiga tetapi banyak. Jadi yang menjadi kelemahan hukum triade Doberainer adalah tidak dapat mengklasifikasikan unsur-unsur yang jumlahnya banyak dan mirip.

## 2. Hukum Oktaf dari Newlands

John A. Newlands (1864) menyusun unsur-unsur berdasarkan kenaikan massa atom dan diperoleh pengulangan sifat unsur seperti pada oktaf lagu, artinya:

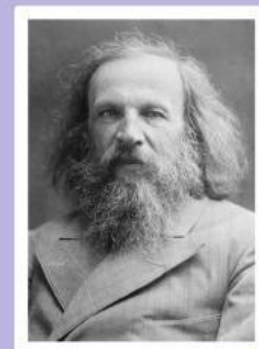
- Unsur pertama mirip dengan unsur ke-8 dan ke-15 (naik 7)
- Unsur kedua mirip dengan unsur ke-9 dan ke-16
- Unsur ketiga mirip dengan unsur ke-10 dan ke-17, dan seterusnya.



Oktaf newlands tidak dapat digunakan untuk semua unsur, karena mempunyai kelemahan yaitu hukum oktaf hanya sesuai untuk unsur dengan massa atom kecil, sedangkan unsur dengan massa atom besar ketika disusun tidak terjadi pengulangan sifat sesuai hukum oktaf.

## 3. Tabel periodik Mendeleev

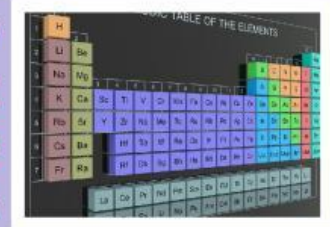
Tabel Mendeleev terdiri atas 12 baris mendatar dan 8 golongan tegak. Unsur-unsur yang terletak pada golongan yang sama mempunyai sifat kimia dan fisika yang sama, sifat ini berubah secara periodik atas ke bawah. Tabel periodik tersebut kemudian disempurnakan oleh-



Moseley, yaitu mengganti urutan massa atom dengan nomor atom, karena sifat dasar atom adalah nomor atom bukan massa atom.

## 4. Tabel periodik modern

Tabel periodik modern disusun secara mendatar berdasarkan kenaikan nomor atom. Jika ditemukan suatu unsur yang mirip dengan unsur sebelumnya, maka unsur tersebut diletakkan dibawahnya, sehingga diperoleh kolom tegak yang - terdiri atas unsur-unsur yang sifatnya mirip. Baris unsur-unsur yang disusun mendatar pada tabel periodik modern disebut dengan periode, sedangkan kolom yang tegal disebut dengan golongan.



### Video Pembelajaran



# AKTIVITAS 1

## 1

### Orientasi Masalah

Sistem periodik unsur adalah alat penting dalam kimia yang membantu kita memahami sifat-sifat kimia dari unsur-unsur. Namun, sistem ini tidaklah sempurna dan telah mengalami perkembangan sepanjang sejarah. Dari tabel sederhana yang dibuat oleh Antoine Lavoisier hingga sistem periodik modern yang kita kenal sekarang, perkembangan sistem periodik unsur telah mempengaruhi pemahaman kita tentang dunia kimia.

Namun, masih ada beberapa masalah yang perlu dipecahkan, seperti bagaimana memperbaiki kelemahan-kelemahan dalam sistem periodik Mendeleev dan bagaimana mengintegrasikan pengetahuan baru tentang unsur-unsur ke dalam sistem periodik.

## 2

### Mengorganisasi Peserta Didik Untuk Belajar

Pertanyaan Pemantik:

1. Bagaimana sistem periodik unsur dapat membantu kita memahami sifat-sifat kimia dari unsur-unsur
2. Apa saja kelemahan-kelemahan dalam sistem periodik Mendeleev?
3. Bagaimana kita dapat memperbaiki kelemahan-kelemahan dalam sistem periodik Mendeleev?

### 3

#### Penyelidikan Individu

Jawablah masalah yang dipaparkan menggunakan kolom di bawah ini:

- ▶ Bagaimana perkembangan sistem periodik unsur dari waktu ke waktu?

- ▶ Apa saja kelemahan-kelemahan dalam sistem periodik Mendeleev?

- Bagaimana Dimitri Mendeleev berperan dalam perkembangan sistem periodik unsur?

4

Mengembangkan dan  
Menyajikan Hasil

Setelah melakukan diskusi pembelajaran,  
presentasikanlah didepan guru dan teman-teman.

5

Evaluasi Proses  
Pemecahan Masalah

Tuliskan kesimpulan  
dari hasil pembelajaran

# Latihan Soal 1

## a. Pilihlah jawaban yang benar

1. Hukum Triade merupakan salah satu cara pengelompokan unsur yang dikemukakan oleh.....
  - A. Mendeleev
  - B. Newlands
  - C. Dobereiner
  - D. Lothar Meyer
  - E. Moseley
2. Apabila unsur-unsur dikelompokkan berdasarkan kenaikan massa atomnya, unsur ke-8 mempunyai kemiripan sifat dengan unsur ke-1. Pengelompokan unsur ini dikemukakan oleh.....
  - A. Dobereiner
  - B. Moseley
  - C. Mendeleev
  - D. Lothar Meyer
  - E. Newlands
3. Tahun 1914, Henry G.J. Moseley menemukan bahwa urutan unsur dalam tabel periodik sesuai dengan.....
  - A. Perbedaan sifat fisiknya
  - B. Perbedaan massa atom
  - C. Kenaikan nomor atom
  - D. Kenaikan massa atom
  - E. Sifat-sifat kimia unsur

4. Pernyataan yang benar tentang sistem periodik unsur modern.....

- A. Disusun oleh Mendeleev
- B. Disusun berdasarkan kenaikan massa atom
- C. Disusun berdasarkan kenaikan nomor atom
- D. Merupakan sistem periodik bentuk pendek
- E. Disusun oleh Lothar Meyer

5. Kelemahan penyusun atom dengan teori Oktaf yaitu.....

- A. Terdapat beberapa atom yang memiliki massa lebih tinggi berada pada urutan yang lebih rendah
- B. Beberapa unsur yang menurut hitungan terdapat pada satu kelompok, tetapi sifatnya tidak sama
- C. Urutan kenaikan massa atom kontinu
- D. Sistem oktaf hanya berlaku pada unsur-unsur dengan nomor massa kecil
- E. Penyusunan berdasarkan kenaikan massa atom banyak kelemahannya



### Ayo Bermain

Ayo uji pengetahuanmu untuk menentukan kata kunci yang paling tepat!!!



Scan barcode disamping agar dapat memainkan gamenya atau dengan mengklik link dibawah ini!!

<https://wordwall.net/resource/86977413>

## KEGIATAN PEMBELAJARAN 2 PERIODE DAN GOLONGAN

### a. Periode

Periode adalah barisan mendatar dalam tabel periodik. Periode dibedakan menjadi 2, yaitu periode pendek dan periode Panjang. Tabel periodik mempunyai 7 periode yaitu:

**Nomor Periode= Jumlah Kulit**

| Periode   | Unsur                      |
|-----------|----------------------------|
| Periode 1 | 2 Unsur                    |
| Periode 2 | 8 Unsur                    |
| Periode 3 | 8 Unsur                    |
| Periode 4 | 18 Unsur                   |
| Periode 5 | 18 Unsur                   |
| Periode 6 | 32 Unsur                   |
| Periode 7 | Periode yang belum lengkap |