



# MODUL PEMBELAJARAN

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)  
**DIGITAL**

Kelas X

**BIDANG KEAHLIAN TEKNOLOGI  
DAN REKAYASA**

Mata Pelajaran

**KIMIA**

NAMA :

NIS :

KELAS :

**SMK NEGERI 3 BULUKUMBA  
TAHUN PELAJARAN 2021/2022**



LIVEWORKSHEETS

**A. Kompetensi Dasar**

- 3.2 Menganalisis struktur atom berdasarkan konfigurasi electron untuk menentukan letak unsur dalam table periodik
- 4.2 Menentukan letak unsur dalam table periodic pada struktur atom dengan menggunakan konfigurasi elektron

**B. Tujuan Pembelajaran**

Setelah mempelajari modul ini diharapkan siswa dapat:

- (1) Menyebutkan partikel partikel dasar atom dan penemunya
- (2) Menjelaskan perkembangan struktur atom secara singkat mulai dari model atom Dalton sampai model atom modern
- (3) Menjelaskan kelemahan dan kelebihan dari setiap model atau teori atom
- (4) Menjelaskan struktur atom yang terdiri atas inti dan partikel lainnya
- (5) Menganalisis perbedaan antara atom, ion dan molekul

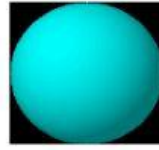
**C. Materi Pembelajaran****STRUKTUR ATOM****a. Perkembangan Teori Atom****1. John Dalton**

Teori atom Dalton dikemukakan berdasarkan dua hukum, yaitu *hukum kekekalan massa* dan *hukum perbandingan tetap*. Teori atom Dalton dikembangkan selama periode 1803-1808 dan didasarkan atas tiga asumsi pokok, yaitu:

- Setiap unsur kimia tersusun oleh partikel-partikel kecil yang tidak dapat dihancurkan dan dipisahkan yang disebut *atom*. Selama mengalami perubahan kimia, atom tidak bisa diciptakan dan dimusnahkan.
- Semua atom dari suatu unsur mempunyai massa dan sifat yang sama, tetapi atom-atom dari suatu unsur berbeda dengan atom-atom dari unsur yang lain, baik massa maupun sifat-sifatnya yang berlainan.
- Dalam senyawa kimiawi, atom-atom dari unsur yang berlainan melakukan ikatan dengan perbandingan angka sederhana.



**Model Atom Dalton :** menyerupai bola pejal tanpa isi



Dalam perkembangannya, teori atom Dalton memiliki beberapa kelemahan sehingga memerlukan penyempurnaan, yaitu teorinya tentang atom adalah bagian terkecil suatu unsur dan tidak dapat dibagi lagi dan unsur terdiri atas atom-atom yang sama sehingga mempunyai sifat fisika dan kimia yang sama.

## 2. J.J Thomson

Percobaan Thomson tentang konduksi listrik melalui gas-gas dalam tabung Crookes, menghasilkan suatu pendapat bahwa sinar katode terdiri atas partikel-partikel bermuatan negatif yaitu elektron. Selain itu logam-logam dengan pengaruh sinar UV atau panas dapat membebaskan partikel bermuatan negatif. Sehingga Thomson menyimpulkan bahwa elektron-elektron adalah partikel yang berasal dari atom.

Thomson menganggap atom selain terdapat elektron juga terdapat muatan positif, sehingga teorinya menyatakan atom sebagai suatu bola pejal bermuatan positif dan di permukaannya terdapat elektron-elektron atau lebih dikenal dengan model kue kismis.

**Model Atom J. J Thomson :** menyerupai roti kismis



## 3. Ernest Rutherford

Antoine **Henri Becquerel** (1852-1908), seorang ilmuwan dari Perancis pada tahun 1896 menemukan bahwa uranium dan senyawa-senyawanya secara spontan memancarkan partikel-partikel. Partikel yang dipancarkan itu ada yang bermuatan listrik dan memiliki sifat yang sama dengan sinar katode atau elektron.

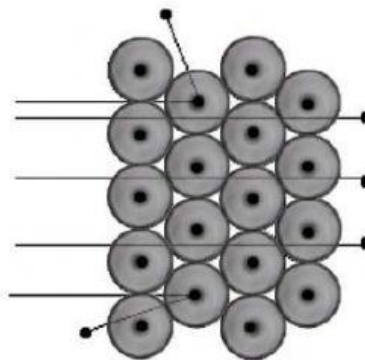
Unsur-unsur yang memancarkan sinar itu disebut *unsur radioaktif*, dan sinar yang dipancarkan juga dinamai *sinar radioaktif*. Ada tiga macam sinar radioaktif, yaitu:

- a. sinar alfa ( $\alpha$ ), yang bermuatan positif
- b. sinar beta ( $\beta$ ), yang bermuatan negatif
- c. sinar gama( $\gamma$ ), yang tidak bermuatan

Pada tahun 1908, **Hans Geiger** dan **Ernest Marsden** yang bekerja di laboratorium Rutherford melakukan eksperimen dengan menembakkan sinar alfa (sinar bermuatan positif) pada pelat emas yang sangat tipis. Sebagian besar sinar alfa itu berjalan lurus tanpa gangguan, tetapi sebagian kecil dibelokkan dengan sudut yang cukup besar, bahkan ada juga yang dipantulkan kembali ke arah sumber sinar.

Dari hasil percobaan kedua asistennya itu, Ernest Rutherford menafsirkan sebagai berikut.

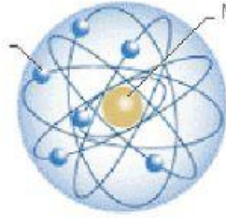
- a. Sebagian besar partikel sinar alfa dapat menembus pelat karena melalui daerah hampa.
- b. Partikel alfa yang mendekati inti atom dibelokkan karena mengalami gaya tolak inti.
- c. Partikel alfa yang menuju inti atom dipantulkan karena inti bermuatan positif dan sangat massif



Beberapa tahun kemudian, yaitu tahun 1911, Ernest Rutherford mengungkapkan teori atom modern yang dikenal sebagai *model atom Rutherford*.

- a. Atom tersusun dari:
  - 1) Inti atom yang bermuatan positif.
  - 2) Elektron-elektron yang bermuatan negatif dan mengelilingi inti.
- b. Semua proton terkumpul dalam inti atom, dan menyebabkan inti atom bermuatan positif.

- c. Sebagian besar volume atom merupakan ruang kosong. Hampir semua massa atom terpusat pada inti atom yang sangat kecil. Jari-jari atom sekitar  $10^{-10}$  m, sedangkan jari-jari inti atom sekitar  $10^{-15}$  m.



#### 4. Teori Atom Bohr

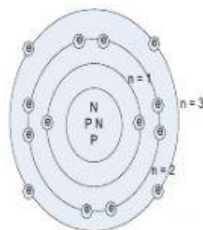
Pada tahun 1913, berdasarkan analisis spektrum atom dan teori kuantum yang dikemukakan oleh Max Plank, Niels Bohr mengajukan model atom hidrogen, yaitu atom yang hanya mengandung satu elektron. Menurut Bohr elektron beredar mengitari intinya pada tingkat-tingkat energi tertentu, bagaikan planet-planet mengitari matahari dan elektron dapat berpindah dari tingkat energi satu ke tingkat energi yang lain.

Model Atom Bohr mempunyai beberapa kelemahan:

- Teori atom Bohr hanya dapat menerangkan spektrum atom yang sederhana, misal Hidrogen, dan tidak dapat menerangkan yang lebih rumit (nomor atom  $> 1$ )
- Teori Bohr tidak dapat menjelaskan pengaruh medan magnet dalam atom hidrogen.

Oleh karena itu, tidak mungkin membayangkan elektron beredar mengitari inti menurut suatu orbit berbentuk lingkaran dengan jari-jari tertentu. Kekurangan model atom Bohr disempurnakan dengan model atom mekanika kuantum yang dikemukakan oleh Erwin Schrodinger pada tahun 1927, seorang ilmuwan dari Austria.

**Model Atom Bohr :** menyerupai sistem tata surya



**b. Struktur Atom****◆ Atom, Ion dan Molekul**

- **Atom** : materi yang mempunyai inti atom (proton dan neutron) serta beredar elektron dalam lintasan yang stasioner mengelilingi inti tersebut beredar dengan pelepasan atau penyerapan energi. (Partikel terkecil dari unsur)  
Contoh: H, N, Zn, Co, O, S, F ....
- **Ion** : atom yang bermuatan positif atau negatif.  
Contoh:  $Na^+$ ,  $Ca^{+2}$ ,  $S^{-2}$ ,  $F^-$ ,  $PO_4^{-3}$
- **Molekul** : gabungan dari 2 atau lebih atom yang sejenis maupun yang berbeda.  
(Partikel terkecil dari senyawa)

	Pengertian	Contoh
Molekul Unsur	Gabungan 2 atau lebih atom yang sejenis	$O_2$ , $H_2$ , $N_2$ , $P_4$ , $S_8$ , $O_3$ , $F_2$ , $I_2$ , $Cl_2$ , $Br_2$
Molekul Senyawa	Gabungan 2 atau lebih atom yang berbeda (berpasangan)	$H_2O$ , $NH_3$ , $CH_4$ , $HF$ , $NaCl$ , $KOH$ , $CO$ , $CO_2$

Sebelum mengerjakan soal berikut silakan tonton dan simak video youtube berikut:



**D. Tugas****a. Jawablah pertanyaan berikut**

1. Partikel dasar atom yang bermuatan negatif ditemukan oleh .....
2. Atom terdiri dari inti atom yang bermuatan positif yang dikelilingi oleh electron pada lintasan - lintasan tertentu yang disebut kulit merupakan teori atom .....
3. Atom yang bermuatan listrik disebut.....

**b. Pilihlah jawaban yang paling benar**

1. Atom terdiri dari materi bermuatan positif dan electron – electron yang tersebar didalamnya bagaikan kismis dalam roti kismis. Pernyataan ini merupakan teori atom dari.....
  - a. Rutherford
  - b. Dalton
  - c. Niels Bohr
  - d. Erwin Schrodinger
  - e. Thomson
2. Partikel dalam atom yang ditemukan oleh Eugene Goldstein adalah partikel yang bermuatan ....
  - a. Netral
  - b. Positif
  - c. Negative
  - d. Alfa
  - e. Gamma

3. Inti atom yang ditemukan oleh Ernest Rutherford adalah suatu partikel yang terdiri dari

.....

- a. Proton
- b. Electron
- c. Proton dan electron
- d. Proton dan neutron
- e. Electron dan neutron

c. Lengkapi kalimat berikut dengan mengdrag lalu tempelkan kata tersebut dengan mendrop agar kalimatnya benar

Teori atom pertama diperkenalkan oleh .....dengan postulat-postulatnya. Salah satu postulatnya berbunyi bahwa ..... terbentuk ketika atom atom dari dua jenis unsur atau lebih bergabung dengan perbandingan yang tertentu.

Salah satu kelemahan teori atom ..... adalah tidak menjelaskan mengapa electron tidak jatuh ke intinya. Menurut hukum fisika Klasik dalam pergerakannya mengitari inti, electron akan senantiasa memancarkan ..... Jika demikian lintasannya akan berbentuk spiral dan akhirnya akan jatuh ke inti.

Kelemahan teori atom Rutherford di perbaiki oleh .....dengan mengajukan model atom menyerupai system tata surya yang kemudian disempurnakan oleh Erwin Schrodinger dengan model atau teori atom .....yang menyatakan bahwa electron tidak dapat ditentukan posisinya secara pasti tapi pada daerah yang berpeluang besar ditemukannya electron yang disebut .....

Orbital elektron

John Dalton

Senyawa



Mekanika kuantum

Niels Bohr

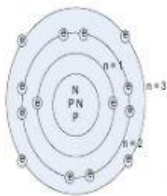
Rutherford

Radiasi elektromagnetik

d. Silahkan tarik garis dari lajur kanan ke lajur kiri sehingga menjadi jawaban yang benar

1.

Jawaban anda:



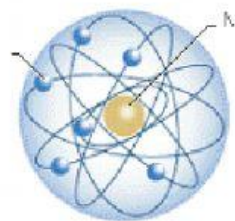
Ernest Rutherford

2.



Niels Bohr

3.



J J Thomson