



## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) DIGITAL



# MAPEL KIMIA

NAMA : .....

KELAS : .....



**KEGIATAN BELAJAR****MATA PELAJARAN : KIMIA****KELAS : X****A. Kompetensi Dasar :**

- 3.2 Menganalisis perkembangan model atom dari model Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr, dan mekanika gelombang
- 3.3 Menggunakan model atom untuk menjelaskan fenomena alam atau hasil percobaan

**B. Tujuan Pembelajaran :**

Setelah mempelajari modul ini diharapkan peserta didik dapat: membandingkan perkembangan teori atom mulai dari teori atom Dalton hingga teori atom Mekanika Gelombang

**C. Materi Pembelajaran**

Teori Atom merupakan salah satu teori yang digunakan untuk mengenali sifat dari sebuah benda. Menurut sejarah yang tercatat, penemu Teori Atom adalah seorang yang berasal dari Yunani, yakni Democritus, berikut perkembangan teori atom dari zaman ke zaman:

**1. Model Atom Dalton**

John Dalton (1776-1844) adalah ilmuwan yang pertama mengembangkan model atom pada 1803 hingga 1808. Hipotesis Dalton digambarkan dengan model atom sebagai bola pejal seperti tolak peluru. Teori atom Dalton didasarkan pada anggapan:

- Semua benda tersusun atas atom
- Atom-atom tidak dapat dibagi maupun dipecah menjadi bagian lain
- Atom-atom tidak dapat dicipta maupun dihancurkan
- Atom-atom dari unsur tertentu adalah identik satu terhadap lainnya dalam ukuran, massa, dan sifat-sifat yang lain, namun mereka berbeda dari atom-atom dari unsur-unsur yang lain.
- Perubahan kimia merupakan penyatuan atau pemisahan dari atom-atom yang tak dapat dibagi, sehingga atom tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan.



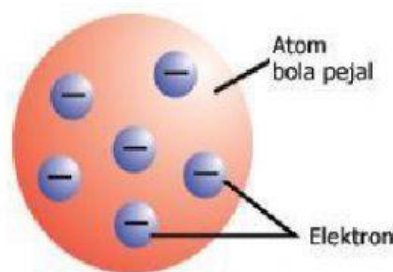
Gambar 1.2 Model Atom Dalton

Namun sayangnya, teori Dalton tidak dapat menjelaskan bagaimana atom sebagai bola pejal dapat menghantarkan arus listrik. Padahal, listrik adalah elektron yang bergerak. Ia tak sempat membuktikan partikel lain yang menghantarkan arus listrik. Secara garis besarnya Teori Dalton memiliki kelemahan antara lain:

- Masih ada partikel sub atomik yang menyusun atom (proton, neutron, elektron)
- Atom atom dari unsur yang sama dapat mempunyai massa yang berbeda
- Tidak mengenal muatan/ sifat listrik materi sehingga tidak bisa menjelaskan bagaimana cara atom dapat berikatan
- Beberapa unsur tidak terdiri dari atom-atom melainkan molekul, seperti molekulunsur terbentuk dari atom sejenis dengan jumlah tertentu.

## 2. Model Atom Thomson

Pada awal abad ke-20, JJ Thomson menggambarkan atom seperti bola pejal, yaitu bola padat yang bermuatan positif. Di permukaannya, tersebar elektron yang bermuatan negatif. Thomson membuktikan adanya partikel yang bermuatan negatif dalam atom.



Gambar 1.3. Model Atom Thomson



Namun sayangnya teori atom Thomson juga memiliki kekurangan, yaitu

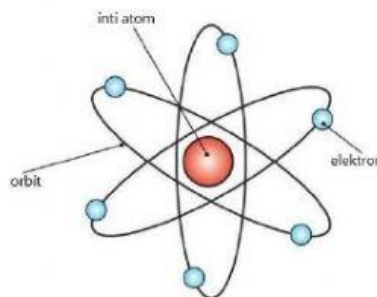
- tidak adanya lintasan elektron dan tingkat energi.
- tidak dapat menjelaskan susunan muatan positif dan negatif dalam atom.

### 3. Model Atom Rutherford

Ernest Rutherford, ahli fisika kelahiran Selandia Baru adalah salah satu tokoh yang berjasa dalam pengembangan model atom. Rutherford membuat model atom seperti tata surya.

- Atom adalah bola berongga yang tersusun dari inti atom dan elektron yang mengelilinginya.
- Inti atom bermuatan positif. Selain itu, massa atom terpusat pada inti atom.

Model ini persis seperti bagaimana planet mengelilingi matahari. Rutherford berjasa mengenalkan konsep lintasan atau kedudukan elektron yang kelak disebut dengan kulit atom. Namun model atom Rutherford tidak dapat menjelaskan mengapa elektron tidak jatuh ke dalam inti atom.



Model Atom Rutherford

Gambar 1.4 Model Atom Rutherford

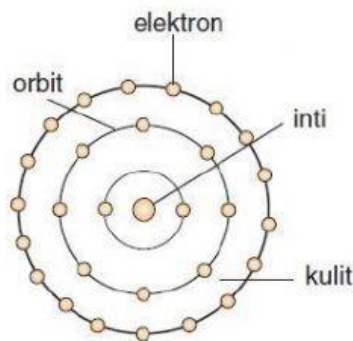
### 4. Model Atom Niels Bohr

Niels Bohr, ahli fisika dari Denmark adalah ilmuwan pertama yang mengembangkan teori struktur atom pada 1913. Teori tentang sifat atom yang didapat dari pengamatan Bohr:

- Atom terdiri dari inti yang bermuatan positif dan dikelilingi oleh elektron yang bermuatan negatif di dalam suatu lintasan.
- Elektron bisa berpindah dari satu lintasan ke lintasan yang lain dengan menyerap atau memancarkan energi sehingga energi elektron atom itu tidak akan berkurang

- Jika berpindah ke lintasan yang lebih tinggi, elektron akan menyerap energi.
- Jika berpindah ke lintasan yang lebih rendah, elektron akan memancarkan energi.

Kedudukan elektron-elektron pada tingkat-tingkat energi tertentu yang disebut kulit-kulit elektron.



Gambar 1.5 Model atom Niels Bohr

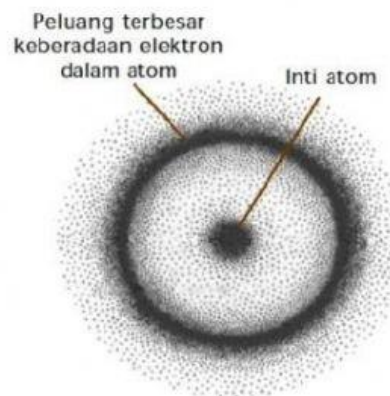
menunjukkan bahwa atom terdiri dari beberapa kulit. Kulit ini adalah tempat berpindahnya elektron. Kesimpulan yang diperoleh adalah selama elektron-elektron berada di lintasan energinya relatif tetap. Elektron-elektron yang berputar mengelilingi inti atom berada pada lintasan atau tingkat energi tertentu yang kemudian dikenal dengan sebutan kulit atom. Dasar inilah yang digunakan untuk menentukan konfigurasi elektron suatu atom. Namun model atom Bohr memiliki Kelemahan, yaitu :

- Adanya radius dan orbit. Ini tidak sesuai dengan Prinsip Ketidakpastian Heisenberg yang menyatakan radius tidak bisa ada bersamaan dengan orbit.
- Selain itu, model atom Bohr juga tidak menjelaskan Efek Zeeman. Efek Zeeman adalah ketika garis spektrum terbagi karena adanya medan magnet

## 5. Model Atom Mekanika Kuatum

Setelah abad ke-20, pemahaman mengenai atom makin terang benderang. Model atom modern yang kita yakini sekarang, telah disempurnakan oleh Erwin Schrodinger pada 1926. Schrodinger menjelaskan partikel tak hanya gelombang, melainkan gelombang probabilitas. Kulit-kulit elektrin bukan kedudukan yang pastu dari suatu elektron, namun hanya suatu probabilitas atau kebolehjadian saja. Sebelumnya, Werner Heisenberg juga mengembangkan teori mekanika

kuantum dengan prinsip ketidakpastian. Prinsip tersebut kurang lebih berbunyi: "Tidak mungkin dapat ditentukan kedudukan dan momentum suatu benda secara seksama pada saat bersamaan, yang dapat ditentukan adalah kebolehjadian menemukan elektron pada jarak tertentu dari inti atom." Awan elektron di sekitar inti menunjukkan tempat kebolehjadian ditemukannya elektron yang disebut orbital dimana orbital menggambarkan tingkat energi elektron. Orbital-orbital dengan tingkat energi yang sama atau nyaris sama akan membentuk sub-kulit. Kumpulan beberapa sub-kulit akan membentuk kulit. Dengan demikian, kulit terdiri dari beberapa sub-kulit, dan sub-kulit terdiri dari beberapa orbital. Model atom dengan orbital lintasan elektron ini disebut sebagai model atom modern atau model atom mekanika kuantum yang berlaku hingga saat ini



Gambar 1.6 Orbital pada model atom mekanika kuantum

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

**D. Tugas****I. Jawablah pertanyaan berikut :**

1. Atom adalah bagian terkecil dari materi yang tidak bisa dibagi-bagi lagi merupakan teori atom.....
2. Teori atom yang memiliki kekurangan, yaitu tidak adanya lintasan elektron dan tingkat energi dan tidak dapat menjelaskan susunan muatan positif dan negatif dalam atom adalah teori atom.....
3. Menurut Rutherford bola berongga yang tersusun dari inti atom dan elektron yang mengelilinginya disebut ....

**II. Pilihlah jawaban yang paling benar**

1. Pengertian Teori atom yang dapat menerangkan adanya spektrum atom hidrogen adalah teoriatom ....
  - A. Bohr
  - B. Rutherford
  - C. Thomson
  - D. Rydberg
  - E. Dalton
2. Dibandingkan dengan teori atom Rutherford, teori atom Niels Bohr mempunyai kelebihan dalam hal.....
  - A. Jumlah proton dan jumlah elektron
  - B. Massa atom yang terpusat pada inti atom
  - C. Muatan proton yang sama dengan muatan elektron
  - D. Keberadaan elektron pada tingkat-tingkat energi tertentu saat mengelilingi inti atom
  - E. Keberadaan proton dan neutron dalam inti atom serta electron mengelilingi inti atom
3. Elektron dapat berpindah dari suatu lintasan ke lintasan yang lain sambil menyerap atau memancarkan energi. Teori yang merupakan penyempurnaan dari teori atom Rutherford ini dinamakan teori ....
  - A. Niels Bohr
  - B. Dalton
  - C. Thomson
  - D. Rutherford
  - E. Mekanika Kuantum



**III. Lengkapilah kalimat berikut dengan mengdrag lalu tempelkan kata tersebut dengan mendrop agar kalimatnya benar**

Pada awal abad ke-20, seorang ilmuwan JJ Thomson menggambarkan atom seperti ..... yang bermuatan positif. Thomson membuktikan adanya partikel yang bermuatan negatif dalam atom. Namun teori atom Thomson memiliki kekurangan, yaitu tidak adanya lintasan elektron dan tingkat energi dan tidak dapat menjelaskan susunan muatan positif dan negatif dalam atom. Seorang ahli fisika kelahiran Selandia Baru membuat model atom seperti tata surya yang disebut model atom ..... Namun teori tersebut tidak dapat menjelaskan mengapa elektron tidak jatuh ke dalam inti atom. Sehingga lahirlah model atom yang membahas sifat atom yaitu atom terdiri dari inti yang bermuatan positif dan dikelilingi oleh elektron yang bermuatan negatif di dalam suatu lintasan, elektron bisa berpindah dari satu lintasan ke lintasan yang lain dengan menyerap atau memancarkan energi sehingga energi elektron atom itu tidak akan berkurang, jika berpindah ke lintasan yang lebih tinggi, elektron akan menyerap energi dan jika berpindah ke lintasan yang lebih rendah, elektron akan memancarkan energi. Teori tersebut disebut model atom .....

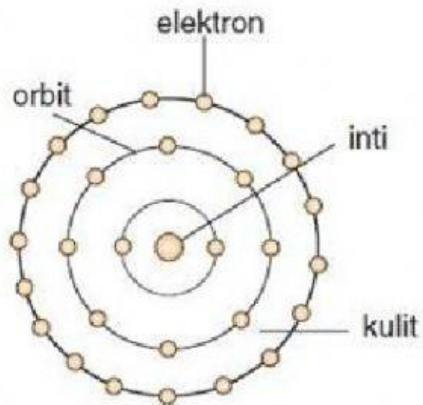
Bola pejal

Rutherford

Bohr

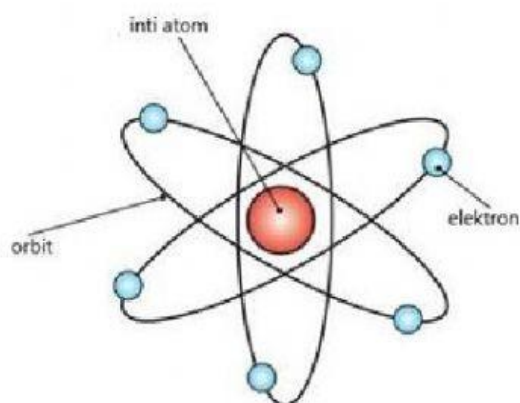


IV. Silahkan tarik garis dari lajur kanan ke lajur kiri sehingga menjadi jawaban yang benar



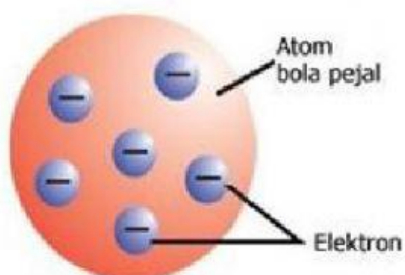
Model Atom Thomson

1.



Model Atom Rutherford

2.



Model Atom Niels Bohr

3.