



LKPD

Berbasis Inkuiri Terbimbing

Konfigurasi

Kelas X Semester 1



Nama : _____

Kelas : _____

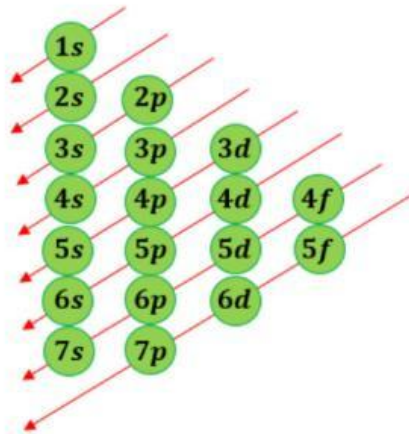
Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan e-LKPD ini peserta didik diharapkan mampu :

1. Menjelaskan pengertian konfigurasi elektron.
2. Menentukan konfigurasi elektron berdasarkan model atom Bohr.
3. Menentukan konfigurasi elektron berdasarkan aturan Aufbau.
4. Menerapkan prinsip Pauli dan aturan Hund dalam penulisan konfigurasi elektron.
5. Menuliskan konfigurasi elektron dalam bentuk orbital.

Orientasi

Perhatikan gambar berikut ini!



Pada gambar terlihat diagram konsep tentang konfigurasi elektron. Dalam ilmu kimia, penyusunan elektron dalam atom sangat penting untuk memahami sifat-sifat unsur dan bagaimana unsur-unsur berinteraksi satu sama lain. Ada dua pendekatan utama dalam menentukan konfigurasi elektron, yakni berdasarkan Model Atom Bohr dan berdasarkan Aturan Aufbau.

Bacalah paragraf berikut dengan seksama!

Setiap atom memiliki struktur yang unik dengan elektron yang tersusun dalam “kulit-kulit” atau tingkat energi tertentu. Penyusunan elektron dalam atom disebut konfigurasi elektron. Konfigurasi elektron membantu kita memahami bagaimana atom-atom membentuk ikatan dan sifat-sifat kimia suatu unsur. Dalam model Atom Bohr, elektron mengelilingi inti dalam orbit-orbit tertentu yang disebut kulit elektron (K, L, M, N, dst).

Setiap kulit mempunyai kapasitas maksimum elektron yaitu $2n^2$, dengan n adalah nomor kulit. Setelah perkembangan teori atom lebih lanjut, para ilmuwan mengembangkan aturan Aufbau yang menjelaskan bahwa elektron mengisi orbital dimulai dari tingkat energi terendah ke tingkat energi yang lebih tinggi. Orbital-orbital ini diberi label s, p, d, dan f, serta masing-masing memiliki kapasitas elektron yang berbeda.



Klik di atas untuk menambah pengetahuanmu!

Merumuskan Masalah

Berdasarkan orientasi di atas, rumuskan masalah dengan menuliskan pertanyaan-pertanyaan yang ingin kalian ketahui jawabannya.

1. Bagaimanakah cara menentukan konfigurasi elektron menurut model atom Bohr?

2.
.....
.....
.....
.....
.....

3.
.....
.....
.....
.....
.....

4.
.....
.....
.....
.....
.....

Merumuskan Hipotesis

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, buatlah hipotesis (dugaan sementara) untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut.

1. Konfigurasi elektron menurut model atom Bohr dapat ditentukan dengan

.....
.....

2.

.....
.....
.....

3.

.....
.....
.....

4.

.....
.....
.....

Mengumpulkan Data

A. Model Atom Bohr dan Konfigurasi Elektron

Dalam model atom Bohr, elektron-elektron dalam atom mengitari inti dalam lintasan-lintasan tertentu yang disebut **kulit elektron** atau **tingkat energi**. Kulit-kulit ini diberi lambang K, L, M, N, dan seterusnya, dimulai dari kulit yang paling dekat dengan inti.

Jumlah elektron maksimum pada setiap kulit dapat dihitung dengan rumus $2n^2$, dengan n adalah nomor kulit.

Kulit	Nilai n	Jumlah Elektron Maksimum ($2n^2$)
K	1	$2 \times 1^2 = 2$
L	2	$2 \times 2^2 = 8$
M	3	$2 \times 3^2 = 18$
N	4	$2 \times 4^2 = 32$
O	5	$2 \times 5^2 = 50$

Aturan Pengisian Elektron menurut Bohr :

1. Pengisian elektron dimulai dari kulit K ($n=1$)
2. Kulit yang lebih dalam harus terisi penuh sebelum elektron mengisi kulit berikutnya.
3. Jumlah elektron maksimum pada kulit terluar adalah 8 (kecuali pada kulit K)

Contoh :

- Atom Natrium (Na) memiliki 11 elektron

Konfigurasi elektron : K = 2, L = 8, M = 1 atau 2, 8, 1

B. Aturan Aufbau dan Konfigurasi Elektron Modern

Dalam teori mekanika kuantum, elektron-elektron dalam atom menempati orbital-orbital dengan tingkat energi tertentu.

Orbital-orbital ini dikelompokkan dalam subkulit s, p, d, dan f.

Kapasitas Elektron pada Setiap Subkulit :

- Subkulit s : 2 elektron
- Subkulit p : 6 elektron
- Subkulit d : 10 elektron
- Subkulit f : 14 elektron

Prinsip dan Aturan dalam Konfigurasi Elektron :

1. Aturan Aufbau : Elektron akan mengisi orbital dengan tingkat energi terendah terlebih dahulu sebelum mengisi orbital dengan tingkat energi yang lebih tinggi. Urutan pengisian adalah : $1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p \rightarrow 4s \rightarrow 3d \rightarrow 4p \rightarrow 5s \rightarrow 4d \rightarrow 5p \rightarrow 6s \rightarrow 4f \rightarrow 5d \rightarrow 6p \rightarrow 7s \rightarrow 5f \rightarrow 6d \rightarrow 7p$.

2. Larangan Pauli : Setiap orbital hanya dapat ditempati maksimum oleh dua elektron dengan spin yang berlawanan. Ini berarti bahwa tidak ada dua elektron dalam atom yang dapat mempunyai keempat bilangan kuantum yang sama.
3. Aturan Hund : Apabila tersedia beberapa orbital dengan energi yang sama (misalnya tiga orbital p), elektron akan mengisi orbital-orbital tersebut satu per satu dengan spin yang searah sebelum berpasangan.

Contoh :

- Atom Natrium (Na) memiliki 11 elektron.

Konfigurasi elektron : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$



Wolfgang Pauli



Friedrich Hund

Menguji Hipotesis

Berdasarkan data yang telah kalian kumpulkan, lakukan analisis dan jawab pertanyaan-pertanyaan berikut untuk menguji hipotesis kalian :

1. Tentukan konfigurasi elektron menurut model atom Bohr untuk unsur-unsur berikut :

- a) Karbon (C) dengan nomor atom 6
- b) Magnesium (Mg) dengan nomor atom 12
- c) Kalsium (Ca) dengan nomor atom 20

Jawab : a) Karbon ($Z=6$) :

b) Magnesium ($Z=12$) :

c) Kalsium ($Z=20$) :

2. Tentukan konfigurasi elektron berdasarkan aturan Aufbau untuk unsur-unsur berikut :

- a) Oksigen (O) dengan nomor atom 8
- b) Fosfor (P) dengan nomor atom 15
- c) Besi (Fe) dengan nomor atom 26

Jawab : a) Oksigen ($Z=8$) :

b) Fosfor ($Z=15$) :

c) Besi ($Z=26$) :

3. Gambarkan diagram orbital untuk unsur Nitrogen (N) dengan nomor atom 7 sesuai dengan aturan Hund. Jawab:

Merumuskan Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis yang telah kalian lakukan, buatlah kesimpulan tentang :

1. Pengertian konfigurasi elektron.
2. Perbedaan konfigurasi elektron menurut model atom Bohr dan aturan Aufbau
3. Penerapan prinsip Pauli dan aturan Hund dalam penulisan konfigurasi elektron

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Evaluasi

Agar lebih memahami materi, kerjakan soal di bawah ini secara individu!

1. Tentukan konfigurasi elektron menurut model atom Bohr unsur-unsur berikut :
 - a. Aluminium (Al) dengan nomor atom 13
 - b. Klorin (Cl) dengan nomor atom 17
 - c. Nikel (Ni) dengan nomor atom 28
2. Tentukan konfigurasi elektron berdasarkan aturan Aufbau, prinsip Pauli, dan aturan Hund untuk unsur-unsur berikut :
 - a) Silikon (Si) dengan nomor atom 14
 - b) Mangan (Mn) dengan nomor atom 25
 - c) Tembaga (Cu) dengan nomor atom 29
3. Gambarkan diagram orbital untuk Aluminium (Al) dengan nomor atom 13.

4. Jelaskan pengaruh konfigurasi elektron terhadap sifat keperiodikan unsur dan pembentukan ikatan kimia!

.....

.....

.....