[Type here]

KURIKULUM MERDEKA

LKPD

KONFIGURASI ELEKTRON

KELAS X SEM. 1

Prepared By :
YULIADI, M.PD

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
KONFIGURASI ELEKTRON

pada bagian ini kita akan mempelajari tentang: konfigurasi elektron dari suatu atom atau ion. Konfigurasi elektron adalah gambaran dari persebaran elektron dalam atom atau susunan elektron dalam atom. Gambaran susunan elektron dalam atom ini berhubungan dengan teori atom Niels Bohr dan Mekanika Kuantum. Sehingga penulisan konfigurasi elektron pun dapat menggunakan cara Bohr atau cara Mekanika Kuantum. Cara Bohr lebih sederhana daripada cara mekanika kuantum, namun memiliki beberapa kelemahan.

Tujuan Pembelajaran:

Setelah melakukan pembelajaran ini, diharapkan siswa dapat:

- Menuliskan konfigurasi elektron dari suatu atom atau ion berdasarkan kulit dan subkulit bila diketahui nomor atomnya.
- Menuliskan diagram orbital bila diketahui konfigurasi elektronnya.
- Menentukan harga keempat bilangan kuantum untuk sebuah elektron bila diketahui konfigurasi elektronnya.

Nama : .....

Kelas : .....

LIVEWORKSHEETS

A. Konfigurasi Elektron Menurut Teori Atom Bohr.

Menurut Bohr atom terdiri atas inti atom yang bermuatan positif, dan elektron bergerak mengelilingi inti atom pada lintasan–lintasan tertentu dengan tingkat energi yang tertentu juga. Lintasan–lintasan elektron ini kemudian disebut **kulit elektron**.

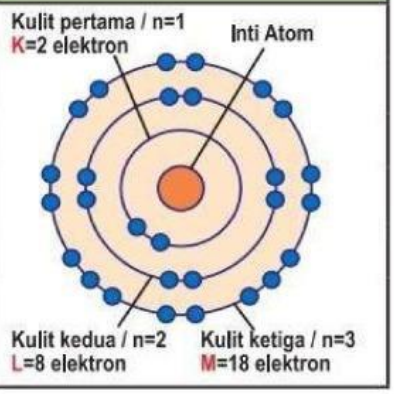
Konfigurasi elektron menurut Bohr merupakan pengisian elektron yang dimulai dari tingkat energi (kulit) yang paling rendah yaitu kulit K (kulit pertama, n = 1), kemudian jika kulit pertama (kulit K) sudah terisi penuh, elektron akan mengisi kulit berikutnya yaitu kulit L (kulit ke dua, n = 2), kulit M (kulit ke tiga, n = 3), kulit N (kulit keempat, n = 4), dan seterusnya.

Menurut Bohr, jumlah elektron maksimal yang ditempati setiap kulit elektron dapat dihitung menggunakan rumus : **$2n^2$** sehingga: Kulit K (n =1) maksimal menampung 2. 1^2 = 2 elektron, Kulit L (n =2) maksimal menampung 2. 2^2 = 8 elektron, Kulit M (n =3) maksimal menampung 2. 3^2 = 18 elektron, dan seterusnya.

Menurut Bohr jumlah elektron maksimal yang dapat menempati kulit terluar (kulit terakhir), adalah 8 elektron.

Kulit terakhir yang diisi elektron dinamakan **kulit valensi** dan elektron terakhir yang mengisi kulit valensi dinamakan **elektron valensi**

Tabel 5.4. Konfigurasi elektron teori model atom Bohr

Kulit ke-	Nama kulit	Jumlah elektron maksimum pada kulit atom ($2n^2$)	Susunan konfigurasi elektron (Bohr-Burry)	Diagram konfigurasi elektron model atom Bohr
1	K	2	2	
2	L	8	2.6	
3	M	18	2.8.8	
4	N	32	2.8.18.4	
5	O	50	2.8.18.18.4	
6	P	72	2.8.18.32.10.2	
7	Q	98	2.8.18.32.28.8.2	

Untuk lebih memahami penulisan konfigurasi elektron menurut Teori atom Bohr, simaklah video berikut ini!

https://www.youtube.com/watch?v=ryR-cWvtTdk&t=70s

LIVEWORKSHEETS

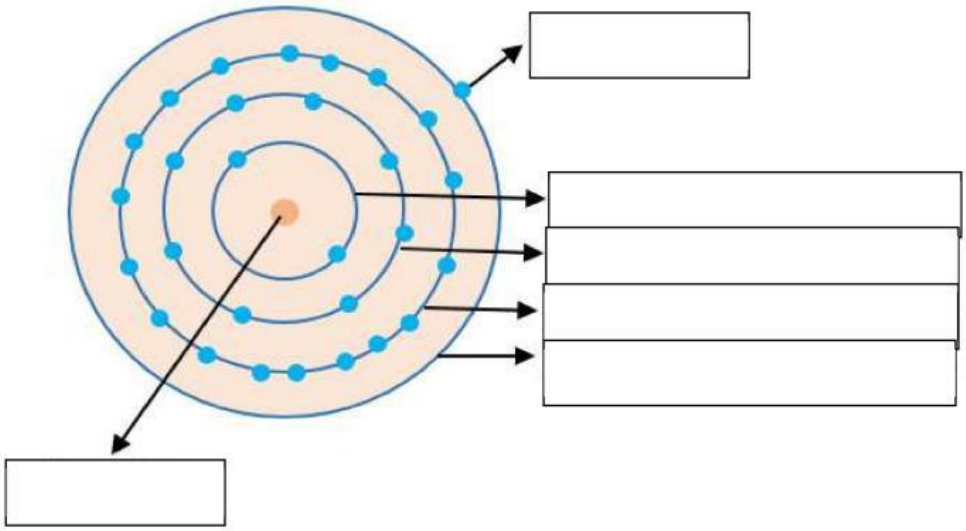
Setelah membaca ringkasan materi dan menyimak video pembelajaran tentang konfigurasi elektron menurut teori atom Bohr di atas, cobalah kalian diskusikan jawaban untuk pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Jelaskan kembali apa yang dimaksud dengan konfigurasi elektron!

   .....

   .....

2. Berikut adalah gambaran model atom Niels Bohr. Lengkapilah gambar tersebut dengan menarik kotak di kanan bawah dan tempatkan pada posisi yang tepat sesuai gambaran dari teori atom Niels Bohr!



3. Lengkapilah Tabel di bawah ini!

No	Notasi Atom	Nomor Atom	Jumlah Elektron	Jumlah Elektron pada kulit atom				Konfigurasi Elektron
				K	L	M	N	
1	${}^{12}_{6}C$							
2	${}^{12}_{6}C$							
3	${}^{16}_{8}O$							
4	${}^{23}_{11}Na$							
5	${}^{24}_{12}Mg$							
6	${}^{32}_{16}S$							
7	${}^{40}_{20}Ca$							
8	${}^{40}_{20}Ca^{2+}$							
9	${}^{80}_{35}Br$							
10	${}^{80}_{35}Br^{-}$							

LIVEWORKSHEETS

B. Konfigurasi Elektron Menurut Teori Mekanika Kuantum

1) Bilangan Kuantum

Kedudukan atau posisi electron dalam atom dapat ditentukan menggunakan bilangan kuantum.

Ada empat bilangan kuantum, yaitu _____ (*n*), _____ (*l*), _____ (*m*), _____ (*s*)

a) _____ (*n*)

- Menyatakan tingkat energi utama atau kulit
- Memiliki harga mulai dari 1, 2, 3, dst

Kulit	K	L	M	N	dst
Harga *n*	1	2	3	4	.....

b) _____ (*l*)

- Menyatakan sub kulit
- Memiliki harga dari 0, 1, 2, 3 s.d n–1

Harga *l*	0	1	2	3	*n*–1
Sub kulit	*s*	*p*	*d*	*f*	.....

c) _____ (*m*)

- Menyatakan posisi elektron dalam orbital
- Memiliki harga mulai dari $-l$, 0, $+l$

Harga *l*	*0*	*1*	*2*	*3*
Harga *m*	*0*	*–1, 0, +1*	*–2, –1, 0, +1, +2*	*–3, –2, –1, 0, +1, +2, +3*

Ketiga bilangan kuantum di atas, saling berhubungan. Hubungan ketiga bilangan kuantum tersebut dapat dilihat pada tabel berikut!

Kulit	***n***	***l***	***m***	***Jumlah***			***Tanda orbital***
				Sub kulit	***Orbital***	***e⁻ max***	
K	1	0	0		1		*1s*
L	2	0	0		4		*2s*
		1	*–1, 0, +1*				*2p*
M	3	0	0		9		*3s*
		1	*–1, 0, +1*				*3p*
		2	*–2, –1, 0, +1, +2*				*3d*
N	4	0	0		16		*4s*
		1	*–1, 0, +1*				*4p*
		2	*–2, –1, 0, +1, +2*				*4d*
		3	*–3, –2, –1, 0, +1, +2, +3*				*4f*

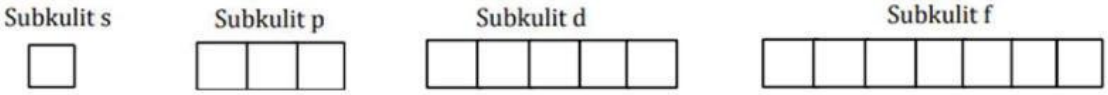
d) _____ (*s*)

- Menunjukkan arah perputaran (rotasi) elektron
- Memiliki harga + ½ (anak panah atas) dan –½ (anak panah bawah)

LIVEWORKSHEETS

2) Diagram Orbital

Diagram orbital digunakan untuk memudahkan penentuan nilai bilangan kuantum magnetik dan bilangan kuantum spin. Diagram orbital akan dilambangkan dengan dengan kotak. Subkulit s = 1 kotak, subkulit p = 3 kotak, subkulit d = 5 kotak dan subkulit f = 7 kotak.



3) Penulisan Konfigurasi Elektron

Untuk lebih memahami penulisan konfigurasi elektron menurut Teori mekanika kuantum, simak video berikut ini!

Penulisan konfigurasi elektron menurut model mekanika kuantum menggunakan diagram orbital dan perlu mengikuti 3 aturan penentuan konfigurasi elektron yaitu **asas Aufbau, Larangan Pauli, dan Kaidah Hund**.

Pengisian elektron dimulai dari subkulit dengan tingkat energi terendah dilanjutkan pada subkulit yang lebih tinggi tingkat energinya.
Jumlah elektron maksimal yang dapat mengisi setiap sub kulit adalah:
Sub kulit s : 2 elektron; Subkulit p : 6 elektron ; Subkulit d : 10 elektron ;
Subkulit f : 14 elektron.

Urutan pengisian elektron sesuai tingkat energinya adalah sbb:
$1s^2$, $2s^2$, $2p^6$, $3s^2$, $3p^6$, $4s^2$, $3d^{10}$, $4p^6$, $5s^2$, $4d^{10}$, $5p^6$, $6s^2$, $4f^{14}$, $5d^{10}$, $6p^6$, $7s^2$ dst.

Tidak ada dua elektron dalam satu atom yang memiliki keempat bilangan kuantum yang sama. Setiap orbital maksimum diisi oleh 2 elektron yang memiliki spin yang berlawanan. Oleh karena dapat terjadi kemungkinan 2 elektron akan memiliki 3 bilangan kuantum n, l, dan m sama, tetapi untuk bilangan kuantum s pasti berbeda.

Jika ada orbital dengan tingkat energi yang sama, konfigurasi elektron dengan energi terendah adalah dengan jumlah elektron tak berpasangan dengan spin paralel yang paling banyak. Dengan kata lain pengisian elektron pada orbital dengan tingkat energi yang sama tidak langsung membentuk pasangan (+ ½ dan – ½) sebelum semua terisi penuh.

Untuk lebih memahami penulisan konfigurasi elektron suatu atom, simaklah video pembelajaran berikut ini

https://www.youtube.com/watch?v=XDkvpShNZuc

LIVEWORKSHEETS

Kalian juga dapat berlatih menuliskan konfigurasi elektron melalui tautan berikut

https://www.youtube.com/watch?v=F3lmNWzXbfY

Download powerpoint yang ada di tautan tersebut, kemudian berlatihlah menuliskan konfigurasi elektron, sesuai jumlah elektron yang dikehendaki

Setelah mempelajari cara penulisan konfigurasi elektron dan pengisian elektron ke dalam diagram orbital menurut teori mekanika kuantum di atas, cobalah kalian diskusikan jawaban untuk pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Lengkapilah Tabel di bawah ini!

No	Notasi Atom	Nomor Atom	Jumlah Elektron	Konfigurasi Elektron
1	$^{12}_{6}C$			
2	$^{12}_{6}C$			
3	$^{16}_{8}O$			
4	$^{23}_{11}Na$			
5	$^{24}_{12}Mg$			
6	$^{32}_{16}S$			
7	$^{40}_{20}Ca$			
8	$^{40}_{20}Ca^{2+}$			
9	$^{80}_{35}Br$			
10	$^{80}_{35}Br^{-}$			

2. Tentukan nomor atom dan jumlah elektron dari atom-atom dengan konfigurasi elektron berikut!

No	Konfigurasi Elektron	Jumlah elektron	Nomor atom	Jml. Elektron valensi	Kulit valensi
1	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$				
2	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^5$				
3	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^3$				
4	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2$				
5	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4\ 4s^2\ 3d^{10}$				

LIVEWORKSHEETS

3. Gambarkan diagram orbital untuk elektron terakhir (elektron valensi) dari atom-atom dengan konfigurasi elektron berikut ini!

   a. $_{6}C$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$

   b. $_{15}P$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$

   c. $_{21}Sc$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^1$

   d. $_{27}Fe$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^7$

4. Tentukanlah harga keempat bilangan kuantum untuk elektron terakhir dari

   a. $_{19}K$ b. $_{13}Al$ c. $_{26}Fe$

LIVEWORKSHEETS

[Type here]

LIVEWORKSHEETS

[Type here]

LIVEWORKSHEETS

[Type here]

LIVEWORKSHEETS