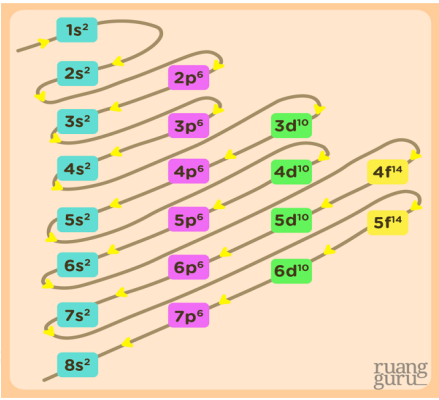


KONFIGURASI ELEKTRON

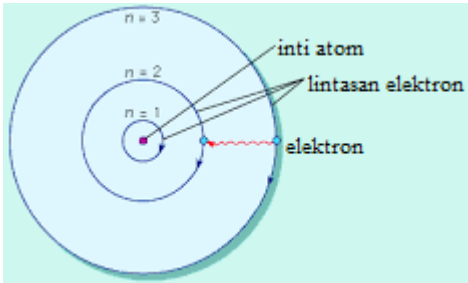
Tujuan Pembelajaran

10.11. Menjelaskan dan menuliskan konfigurasi elektron untuk elemen serta menggambarkan orbital diagramnya



KONFIGURASI ELEKTRON, BILANGAN KUANTUM, DIAGRAM ORBITAL

A. Konfigurasi Elektron

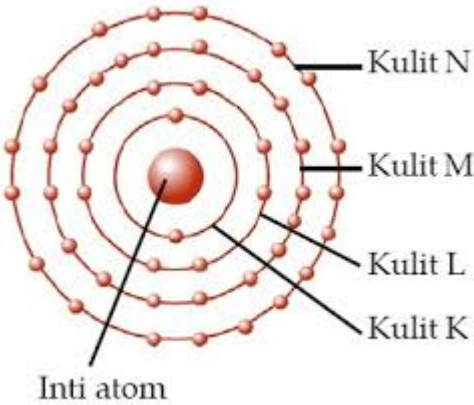


Gambar 1. Lintasan Elektron

Konfigurasi elektron merupakan susunan elektron-elektron pada sebuah atom, ion, atau molekul yang berdasarkan hukum mekanika kuantum. Berdasarkan teori atom Bohr, gerakan elektron mengelilingi inti mengikuti lintasan-lintasan tertentu. Lintasan-lintasan elektron itu dapat dipandang sebagai kulit-kulit atom. Jumlah kulit-kulit atom menentukan konfigurasi elektron. Konfigurasi elektron mengikuti aturan-aturan berikut:

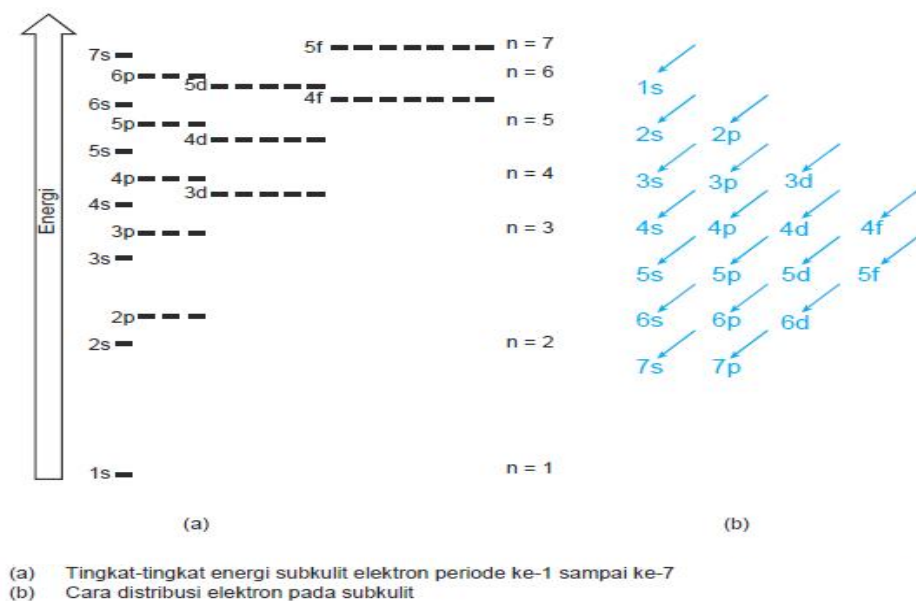
1. Tiap kulit atom dari yang paling dalam (dekat inti) diberi notasi K, L, M, N, ... untuk menyatakan kulit atom 1, 2, 3, 4, ... dan seterusnya.
 2. Tiap kulit atom maksimum berisi $2n^2$, n adalah nomor kulit atom.
- Jadi, kulit K ($n = 1$) maksimum berisi elektron $2 \times 1^2 = 2$ elektron;
kulit L ($n = 2$) maksimum berisi elektron $2 \times 2^2 = 8$ elektron;
kulit M ($n = 3$) maksimum berisi elektron $2 \times 3^2 = 18$ elektron.

Semakin besar nilai n , maka semakin jauh jarak elektron itu dari inti.



Gambar 2. Konfigurasi Elektron

Menurut prinsip Aufbau (Jerman: aufbauen = membangun), konfigurasi elektron dimulai dari subkulit yang memiliki tingkat energi terendah dan diikuti dengan subkulit yang memiliki tingkat energi lebih tinggi. Hal itu disebabkan dalam atom (pada kondisi dasarnya), elektron berada dalam tingkat-tingkat energi terendah. Misalnya, dalam atom hidrogen, elektron ditempatkan pada subtingkatan energi (subkulit) $1s$. Jadi konfigurasi elektron hidrogen adalah $1s^1$.



Gambar 3. Diagram Tingkatan Energi dan Cara Pengisian Elektron

Berdasarkan diagram tersebut, pengisian elektron dalam suatu atom disusun berdasarkan urutan:

1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s, 5f, 6d, 7p.

B. Bilangan Kuantum

Bilangan yang menyatakan kedudukan atau posisi elektron dalam atom yang diwakili oleh suatu nilai yang menjelaskan kuantitas kekal dalam sistem dinamis, dibedakan menjadi:

1. Bilangan Kuantum Utama (n)

Bilangan kuantum utama menunjukkan tingkatan energi elektron dan sesuai dengan tingkatan energi atom Bohr (menunjukkan lintasan elektron atau kulit atom). Makin besar nilai n, makin besar ukuran orbital yang dihuni elektron itu. Seperti dalam model atom Bohr, n dapat bernilai 1, 2, 3, ... sampai tak berhingga.

2. Bilangan Kuantum Azimut (l)

Bilangan kuantum azimut menentukan bentuk orbital dan subtingkatan energi. Nilai l bergantung pada nilai bilangan kuantum utama (n). Untuk setiap nilai n yang diberikan, nilai l dari $l = 0$ sampai $l = n - 1$.

Tabel 1. Hubungan Kulit (n) dan Nilai

Kulit ke	Orbital	Bilangan Kuantum Azimuth (l)
1 (K)	1s	0
2 (L)	2s, 2p	0, 1
3 (M)	3s, 3p, 3d	0, 1, 2
4 (N)	4s, 4p, 4d, 4f	0, 1, 2, 3
Dst	Dst	Dst

3. Bilangan Kuantum Magnetik (m)

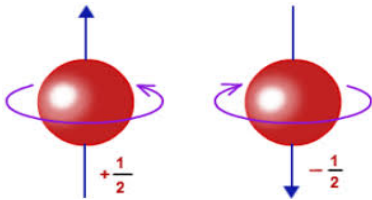
Bilangan kuantum magnetik menyatakan orientasi orbital atau posisi orbital terhadap orbital lain di dalam ruang. Hal itu disebabkan tiap subkulit tersusun atas satu orbital atau lebih. Nilai bilangan kuantum magnetik berupa bilangan bulat antara $-l$ dan $+l$. Subtingkatan energi (subkulit) s hanya terdiri atas 1 orbital, subkulit p terdiri atas 3 orbital, subkulit d terdiri atas 5 orbital, dan subkulit f terdiri atas 7 orbital.

Tabel 2. Ringkasan Bilangan Kuantum

<i>n</i>	Kulit	<i>l</i>	Subkulit	<i>m_l</i>	Jumlah subkulit	Jumlah orbital	Jumlah elektron
1	K	0	s	0	1	1	2
2	L	0	s	0	1	4	8
		1	p	-1, 0, +1	3		
3	M	0	s	0	1	9	18
		1	p	-1, 0, +1	3		
		2	d	-2, -1, 0, +1, +2	5		
4	N	0	s	0	1	16	32
		1	p	-1, 0, +1	3		
		2	d	-2, -1, 0, +1, +2	5		
		3	f	-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3	7		

4. Bilangan Kuantum Spin (s)

Spin muncul karena elektron berperilaku seperti gasing (mirip dengan rotasi bumi). Gerakan itu menyebabkan elektron bersifat elektromagnet. Hal itu dapat digambarkan seperti mengalirkan arus listrik pada kumparan yang mengelilingi sebuah paku sehingga bersifat magnet. Karena elekton hanya dapat berputar pada salah satu dari magnet, maka spin memiliki dua nilai, yaitu +1/2 dan -1/2.



Gambar 3. Spin Elektron

Pada tahun 1926, Wolfgang Pauli menyelidiki tidak adanya garis pada spektrum pancaran yang seharusnya ada menurut teori yang berlaku. Berdasarkan penyelidikannya, ia menyimpulkan bahwa tidak ada elektron dalam sebuah atom yang yang boleh memiliki keempat bilangan kuantum yang sama. Kesimpulan itu selanjutnya dikenal dengan nama asas eksklusi (pengecualian/larangan) Pauli.

Menurut asas ini, dua elektron dapat memiliki bilangan kuantum *n*, *l*, dan *m* yang sama, tetapi harus memiliki bilangan kuantum spin (*s*) yang berbeda. Jadi, asas ini membatasi jumlah elektron dalam tiap orbital. Tiap orbital maksimum diisi oleh dua elektron dan keduanya harus memiliki rotasi yang berlawanan.

Berdasarkan asas pengecualian Pauli, jumlah elektron maksimum di setiap orbital adalah dua. Jumlah elektron maksimum yang dapat ditempatkan pada subtingkatan energi (subkulit) s, p, d, dan f sebagai berikut:

C. Diagram Orbital

Orbital merupakan wilayah atau daerah dalam ruang di sekitar inti atom di mana memiliki kemungkinan tertinggi untuk bisa menemukan elektron atau tempat kebolehjadian elektron. Pasangan elektron dalam satu orbital dinyatakan dengan spin yang berlawanan arah. Hal ini sesuai dengan asas eksklusi Pauli.

Berdasarkan hasil eksperimen, diagram yang terakhir menunjukkan konfigurasi elektron dengan energi terendah. Hasil eksperimen itu diringkas dalam aturan Hund, yaitu dalam suatu subkulit tertentu, tiap orbital dihuni oleh satu elektron terlebih dahulu sebelum ada orbital yang memiliki sepasang elektron. Elektron-elektron tunggal dalam orbital itu mempunyai spin searah (paralel).

Elektron valensi adalah elektron yang berada di kulit terluar. Kulit terluar ditandai dengan bilangan kuantum utamanya (*n*) tertinggi. Besar elektron valensi dari 1 sampai 8. Besar elektron valensi itu selanjutnya digunakan untuk menyatakan golongan unsur pada tabel periodik.

Disusun oleh: Yasmin
 Program Studi Pendidikan Kimia FKIP UPR
 (<http://www.chem.co.id/2020/07/konfigurasi-elektron.html>)

TUJUAN : Memahami konfigurasi elektron

Jawablah soal dibawah ini :

- Tuliskan konfigurasi elektron atom unsur-unsur dibawah ini :
- Tentukan kulit valensi dan jumlah elektron valensi unsur-unsur berikut
 - $^{17}_{17}\text{Cl}$
 - $^{26}_{26}\text{Fe}$
- Gambarkan diagram orbital untuk unsur dengan nomor atom 13 hingga 18!
- Dengan menggunakan konfigurasi gas mulia, tuliskan konfigurasi elektron singkat dari unsur-unsur dengan nomor atom 12, 17, 19 dan 25
- Dengan memperhatikan kestabilan konfigurasi penuh dan setengah penuh, tuliskan konfigurasi elektron dari unsur $^{42}_{42}\text{Mo}$ dan $^{47}_{47}\text{Ag}$!

LKPD BILANGAN KUANTUM

Tujuan Pembelajaran : Memahami penentuan bilangan kuantum suatu unsur

Jawablah soal dibawah ini :

- Diketahui unsur dan , Tentukan :
 - Konfigurasi elektronnya
 - Nilai keempat bilangan kuantum elektron terakhirnya
- Diketahui unsur X dengan konfigurasi elektron : $[\text{Xe}] 4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^1$,Tentukan :
 - Nomor atom unsur tersebut dan
 - Nilai keempat bilangan kuantum elektron terakhirnya
- Diketahui unsur-unsur dengan konfigurasi elektron berikut
X : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
Y : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^4 3d^{10} 4s^1$
Z : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
Tentukan :
 - Nomor atom unsur tersebut dan
 - Nilai keempat bilangan kuantum elektron terakhirnya
- Tentukan nomor atom unsur berikut, yang elektron terakhirnya mempunyai nilai n, l, m dan s berturut-turut sebagai berikut.
 - 3, 0, 0 dan -1/2
 - 3, 1, +1 dan -1/2
 - 3, 2, -2 dan -1/2
 - 4, 1, -1 dan +1/2
 - 4, 2, +2 dan +1/2

REMEDIAL

Jika dari hasil evaluasi masih terdapat siswa yang belum memenuhi standar minimal, maka guru melaksanakan kegiatan remedial. Kegiatan ini diawali dengan *remedial teaching* , yaitu guru memberikan pengulangan untuk materi-materi yang CP nya belum tercapai.

Contoh soal remedial

Lengkapi tabel berikut