

RANGKUMAN MATERI KIMIA  
BY : Jevon Tamba

MATERI MENGENAI ATOM:

1. Pengertian Atom
2. Struktur Atom
3. Teori Atom
4. Konfigurasi Elektron
5. Diagram Orbital

**ATOM**

**1.1 Pengertian Atom**

**Partikel Kecil Pada suatu zat yang tidak bisa di bagi lagi.**

**ATOM**

**1.2 Struktur Atom**

**1. Elektron**

Elektron adalah **partikel subatom yang bermuatan negatif dan umumnya ditulis sebagai  $e^-$ .**

**2. Proton**

Proton adalah **partikel penyusun atom yang bermuatan positif dan memiliki massa sebesar massa hidrogen**

**3. Neutron**

**Neutron atau netron adalah partikel subatomik yang tidak bermuatan (netral)**

**ATOM**

**1.3 Teori Atom**

**1. Model atom Dalton**

Model atom Dalton, yaitu atom berbentuk bola pejal. Teori atom Dalton didasarkan pada hukum kekekalan massa dan hukum perbandingan tetap.

**2. Model atom J.J. Thompson**

Thompson adalah ilmuwan yang menemukan elektron. Model atom Thomson sering dikenal dengan nama “roti kismis”

**3. Model atom Rutherford**

Rutherford melakukan eksperimen menggunakan hamburan sinar alfa yang ditembakkan pada logam emas tipis.

#### 4. Model atom Niels Bohr

Niels Bohr dapat menjelaskan alasan elektron tetap pada lintasannya. Niels melakukan eksperimen dengan menganalisis spektrum warna dari atom hidrogen.

### Konfigurasi Elektron

**Konfigurasi elektron adalah susunan elektron berdasarkan kulit atau orbital dari suatu atom.** Jadi ada dua cara menyatakan konfigurasi elektron *nih*. Namun konfigurasi elektron berdasarkan orbital atom itu, lebih berguna untuk mempelajari sifat-sifat suatu zat kimia, termasuk mengapa ada zat kimia yang berwarna-warni. Jadi yang dibahas di sini adalah bagaimana membuat konfigurasi elektron berdasarkan orbital suatu atom ya. *Nah*, ada satu gambar yang harus kalian pahami dulu sebelum membuat konfigurasi elektron berdasarkan orbital atom. Coba perhatikan gambar di bawah ini.

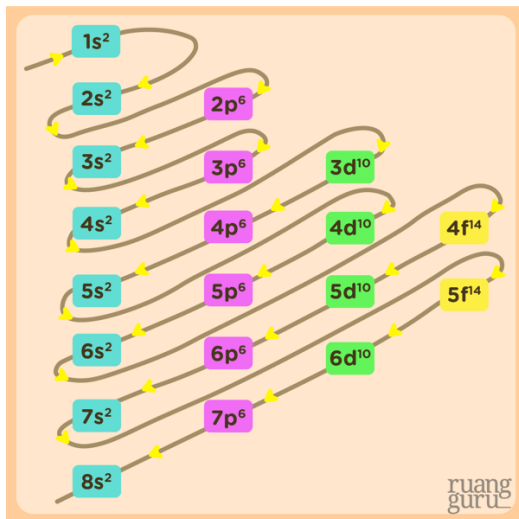
Konfigurasi elektron dapat dituliskan dengan cara:

#### 1. Berdasarkan Kulit

Berdasarkan kulit, dapat digunakan [rumus](#) konfigurasi elektron  $2n^2$ , di mana  $n$  menunjukkan kulit atom.

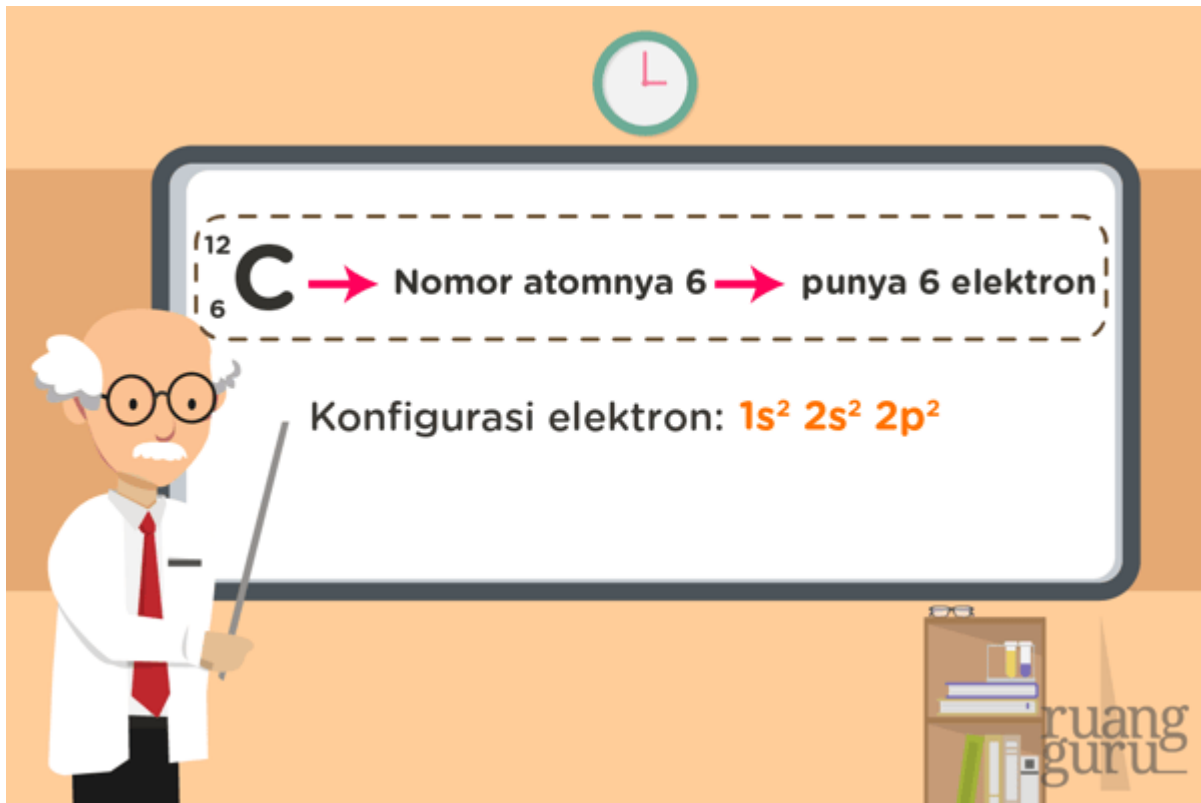
Contoh:  ${}_{11}\text{Na}$ : 2, 8, 1

Penulisan konfigurasi dengan cara ini memiliki keterbatasan yaitu hanya berlaku untuk unsur-unsur golongan logam utama.



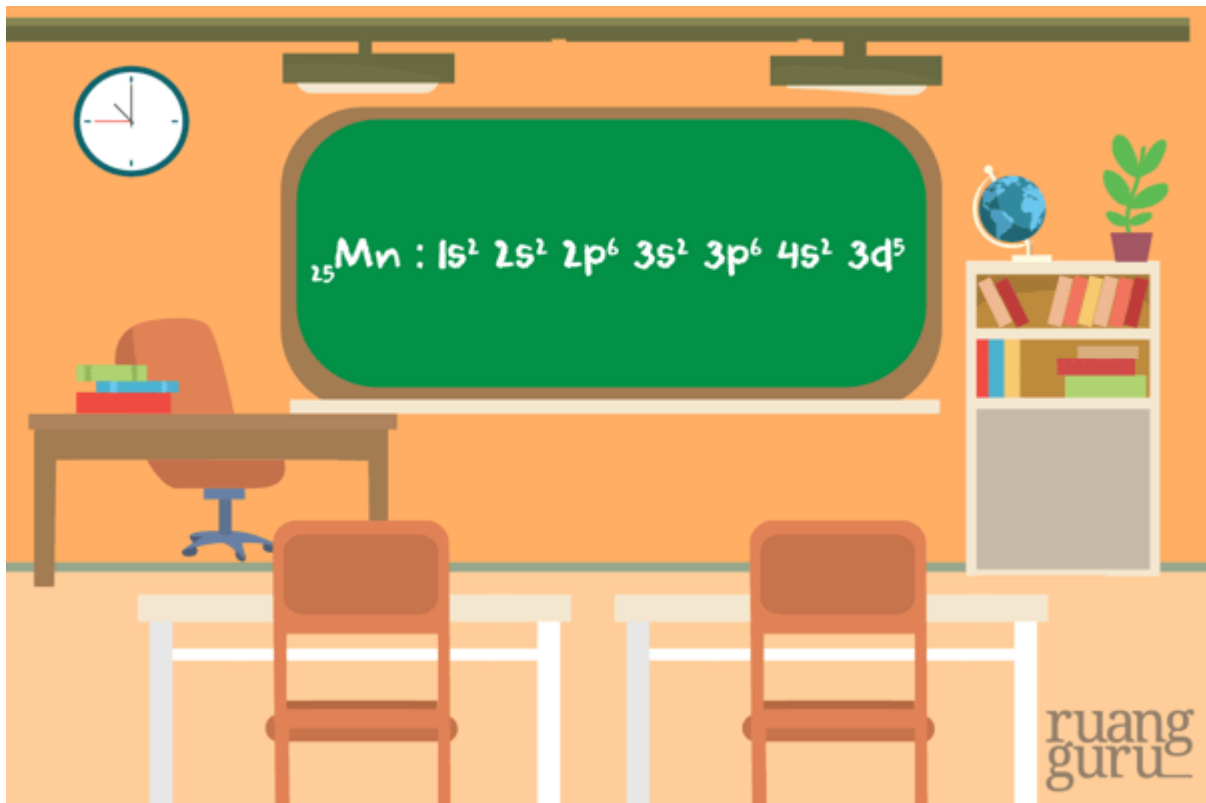
Wow, apa tuh? *Uler-uleran*? Bukan dong. Itu **adalah urutan tingkat energi kulit dan subkulit suatu atom. Ada 4 subkulit yaitu s, p, d, dan f dan angka sebelum subkulit menunjukkan kulit.** Subkulit 1s punya tingkat energi paling rendah, lalu naik ke subkulit 2s, 2p, 3s, 3p, sampai terakhir yang paling tinggi 8s. Pasti ya elektron yang bisa mengisi subkulit tertentu juga terbatas. **Elektron yang mengisi subkulit ini dituliskan dalam bentuk pangkat.** Subkulit **s** maksimal terisi 2 elektron ( $s^2$ ), **p** terisi 6 elektron ( $p^6$ ), **d** terisi 10 elektron ( $d^{10}$ ), dan **f** terisi 14 elektron ( $f^{14}$ ).

Saat menuliskan konfigurasi elektron, kita harus menuliskannya secara urut berdasarkan tingkat energi subkulit dari yang terendah ke tertinggi. Coba *nih* lihat contoh konfigurasi elektron atom karbon.



Kok bisa gitu ya konfigurasi elektron atom karbon? Coba kita *ulik* satu persatu ya. Karbon punya 6 elektron. Kita harus menuliskan konfigurasi untuk 6 elektron ini. Padahal **elektron yang menempati suatu subkulit bisa dilihat dari pangkat subkulitnya**. Kalau kita jumlahkan pangkatnya dari  $1s^2$ ,  $2s^2$ , dan  $2p^2$  maka pas 6 kan? Jadi, dalam menuliskan konfigurasi elektron, **ikuti saja urutan tingkat energi kulit dan subkulitnya sampai pangkatnya sama seperti banyaknya elektron yang dipunyai atom itu**.

Terus zat kimia dengan konfigurasi elektron seperti apa ya yang bisa menghasilkan warna? Biasanya, zat kimia dari logam transisi (golongan B) yang bisa menghasilkan warna. Ambil contoh Mangan (Mn). Seperti apa tuh konfigurasi elektron mangan? Coba perhatikan gambar di bawah ini.



## Diagram Orbital

Nah sekarang kita akan menggambarkan konfigurasi elektron memakai diagram orbital, teman. Sebenarnya gambarnya cukup mudah kok. Suatu subkulit punya sejumlah orbital. **Orbital itu digambarkan sebagai persegi dan berisi garis setengah panah yang mewakili elektron. Subkulit s punya 1 orbital, p punya 3 orbital, d punya 5 orbital, dan f 14 orbital.** Ada aturan-aturannya lho dalam menggambar diagram orbital.

Aturan Menggambar Diagram Orbital



**Prinsip Aufbau**

Pengisian elektron dimulai dari tingkat terendah menuju tingkat energi lebih tinggi.

**Aturan Hund**

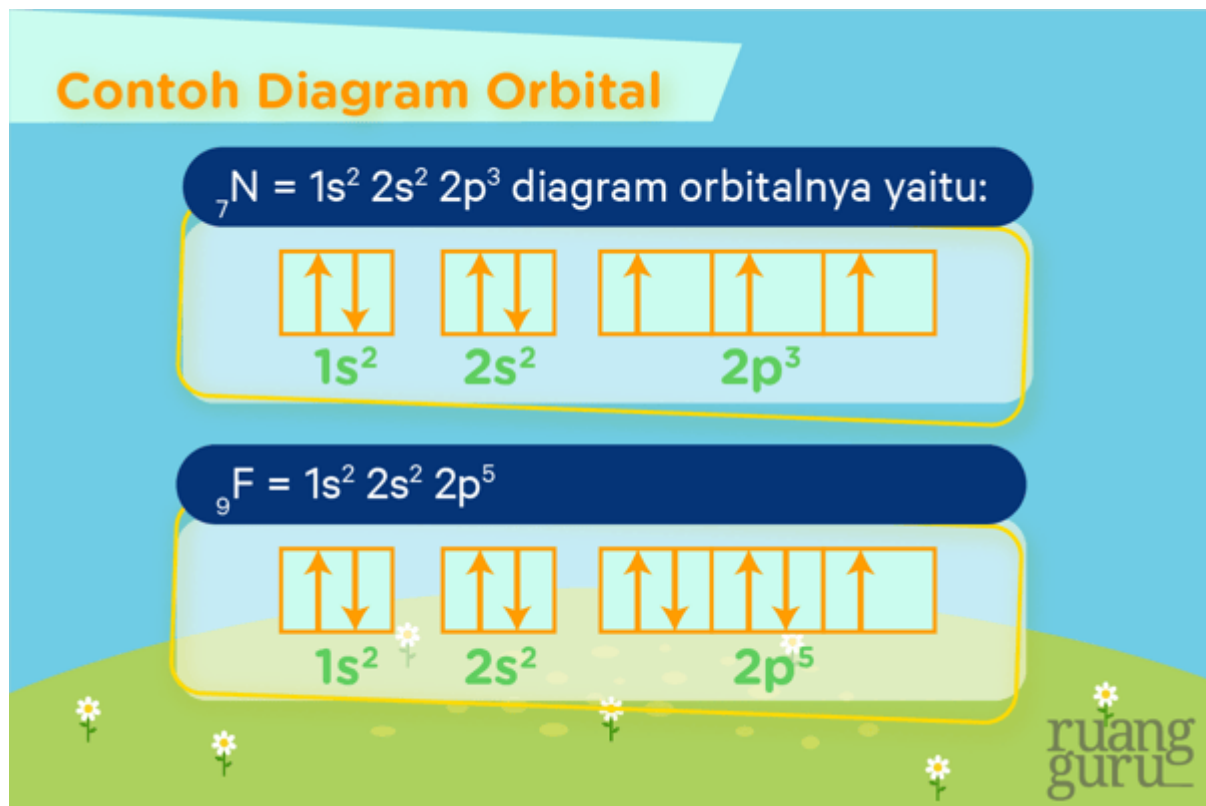
Elektron yang mengisi subkulit dengan jumlah orbital lebih dari satu akan tersebar pada orbital yang memiliki kesamaan energi dengan arah putaran spin yang sama.

**Larangan Pauli**

Setiap orbital maksimal hanya dapat terisi 2 elektron dengan spin yang berlawanan.



Kalau sudah tahu aturan-aturannya, langsung aja deh kita lihat contoh diagram orbital untuk beberapa atom berikut.



Sama seperti konfigurasi elektron, diagram orbital juga dipakai diperlukan untuk mempelajari mengapa zat-zat kimia mempunyai warna /ho. Diagram orbital bisa menggambarkan mengapa ada zat yang warnanya ungu, hijau, atau bahkan tidak berwarna walaupun ia merupakan logam transisi. Misalnya pada logam transisi yang tidak berwarna Zn, bila kita gambarkan diagram orbitalnya, akan terlihat perbedaan diagram orbital antara logam itu dengan logam transisi berwarna lain

Kulit	Bilangan Kuantum	Elektron Maksimal
K	$n=1$	2
L	$n=2$	8
M	$n=3$	18
N	$n=4$	32
O	$n=5$	50
P	$n=6$	72
Q	$n=7$	98

**$2n^2$**

#### CONTOH CONTOH SOAL

1. Konfigurasi atom kalsium dengan nomor atom 20 adalah ....

- A. 2 8 8 2
- B. 2 8 2 8
- C. 2 2 8 8
- D. 8 8 2 2
- E. 8 2 2 8

Betul

Sesuai aturan pengisian kulit dengan rumus  $2n^2$ , maka konfigurasi elektron atom kalsium dengan jumlah elektron = 20 yaitu 2, 8, 8, 2.

2. Berapakah elektron maksimum pada kulit N?

- 1) 2
- 2) 8
- 3) 18
- 4) 32
- 5) 50

Betul

Sesuai dengan aturan  $2n^2$  maka kulit N yang merupakan kulit ke-4 akan memiliki 32 elektron maksimum

3. Jumlah maksimum elektron yang dapat menempati kulit M adalah.....

- A. 2
- B. 8
- C. 18
- D. 32
- E. 50

Pembahasan:

Setiap kulit atom punya maksimum elektron yang dapat ditampung. Jumlah maksimum elektron tersebut ada hubungannya dengan nomor atom (n).

Rumus yang digunakan untuk menghitung jumlah maksimum elektron yang dapat ditampung per kulit atom adalah:

$$= 2n^2$$

Dengan n = nomor kulit.

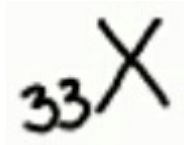
Kulit M adalah kulit ketiga. Maka jumlah maksimum elektron pada kulit M adalah:

$$= 2n^2$$

$$= 2(3)^2$$

$$= 18$$

4. Unsur X memiliki notasi sebagai berikut.



Konfigurasi elektron yang paling tepat untuk unsur X adalah.....

- A. 2 8 8 8 7
- B. 2 8 18 3
- C. 2 18 8 5
- D. 2 8 18 5
- E. 2 8 18 5

Pembahasan:

Berdasarkan notasinya, unsur X memiliki nomor atom 33.

Yang dibutuhkan dalam membuat konfigurasi elektron tentunya adalah jumlah elektron dari suatu atom.

Masih ingatkah kamu kalau:

Nomor atom = jumlah proton = jumlah elektron

Berarti jumlah elektron dari unsur X adalah 33.



Dalam menulis konfigurasi, elektron harus diisikan pada kulit dengan tingkat energi paling rendah terlebih dahulu. Jika jumlah elektron memungkinkan, isi setiap kulit dengan jumlah elektron maksimum yang dapat ditampung nya.

Konfigurasi X (33)

K L M

2 8 18

Sampai pada kulit M sudah digunakan 28 elektron dari unsur X. Masih tersisa 5 elektron lagi. Elektron sisa ini diisikan pada kulit selanjutnya dari atom X yaitu kulit N.

Maka, konfigurasi elektron unsur X adalah:

2 8 18 5

5. Unsur P, Q, R, S dan T memiliki nomor atom berturut-turut 23, 38, 16, 29 dan 53. Jika konfigurasi elektron unsur-unsur tersebut disederhanakan, maka unsur yang menggunakan Ar (18) dalam konfigurasinya adalah.....

- A. P dan Q
- B. Q dan T
- C. P dan S
- D. R dan T
- E. S dan T

Pembahasan:

Kita bisa menyederhanakan konfigurasi elektron menggunakan unsur-unsur gas mulia. Tujuannya tentu agar konfigurasi elektron tidak terlalu panjang. Kamu bisa bayangkan berapa panjangnya konfigurasi elektron untuk unsur-unsur dengan nomor atom lebih besar dari 100.

Unsur gas mulia digunakan untuk menyederhanakan konfigurasi elektron unsur-unsur lain disebabkan karena seluruh orbital dari unsur gas mulia terisi penuh oleh elektron.

Dalam menyingkat konfigurasi ada dua hal yang perlu kamu ketahui:

- Nomor atom dari unsur-unsur gas mulia
  - Orbital yang harus ditulis setelah unsur gas mulia.

Unsur gas mulia

He (2)  $\Rightarrow$  orbital setelahnya adalah 2s

Ne (10)  $\Rightarrow$  orbital setelahnya adalah 3s

Ar (18)  $\Rightarrow$  orbital setelahnya adalah 4s

Kr (36)  $\Rightarrow$  orbital setelahnya adalah 5s

Xe (54)  $\Rightarrow$  orbital setelahnya adalah 6s

Contoh: Konfigurasi P (23)

Karena nomor atom unsur P adalah 23, maka unsur gas mulia yang paling tepat digunakan untuk menyingkat konfigurasi elektronnya adalah Ar(18).

Jangan gunakan Ne (10) karena penyingkatan konfigurasi nya menjadi tidak efektif.

Karena Ar yang digunakan memiliki jumlah elektron 18, sisa elektron P yang belum digunakan adalah:  $23 - 18 = 5$ .

Orbital yang harus ditulis setelah Ar adalah 4s.

P = [Ar] 4s<sup>5</sup>

$$18 + 2 = 20$$

Karena masih ada sisa, baru orbital selanjutnya yang diisi elektron.

$$P = [\text{Ar}] 4s^2 3d^3$$

$$18 + 2 + 3 = 23$$

Jadi konfigurasi elektron unsur P setelah disederhanakan adalah:  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^3$

Cara yang sama berlaku juga untuk unsur-unsur Q, R, S dan T. Hasil penyederhanaan konfigurasi elektronnya adalah sebagai berikut:

$$Q (38) = [\text{Kr}] 5s^2$$

$$R (16) = [\text{Ne}] 3s^2 3p^4$$

$$S (29) = [\text{Ar}] 4s^1 3d^{10}$$

$$T (53) = [\text{Kr}] 5s^2 4d^{10} 5p^5$$

Jadi, unsur yang menggunakan Ar dalam penyingkatan konfigurasi nya adalah P dan S

~TERIMAKASIH SEMOGA BESOK NILAI BAGUS SEMUA ~