


**03035307 KIMIA (2-1)**

Prof.Dr.oec.troph.Ir.Krishna Purnawan Candra, M.S.

**Kuliah ke-3**  
Konfigurasi Elektron


*Bahan kuliah ini disarikan dari "Chemistry" 4th ed. McMurray and Fay"*


Faperta UNMUL 2018


### Teori atom kuantum mekanika

- Menggunakan matematika untuk meneliti gelombang cahaya dari atom hidrogen, mengemukakan distribusi elektron untuk atom yang mempunyai lebih dari satu buah elektron dinyatakan dengan 4 jenis angka kuantum (setiap elektron mempunyai kombinasi bilangan kuantum yang berbeda):
  1. Angka **kuantum utama (n)**, dinyatakan sebagai bilangan bulat mulai dari 1, yaitu 1, 2, 3,... (menunjukkan kulit/lintasan utama)
    - Lintasan 1 disebut K
    - Lintasan 2 disebut L
    - Lintasan 3 disebut M
    - Lintasan 4 disebut N

2
Kimia, PS THP Faperta UNMUL, Prof.Dr.oec.troph.Ir.Krishna P Candra

04/09/2018


### Teori atom kuantum mekanika

- Menggunakan matematika untuk meneliti gelombang cahaya dari atom hidrogen, mengemukakan distribusi elektron untuk atom yang mempunyai lebih dari satu buah elektron dinyatakan dengan 4 jenis angka kuantum (setiap elektron mempunyai kombinasi bilangan kuantum yang berbeda):
  2. Angka **kuantum azimut (l)**, dinyatakan sebagai bilangan bulat mulai dari 0, yaitu 0, 1, 2, 3 (0=s, 1=p, 2=d, 3=f)
    - Setiap angka kuantum utama mempunyai angka kuantum azimut sendiri
    - Misal:  $n = 1$ , maka  $l = 0$   
 $n = 2$ , maka  $l = 0$  dan  $1$   
 $n = 3$ , maka  $l = 0, 1$ , dan  $2$

3
Kimia, PS THP Faperta UNMUL, Prof.Dr.oec.troph.Ir.Krishna P Candra

04/09/2018

### Teori atom kuantum mekanika

- Angka **kuantum magnetik ( $m_l$ )**, untuk setiap nilai kuantum azimut ( $l$ ) dinyatakan sebagai  $-l, \dots, 0, \dots, +l$ , merupakan orbital yang ada pada setiap sub kulit
  - Untuk  $l = 0$ , maka  $m_l = 0$
  - Untuk  $l = 1$ , maka  $m_l = -1, 0, +1$
  - Untuk  $l = 2$ , maka  $m_l = -2, -1, 0, +1, +2$
  - Untuk  $l = 3$ , maka  $m_l = -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3$
- Angka **kuantum spin ( $m_s$ )**, dinyatakan sebagai  $+\frac{1}{2}$  (putar kekanan) dan  $-\frac{1}{2}$  (putar kekiri).  $+\frac{1}{2}$  digambarkan sebagai  $\uparrow$ , dan  $-\frac{1}{2}$  digambarkan sebagai  $\downarrow$

4
Kimia, PS THP Faperta UNMUL, Prof.Dr.oec.troph.Ir.Krishna P Candra

04/09/2018

## Teori atom kuantum mekanika (summary)

**TABLE 5.2** Allowed Combinations of Quantum Numbers  $n$ ,  $l$ , and  $m_l$  for the First Four Shells

| $n$ | $l$ | $m_l$                     | Orbital Notation | Number of Orbitals in Subshell | Number of Orbitals in Shell |
|-----|-----|---------------------------|------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1   | 0   | 0                         | 1s               | 1                              | 1                           |
| 2   | 0   | 0                         | 2s               | 1                              | 4                           |
|     | 1   | -1, 0, +1                 | 2p               | 3                              |                             |
| 3   | 0   | 0                         | 3s               | 1                              | 9                           |
|     | 1   | -1, 0, +1                 | 3p               | 3                              |                             |
|     | 2   | -2, -1, 0, +1, +2         | 3d               | 5                              |                             |
| 4   | 0   | 0                         | 4s               | 1                              | 16                          |
|     | 1   | -1, 0, +1                 | 4p               | 3                              |                             |
|     | 2   | -2, -1, 0, +1, +2         | 4d               | 5                              |                             |
|     | 3   | -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3 | 4f               | 7                              |                             |

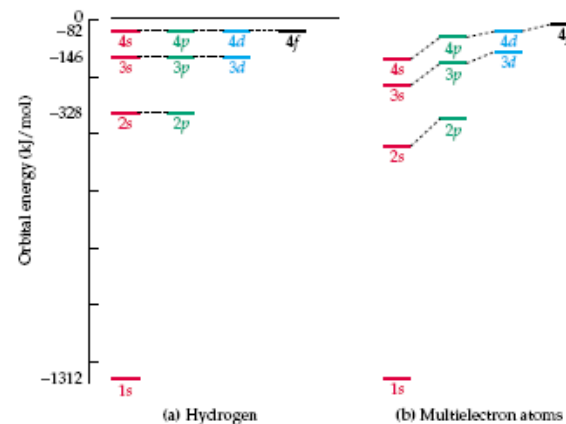
6

Kimia, PS THP Faperta UNMUL, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Candia



04/09/2018

Tingkat energi untuk setiap subkulit digambarkan sebagai



6

Kimia, PS THP Faperta UNMUL, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Candia



04/09/2018

Penggambaran tingkat energi secara mudah adalah

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 1s |    |    |    |
| 2s | 2p |    |    |
| 3s | 3p | 3d |    |
| 4s | 4p | 4d | 4f |
| 5s | 5p | 5d | 5f |
| 6s | 6p | 6d | 6f |
| 7s | 7p | 7d | 7f |

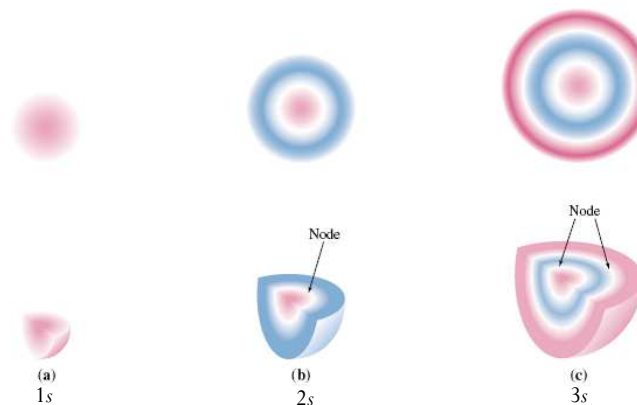
7

Kimia, PS THP Faperta UNMUL, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Candia



04/09/2018

## Bentuk orbital s (spherical)



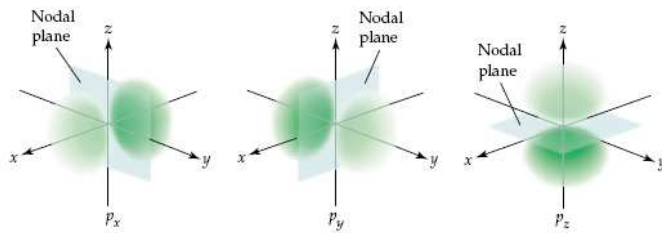
8

Kimia, PS THP Faperta UNMUL, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Candia



04/09/2018

### Bentuk Orbital p (dumbbell)



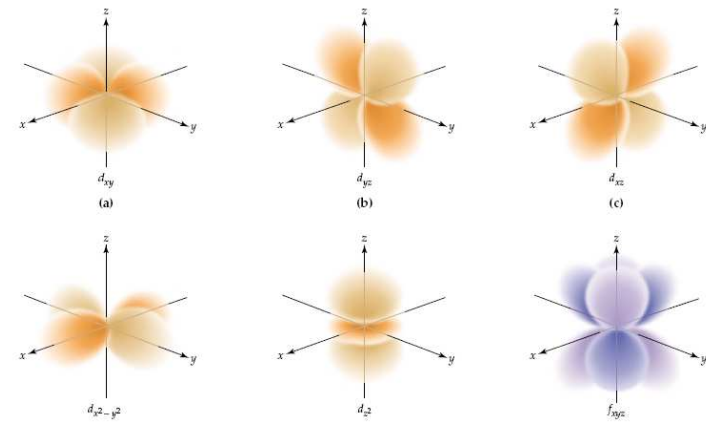
9

Kimia, PS THP Faperta UNMUL, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Canda



04/09/2018

### Bentuk Orbital d dan f



10

Kimia, PS THP Faperta UNMUL, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Canda



04/09/2018

### Aturan konfigurasi elektron

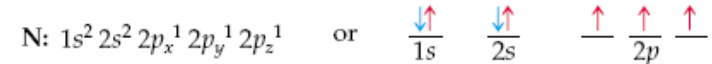
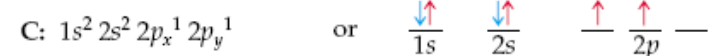
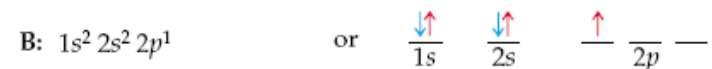
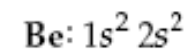
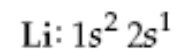
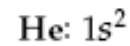
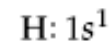
- Orbital dengan tingkat energi paling rendah diisi terlebih dahulu
- Satu orbital maksimal diisi oleh dua elektron yang mempunyai spin elektron yang berlawanan (Prinsip Pauli)
- Untuk orbital yang mempunyai tingkat energi yang sama, maka elektron akan mengisi masing-masing satu elektron sampai penuh sebelum orbital tersebut diisi penuh (dua elektron) (Aturan Hund)

11

Kimia, PS THP Faperta UNMUL, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Canda



04/09/2018



12

Kimia, PS THP Faperta UNMUL, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Canda



04/09/2018

O:  $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1 2p_z^1$  or  $\begin{array}{|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline 1s & 2s & 2p & & \\ \hline \end{array}$

F:  $1s^2 2s^2 2p^5$  or  $\begin{array}{|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline 1s & 2s & 2p & & \\ \hline \end{array}$

Ne:  $1s^2 2s^2 2p^6$  or  $\begin{array}{|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \\ \hline 1s & 2s & 2p & & \\ \hline \end{array}$

Neon configuration

Na:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  or  $[\text{Ne}] 3s^1$

Mg:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  or  $[\text{Ne}] 3s^2$

13 Kimia, PS THP Faperta UNMUL, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Candia 04/09/2018

Al:  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^1$  Si:  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^2$  P:  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^3$

S:  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^4$  Cl:  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^5$  Ar:  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^6$

K:  $[\text{Ar}] 4s^1$  Ca:  $[\text{Ar}] 4s^2$  Sc:  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^1 \longrightarrow$  Zn:  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10}$

14 Kimia, PS THP Faperta UNMUL, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Candia 04/09/2018

Begin here  $\rightarrow$

End here  $\leftarrow$

□ s block    □ p block    □ d block    □ f block

15 Kimia, PS THP Faperta UNMUL, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Candia 04/09/2018

Valensi-Konfigurasi Elektron Terluar dari Unsur Utama

**TABLE 5.3** Valence-Shell Electron Configurations of Main-Group Elements

| Group | Valence-Shell Electron Configuration |           |
|-------|--------------------------------------|-----------|
| 1A    | $ns^1$                               | (1 total) |
| 2A    | $ns^2$                               | (2 total) |
| 3A    | $ns^2 np^1$                          | (3 total) |
| 4A    | $ns^2 np^2$                          | (4 total) |
| 5A    | $ns^2 np^3$                          | (5 total) |
| 6A    | $ns^2 np^4$                          | (6 total) |
| 7A    | $ns^2 np^5$                          | (7 total) |
| 8A    | $ns^2 np^6$                          | (8 total) |

16 Kimia, PS THP Faperta UNMUL, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Candia 04/09/2018

