

TEORI ORBITAL MOLEKUL

Part I

Definisi

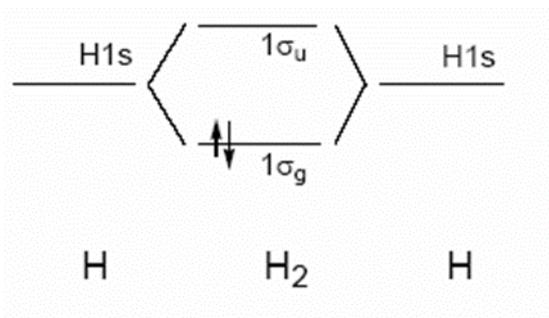
Teori orbital molekul merupakan teori yang menjelaskan bagaimana tumpang tindih dan penggabungan orbital atom pada molekul.

Part II

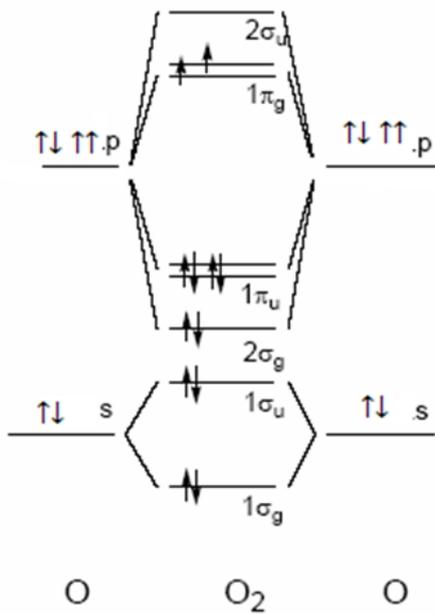
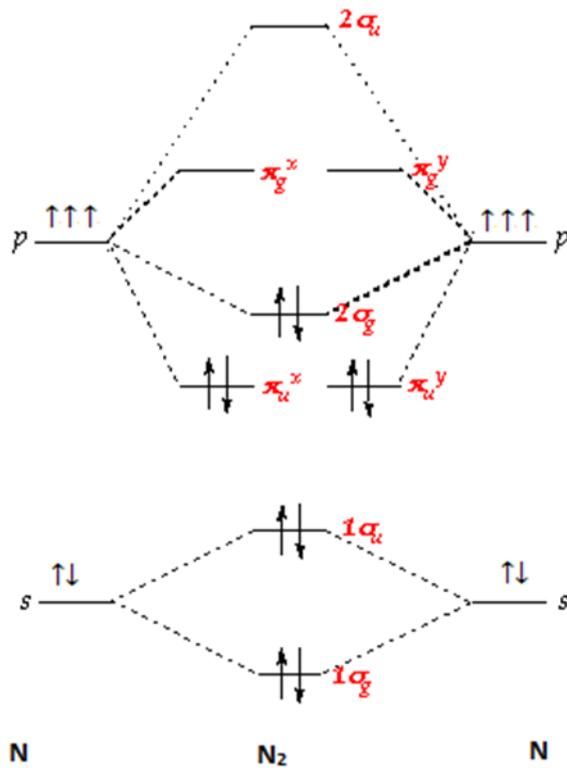
Teori orbital molekul

Dalam orbital molekul terdapat orbital bonding dan anti-bonding. Orbital molekul bonding adalah orbital dengan rapatan elektron ikatan terpusat mendekat pada daerah antara kedua inti atom yang bergabung dan akan lebih stabil. Orbital molekul anti-bonding adalah orbital rapatan elektron ikatan terpusat yang menjauh dari daerah antara inti atom yang bergabung dan bersifat kurang stabil.

- Diagram orbital molekul H_2



- Diagram orbital molekul N_2 dan O_2

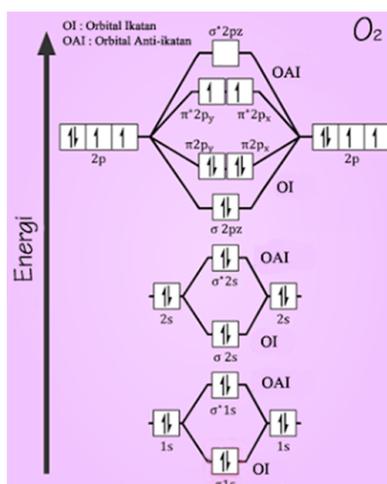


• Orde ikatan

Dalam teori orbital molekul, kestabilan ikatan kovalen berhubungan dengan orde ikatan. Jika nilai orde ikatan lebih besar dari 0, berarti molekul tersebut stabil sedangkan jika nilai orde ikatan sama dengan 0, maka molekul tersebut tidak stabil. Orde ikatan sebanding dengan ukuran stabilitas termal.

$$\text{orde ikatan} = \frac{\sum \text{elektron ikatan} - \sum \text{elektron anti ikatan}}{2}$$

Contoh menentukan orde ikatan pada O₂



$$\text{orde ikatan } O_2 = \frac{10 - 6}{2} = 2$$

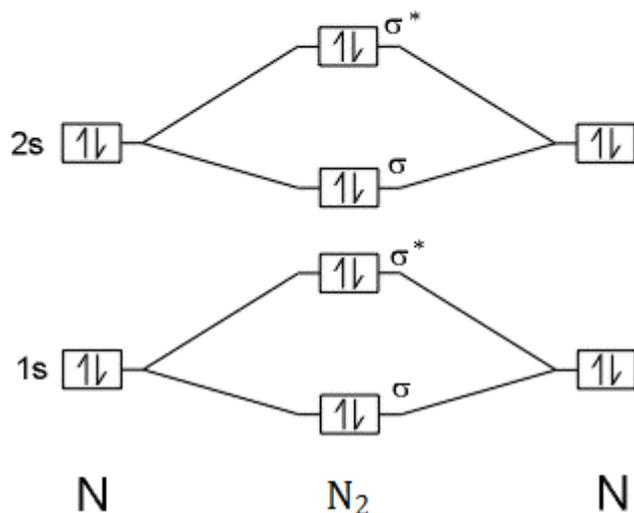
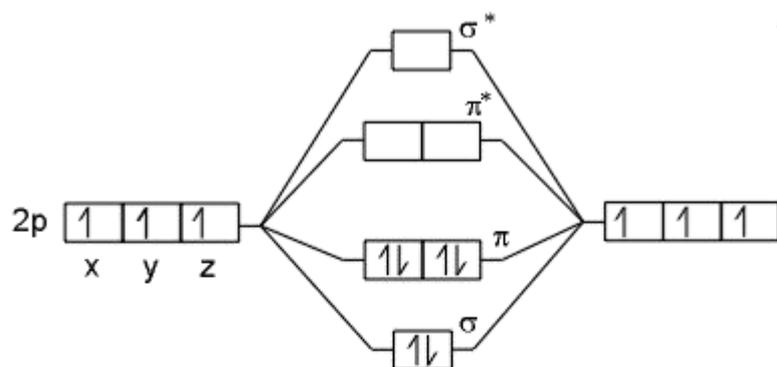
Part III

Contoh soal dan pembahasan

1. Terdapat spesi N_2 dan O_2^+
 - (a) Manakah yang lebih stabil antara N_2 atau O_2^+ ? Jelaskan!
 - (b) Manakah yang merupakan spesi paramagnetik?
 - (c) Tuliskan konfigurasi elektron ion O_2^+ tersebut dalam konteks orbital molekul

Jawaban

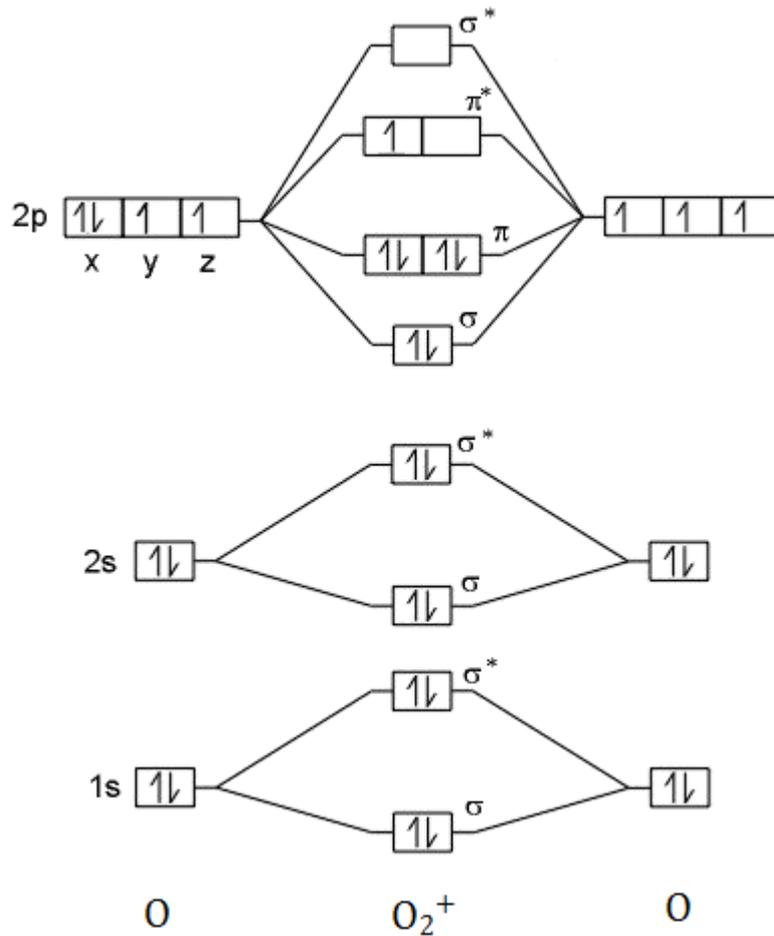
- (a) menggambar orbital molekul N_2
 ${}^7N : 1s^2 2s^2 2p^3$



menggambar orbital molekul O_2^+
 $sO : 1s^2 2s^2 2p^4$

Wardaya

lege



Kestabilan dapat dilihat dari nilai orde ikatannya,

$$\text{Orde ikatan } N_2 = \frac{10-6}{2} = 2$$

$$\text{Orde ikatan } O_2^+ = \frac{10-5}{2} = 2,5$$

Karena orde ikatan $O_2^+ > N_2$, maka O_2^+ lebih stabil.

- (b) Sifat paramagnetik dikarenakan adanya elektron yang tidak berpasangan. Dari diagram orbital molekul, dapat dilihat bahwa O_2^+ mempunyai elektron tidak berpasangan sedangkan pada N_2 , semua elektronnya berpasangan semua. Sehingga O_2^+ yang mempunyai sifat paramagnetik.
- (c) konfigurasi elektron ion O_2^+ : $(\sigma_{1s})^2(\sigma_{1s}^*)^2(\sigma_{2s})^2(\sigma_{2s}^*)^2(\sigma_{2pz})^2(\pi_{2p})^4(\pi_{2p}^*)^1$