

# ENERGI SIMETRI DAN ANTI-SIMETRI PADA ION MOLEKUL HIDROGEN $H_2^+$

Habib Mustofa, Bambang Supriadi, Rif'ati Dina Handayani

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember  
email: Habib.mustofa.07@gmail.com

**Abstract:** Energy levels of the hydrogen molecular ion  $H_2^+$  consists of the symmetric and anti-symmetric energy. Symmetry energy with the 1s orbital in the hydrogen atom has a minimum energy equilibrium at -15,3634 eV at the position  $2,5a_0$ , while the anti-symmetric energy does not have the energy balance at all distances between the nuclei. On the symmetric state, if the nuclei close together towards the equilibrium position, the energy will attract powerfull, while far from each other when the nuclei from equilibrium positions, the energy of attraction will be powerless. In anti-symmetric state energy, when the two nuclei close together, it has a repulsive energy powerfull, while the two atomic nuclei far from each other, it has a repulsive energy powerless.

**Keywords:** symmetry, anti-symmetry, energy, hydrogen molecular ion  $H_2^+$ .

## PENDAHULUAN

Atom adalah satuan unit terkecil dari sebuah unsur yang memiliki sifat-sifat dasar tertentu. Setiap atom terdiri dari inti atom dan sejumlah elektron bermuatan negatif yang bergerak mengitari intinya pada lintasan orbit tertentu. Di dalam inti atom terdapat proton yang bermuatan positif dan neutron yang bermuatan netral. Pada tahun 1913, Neils Bohr pertama kali mengajukan teori kuantum untuk atom hidrogen dan mengkaji ulang model atom Rutherford. Model atom Borh memiliki dua bentuk postulat yaitu 1) elektron tidak dapat berputar dalam lintasan yang sembarang, tetapi elektron hanya dapat berputar pada lintasan tertentu tanpa memancarkan energi, sehingga lintasan ini dalam keadaan stasioner dan 2) elektron yang berpindah dari kulit yang lebih dalam ke luar akan menyerap energi dan elektron yang berpindah dari kulit yang lebih luar ke bagian dalam akan memancarkan energi (Bambang, 1996). Model ini merupakan transisi antara model klasik dan mekanika gelombang, karena ketika elektron dalam keadaan stasioner, maka dapat ditinjau secara klasik, sedangkan ketika elektron dapat mengalami eksitasi, maka dapat ditinjau secara mekanika gelombang berdasarkan teori Max Planck.

Molekul merupakan grup netral secara listrik yang mengikat atom dengan cukup kuat sehingga berperilaku sebagai partikel

tunggal. Molekul dapat terbentuk karena adanya ikatan (ikatan ionik, ikatan kovalen, atau ikatan Van Der Waals) antara dua atom atau lebih. Penyebab utama ikatan pada molekul adalah gaya elektrostatis antara inti atom dan elektron. Gaya elektrostatis terdapat dua jenis, yaitu gaya tarik antara elektron dan inti atom dan gaya tolak antar inti atom. Gaya tarik yang dominan ketika jarak kedua atom cukup jauh, sedangkan gaya tolak yang dominan ketika jarak kedua atom sangat dekat. Molekul memiliki posisi keseimbangan pada jarak tertentu, jika gaya tarik dan gaya tolak seimbang. Kestabilan suatu molekul dapat dilihat dengan menggunakan kerapatan probabilitas orbit atom yang sangat berpengaruh pada ikatan molekul, hakikat molekul, dan sifat molekul.

Ion molekul hidrogen  $H_2^+$  merupakan molekul paling sederhana, karena terdiri dari sebuah elektron dan dua inti atom. Ion molekul hidrogen  $H_2^+$  terbentuk karena elektron terpisahkan dari salah satu molekul hidrogen  $H_2$ . Elektron pada ion molekul hidrogen  $H_2^+$  dapat mengorbit pada kedua inti atom. Menurut Krane (1992), terdapat dua kemungkinan elektron mengorbit pada kedua inti atom ion molekul hidrogen  $H_2^+$  yaitu orbit elips yang mengelilingi kedua inti atom dan orbit berbentuk angka delapan yang setiap bulatannya hanya mengelilingi satu inti atom.