

Model-Model Inti

Pertemuan ke-4

Arif Hidayat, S.Pd, M.Si

Irma Rahma, S.Si, M.Pd



Struktur Inti

Inti sebuah atom terdiri dari nukleon-nukleon yang terikat oleh suatu gaya inti.

Untuk menyelidiki gaya inti tersebut, maka dilakukan pemisahan-pemisahan sebagai berikut:

1. Gaya inti dapat dinyatakan sebagai suatu interaksi antara dua benda (*two body interaction*)
2. Interaksi tersebut dapat dinyatakan dengan suatu potensial
3. Pengaruh relativitas dapat diabaikan ($\sim 5\%$)

Bentuk Potensial

- Potensial sumur persegi

$$v = -v_0 \quad \text{untuk } r < r_0$$

$$v = 0 \quad \text{untuk } r > r_0$$

- Potensial eksponensial

$$v = -v_E \exp(-r/r_0)$$

- Potensial Gaussian

$$v = -v_G \exp(-(-r/r_0)^2)$$

- Potensial Yukawa

$$v = -v_Y \frac{\exp(-r/r_0)}{r/r_0}$$



Cara Menyelidiki Gaya Inti

□ Percobaan hamburan (sistem tak terikat)

Percobaan hamburan dapat dilakukan antara neutron dengan proton (hamburan n-p) atau proton dengan proton (hamburan p-p)

□ Penelitian soal Deuteron

Dalam keadaan ini proton dengan neutron dalam keadaan terikat.

- 
-
- Kedua cara di atas dapat dipecahkan secara teori dengan sistem dua benda, sehingga persamaan schrodinger dapat dipecahkan secara sederhana.
 - Akan tetapi terhadap inti yang lebih berat, persoalannya menyangkut problem banyak benda, sehingga pemecahan persamaan schrodinger menjadi sulit.
 - Untuk itu dibuat model-model inti untuk menurunkan sifat-sifat inti



Model-model Inti

□ Model partikel bebas

Dalam model ini partikel dianggap bergerak dalam orbit suatu potensial sentral yang ditimbulkan oleh nukleon-nukleon dalam inti. Interaksi antara nukleon dengan nukleon diabaikan. (e.g. model kulit)

□ Model statistik

Model ini menganggap interaksi antar nukleon sangat besar. Nukleon-nukleon bergerak secara kolektif dan dipecahkan secara statistik.

Mis: model tetes zat cair, model fermi dan model kolektif

□ Model penyatuan

Kombinasi antara kedua golongan di atas menghasilkan suatu model yang lebih **realistis**, akan tetapi persoalan matematisnya sangat rumit.

Yang termasuk kategori ini adalah model penyatuan

Model Kulit

Landasan teori:

- Elektron dalam suatu atom berada dalam kulit-kulit
- Ada beberapa atom yang stabil, yaitu: He, Ne, Ar, Kr dan Xe dengan $Z = 2, 10, 18, 36, 54$
magic number 
- Inti-inti yang mempunyai jumlah proton dan neutron sama dengan *magic number* ternyata sangat stabil. Jadi nukleon-nukleonnya berada dalam kulit.



Untuk menurunkan *magic number* diadakan pemisalan-
pemisalan sebagai berikut:

- Setiap nukleon bergerak dalam potensial sentral
- Prinsip Pauli tetap berlaku
- Persamaan Schrodinger yang hanya mengandung r
(persamaan radial)

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2 u}{dr^2} + \left[\frac{l(l+1)\hbar^2}{2mr^2} + V(r) \right] u = E_u$$