

RELATIVISTIK DEUTERON; ANALISA APLIKASI MEDIS DALAM TERAPI PION

R. Yosi Aprian Sari, Denny Darmawan
Jurusan Pendidikan Fisika, FMIPA UNY

RINGKASAN

Deuteron merupakan hasil dari interaksi proton dan neutron yang terkait dengan karakteristik elektromagnetiknya. Telaah karakterisasi sifat-sifat elektromagnetik deuteron dari fungsi gelombang relativistik dalam aplikasinya dalam bidang medis berupa terapi pion, yaitu dengan interaksi pion dengan materi (bagian tubuh manusia). Adapun tujuan penelitian tahun ke 2 ini adalah 1. Menganalisis model interaksi proton-neutron yang menghasilkan pertukaran partikel meson dan 2. Menganalisis sifat-sifat observabel π -meson atau pion dalam deuteron

Langkah-langkah yang dilaksanakan untuk memenuhi target di tahun ke 2 ini adalah berupa kajian teoretis bagi fungsi gelombang relativistik, modifikasi dan diskretisasi program yang telah dibuat yang diperlukan untuk membuat suatu algoritma yang sesuai dan siap diterjemahkan dalam bahasa pemrograman komputer. Selanjutnya mengimplementasikan suatu teknik pemrograman untuk mendapatkan nilai besaran elektromagnetik ditinjau dari fungsi gelombang relativistik yang digunakan dalam menganalisa terapi pion.

Hasil yang diperoleh pada tahun ke 2 ini interaksi proton dan neutron sebagai fungsi jarak, yaitu pada jarak interaksi yang cukup pendek ($r_c = 0,4$ fm) terdapat dinding potensial yang mana tidak mungkin menemukan deuteron pada interval ini ($0 \leq r \leq r_c$) fm. Kemudian pada jarak menengah ($1 \leq r \leq 2$) fm, terdapat pertukaran meson skalar ($\pi, \rho, \omega, \sigma$), dan pada jarak yang cukup jauh ($r > 2$ fm) terdapat pertukaran pion tunggal. Pion merupakan salah satu keluarga meson yang dapat bermuatan listrik positif, negatif atau netral. Pion negatif bisa dimanfaatkan dalam terapi pion. Adapun massa pion yang diperoleh adalah $140,65 \text{ MeV}/c^2$ yang sekitar 273 massa elektron dan jangkauannya sangat pendek > 1 fm, ukuran yang cukup efektif membunuh sel kanker. Sedangkan energi ikat deuteron adalah $-2,2427356 \text{ MeV}$. Semua hasil yang diperoleh telah diseminarkan dan dipublikasikan pada jurnal nasional, yaitu Seminar Nasional Penelitian dan PPM UNY LPPM UNY (26-27 April 2016), "Analisis Sifat-Sifat Pion Dalam Reaksi Inti Dalam Terapi Pion", *3rd International Conference on Research Implementation, and Education of Mathematics and Science 2016*, FMIPA UNY, "Relativistic Deuteron In One-Pion Exchange" dan *Indonesian Journal of Applied Physics (IJAP) UNS* edisi bulan April 2016, Vol. 6 No.1. "Electromagnetics Properties Of Non-Relativistic Deuteron In Ground State" .

Kata-kata kunci : Relativistik Deuteron, Elektromagnetik, Terapi Pion