



FT 02

PENGOPTIMUMAN MATRIKS POTENSIAL PAIRING MENGUNAKAN ALGORITMA PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (PSO)

Tony Sumaryada*, Miko Saputra, Heriyanto Syafutra

Theoretical Physics Division, Department of Physics Bogor Agricultural University
Jalan Meranti Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

* Email: sumaryada@gmail.com

Abstrak

Particle swarm optimization (PSO) merupakan metode yang sangat berguna dalam membantu memecahkan berbagai macam masalah. Metoda ini diilhami oleh bagaimana kawanan burung, atau serangga mencari sumber makanan melalui kerjasama dan komunikasi aktif sesama partikel menggunakan kecerdasan individual dan sosial. Untuk menyelesaikan suatu masalah, parameter yang hendak dioptimasi dipandang sebagai partikel yang perlu dipantau terus posisi dan kecepatannya, hingga berhenti pada suatu nilai tertentu, yaitu solusi yang dicari. Pada penelitian ini akan ditampilkan pengaruh Algoritma PSO terhadap perhitungan energi ikat dari isotop tin ($^{106}\text{Sn} - ^{132}\text{Sn}$). Perhitungan pairing dilakukan menggunakan persamaan celah BCS dengan menganggap matriks potensial intraksi sebagai partikel, dan deviasi energi ikat terhadap nilai eksperimennya sebagai kriteria penghentian simulasi. Isotop tin dipilih karena kestabilannya yang tinggi dan jangkauannya yang lebar..

Kata kunci: Particle Swarm Optimization, pasangan, isotop tin, matrik interaksi.

PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan yang ditemui dalam penelitian struktur inti adalah perbedaan energi interaksi total dalam inti berdasarkan perhitungan secara teori dengan eksperimen di laboratorium. Perbedaan ini dapat ditimbulkan oleh berbagai macam faktor. Faktor yang menyebabkan ketidakakuratan perhitungan nilai energi interaksi total dalam inti di antaranya adalah pemilihan nilai-nilai parameter yang tidak sesuai[1] Parameter yang sangat mempengaruhi hasil perhitungan adalah potensial interaksi pasangan. Nilai potensial interaksi pasangan antar partikel di dalam inti yang sesungguhnya sangat sulit untuk ditentukan baik secara eksperimen maupun teori. Model-model yang telah diajukan adalah pendekatan yang tidak berlaku secara umum untuk seluruh jenis isotop[2].

Isotop Sn telah lama menjadi topik penelitian struktur inti secara teori dan eksperimen. Hal ini dimungkinkan dengan adanya fenomena perubahan sifat inti ketika jumlah neutron divariasikan dalam rentang yang besar. Perhitungan mikroskopis

menggunakan model inti kulit digunakan untuk mengkaji perubahan struktur inti yang diakibatkan perubahan jumlah neutron. Perhitungan tersebut dibantu oleh teori yang diusulkan oleh Bardeen, Cooper dan Schrieffer mengenai superkonduktivitas atau superfluiditas yang disebabkan oleh fenomena pasangan di dalam inti. Teori ini kemudian dikenal dengan teori Bardeen Cooper Schrieffer (BCS).

Matriks potensial interaksi pasangan menampung semua nilai potensial interaksi antar partikel di setiap level energi dalam inti. Nilai-nilai elemen matriks potensial interaksi pasangan dapat dikoreksi dengan serangkaian proses pengoptimuman sehingga tidak terdapat lagi perbedaan nilai energi interaksi total antara hasil eksperimen dan perhitungan teori. Nilai-nilai elemen matriks potensial interaksi pasangan biasanya diatur konstan untuk perhitungan teori BCS pada nomor massa isotop yang berbeda. Hal ini bertujuan untuk menyederhanakan perhitungan. Salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk melakukan proses pengoptimuman adalah algoritma Particle Swarm Optimization (PSO).

TELAH DIPRESENTASIKAN
9 NOVEMBER 2013
1st DIPONEGORO PHYSICS CONFERENCE