

Analytical Radial Part Schrodinger Equation in D-dimensions for Eckart plus Manning Rosen Potential as The Quantum Physics Learning

ANALISIS PERSAMAAN SCHODINGER DIMENSI-D BAGIAN RADIAL UNTUK POTENSIAL ECKART PLUS MANNING ROSEN SEBAGAI BAHAN PEMBELAJARAN FISIKA KUANTUM

Luqman Hakim¹⁾, M. Nawir²⁾

^{1,2)} Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Palangkaraya, Jl. Yos Sudarso, Palangkaraya 7311A

e-mail: luqman_812_h@yahoo.com

ABSTRACT

The aims of the research are to determine energy spectra and radial wave function of Quantum system in D-Dimensions for Eckart plus Manning Rosen potential with Nikiforov-Uvarov method. Nikiforov-Uvarov method is method for solving a second-order of differential equations by transforming the equation into the hypergeometric equation by the method of separation of intermediate variables by appropriate variable substitution. The analytical results is energy spectra and radial wave function visualization by *Microsoft Excel 2010* and *Mathematical Laboratory 2013* Programing. The visualization result can be showed that the orbital quantum number increase and the dimension increase causing the bounding energy decrease in the $-n$ spectra energy. The probability visualization for ground state condition result can be showed that the orbital increase, so probability decrease, while the dimension increase for ground state condition is decreasing probability.

Key word: Schrodinger equation in D-dimension, Eckart plus Manning Rosen Potential, Nikiforov-Uvarov method, Energy spectra, Radial wave function

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat energi dan fungsi gelombang radial pada sistem kuantum berdimensi-D untuk potensial Eckart *plus* Manning Rosen dengan metode Nikiforov-Uvarov. Metode Nikiforov-Uvarov merupakan metode penyelesaian persamaan diferensial orde kedua dengan mengubah persamaan tersebut menjadi persamaan perantara hipergeometrik dengan metode pemisahan variabel melalui substitusi variabel yang sesuai. Hasil analisis yang berupa tingkat energi dan fungsi gelombang radial divisualisasikan dengan menggunakan pemrograman *Microsoft Excel 2010* pemrograman *Matlab 2013*. Hasil visualisasi menunjukkan semakin besar bilangan kuantum orbital dan semakin besar dimensi secara fisis pada tingkat energy ke-n mengakibatkan ikatan makin melemah. Visualisasi rapat probabilitas menunjukkan bahwa pada kondisi *ground state* semakin besar bilangan kuantum orbital probabilitasnya semakin kecil, sedangkan pengaruh dimensi semakin besar dimensi pada kondisi *ground state* probabilitas ditemukan partikel semakin besar.

Kata kunci: Persamaan Schrodinger Dimensi-D, Potensial Eckart plus Manning Rosen, Metode Nikiforov-Uvarov, Tingkat energy, Fungsi gelombang radial

I. PENDAHULUAN

A. Pengantar Kuantum

Fisika kuantum merupakan salah satu mata kuliah wajib pada program studi pendidikan fisika. Fisika kuantum dipelajari karena fisika (konsep-konsep fisika) klasik memerlukan revisi atau penyempurnaan. Hal ini disebabkan semakin banyaknya hasil-hasil eksperimen dan gejala-gejala

fisika yang tidak bias dijelaskan dengan konsep-konsep fisika yang telah dikuasai pada saat itu (fisika klasik), sekalipun dengan pendekatan. Masalah-masalah yang telah berkembang terutama pada obyek-obyek fisis yang berukuran mikroskopik, seperti partikel-partikel elementer dan atom serta interaksinya dengan radiasi atau medan elektromagnetik. Mekanika kuantum merupakan

