

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Persamaan Schrödinger diajukan oleh fisikawan Erwin Schrödinger pada tahun 1925. Persamaan Schrödinger memegang peranan yang penting dalam mekanika kuantum. Penyelesaian persamaan Schrödinger secara eksak dapat memberikan informasi tentang energi dan fungsi gelombang dari sistem partikel (Ikot, 2011).

Menurut Ikot dan Akpabio (2010), Cari dan Suparmi (2012) penyelesaian persamaan Schrödinger secara eksak hanya mungkin ketika bilangan orbital  $l = 0$ . Sedangkan ketika  $l \neq 0$ , persamaan Schrödinger hanya bisa diselesaikan dengan pendekatan substitusi yang sesuai. Salah satu pendekatan yang biasa digunakan adalah pendekatan yang diajukan oleh Greene dan Aldrich. Menurut Suparmi (2011) penyelesaian persamaan Schrödinger untuk sistem yang dipengaruhi potensial yang memiliki fungsi posisi (fungsi radial atau dan fungsi sudut) biasanya diselesaikan dengan mereduksi persamaan Schrödinger menjadi persamaan differensial orde dua fungsi khusus seperti fungsi Hermit, Leguerre, Legendre, serta Hipergeometri yang meliputi Nikiforov-Uvarov (NU) dan Romanovski. Suatu partikel tidak hanya dapat dipengaruhi oleh satu potensial saja akan tetapi partikel dapat dipengaruhi 2 atau lebih potensial secara bersamaan. Potensial ini misalnya Osilator Harmonik, Hulthen, Manning Rosen, Kratzer, Eckart, Poschl-Teller, Scarf, Wood Saxon, dan potensial Coulomb.

Penggunaan metode Nikiforov-Uvarov untuk menyelesaikan persamaan Schrödinger untuk kombinasi dua potensial yang telah dilakukan saat ini antara lain kombinasi potensial Hulthen dan Manning-Rossen oleh Meyur dan Debnath (2009), potensial Hulthen dan potensial *Ring-Shape* oleh Agboola (2011), Trigonometri Scarf dan Non-Sentral Poschl-Teller oleh Cari dan Suparmi (2012), potensial *Pseudo Harmonic* dan potensial *Ring Shape* oleh Shojai dan Rajabi (2011). Penelitian ini menggunakan kombinasi potensial Hulthen dan Non-Sentral Poschl-Teller dengan menggunakan metode Nikiforov-Uvarov. Dengan demikian,

*commit to user*

akan diperoleh penyelesaian fungsi gelombang dan energi pada elektron tunggal yang bergerak di dalam kombinasi potensial Hulthen dan Non-Sentral Poschl-Teller.

Metode Nikiforov-Uvarov merupakan persamaan diferensial Hipergeometri yang memiliki bentuk penyelesaian yang paling umum karena persamaan diferensial fungsi lain dapat direduksi menjadi persamaan diferensial Hipergeometri. Bila persamaan Hipergeometri telah diperoleh, tingkat energi suatu sistem dan fungsi gelombangnya dapat diperoleh dengan mudah.

## 1.2 Batasan Masalah

Beberapa batasan yang perlu diberikan agar permasalahan menjadi fokus antara lain:

1. Penyelesaian persamaan Schrödinger untuk elektron tunggal.
2. Tingkat energi dari kombinasi potensial Hulthen dan Non-Sentral Poschl-Teller menggunakan metode Nikiforov-Uvarov.
3. Fungsi gelombang dari kombinasi potensial Hulthen dan Non-Sentral Poschl-Teller menggunakan metode Nikiforov-Uvarov.
4. Visualisasi grafik tingkat energi dan fungsi gelombang yang dibuat menggunakan *Matlab*.

## 1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis energi dari kombinasi potensial Hulthen dan Non-Sentral Poschl-Teller menggunakan metode Nikiforov-Uvarov?
2. Bagaimana analisis fungsi gelombang dari kombinasi potensial Hulthen dan Non-Sentral Poschl-Teller menggunakan metode Nikiforov-Uvarov?
3. Bagaimana visualisasi grafik energi dan fungsi gelombang dari kombinasi potensial Hulthen dan Non-Sentral Poschl-Teller menggunakan metode Nikiforov-Uvarov?

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini antara lain:

1. Menentukan persamaan energi dari kombinasi potensial Hulthen dan Non-Sentral Pochl-Teller menggunakan metode Nikiforov-Uvarov.
2. Menentukan persamaan fungsi gelombang dari kombinasi potensial Hulthen dan Non-Sentral Poschl-Teller menggunakan metode Nikifarov-Uvarov.
3. Menentukan visualisi grafik energi dan fungsi gelombang yang dibuat menggunakan *Matlab*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah diketahuinya energi dan fungsi gelombang dari kombinasi potensial Hulthen dan Non-Sentral Poschl-Teller dengan menggunakan metode Nikiforov-Uvarov serta diperoleh kurva tingkat energi dan fungsi gelombangnya. Dengan demikian, akan diperoleh informasi untuk elektron tunggal yang dipengaruhi oleh kombinasi potensial Hulthen dan Non-Sentral Poschl-Teller.