

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemahaman tentang gaya inti relatif tertinggal dibandingkan pemahaman tentang gaya elektromagnetik yang telah dikenal baik, sehingga teori tentang struktur inti masih relatif tertinggal dibandingkan dengan teori tentang struktur atomik. Namun demikian kini kemajuan cukup besar telah didapat dalam tahun-tahun terakhir yaitu untuk membentuk model inti yang kebenarannya diturunkan dari kemampuan untuk menerangkan aspek penting dari sifat dan perilaku inti (Beisser, 1987 : 407).

Menurut Eisenberg (1970) teori struktur inti merupakan hal yang rumit dalam ilmu fisika karena tehnik yang dirancang, dikembangkan dan digunakan untuk mempelajarinya sangat luas ruang lingkupnya. Salah satu cara terbaik untuk memahami struktur suatu partikel maupun gaya antaranya adalah melalui proses hamburan. Melalui proses hamburan dapat diperoleh informasi mengenai proyektil, sasaran dan gaya antaranya (Sankar, 1980 : 533).

Dimulai dari percobaan Rutherford, berbagai eksperimen telah dilakukan untuk menentukan dimensi inti dengan hamburan partikel sebagai tehnik yang disukai. Elektron dan neutron cepat sangat tepat untuk maksud tersebut, karena elektron berinteraksi dengan inti hanya melalui gaya listrik, sedangkan neutron berinteraksi melalui gaya inti yang khas (Beisser, 1987 : 417).

Dalam pembahasan struktur inti, menurut Sasongko (1985) hamburan elektron oleh inti merupakan hal yang cukup penting dikarenakan dua alasan. Pertama, interaksi dasar antara elektron dengan inti memiliki karakteristik elektromagnetik yang sudah diketahui secara rinci. Kedua, elektron berinteraksi dengan inti dalam orde interaksi yang relatif lemah terhadap medan elektromagnetik inti sehingga dapat dibahas tanpa menerapkan teori gangguan.

Menurut Wong (1990) untuk memperoleh informasi mengenai struktur inti dari hasil hamburan elektron-inti maka harus dianalisis perumusan teoretik pembawa informasi struktur inti yang disebut sebagai faktor struktur atau faktor bentuk inti (*form factor*). Dalam interaksi elektron-inti, terkandung di dalamnya interaksi elektron dengan proton dan neutron yang merupakan partikel penyusun inti. Jika panjang gelombang de Broglie elektron dalam interaksi elektron-inti lebih kecil dari dimensi inti, maka dapat diperoleh informasi mengenai struktur inti yaitu distribusi muatan dan ukuran inti, dan ketika efek spin inti dimasukkan ke dalam perumusan, maka akan diperoleh informasi mengenai distribusi dan ukuran momen magnetik inti. Dengan menaikkan energi elektron hingga elektron memiliki panjang gelombang de Broglie jauh lebih kecil dibandingkan dimensi inti, bahkan lebih kecil dibandingkan nukleon, maka dari interaksi ini dapat diperoleh informasi mengenai struktur nukleon.

Informasi mengenai struktur muatan, momen listrik dan momen magnet inti dapat diperoleh dengan mendefinisikan faktor struktur muatan, faktor struktur listrik dan faktor struktur magnetnya. Untuk selanjutnya jika energi elektron dinaikkan lagi, maka interaksi elektron dengan inti dapat mengakibatkan proses

eksitasi atau desintegrasi inti menjadi partikel-partikel penyusunnya yaitu nukleon-nukleon. Informasi mengenai struktur nukleon dapat diperoleh melalui faktor struktur Lepton-Hadron (Wong, 1990 : 122).

Berdasarkan paparan tersebut maka dalam kajian teoretis untuk mendapatkan informasi tentang struktur inti digunakan hamburan elektron-inti dengan menentukan sekaligus menganalisis faktor struktur dari perumusanampang lintang hamburan.

1.2 Perumusan Masalah

Mengingat pentingnya aspek penerapan hamburan elektron dalam penentuan dan analisis struktur inti, maka pemahaman secara teoretis tentang interaksi elektron-inti sangat diperlukan. Dengan menggunakan teori hamburan dapat dihasilkan sajian perumusanampang lintang yang dihubungkan dengan faktor struktur inti yang diperoleh dari perhitungan operator-operator struktur inti dalam elemen matriks energi interaksi. Hasil ini kemudian digunakan untuk menentukan ukuran dan rapat distribusi muatan maupun momen magnet inti yang besarnya ditentukan berdasarkan data hamburan dari hasil eksperimen.

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada aspek pengkajian secara teoretis perumusanampang lintang dan penentuan serta penjabaran faktor struktur inti. Pembahasan interaksi elektron-inti dikhususkan pada interaksi elektron dengan inti sederhana Deutrium. Pembahasan diberikan untuk hamburan elektron elastik dan tak elastik

adalah dalam kerangka kerja pendekatan Born orde pertama. Untuk analisis hamburan tak elastik dipilih kasus eksitasi tingkat pertama dan elektrodesintegrasi. Aspek penerapan perumusan ini adalah untuk menentukan ukuran dan rapat distribusi muatan beserta momen magnetik inti deuterium maupun nukleon.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menentukan dan menjabarkan perumusan faktor struktur inti dan nukleon dari persamaanampang lintang hamburan elektron-inti.
2. Menerapkan hasil perumusan untuk menguraikan faktor yang memberikan kontribusi dalam hamburan elektron-deuterium
3. Melakukan penghitungan hasil perumusan teoretis faktor struktur untuk menentukan ukuran dan rapat distribusi muatan, momen listrik dan momen magnetik inti.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Didapatkannya bentuk perumusan teoretisampang lintang beserta faktor struktur inti maupun nukleon dari interaksi elektron-inti.
2. Didapatkannya nilai ukuran dan rapat distribusi untuk muatan, momen listrik dan momen magnetik inti.
3. Didapatkannya gambaran kualitatif model struktur inti.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini dibagi dalam enam bab. Bab pertama berisi pendahuluan yang meliputi latar belakang permasalahan, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian. Pada bagian akhir bab ini dituliskan mengenai sistematika penulisan yang memberikan bentuk garis besar penulisan.

Bab kedua berisi teori yang mendasari penelitian, yaitu penjelasan mengenai teori kuantum hamburan dengan perolehan tampang lintang hamburan. Pendekatan Born dan analisis multipol untuk menghasilkan bentuk tampang lintangnya, interaksi elektron-inti dengan gambaran umum inti dipandang sebagai partikel titik dan inti dipandang sebagai partikel berstruktur serta penjelasan singkat mengenai struktur inti sederhana Deutrium.

Bab ketiga berisi metoda yang digunakan dalam penelitian, bidang kajian yang dibutuhkan dan diagram penelitian.

Bab ke empat berisi analisis faktor struktur. Analisis faktor struktur diurutkan berdasarkan efek bentuk interaksi terhadap kenaikan nilai alih momentum, sehingga analisis dimulai dari hamburan elastik elektron-inti dilanjutkan pada hamburan tak elastik elektron-inti. Analisis selanjutnya adalah pada hamburan tak elastik yang berupa eksitasi inti dan elektrodesintegrasi yang dimanfaatkan untuk menentukan faktor struktur nukleon.

Bab ke lima berisi aplikasi teoretis. Aplikasi ini berupa penentuan jejari muatan dari grafik hasil hamburan dan distribusi rapat muatan dari model inti yang paling mendekati, serta menentukan momen magnetik inti maupun nukleon.

Bab ke enam berisi kesimpulan. kesimpulan yang dapat diperoleh berdasarkan hasil kajian, sekaligus saran.saran untuk perbaikan dan pengembangan kajian di bidang fisika inti teoretik.

