BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit Alzheimer merupakan jenis demensia yang umum menyerang orang lanjut usia. Penyakit ini bersifat kronis, progresif, dan ireversibel [1], [2]. Dengan sifatnya yang progresif, kerusakan neuron dalam otak akan meluas dan menyebabkan penderita mengalami kesulitan untuk melakukan aktivitas sehari-hari bahkan dapat mengalami kematian secara tidak langsung akibat dari gejala yang ditimbulkan [3].

Salah satu obat yang terbukti efektif untuk memperlambat perkembangan penyakit Alzheimer sedang hingga berat adalah memantin (MMT) [4]. MMT berkerja dengan cara mengikat kokanal kationik pada reseptor glutamat, N-metil-D-aspartat (NMDA), yang letaknya ada di sinapsis eksitatori otak. Hal ini akan menghambat pengikatan glutamat ke reseptor NMDA secara berlebih dan melindungi neuron dari eksitotoksisitas yang ditimbulkan oleh glutamat [2], [5].

Saat ini, memantin komersial tersedia dalam sediaan tablet oral. Sediaan tablet oral merupakan sediaan yang mudah untuk dikonsumsi, aman, dan nyaman. Namun, pada sediaan ini konsentrasi memantin dapat berkurang sesaat sampai di sistem saraf pusat (SSP). Pengurangan ini disebabkan karena adanya hambatan dari penghalang dan absorpsi pada sistem pencernaan [6] juga utamanya karena adanya pertahanan biologis pada otak, berupa sawar darah otak atau *blood-brain barrier* (BBB). Pertahanan ini melindungi SSP dari zat asing termasuk obat, sehingga menghambat obat untuk dapat mencapai SSP dan mengurangi efektivitasnya [7].

Untuk mengatasi tantangan tersebut, sistem penghantar obat (SPO) berbasis nanomaterial dapat menjadi peluang yang baik. Nanomaterial dapat mengadsorpsi dan menghantarkan obat lipofilik dan hidrofilik dengan kelarutan yang bervariasi untuk mengatasi BBB. Selain itu, sifat-sifatnya seperti biokompatibilitas, non imunogenisitas, toksisitas rendah, dan bioavailabilitas tinggi dengan peningkatan distribusi obat dekat lokasi target, menjadikan nanomaterial lebih menguntungkan dibandingkan bentuk SPO lainnya [8], [9], [10].

Abbasi, dkk., (2024) menginvestigasi kemampuan nanomaterial $B_{12}N_{12}$ dengan struktur *nanocage* dalam bentuk murni dan terdoping sebagai SPO untuk