

Optimasi Pembuatan dan Karakterisasi Superparamagnetic Iron Oxide Nanoparticles Menggunakan Metode Kopresipitasi = Optimization of Synthesis and Characterization of Superparamagnetic Iron Oxide Nanoparticles Using Coprecipitation Method

Badzlina Tsaabitah Rifki, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920556988&lokasi=lokal>

Abstrak

Superparamagnetic Iron Oxide Nanoparticles (SPION) adalah partikel yang terbuat dari kristal besi oksida yang memiliki ukuran dalam skala nanometer. Dengan memiliki sifat magnetis dan ukuran yang kecil membuat SPION banyak digunakan untuk berbagai aplikasi medis, seperti sebagai agen diagnosis pada MRI dan agen penghantar obat. Metode kopresipitasi merupakan metode sintesis SPION yang paling banyak digunakan karena memiliki prosedur yang sederhana, ekonomis, dan efisien. Namun, karakteristik SPION yang dihasilkan sulit diatur, khususnya distribusi ukuran partikel. Hal ini dapat diatasi dengan mengatur kondisi sintesis serta melakukan optimasi terlebih dahulu sebelum membuat SPION dalam skala besar. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh kondisi sintesis SPION yang optimal menggunakan metode kopresipitasi serta mengetahui karakteristik SPION yang dihasilkan. Pada penelitian ini dilakukan optimasi suhu pemanasan tambahan dan durasi pengadukan pada proses pembuatan SPION menggunakan metode kopresipitasi. Hasil SPION dikarakterisasi menggunakan Particle Size Analyzer (PSA), X-Ray Diffraction (XRD), dan Transmission Electron Microscopy (TEM) untuk memperoleh data ukuran partikel, distribusi ukuran partikel, indeks polidispersitas, potensial zeta, morfologi, dan kristalinitas. SPION optimal diperoleh menggunakan metode kopresipitasi dengan penambahan pemanasan dengan suhu 120°C dan durasi pengadukan selama 45 menit. SPION optimal memiliki ukuran hidrodinamis partikel $230,5 \pm 19,09$ nm, ukuran partikel $128,601 \pm 30,76$ nm, dengan inti kristal berukuran 12,36 nm, PDI $0,807 \pm 0,01$, dan potensial zeta $-23,9 \pm 0,14$.

.....Superparamagnetic Iron Oxide Nanoparticles (SPIONs) are nanometer-sized particles made of iron oxide crystals. Due to their magnetic properties and small size, SPIONs are widely used for various medical applications, such as diagnostic agents in MRI and drug delivery agents. The coprecipitation method is the most widely used SPIONs synthesis method because it has a simple, economical, and efficient procedure. However, the characteristics of the resulting SPIONs are difficult to regulate, especially the particle size distribution. This can be overcome by setting the synthesis conditions and optimizing them before producing SPIONs on a large scale. This study aims to obtain optimal SPIONs synthesis conditions using the coprecipitation method and to determine the characteristics of the resulting SPIONs. In this research, optimization of additional heating temperature and stirring duration was carried out in the process of making SPIONs using the coprecipitation method. SPIONs were characterized using Particle Size Analyzer (PSA), X-Ray Diffraction (XRD), and Transmission Electron Microscopy (TEM) to obtain data on particle size, particle size distribution, polydispersity index, zeta potential, morphology, and crystallinity. Optimal SPIONs were obtained using the coprecipitation method with addition of heating at a temperature of 120°C and a stirring duration of 45 minutes. The optimal SPIONs have a hydrodynamic particle size of 230.5 ± 19.09 nm, particle size of $128,601 \pm 30,76$ nm, with a crystal core measuring 12.36 nm, PDI $0,807 \pm 0.01$, and a zeta potential of -23.9 ± 0.14 .