

Studi monte carlo terhadap sistem partikel nanomagnetik monodisperse dense pada temperatur rendah

Sandy Pratama, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=125255&lokasi=lokal>

Abstrak

Flatness dari kurva magnetisasi FC (field-cooled) di bawah temperatur kritis, yang dijumpai pada sistem partikel nanomagnetik monodisperse dense (berinteraksi dipolar kuat) merepresentasikan dinamika lambat spin-glass-like. Simulasi Monte Carlo ekuilibrium dilakukan untuk menginvestigasi pengaruh dari randomness distribusi arah sumbu anisotropi partikel terhadap ruang state sistem dan karakteristik ekuilibrium dari magnetisasi sistem. Dengan metode parallel tempering, sistem dapat diekuilibrasikan untuk temperatur rendah di mana algoritma Metropolis cenderung terjebak dalam basin-basin metastabil. Pengaruh kekuatan interaksi dipolar antar partikel dipelajari dengan melakukan simulasi untuk beberapa sampel dengan konsentrasi berbeda. Nilai ekspektasi magnetisasi sistem pada kondisi ekuilibrium termal memperlihatkan transisi ke fase spin-glass-like seperti yang ditunjukkan kurva magnetisasi FC.

Flatness of the FC (field-cooled) magnetization curve below the critical temperature, observed on dense (strongly interacting) monodisperse magnetic nanoparticle system represents slow spin-glass-like dynamics. Equilibrium Monte Carlo simulations are performed to investigate how the randomness in anisotropy axis distribution affects the state spaces of the systems and the equilibrium property of magnetization. By using parallel tempering method the systems are able to equilibrate down to low temperature where the Metropolis algorithm tends to get stranded in metastable basins. The effect of dipolar interaction strength is investigated by performing simulations for several concentration of samples. Expectation value of magnetization in thermal equilibrium shows transition to spin-glass-like phase similar to that of FC magnetization curve.