

Studi micromagnetik proses magnetisasi dan spektrum suseptibilitas feromagnetik elemen Diamond-Shaped = Micromagnetic study of magnetization and susceptibility spectrum of Diamond-Shaped ferromagnetic elements

Ismail, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20335850&lokasi=lokal>

Abstrak

<ABSTRAK

Pengamatan struktur domain dilakukan dengan menggunakan simulasi micromagnetic berdasarkan persamaan Landau-Lifshitz-Gilbert (LLG). Hasil penelitian ini terbagi tiga bagian yaitu pertama, pengamatan struktur domain dan analisis energi tanpa medan magnet luar (ground state), kedua, pengamatan struktur domain, medan pembalikan, medan koersivitas, waktu pembalikan, dan frekuensi precesi pada kondisi diberikan medan magnet statis, dan ketiga, mengamati dinamika spektrum suseptibilitas dan menganalisis puncak frekuensi pada kondisi diberikan medan magnet fungsi waktu.

Hasil penelitian pertama menunjukkan tipe single domain ditunjukkan dengan energi demagnetisasi yang dominan dibandingkan energi exchange. Sedangkan domain tipe vortex ditandai dengan energi exchange lebih dominan dibandingkan energi demagnetisasi. Py dan Ni memperlihatkan struktur tipe single domain, Co dan Fe dengan tipe struktur vortex pada panjang diagonal yang kecil. Selanjutnya proses magnetisasi diberikan medan magnet statis adalah arah +x dengan konfigurasi spin dalam elemen diamond-shaped arah ?x.

Hasil memperlihatkan material Py, Co, dan Fe (20 mT ? 70 mT) membutuhkan medan pembalikan lebih besar dibandingkan dengan material Ni (10 mT). Hasil ini sangat jelas bahwa anisotropi berpengaruh pada proses magnetisasi. Hal yang sama juga diperlihatkan pada medan koersivitas yaitu Py, Co, dan Fe memperlihatkan medan koersivitas lebih tinggi dari Ni. Waktu pembalikan meningkat dengan bertambahnya ketebalan. Karakteristik yang sama juga diperlihatkan pada frekuensi magnetisasi dari proses medan pembalikan yaitu menurun dengan bertambahnya ketebalan diamond-shaped. Hasil penelitian ketiga pada kondisi diberikan medan magnet fungsi waktu, spektrum suseptibilitas elemen diamond-shaped menunjukkan daerah rentang GHz. Puncak spektrum frekuensi berkurang dengan meningkatnya ketebalan pada panjang diagonal yang sama. Puncak frekuensi spektrum suseptibilitas terjadi karena adanya kontribusi interaksi dipolar dan interaksi gelombang spin.

<i>ABSTRACT

Observation of the domain structure was carried out using micromagnetic simulation based on the Landau-Lifshitz equation-Gilbert (LLG). The results of this study are divided into three parts: first, observation and analysis of the domain structure without external magnetic field energy (ground state), the second, the domain structure observations, field reversal, coercivity field, time reversal, and the precession frequency given static magnetic field, and the third, observe and analyze the dynamic susceptibility spectrum peak frequency of the magnetic field given function of time.

The results of the first study showed a single type domains are indicated by the dominant demagnetization energy than energy exchange. While the vortex type domain characterized by energy exchange is more dominant than the demagnetization energy. Py and Ni shows the structure of a single type of domain, Co and Fe with the type of vortex structures on the length of the small diagonal. Furthermore, the magnetization is given a static magnetic field is the + x direction with the spin configuration in the diamond-shaped element-x direction.

Results showed material Py, Co, and Fe (20 mT - 70 mT) field reversal requires more than the material Ni (10 mT). These results are very clear that the anisotropy effect on the magnetization process. The same is shown in the coercivity field Py, Co, and Fe showed higher coercivity field of Ni. Time reversal increases with increasing thickness. The same characteristics are also shown on the frequency of the magnetization reversal field decreases with increasing thickness of the diamond-shaped. The results of a third study on the condition of the magnetic field given function of time, the spectrum of susceptibility diamond-shaped element indicates the GHz range. Spectrum peak frequency decreases with increasing thickness on the same diagonal length. The highlight of the frequency spectrum of susceptibility is due to the dipolar interaction contribution and interaction of spin waves.</i>