

Studi Dinamika Dinding Domain Magnetik Melalui Induksi Pulsa Arus Listrik Terpolarisasi pada Struktur Kawat Nano Berundak CoFeB Menggunakan Pendekatan Simulasi Mikromagnetik = Study of The Dynamics of Magnetic Domain Walls Through Induction Polarized Electric Current Pulses on Nanowire Structures Stepped CoFeB Using A Simulation Approach Micromagnetic

Filham Pratama Kusuma, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920517505&lokasi=lokal>

Abstrak

Kawat nano berundak CoFeB pergerakan dinding domainnya terhadap keadaan depinning dapat ditelusuri untuk mengetahui rapat arus depinning minimum yang dapat membuat penyimpanan data lebih efisien pada penyimpanan racetrack. Pergerakan dinding domain bergantung pada konfigurasi bentuk dan konstanta non-adiabatik kawat nano. Penelitian ini akan menganalisis secara simulasi mikromagnetik dengan menggunakan desain kawat nano berundak CoFeB dan dikenai pulsa arus selama 1 ns yang dapat menghasilkan transfer torsi spin sehingga menggerakkan dinding domain pada kawat nano. Simulasi mikromagnetik dilakukan dengan mengamati pengaruh depinning dinding domain pada kedalaman area berundak dan lebar kawat nano yang berbeda dan dilakukan dengan tiga nilai konstanta non-adiabatik 0, 0,01, dan 0,02. Keadaan depinning dinding domain yang dihasilkan simulasi mikromagnetik dapat dipelajari menggunakan analisa dinamika depinning dinding domain, struktur depinning dinding domain, dan densitas energi dinding domain. Kurva kecepatan depinning dinding domain dan kurva rapat arus depinning menunjukkan tidak terlalu berpengaruh terhadap perubahan kedalaman area berundak dan lebar kawat nano di tiga nilai konstanta non-adiabatik. Hanya sedikit perubahan di kedalaman area berundak 30 nm dan konstanta non-adiabatik 0,02. Perubahan stuktur depinning dinding domain mengalami perubahan bentuk menjadi asimetri. Densitas energi ketika pulsa arus dikenai hasilnya didominasi oleh densitas energi demagnetisasi dan bentuk kurva terjadi kenaikan dan penurunan yang menyebabkan pergerakan dinding domain terdapat perubahan bentuk secara asimetri.

.....CoFeB stepped nanowire's movement of their domain walls towards the depinning state can be traced to determine the minimum depinning current density, making data storage more efficient in racetrack storage. The domain walls' motion depends on the nanowires' shape configuration and non-adiabatic constants. This study will analyze micromagnetic simulations using a stepped CoFeB nanowire design and subjected to a current pulse for 1 ns, which can produce a transfer of spin torque so that it moves the domain walls of the nanowire. Micromagnetic simulations were carried out by observing the effect of domain wall depinning at different stepped area depths and nanowire widths and were performed with three values of non-adiabatic constants 0, 0.01, and 0.02. The depinning state of the domain wall resulting from the micromagnetic simulation can be studied by analyzing the dynamics of the depinning domain wall, the depinning structure of the domain wall, and the energy density of the domain wall. The domain wall depinning velocity curve and the depinning current density curve show no significant effect on changes in stepped area depth and nanowire width at three non-adiabatic constant values. Only slight changes in the stepped depth area of 30 nm and a non-adiabatic constant of 0.02. Changes in the depinning structure of the domain wall experience changes in shape to asymmetry. The energy density when the current pulse is subjected to the result is

dominated by the demagnetization energy density and the shape of the curve increases and decreases which causes the movement of the domain walls to move asymmetrically.