

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Magnet merupakan suatu benda yang tidak asing bagi kehidupan sehari-hari. Pemanfaatan magnet dalam industri maupun rumah tangga telah banyak ditemukan. Berdasarkan teknik pembuatannya, terdapat dua macam magnet permanen yaitu magnet permanen isotropi dan magnet permanen anisotropi. Magnet permanen isotropi merupakan magnet dengan orientasi domain magnetik ke segala arah atau acak. Sedangkan magnet permanen anisotropi memiliki orientasi domain magnetik cenderung mengarah pada satu arah tertentu (Giancolli, 2001).

Guna memperoleh konfigurasi energi minimum, bahan ferromagnetik terdistribusi dalam domain-domain magnetik dengan orientasi magnetisasinya sama. Secara alami dinding domain akan muncul antara dua domain dengan orientasi magnetisasi yang berbeda. Secara umum terdapat dua tipe dinding domain yaitu dinding Bloch dan dinding Neel. Sebuah fenomena menarik akan terjadi ketika dua dinding Neel saling berpotongan. *Vortex* magnet akan muncul pada perpotongan tersebut (Meng, 2008).

Vortex magnetik adalah sebuah keadaan magnetik fluks tertutup (Hertel, 2002) yaitu terdiri dari magnetisasi dengan struktur melingkar berorientasi *in-plane* dan sebuah komponen tegak lurus yang memiliki orientasi *out-plane* pada inti *vortex*. Pada penelitian sebelumnya telah dikaji ketergantungan pasangan *vortex* anti-*vortex* dengan ketebalan dan waktu dimensi nano dot magnetik menggunakan simulasi mikromagnetik. Hasil menegaskan bahwa durasi waktu yang dibutuhkan untuk proses magnetisasi reversal dari sejak pembentukan *vortex* anti-*vortex* adalah sama untuk variasi ketebalan (Muhammady dkk, 2012). Oleh karena itu, pada penelitian ini pengamatan *vortex* anti-*vortex* pada nano magnetik permalloy yang terungkap dari visual gambar mikromagnetik dievaluasi dengan beberapa parameter seperti konstanta redaman Gilbert, konstanta tukar, dan medan

eksternal. Permalloy adalah material campuran logam *soft magnetic* Ni-Fe dengan komposisi Ni₈₀Fe₂₀ (Gupta *et al.*, 2008). Perlu untuk dinyatakan bahwa sistem besaran dan satuan yang digunakan adalah sistem CGS.

1.2. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada topik ini, yaitu aspek rasio konstan pada model yang diasumsikan di topik ini adalah sama dengan 2 yang memiliki anisotropi *in-plane*, dan proses reversal diasumsikan terjadi pada suhu ruang (298 K).

1.3. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan diatas maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang diangkat pada topik ini yaitu :

1. Berapa besar medan yang dibutuhkan di setiap parameter untuk memunculkan fenomena *vortex* pada simulasi ?
2. Berapa medan yang dibutuhkan untuk proses magnetisasi reversal pada masing-masing parameter ?
3. Apakah berbeda proses dan besarnya medan yang dibutuhkan untuk proses reversal dengan keadaan awal normal dengan keadaan awal berupa *vortex* ?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk menentukan besarnya parameter yang digunakan untuk membangkitkan keadaan *vortex* dan mengamati proses reversal yang terjadi dengan simulasi mikromagnetik.
2. Untuk mengamati mekanisme magnetisasi reversal dengan berbantuan *vortex anti-vortex* (VAMR) dengan menggunakan modifikasi konstanta redaman Gilbert dan *exchange stiffness constant*.
3. Untuk mempelajari perbedaan mode magnetisasi reversal dengan berbantuan *vortex anti-vortex* (VAMR).

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui secara mendalam faktor-faktor yang mempengaruhi kehadiran *vortex* anti-*vortex* pada nano dot magnetik. Selibhnya, mempelajari magnetisasi reversal berbantuan *vortex* anti-*vortex* pada nano dot magnetik.