

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Material magnetik memiliki banyak hubungan dengan kehidupan sehari-hari. Material magnetik ini banyak dimanfaatkan salah satunya untuk membuat berbagai peralatan seperti generator listrik, radio, televisi, dan komputer. (Wahyuningsih 2018). Dengan begitu, suatu magnet diharapkan memiliki ketahanan yang baik terhadap suhu, yang artinya perubahan suhu diharapkan tidak merubah nilai magnetisasi pada magnet agar kerja magnet tetap baik dan maksimal. Untuk mendapatkan kerja magnet yang baik dan maksimal maka magnet tersebut harus memiliki nilai suhu *Curie* yang tinggi. Bahan yang memiliki nilai suhu *curie* yang tinggi memiliki potensi yang besar untuk diaplikasikan pada teknologi (Wahyuningsih 2018)

Suhu *curie* adalah suhu kritis dimana terjadinya transisi fase feromagnetik suatu bahan padat menjadi paramagnetik akibat pemanasan (Kittel 2005). Material akan kehilangan sifat magnet permanennya, untuk digantikan oleh magnet yang diinduksi. Sehingga gaya yang ada pada magnet akan lemah atau hilang. Gaya magnet ditentukan oleh momen magnetik, momen dipol dalam atom yang berasal dari momentum sudut dan spin elektron.

Banyak penelitian dalam menghitung atau mengukur suhu *curie* dengan berbagai macam metode, salah satunya dengan metode pemanasan magnet/kawat sehingga memungkinkan penentuan suhu *curie*, dengan parameter pengukuran dan perhitungan yang cukup kompleks. Dalam penelitian lain yang dilakukan oleh Dedi Mardiansyah yang menggunakan metode *Monte Carlo* untuk mengetahui penyearahan momen magnet yang tersebar didalam suatu material.. Metode *Monte Carlo* adalah suatu metode yang memanfaatkan bilangan acak untuk melakukan simulasi yang sulit diselesaikan secara analitik. Metode tersebut terdiri dari algoritma-algoritma yang dapat digunakan menggambarkan magnetisasi pada suatu material (Mardiansyah 2013).

Dalam penelitian ini berfokus pada metode pengukuran suhu *curie* dari bahan feromagnetik (magnet permanen). Metode yang akan dilakukan menggunakan timbangan digital, dimana timbangan digital diberi beban berat sebuah balok/batang besi agar dapat tertarik oleh magnet di atasnya. Magnet dipanaskan dengan direndam air panas agar terjadi interaksi gaya tarik magnet

dengan besi. Perubahan berat balok/batang besi diasumsikan sebagai gaya tarik dari magnet, dimana gaya tarik magnet sebanding dengan magnetisasi. Apabila magnet diberikan suhu yang tinggi maka akan berkurang magnetisasi magnet terhadap besi, begitu juga sebaliknya. Dilakukan pengukuran gaya tarik magnet pada magnet permanen terhadap suhu dan menentukan suhu *curie* bahan feromagnetik dilakukan dengan pendekatan *mean field theory* (MFT), sehingga suhu curie magnet dapat dengan mudah ditentukan dan di ukur.

1.2. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang yang telah disebutkan sebelumnya, maka didapat rumusan masalah dalam penelitian ini. Dengan dilakukannya hal tersebut adalah sebagai fokus dan juga acuan dari penelitian yang dilakukan agar pembahasan tidak melebar ke ranah yang lain. Rumusan masalah yang menjadi fokus penelitian ini adalah bagaimana mengukur gaya tarik magnet permanen terhadap perubahan suhu dan menentukan suhu *curie* dengan metode sederhana menggunakan timbangan digital dan menganalisis menggunakan pendekatan *mean field theory* (MFT).



1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, diberikan batasan masalah untuk memfokuskan tujuan penelitian agar hasil dari penelitian yang dilakukan tidak melebar pembahasannya. Batasan masalah penelitian ini yaitu fokus kepada metode pengukuran gaya tarik magnet pada magnet dan suhu *curie* dengan metode sederhana menggunakan timbangan digital dan menganalisis dengan pendekatan *mean field theory* (MFT).

1.4 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

- Mengembangkan metode untuk menentukan suhu *curie*.
- Mengukur perubahan gaya tarik magnet terhadap suhu.
- Menentukan suhu *curie* (T_C) dari data gaya tarik magnet terhadap suhu menggunakan *mean field theory* (MFT).

1.5 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan tiga metode pengumpulan data, yaitu:

a. Studi Literatur

Metode pengumpulan data ini digunakan sebagai langkah awal dalam penelitian dengan mengumpulkan informasi materi yang berkaitan dengan topik penelitian. Adapun referensi yang digunakan yaitu dari jurnal, buku, dan skripsi yang berkaitan dengan topik penelitian, yang kemudian dipahami.

b. Eksperimen

Eksperimen pengukuran suhu *curie* dilakukan dengan metode sederhana menggunakan alat timbangan digital untuk mendapatkan hasil pengukuran gaya tarik pada magnet terhadap suhu. Termometer/termokopel digunakan untuk mengukur suhu pada magnet. Menentukan suhu *curie* (T_C) dari data perubahan gaya tarik magnet terhadap suhu menggunakan *mean field theory* (MFT). Objek bahan menggunakan balok/batang besi sebagai beban atau berat, dan beberapa jenis magnet permanen sebagai bahan feromagnetik yang akan di ukur suhu *curie* nya.

c. Observasi

Proses pengambilan data dengan mengamati langsung terhadap objek yang diteliti. Pengambilan data, hubungan gaya magnetik dan suhu magnet secara manual dari suhu tinggi ke suhu ruang secara perlahan.

1.6 Sistematika Penulisan

Pembahasan pokok dari penelitian ini untuk setiap bab diuraikan secara singkat.

- BAB 1 Pendahuluan, Mendeskripsikan mengenai latar belakang yang memperkenalkan gambaran tentang pengukuran suhu *curie*, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan
- BAB 2 Dasar teori berisi tentang tinjauan pustaka atau teori-teori penunjang yang berkaitan dengan topik penelitian. Teori yang menunjang topik penelitian yakni seperti kemagnetan bahan, suhu *Curie*, *Mean Field Theory* (MFT), juga membahas sedikit mengenai alat yang digunakan seperti termokopel, dan timbangan digital.
- BAB 3 Metode penelitian, berisi tentang proses penelitian secara lengkap. Dari mulai informasi mengenai waktu tempat penelitian, alat dan bahan, rancangan eksperimen, hingga diagram alir.
- BAB 4 Hasil dan Pembahasan, berisi tentang hasil penelitian. Menampilkan grafik, hasil perhitungan gaya tarik magnet terhadap suhu, dan hasil suhu *curie* dari beberapa jenis magnet permanen disertai dengan pembahasan dan analisis.
- BAB 5 Penutup, berisi tentang kesimpulan dan hasil penelitian beserta saran untuk pengembangan selanjutnya.