

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan gelombang elektromagnetik telah meluas dalam berbagai bidang teknologi seperti informasi dan komunikasi. Pesatnya penggunaan serta kecenderungan pergeseran frekuensi keranah *Gigahertz (GHz)* mengakibatkan peningkatan gelombang *electromagnetic interference (EMI)*. Keberadaan *electromagnetic interference* mengakibatkan terganggunya kinerja alat-alat yang menggunakan gelombang mikro seperti alat kesehatan, *wireless*, sistem radar, dan satelit komunikasi. Untuk mengatasi masalah tersebut dibutuhkan material yang dapat menyerap gelombang dengan frekuensi yang beragam. Hal tersebut adalah solusi yang efektif bagi penanggulangan efek dari *electromagnetic interference*. Saat ini pengembangan material penyerap gelombang terpusat pada dua hal yaitu sebagai penangkal interferensi gelombang elektromagnetik dan sebagai *Radar Absorbing Materials (RAM)*.

Secara umum, *RAM* merupakan bahan paduan antara material dengan polimer. Dalam hal ini polimer yang digunakan adalah *silicon rubber* yang dipadukan dengan material yang mempunyai sifat magnetik. Karena pada dasarnya, material yang bisa digunakan sebagai penyerap gelombang mikro adalah material yang mempunyai sifat listrik dan magnetik. Salah satu material yang dapat dimanfaatkan sebagai penyerap gelombang mikro adalah pasir besi. Pasir besi memiliki kandungan magnetit (Fe_3O_4) yang dapat diaplikasikan dalam penyerapan gelombang mikro (Feng, 2007). Dalam ukuran bulk, pasir besi memiliki nilai medan koersivitas yang tinggi. Tingginya nilai medan koersivitas menyebabkan sifat anisotropik material meningkat sehingga sifat absorpsinya kurang optimal. Untuk mengatasi hal tersebut, Fe_3O_4 harus diolah menjadi ukuran nano. Dalam skala nano, Fe_3O_4 memiliki medan koersivitas yang kecil sehingga terjadi penurunan energi barrier yang mengakibatkan penyerapan gelombang dapat dilakukan secara optimal.

Penelitian terkait Fe_3O_4 sebagai penyerap gelombang mikro pernah dilakukan oleh Henny Dwi Bhakti (2013). Hasil yang diperoleh untuk pasir besi milling selama 3, 5 dan 7 jam memiliki nilai magnetik saturasi sebesar 38.86 emu/g, 32.11 emu/g dan 42.46 emu/g. Untuk Fe_3O_4 memiliki nilai magnetik saturasi sebesar 20.32 emu/g. Dengan nilai medan koersivitas masing-masing bahan adalah 0.0469 T, 0.015 T, 0.019 T dan 0.0013 T.

Penelitian lainnya juga pernah dilakukan oleh Purwanto (2013) dengan mengkompositkan bahan dengan polimer PANi diperoleh nilai magnetik saturasi pada masing-masing penambahan bahan komposit sebesar 6.23 emu/g, 10.3 emu/g, 16.9 emu/g, dan 18.5 emu/g. Dengan nilai medan koersivitas masing-masing bahan adalah sebesar 0.0002 T, 0.0004 T, 0.166 T dan 0.0095 T. Untuk mengetahui hubungan antara pengaruh *filler* yang divariasikan pada magnet nanokomposit dengan matriks *silicon rubber* sebagai material penyerap gelombang mikro maka dilakukanlah penelitian berjudul :”**Pembuatan Nanokomposit Fe_3O_4 Coating PEG-6000 Dan Silicon Rubber Sebagai Magnetic Elastomer**”.

1.2 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup penelitian ini sehingga penulis membuat batasan masalahnya yaitu:

1. *Filler* yang digunakan pada magnet nanokomposit adalah pasir besi *milling*, pasir besi hasil sintesis dan pasir besi sintesis dengan *coating PEG-6000* (3:1).
2. Matriks yang digunakan pada magnet nanokomposit adalah *silicon rubber RTV 683*.
3. Analisis dengan *X-Ray Fluorescence (XRF)*, *X-Ray Diffraction (XRD)*, *Fourier Transformed Infra Red (FTIR)*, *Transmission Electron Microscope (TEM)*, *Scanning Electron Microscope (SEM)*, uji tarik dan *Vibrating Sample Magnetometer (VSM)*.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat menjadi topik utama adalah

1. Bagaimana mensintesis partikel nano Fe_3O_4 dari hasil *milling* selama 15 jam dengan metode kopresipitasi.
2. Bagaimana sifat kemagnetan dan gugus fungsi pada bahan yang diuji sebelum dan sesudah terkomposit dengan *silicon rubber*.
3. Bagaimana sifat mekanik bahan yang telah terkomposit dengan *silicon rubber* melalui uji tarik.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Membuat magnet nanokomposit dengan *filler* yang divariasikan berupa pasir besi hasil *milling* selama 15 jam, pasir besi sintesis dan pasir besi sintesis dengan *coating* dengan PEG-6000.
2. Mengetahui sifat kemagnetan dan gugus fungsi dari bahan pengisi sebelum dan sesudah terkomposit dengan *silicon rubber*.
3. Mengetahui kekuatan magnet nanokomposit dengan menggunakan uji tarik.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Digunakan sebagai bahan penyerap gelombang mikro atau sebagai *Radar Absorbing Material*.
2. Membandingkan hasil dari metode kopresipitasi dengan metode lain dalam pembuatan magnet nanokomposit.