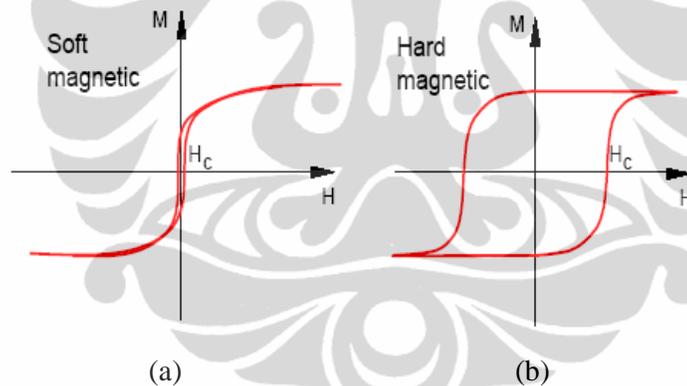


# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

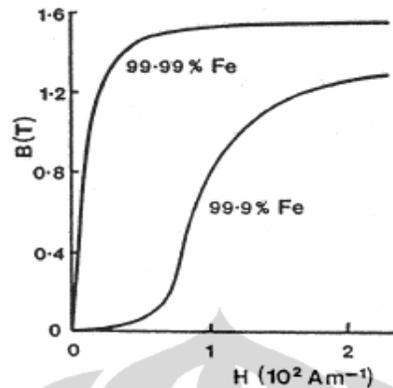
Soft magnetik material dan hard magnetik material merupakan material magnetik yang mempunyai karakter yang berbeda. Hard magnetik material adalah material magnet yang masih mempertahankan sifat kemagnetannya setelah dimagnetisasi, disebut sebagai permanen magnet dan mempunyai koersivitas intrinsik yang lebih besar dari 10 kA/m. Sedangkan soft magnetik material adalah material yang mudah untuk dimagnetisasi tetapi mudah pula untuk kehilangan kemagnetannya setelah tidak dimagnetisasi, material ini mempunyai koersivitas intrinsik lebih kecil dari 1 kA/m. Aplikasi soft magnetik material adalah dalam transformator step up dan transformator step down [1].



Gambar 1.1. Kurva hysteresis loop (a) soft magnetic (b) hard magnetik [2]

Dalam Gambar 1.1 (a) dan 1.1 (b) terlihat perbedaan antara kedua hysteresis loop. Karakteristik yang diperlihatkan oleh softmagnetik antara lain luasan kurva yang sempit, koersivitas yang rendah dan saturasi yang tinggi

Umumnya softmagnetik adalah material yang berbasiskan pada Fe sebagai material utama. Kemurnian Fe sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat kemagnetan, antara lain : permeabilitas, koersivitas, susceptibilitas. Didalam literatur [2] dijelaskan melalui gambar hubungan antara medan magnetik (H) dan induksi magnetik (B) terhadap kemurnian Fe.



Gambar 1.2 Perbandingan antara Fe dengan kemurnian 99,99% dan 99,9% [1]

Kemurnian Fe yang semakin tinggi dapat berpengaruh terhadap permeabilitasnya. Hal ini disimpulkan bahwa semakin tinggi tingkat kemurniannya semakin tinggi nilai permeabilitasnya. Dengan adanya pengaruh kemurnian terhadap permeabilitasnya, juga dapat mempengaruhi terhadap susceptibilitasnya [1]

Silicon-Iron sebagai soft magnetik material adalah material yang banyak digunakan dalam berbagai aplikasi misalnya untuk transformator, generator, elektrik motor dan lain-lainnya. Penambahan Silicon 1% sampai 4% kedalam Iron dapat mengurangi koersivitasnya serta meningkatkan permeabilitas dan resistivitasnya. Resistivitas yang tinggi dari FeSi dapat mengurangi arus Eddy sehingga dalam aplikasinya untuk transformer apabila digunakan FeSi dapat meningkatkan efisiensi transformer

Secara teori [2] persyaratan untuk suatu soft magnetik material yang akan digunakan untuk aplikasi transformator adalah :

1. Mempunyai permeabilitas yang tinggi
2. Mempunyai resistivitas listrik yang tinggi untuk meminimalkan arus Eddy
3. Mempunyai hysteresis loss yang rendah
4. Mempunyai tingkat kemurnian yang tinggi

Sebagai usaha untuk mendapatkan suatu soft magnetik material yang baik maka ditambahkan silicon beberapa persen kedalam Fe karena penambahan ini mempunyai pengaruh meningkatkan resistivitas listrik. Adanya ketidakuntungan (*disadvantages*) untuk penambahan Silicon kedalam Iron diatas 4% adalah alloy menjadi rapuh (*very brittle*), sehingga kebanyakan Silicon-Iron material mempunyai komposisi Si 3-4%.

Untuk itu dalam penelitian ini ditambahkan Al dalam Fe-Si untuk kadar Si 4 % dan variasi kadar Al dalam Fe-Si dengan komposisi Al 4% 5% dan 6% penambahan Al dilakukan untuk mendapatkan sifat magnetik yang baik dan sifat mekanik yang baik.

## **1.2. Perumusan masalah**

Pada penelitian ini soft magnetik material yang akan diteliti adalah FeSiAl dengan kadar Si 3 % dan variasi kadar Al 4%, 5% dan 6% dalam FeSiAl. Dengan mengukur koersivitas, hysteresis loop dari FeSiAl dengan menggunakan alat VSM (Vibrating sample magnetometer) dapat diselidiki sifat magnetiknya serta dengan XRD, foto mikro diselidiki mikro strukturnya untuk kemudian dianalisa.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Mempelajari hubungan struktur mikro FeSiAl dengan sifat magnetiknya
2. Mempelajari efek penambahan Al dan Si terhadap sifat magnetik FeSiAl

## **1.4. Sistematika Penulisan**

Sistematika Penulisan ini mencakup lima buah bab, dimana pada bab pertama berisikan pendahuluan dan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan. Pada bab kedua dibahas tinjauan pustaka. Pada bab ketiga dibahas metodologi penelitian. Pada bab keempat dibahas hasil pengolahan data dan analisa. Pada bab terakhir dibahas hasil kesimpulan dari hasil-hasil yang didapat.