

## **TUGAS AKHIR**

### **SUSCEPTIBILITY & PERMEABILITY MATERIAL NANO ALLOYS**



Diajukan untuk melengkapi sebagian syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



**Disusun Oleh :**

**Nama** : Dipo Syarisnanto

**NIM** : 41309010050

**Program Studi** : Teknik Mesin

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2016**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dipo Syarisnanto  
NIM : 41309010050  
Jurusan : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : SUSCEPTIBILITY & PERMEABILITY MATERIAL  
NANO ALLOYS  $Fe_{90-x}Mn_{10}Al_x$

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

  
DIPO SYARISNANTO  
41309010050

LEMBAR PENGESAHAN



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Dipo Syarisnanto

NIM : 41309010050

Program Studi : Teknik Mesin

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Kurikulum Sarjana

(S1) Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana

MERCU BUANA

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin

(Dr. Ing Darwin Sebayang)

Dosen Pembimbing

(Kontan Takigan, M.Sc.)

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah RabbilAlamin , Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat hidayah dan karuniaNYA dan tidak lupa sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi panutan hidup, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang dituangkan dalam Skripsi berjudul **SUSCEPTIBILITY & PERMEABILITY MATERIAL NANO ALLOYS Fe<sub>90-x</sub>Mn<sub>10</sub>Al<sub>x</sub>**.

Tugas Akhir ini dibuat berdasarkan hasil karya penulis selama melaksanakan kegiatan bimbingan dan merupakan persyaratan akademis bagi mahasiswa untuk menyelesaikan program studi dalam memperoleh gelar Sarjana Strata-1 (S1) Teknik Jurusan Teknik Mesin Di Universitas Mercu Buana Jakarta.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah turut serta membimbing dan membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini baik secara moril maupun materil, terutama kepada :

1. **Tuhan Yang Maha Esa** atas segala berkat dan karunia yang telah diberikannya.
2. **Bapak, Ibu** serta Adik,Saudara , Alm Kakek Nenek dan Keponakan – keponakan saya dalam keluarga besar **SYATIBI** yang selalu mendoakan dalam Setiap langkah saya.
3. Bapak **Kontan Tarigan,M.Sc** selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu penulisan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak **Dr. Ing Darwin Sebayang** selaku Kaprodi jurusan Teknik Mesin.
5. Seluruh Staf Pengajar/Dosen pada jurusan Teknik Mesin yang telah membimbing dan memberikan bekal ilmu kepada penulis.

6. *My Lovely Girl* 'RahayuNingsih' (Ayu) terima kasih atas pengorbanan waktu ,doa dan dukungan semangat yang telah diberikan dalam pengerjaan skripsi ini (OVIDUYA Forever).
7. Seluruh teman–teman, kakak adik IMM Jurusan Teknik Mesin angkatan “2009” yang tergabung dalam komunitas “SOLIDARITY M FOREVER”.
8. Semua penghuni Kos Nurul Alam H.Kasam 3 Meruya selatan yang telah memberikan tempat yang nyaman dalam pengerjaan skripsi ini.
9. Juga pihak - pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dengan segala kekurangan dan keterbatasannya. Sehingga segala saran dan kritik yang bertujuan untuk menyempurnakan isi Tugas Akhir ini, akan penulis terima dengan senang hati.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya bagi rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta .

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 29Juli 2016

Penulis

**Dipo Syarisnanto**  
**41309010050**

# DAFTAR ISI

<i>Halaman Judul</i> .....	
<b>Lembar Pernyataan</b> .....	i
<b>Lembar Pengesahan</b> .....	ii
<b>Abstrak</b> .....	iii
<b>Kata Pengantar</b> .....	iv
<b>Daftar Isi</b> .....	v
<b>Daftar Tabel</b> .....	vi
<b>Daftar Gambar</b> .....	vii



## BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penulisan .....	2
1.4 Sistematika Penulisan .....	3

## BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Paduan (Alloys).....	4
2.2 Nanopartikel .....	5
2.3 Persiapan dan dasar karakteristik .....	6
2.4 Sintesis nanopartikel, amorf, curah amorf dan nanokristalin .....	7
2.5 Larutan Padat (Solid Solution) .....	8
2.6 Macam – Macam Alloy .....	9
2.6.1 Kuningan .....	9
2.6.2 Baja Tahan Karat .....	9
2.6.3 Perunggu.....	10
2.6.7 Alumunium.....	10
2.7 Unsur- unsur paduan dalam alumunium.....	11
2.8 Teori Dasar X-Ray Difraksi .....	13
2.9 Hukum Bragg .....	13
2.10 Spektroskopi difraksi sinar-X.....	19
2.11 Gejala Kemagnetan .....	20
2.12 Suceptibilitas Magnet .....	20
2.13 Hubungan Susceptibilitas dan Permeabilitas.....	21

2.14 Mengapa Permeabilitas di pelajari .....	22
2.15 Teori Perisai ( <i>shielding</i> ).....	23

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Proses analisis X-ray diffraction (XRD) .....	28
3.2 Estimasi Crystallite Size dan Strain Menggunakan XRD .....	32
3.3 Mengapa Permeabilitas Naik dan Turun.....	36
3.4 Faktor - faktor yang di pengaruhi permeabilitas.....	37
3.5 Bagaimana meningkatkan dan menurunkan Permeabilitas.....	41
3.6 Tahapan Penelitian.....	42

### **BAB IV PENGUMPULAN DATA DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1 Hasil Pengumpulan Data .....	43
4.2 Ekperimen Pengolahan Data.....	45
4.2 Hasil dan Diskusi.....	46



## **BAB V KESIMPULAN**

Berisikan hasil keseluruhan materi yang telah di presentasikan dan sesuai data yang telah di olah dari penulis.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR DAN TABEL

Gambar. 2.1	Seperangkat Komputer Alat XRD.....	16
Gambar. 2.2	Tabung XRD .....	17
Gambar. 2.3	Cooler.....	17
Gambar. 2.4	Diffractometer XRD .....	18
Gambar. 2.5	Diffractormeter Sinar – X model lama .....	19
Gambar. 2.6	Grafik hubungan M terhadap H setiap bahan magnet .....	21
Gambar. 2.7	Tabung Berpori .....	22
Gambar. 2.8	Perisaian Untuk Mencegah Emisi iSistem .....	26
Gambar. 2.9	Pencegahan Emisi Radiasi Dari Luar Sistem .....	26
Gambar. 3.1	Ilustrasi difraksi sinar-X pada XRD.....	29
Gambar. 3.2	Ilustrasi difraksi sinar-X pada XRD .....	29
Gambar. 3.3	Skema alat uji XRD .....	30
Gambar. 3.4	XRD Peaks .....	33
Gambar. 4.1	Pola XRD .....	46
Gambar. 4.2	Saturasi Magnetik, Koersivitas dan Permeabillitas.....	48
Tabel 4.1	Setelah data di normalisasi .....	44
Tabel4.1	Material Perisai .....	50