

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>NASKAH SOAL TUGAS AKHIR</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>INTISARI</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi

### BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1. Penelitian <i>Metal Matrix Composites</i> .....	4
2.1.2. Metode pembuatan <i>Metal Matrix Composites</i> .....	4
2.1.3. Hasil penelitian <i>Metal Matrix Composites</i> .....	6
2.2. Landasan Teori.....	8
2.2.1. Pengertian <i>Metal Matrix Composite</i> .....	8
2.2.2. Proses pembuatan <i>Metal Matrix Composite</i> .....	8
2.2.3. Pemanfaatan <i>Metal Matrix Composite</i> .....	8

2.3. Aluminium.....	9
2.3.1. Pengertian aluminium.....	9
2.3.2. Aluminium murni.....	10
2.3.3. Paduan aluminium.....	11
2.3.4. Pengaruh unsur-unsur paduan pada aluminium.....	16
2.4. Abu Terbang ( <i>Fly Ash</i> ).....	17
2.4.1. Pengertian abu terbang ( <i>fly ash</i> ).....	17
2.4.2. Proses produksi abu terbang ( <i>fly ash</i> ).....	19
2.5. Metode Kapsul.....	20
2.6. Proses Kompaksi.....	21
2.7. Cetakan Logam.....	22

### **BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN**

3.1. Bahan Penelitian.....	24
3.1.1. Aluminium.....	24
3.1.2. Abu terbang ( <i>fly ash</i> ).....	24
3.2. Peralatan.....	25
3.2.1. Alat yang digunakan untuk membuat cetakan dan penekan.....	25
3.2.2. Alat yang digunakan dalam proses pengecoran.....	25
3.2.3. Alat yang digunakan untuk pembuatan spesimen.....	26
3.2.4. Alat yang digunakan dalam pengujian.....	26
3.3. Alur Penelitian.....	27
3.4. Persiapan Pengecoran.....	28
3.4.1. Persiapan bahan.....	28
3.4.2. Persiapan peralatan cor tekan.....	29
3.4.3. Pembuatan cetakan.....	29
3.5. Perhitungan Berat Abu Terbang ( <i>Fly Ash</i> ).....	32
3.6. Proses Pengecoran.....	34
3.6.1. Proses peleburan.....	34
3.6.2. Proses penuangan.....	37
3.6.3. Proses penekanan.....	37

3.7. Pembuatan Spesimen Uji.....	38
3.7.1. Spesimen uji bending .....	38
3.7.2. Spesimen uji kekerasan dan struktur mikro .....	39
3.7.3. Spesimen uji density, porositas dan keausan .....	40
3.8. Proses Pengujian .....	40
3.8.1. Pengujian bending .....	41
3.8.2. Pengujian struktur mikro .....	44
3.8.3. Pengujian kekerasan Vickers .....	45
3.8.4. Pengujian berat jenis ( <i>density</i> ) .....	49
3.8.5. Pengujian porositas.....	51
3.8.6. Pengujian keausan .....	52
3.9. Kesulitan .....	54
3.9.1. Proses kompaksi yang kurang sempurna.....	54
3.9.2. Cairan logam aluminium sulit bercampur dengan <i>fly ash</i> .....	55
3.9.3. Pembongkaran coran dari cetakan mengalami kesulitan .....	55

#### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1. Pengujian Bending .....	56
4.2. Pengujian Struktur Mikro.....	60
4.3. Pengujian Kekerasan Vickers.....	64
4.4. Pengujian Komposisi Hasil Coran .....	67
4.5. Pengujian Berat Jenis ( <i>Density</i> ) .....	70
4.6. Pengujian Porositas .....	72
4.7. Pengujian Keausan .....	74

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	77
5.2. Saran .....	78

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	79
-----------------------------	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Produk komposit aluminium-abu terbang .....	6
Gambar 2.2 Struktur mikro komposit HIP'ed 20% abu terbang .....	7
Gambar 2.3 Metode <i>Vortec</i> .....	8
Gambar 2.4 Diagram fasa keseimbangan paduan Al-Cu .....	12
Gambar 2.5 Diagram fasa keseimbangan paduan Al-Si.....	13
Gambar 2.6 Diagram fasa keseimbangan paduan Al-Mg .....	14
Gambar 2.7 Partikel <i>fly ash</i> .....	18
Gambar 2.8 Proses produksi <i>fly ash</i> .....	20
Gambar 3.1 <i>Fly ash</i> setelah diayak dan dikalsinasi.....	25
Gambar 3.2 Alur proses penelitian.....	27
Gambar 3.3 Mesin oven .....	28
Gambar 3.4 Mesin ayakan.....	28
Gambar 3.5 Peralatan dan skema proses pengecoran tekan.....	29
Gambar 3.6 Bentuk dan ukuran cetakan logam balok.....	30
Gambar 3.7 Bentuk dan ukuran penekan logam balok .....	30
Gambar 3.8 Bentuk dan ukuran cetakan logam silinder .....	31
Gambar 3.9 Bentuk dan ukuran penekan logam silinder .....	31
Gambar 3.10 Cetakan dan penekan balok .....	32
Gambar 3.11 Cetakan dan penekan silinder .....	32
Gambar 3.12 Skema dapur peleburan .....	35
Gambar 3.13 Bentuk dan ukuran spesimen uji bending.....	38
Gambar 3.14 Spesimen uji bending .....	39
Gambar 3.15 Spesimen uji kekerasan dan struktur mikro.....	39
Gambar 3.16 Bentuk dan ukuran spesimen uji <i>density</i> dan keausan.....	40
Gambar 3.17 Spesimen uji <i>density</i> dan keausan .....	40
Gambar 3.18 Skema uji <i>bending</i> ( <i>four point bending</i> ) .....	41
Gambar 3.19 Skema uji <i>bending</i> ( <i>three point bending</i> ) .....	42
Gambar 3.20 Universal testing machine (Tipe 3 AMUSEN) .....	44

Gambar 3.21 <i>Inverted metallurgical microscope</i> .....	45
Gambar 3.22 Bekas injakan penumbuk intan.....	46
Gambar 3.23 Penyimpangan bekas injakan penumbuk intan.....	47
Gambar 3.24 <i>Universal hardness tester</i> (Frank) .....	49
Gambar 3.25 Timbangan digital Satorius <i>type</i> LC1201S .....	50
Gambar 3.26 Alat uji keausan .....	53
Gambar 4.1 Grafik kekuatan bending .....	60
Gambar 4.2 Struktur mikro Al + 0% <i>fly ash</i> .....	61
Gambar 4.3 Struktur mikro Al + 2,5% <i>fly ash</i> .....	61
Gambar 4.4 Struktur mikro Al + 5% <i>fly ash</i> .....	62
Gambar 4.5 Struktur mikro Al + 7,5% <i>fly ash</i> .....	62
Gambar 4.6 Struktur mikro Al + 10% <i>fly ash</i> .....	63
Gambar 4.7 Grafik kekerasan Vickers .....	67
Gambar 4.8 Grafik hubungan <i>fly ash</i> dan unsur Si .....	69
Gambar 4.9 Grafik hubungan <i>fly ash</i> dan unsur Al.....	69
Gambar 4.10 Grafik <i>density</i> .....	72
Gambar 4.11 Grafik porositas .....	74
Gambar 4.12 Grafik laju keausan pada putaran 190 rpm dan tekanan pemakanan 0,28 N/mm <sup>2</sup> .....	76

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sifat-sifat fisik aluminium.....	10
Tabel 2.2	Sifat-sifat mekanis aluminium.....	11
Tabel 2.3	Paduan aluminium untuk pengecoran .....	15
Tabel 3.1	Komposisi kimia aluminium paduan.....	24
Tabel 3.2	Komposisi kimia abu terbang ( <i>fly ash</i> ) .....	24
Tabel 3.3	Berat <i>fly ash</i> tiap prosentase penambahan variasi .....	34
Tabel 4.1	Data hasil perhitungan pengujian bending coran aluminium dengan pemberian 0 % <i>fly ash</i> .....	58
Tabel 4.2	Data hasil perhitungan pengujian bending coran aluminium dengan pemberian 2,5 % <i>fly ash</i> .....	58
Tabel 4.3	Data hasil perhitungan pengujian bending coran aluminium dengan pemberian 5 % <i>fly ash</i> .....	59
Tabel 4.4	Data hasil perhitungan pengujian bending coran aluminium dengan pemberian 7,5 % <i>fly ash</i> .....	59
Tabel 4.5	Data hasil perhitungan pengujian bending coran aluminium dengan pemberian 10 % <i>fly ash</i> .....	59
Tabel 4.6	Data hasil perhitungan pengujian kekerasan coran aluminium dengan pemberian 0 % <i>fly ash</i> .....	64
Tabel 4.7	Data hasil perhitungan pengujian kekerasan coran aluminium dengan pemberian 2,5 % <i>fly ash</i> .....	65
Tabel 4.8	Data hasil perhitungan pengujian kekerasan coran aluminium dengan pemberian 5 % <i>fly ash</i> .....	65
Tabel 4.9	Data hasil perhitungan pengujian kekerasan coran aluminium dengan pemberian 7,5 % <i>fly ash</i> .....	66
Tabel 4.10	Data hasil perhitungan pengujian kekerasan coran aluminium dengan pemberian 10 % <i>fly ash</i> .....	66
Tabel 4.11	Data hasil pengujian komposisi kimia benda coran.....	68
Tabel 4.12	Data hasil pengujian komposisi kimia benda coran.....	70



Tabel 4.13 Data hasil perhitungan berat jenis teoritis .....	71
Tabel 4.14 Data hasil perhitungan prosentase porositas .....	72
Tabel 4.15 Data hasil perhitungan laju keausan pada putaran 190 rpm dan tekanan pemakanan $0,28 \text{ N/mm}^2$ .....	75

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Hasil Pengujian Komposisi *Fly Ash*
- Lampiran 2. Hasil Pengujian Komposisi Aluminium tanpa *Fly Ash*
- Lampiran 3. Hasil Pengujian Komposisi Aluminium dengan Penambahan Prosentase 2,5% *Fly Ash* dan 10% *Fly Ash*
- Lampiran 4. Hasil Pengujian Komposisi Aluminium dengan Penambahan Prosentase 5% *Fly Ash* dan 7,5% *Fly Ash*
- Lampiran 5. Gambar Cetakan Balok
- Lampiran 6. Gambar Penekan Balok
- Lampiran 7. Gambar Cetakan Silinder
- Lampiran 8. Gambar Penekan Silinder