

## DAFTAR ISI

Halaman

### **NASKAH SOAL TUGAS AKHIR**

### **LEMBAR PENGESAHAN**

### **KATA PENGANTAR**

### **INTISARI**

### **DAFTAR ISI**

### **DAFTAR GAMBAR**

### **DAFTAR TABEL**

### **BAB I PENDAHULUAN**

1

1.1. Latar belakang ..... 1

1.2. Identifikasi masalah ..... 3

1.3. Batasan masalah ..... 3

1.4. Tujuan penelitian ..... 4

1.5. Kegunaan penelitian ..... 4

1.6. Sistematika penulisan ..... 4

### **BAB II LANDASAN TEORI**

6

II.1. Karakteristik serbuk ..... 6

II.1.1. Distribusi dan ukuran serbuk ..... 7

II.1.2. Bentuk dan struktur serbuk ..... 8

II.1.2.1. Bentuk serbuk .....	8
II.1.2.2. Struktur serbuk .....	9
II.1.3. Luas permukaan serbuk (partikel) .....	10
II.1.4. Koefisien gesek dan “ <i>flow characteristic</i> ” .....	10
II.1.5. Mampu mampat ( <i>compressibility</i> ) dari partikel .....	11
II.2. Produksi serbuk logam .....	12
II.2.1. Teknik pembuatan serbuk dengan mesin ( <i>machining</i> ) .....	12
II.2.2. Atomisasi .....	14
II.2.2.1. Proses tetesan cairan ( <i>Melt drop process</i> ).....	14
II.2.2.2. Atonmisasi gas ( <i>Gas atomization</i> ) .....	15
II.2.2.3. Atomisasi air ( <i>Water atomization</i> ) .....	17
II.2.2.4. Atomisasi sentrifugal ( <i>Centrifugal atomization</i> ) .....	20
II.2.3. Reaksi kimia .....	22
II.2.3.1. Reduksi hidrokimia ( <i>Hydrochemical reduction</i> ) .....	22
II.2.3.2. Reduksi dengan karbon ( <i>Carbon reduction</i> ) ..	23
II.2.3.3. Reduksi dengan logam ( <i>Reduction by metals</i> ) .....	24
II.2.3.4. Proses pengkarbonan ( <i>Carbonyl process</i> ) .....	25
II.2.4. Elektrolisa .....	25
II.3. <i>Compacting (Pressing)</i> dan <i>Sintering</i> konvensional .....	27
II.3.1. <i>Blending</i> dan <i>Mixing</i> serbuk .....	28
II.3.2. <i>Compacting</i> .....	29

II.3.3. <i>Sintering</i> .....	30
II.3.4. Proses lanjutan ( <i>Secondary Operation</i> ) pada PM ....	33
II.2.4.1. <i>Densification</i> dan <i>Sizing</i> .....	33
II.2.4.2. <i>Impregnation</i> dan <i>Infiltration</i> .....	34
II.4. Alternatif metode <i>compacting</i> dan <i>sintering</i> .....	35
II.4.1. <i>Compacting "Isostatic"</i> .....	35
II.4.1.1. <i>Cold Isostatic Pressing (CIP)</i> .....	35
II.4.1.2. <i>Hot Isostatic Pressing (HIP)</i> .....	36
II.4.2. Pembuatan PM dengan cara injeksi .....	37
II.4.3. Pembuatan PM dengan cara pengerolan, ekstrusi dan tempa .....	37
II.4.3.1. Pengerolan serbuk ( <i>Powder Rolling</i> ) .....	37
II.4.3.2. Ekstrusi serbuk ( <i>Powder Ekstrusion</i> ) .....	38
II.4.3.3. Penempaan serbuk ( <i>Powder Forging</i> ) .....	38
II.4.4. Kombinasi <i>Pressing</i> dan <i>sintering</i> .....	38
II.4.4.1. <i>Hot Pressing</i> .....	39
II.4.4.2. <i>Spark Sintering</i> .....	39
II.4.5. <i>Sintering</i> phase cair .....	39
II.5. Bahan dan produk untuk <i>powder metallurgy (PM)</i> .....	40
II.5.1. Bahan-bahan PM .....	40
II.5.2. Produk-produk PM .....	41

<b>BAB III PROSEDUR PENELITIAN DAN PENGUJIAN</b>	<b>42</b>
III.1. Obyek penelitian .....	42
III.2. Metode penelitian .....	42
III.3. Data yang diperlukan dalam penelitian .....	44
III.4. Bahan dan alat-alat penelitian .....	44
III.4.1. Bahan .....	44
III.4.2. Alat-alat penelitian .....	45
III.4.2.1. Dapur peleburan logam .....	45
III.4.2.2. Mesin atomisasi air ( <i>Water atomization machine</i> )	46
III.4.2.3. Timbangan digital .....	48
III.4.2.4. Ayakan ( <i>Screen mesh/Sieve analysis</i> ) .....	49
III.4.2.5. Mikroskop .....	50
III.5. Prosedur pelaksanaan penelitian .....	51
III.5.1. Pengerjaan atomisasi .....	51
III.5.2. Proses pengayakan dan penimbangan .....	52
III.5.3. Penggilingan serbuk dengan metode <i>jar mill</i> .....	52
III.5.4. Pengujian struktural makro .....	53
III.5.5. Pengujian struktural mikro .....	53
III.5.6. Pengujian komposisi .....	54
<b>BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN</b>	<b>55</b>
IV.1. Hasil dan analisa proses atomisasi .....	55

IV.1.1. Hasil percobaan .....	55
IV.1.2. Analisa distribusi serbuk .....	61
IV.2. Hasil pengamatan mikroskop struktur .....	66
IV.3. Distribusi <i>Aspect Ratio</i> .....	72
IV.4. Pengujian komposisi .....	74
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	76
V.1. Kesimpulan .....	76
V.2. Saran .....	77
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	