

ABSTRAK

Junaedy Sutejo

Teknik Manufaktur

Analisa Pengaruh Serbuk Rumah Kerang Laut Terhadap Hasil Kualitas Produk Stir Casting

Pembuatan MMC (Metal Matrix Composite), yang merupakan paduan logam dengan komposit, banyak menarik perhatian dunia industri. Karena sifat-sifat mekanik yang ditawarkan material ini sangat menjanjikan. Aluminium adalah logam utama yang paling sering digunakan dalam pembuatan MMC. Salah satu jenis komposit yang dapat digunakan sebagai alternatif paduan pembuatan MMC adalah serbuk rumah kerang laut. Metode yang banyak digunakan dalam pembuatan MMC adalah stir casting, karena metode ini mudah dikontrol dan memungkinkan terjadinya pencampuran yang homogen.

Eksperimen dilakukan dengan cara melakukan pengecoran aluminium murni dengan penambahan serbuk rumah kerang laut dengan persentase 5%, 10% dan 15% yang disertai variasi ukuran butir dengan menggunakan metode stir casting. Analisa yang dilakukan meliputi pengujian kekerasan, pengujian tarik dan pengujian struktur mikro, untuk mengetahui pengaruh penambahan serbuk kerang terhadap aluminium hasil produk cor.

Penambahan serbuk rumah kerang laut meningkatkan angka kekerasan aluminium. Peningkatan angka kekerasan sejalan dengan semakin bertambahnya jumlah persentase dan kehalusan butir serbuk kerang yang ditambahkan ke aluminium murni. Peningkatan angka kekerasan ini juga didukung dengan terjadinya perubahan fasa pada aluminium hasil produk cor.

Kata Kunci :

MMC, Stir Casting, Serbuk rumah kerang laut, Aluminium.

ABSTRACT

Junaedy Sutejo

Technology of Manufacture

The Analysis of Shell Powder Influence in Aluminum Stir Casting
Product's Quality

MMC (Metal Matrix Composite), that combines metal and composite, have generated considerable interest to the industrial world because of its mechanical properties. Aluminum is the major metal that been used in producing MMC. The alternative composite that could be use as a reinforcement of MMC is shell powder. The commonly casting method that been used to produce MMC is stir casting, because it is easy to handle and possibly to create a homogenous structure.

The experiment was done by casting pure aluminum with shell powder addition in 5 %, 10 % and 15 % with mesh variation using stir casting method. The analysis includes hardness test, strength test and microstructure test, to know the effect of shell powder addition in aluminum product.

Shell Powder, that has been added into pure aluminum, is increasing the hardness number and change the aluminum product's phase. The hardness number increased along with the increasing of percent volume. Smaller the shell powder's grain size the better distrubution that would happened in aluminum matrix. The increasing of hardness number also supported by phase that occurred in the solidification.

Key words :

MMC, Shell Powder, Stir Casting, Aluminum

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DATA SKRIPSI.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
1.PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang.....	2
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Perumusan Masalah.....	1
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	2
2.TEORI DASAR.....	4
2.1. <i>Metal Matrix Composite</i>	4
2.1.1. Pengelompokan MMC.....	5
2.1.1.1. Particulate MMC.....	5
2.1.1.2. Short Fiber MMC.....	6
2.1.1.3. Long Fiber MMC.....	6
2.1.1.4. Cermets.....	7
2.1.1.5. Metallic Foams.....	7
2.1.2. Proses Pengerjaan MMC.....	8
2.1.2.1. Proses pada Fase Cair.....	8
2.1.2.2. Proses pada Fase Padat.....	9
2.1.2.3. Proses pada Fase Gas.....	9
2.2. Stir Casting.....	10
2.3. Aluminium.....	11
2.3.1. Peleburan Aluminium.....	12
2.3.2. Pembekuan Aluminium Murni.....	12
2.3.3. Proses Pembentukan Butir.....	13

2.4. Serbuk Rumah Kerang Laut	14
2.5. Paduan.....	15
2.5.1. <i>Compound</i>	15
2.5.2. Larutan Padat(<i>Solid Solutions</i>).....	15
2.6. Komposit.....	16
2.7. Sifat Mekanik.....	16
2.7.1. Pengujian Tarik dan Sifat tarik.....	18
2.7.1.1. Tegangan-Regangan Sebenarnya.....	21
2.7.2. Pengujian Kekerasan.....	22
2.7.2.1. Pengujian Kekerasan Rockwell.....	22
2.8. Pengujian Metalografi.....	25
3. METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1. Metode Stir Casting	28
3.2. Pembuatan Dapur	28
3.3. Pembuatan Cetakan.....	29
3.4. Penyiapan Serbuk Rumah Kerang Laut.....	30
3.5. Bahan Bakar.....	31
3.6. Penyalaan Dapur	32
3.7. Proses Peleburan.....	33
3.8. Proses Penuangan.....	34
3.9. Proses Pengadukan.....	35
3.10. Pengangkatan Cetakan.....	36
3.11. Pembukaan Cetakan.....	36
3.12. Pengujian Struktur Mikro.....	37
3.12.1. Peralatan Uji Metalografi.....	37
3.12.2. Prosedur Pengujian.....	37
3.13. Pengujian Kekerasan.....	38
3.14. Pengujian Tarik	39
4. ANALISA DATA.....	41
4.1. Uji Kekerasan.....	41
4.1.1. Uji Hipotesa.....	42
4.2. Pengaruh Ukuran Butir Serbuk kerang Terhadap Angka Kekerasan...	43
4.3. Pengaruh Perubahan persentase Volume Serbuk Kerang Terhadap Angka Kekerasan.....	46
4.4. Ukuran Butir Pada Struktur Mikro.....	47
4.5. Diagram Fasa.....	47
4.6. Uji Tarik.....	50
4.7. Proses Pengecoran.....	51
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1. Kesimpulan.....	53
5.2. Saran.....	53
DAFTAR REFERENSI.....	54
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

2.1. Grafik Perbandingan Kekakuan MMC dengan Paduan Al-SiC.....	5
2.2. Diaram Metode Pembentukan MMC.....	9
2.3. Skema Dapur Peleburan <i>Stir Casting</i>	10
2.4. Kurva Pendinginan Logam Paduan dan Logam Murni.....	13
2.5 Ilustrasi Skematik Pembekuan aluminium Murni.....	14
2.6. Gambar kulit kerang jenis <i>Anadara granosa</i>	15
2.7. Gambar Subtitutional dan Interstitial <i>Solid Solution</i>	16
2.8 Bentuk Batang Uji Tarik.....	18
2.9. Diagram <i>Stress-Strain</i>	19
2.10. Gambar Pengidentasian Rockwell.....	23
2.11. Gambar Pengamatan Metalografi.....	25
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	27
3.2. Gambar Cetakan dan Dapur Peleburan.....	29
3.3. Gambar Cetakan.....	30
3.4. Gambar Briket Batubara.....	32
3.5. Gambar Dapur yang telah Menyala.....	33
3.6. Gambar Peleburan Aluminium.....	33
3.7. Gambar <i>Slag</i> yang terbentuk.....	34
3.8. Gambar <i>Ladle</i>	34
3.9. Proses Penuangan.....	35
3.10. Proses Pengadukan.....	35
3.11. Proses Pengangkatan Cetakan.....	36
3.12. Gambar Tang Penjepit.....	36

3.13. Hasil Produk Cor yang Belum di <i>Machining</i>	37
3.14. Pengamatan Struktur Mikro.....	38
3.15 Alat Uji Kekerasan Rockwell.....	39
3.16 Gambar Standard Spesimen Uji Tarik.....	40
3.17 Spesimen Uji Tarik.....	40
3.18 Alat Uji Tarik.....	40
4.1. Perbandingan Struktur Mikro Spesimen Uji N, J1, J2, J3.....	44
4.2. Perbandingan Struktur Mikro Spesimen Uji N, J6, J7, J8.....	45
4.3. Gambar Penebalan Batas Butir Aluminium dengan Serbuk Rumah Kerang Laut.....	45
4.4. Perbandingan Tebal Batas Butir spesimen Uji J4 dengan spesimen Uji J6.....	46
4.5. Perbandingan Besar Butir spesimen Uji J1, J5, dan J8.....	47
4.6. Fasa yang Timbul pada Produk Cor Stir Casting Akibat Penambahan Serbuk Rumah Kerang Laut.....	47
4.7. Diagram Fasa Al-Mg.....	48
4.8. Diagram Fasa Al-Cr.....	49
4.9. Diagram Fasa Al-Ca.....	49
4.10. Patahan Spesimen Uji Tarik.....	51
4.11. Grafik Hubungan Kekuatan dengan Kekerasan.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Daftar kekerasan Rockwell	24
Tabel 4.1. Hasil Uji kekerasan Rockwell B	41
Tabel 4.2. Keterangan Kode Spesimen	41
Tabel 4.3. Uji Hipotesa antara Spesimen N dengan Spesimen Lain.....	43
Tabel 4.4. Hasil Uji hipotesa antar spesimen.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil Uji Komposisi Serbuk Kerang.....	55
2. Hasil Uji Komposisi Aluminium Murai.....	56
3. Foto Struktur Mikro Spesimen Uji N.....	57
4. Foto Struktur Mikro Spesimen Uji J1.....	58
5. Foto Struktur Mikro Spesimen Uji J2.....	59
6. Foto Struktur Mikro Spesimen Uji J3.....	60
7. Foto Struktur Mikro Spesimen Uji J4.....	61
8. Foto Struktur Mikro Spesimen Uji J5.....	62
9. Foto Struktur Mikro Spesimen Uji J6.....	63
10. Foto Struktur Mikro Spesimen Uji J7.....	64
11. Foto Struktur Mikro Spesimen Uji J8.....	65
12. Foto Struktur Mikro Spesimen Uji J9.....	66