

TUGAS AKHIR
PENGARUH UKURAN BUTIR ARANG DARI BAHAN LIMBAH MEBEL
KAYU MAHONI TERHADAP PRESENTASE SERAPAN KARBON PADA
PENGECORAN *LOW ALLOY STEEL*

Diajukan Guna Memenuhi persyaratan Untuk Memperoleh gelar Sarjana
Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :
HIDAYATULLOH EKO NUGROHO
20070130038

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2012

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PENGARUH UKURAN BUTIR ARANG DARI LIMBAH MEBEL KAYU
MAHONI TERHADAP PRESENTASE SERAPAN KARBON PADA
PENGECORAN *LOW ALLOY STEEL***

Disusun Oleh:

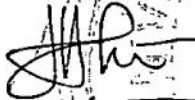
**HIDAYATULLOH EKO NUGROHO
NIM : 20070130038**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 22 Mei 2012

Susunan Tim Penguji


Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. Sudarja M.T.
NIK. 123050


Totok Suwanda, S.T., M.T.
NIK. 123024

Penguji


Muhammad Budi Nur Rahman, S. T.
NIP. 19790523 200501 1 001

Tugas Akhir ini telah dinyatakan sah sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Pada Tanggal6.....2012

Mengesahkan
Ketua Program Studi Teknik Mesin


Ir. Sudarja M.T.
NIK: 123050

PERNYATAAN

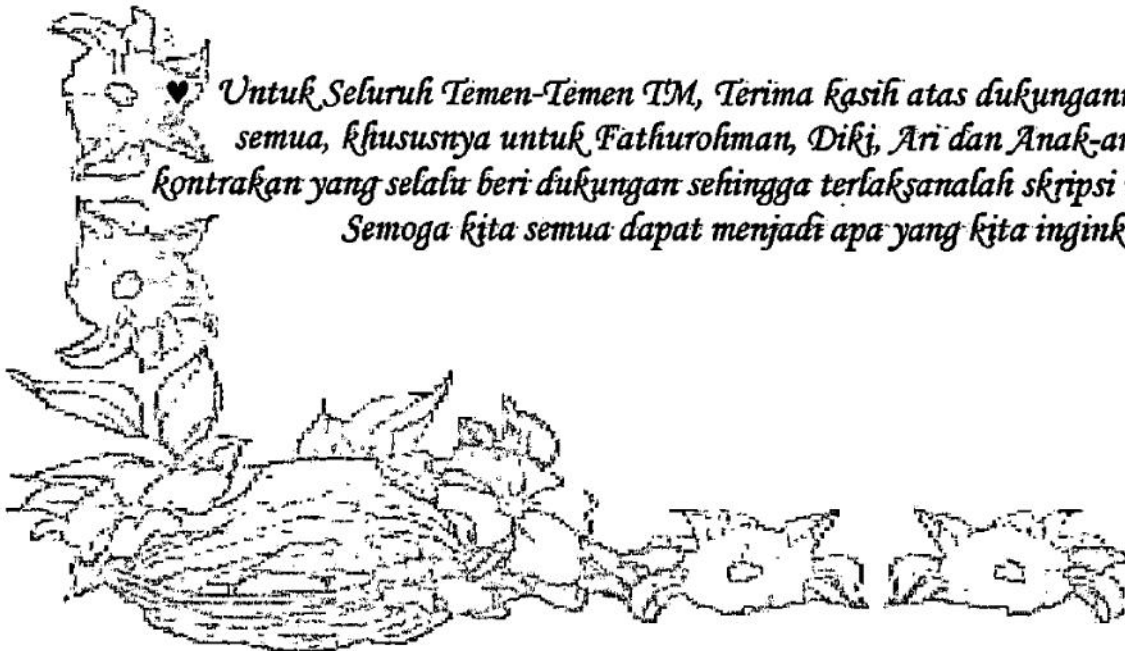
Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah asli karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar

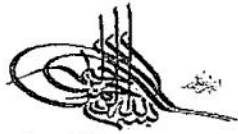
HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

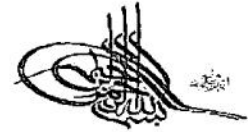
- ♥ *ALLAH SWT, atas segala kehendak-Nya maka segala asa untuk mencapai masa depan menjadi nyata.*
- ♥ *Nabi Besar Muhammad SAW, atas segala tauladannya.*
- ♥ *Ibu dan Bapak tercinta, sepasang insan yang telah mengukir jiwa dan ragaku, lautan kasih sayangmu yang tak pernah bertepi yang diwujudkan melalui doa dan jerih payahmu. Terima kasih atas segala pengertian, pengorbanan dan kemurahan untuk memberikan aku kesempatan belajar. Setiap tetes air mata dan keringat adalah pupuk pohon ilmu yang tumbuh dalam diriku. Mudah-mudahan persembahan ini bisa mewujudkan senyum yang bukan hanya kembang dari selingkar bibir.*

♥ *Untuk Seluruh Teman-Teman TM, Terima kasih atas dukungannya semua, khususnya untuk Fathurohman, Diki, Ari dan Anak-anak kontrakan yang selalu beri dukungan sehingga terlaksanalah skripsi ini. Semoga kita semua dapat menjadi apa yang kita inginkan.*





MOTTO



"Jadikanlah sabar dan Sholat sebagai penolongmu dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusus"
(QS. Al-Baqoroh: 45)

"Waktu tidak akan berkembang biak, tidak memanjang, tidak berhenti, tidak kembali ke belakang dan terus berjalan kedepan. Penyia-nyiaan waktu berarti penyia-nyiaan kehidupan, apa saja yang telah hilang dapat dicari kecuali waktu. (Awadh bin Muhammad Al-Qarni)"

"Kejeniusan terdiri dari 1% bakat dan 99% kerja keras"

"Hidup hanya sekali. Jika dijalankan dengan benar, sekali saja sudah cukup"

"Masa depan adalah apa yang kita kerjakan hari ini, keberhasilan adalah mendapatkan apa yang kita inginkan dan kebahagiaan adalah menyukai apa yang kita dapatkan yang tidak pernah lahir dari kebetulan"

"Sesungguhnya sesudah ada kesulitan itu ada kemudahan"
(QS. Alam Nasrah: 5)

KATA PENGANTAR

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusunan tugas akhir dengan judul "PENGARUH UKURAN BUTIR ARANG DARI LIMBAH MEBEL KAYU MAHONI TERHADAP PRESENTASE SERAPAN KARBON PADA PENGECORAN *LOW ALLOY STEEL*" dapat diselesaikan dengan baik. Adapun tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah dalam rangka memenuhi salah satu syarat utama untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S-1) Teknik Mesin pada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Sudarja, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah memberi arahan dan bimbingan selama Tugas Akhir.
2. Bapak Totok Suwanda, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama Tugas Akhir.
3. Bapak Muhammad Budi Nur Rahman, S. T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan masukan, kritik dan saran

4. Bapak Iwan dan Segenap karyawan P.T Baja Kurnia Ceper Klaten yang telah membantu selama proses Penelitian Tugas Akhir.
5. Staff Pengajar, Laboran dan Tata Usaha Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Staff Laboratorium Perpindahan Panas dan Massa PAU Universitas Gadjah Mada yang telah membantu selama proses penelitian.
7. Ayahanda, Ibunda dan Segenap keluarga yang senantiasa mendoakan, selalu memberikan dorongan semangat, kasih sayang, materi, dengan penuh kesabaran.
8. Semua pihak yang telah membantu penyusun dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir ini.

Penyusun sangat menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih kurang dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun supaya dalam penyusunan laporan berikutnya dapat menjadi lebih sempurna.

Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi semua pihak yang membutuhkan

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
INTI SARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Mahoni.....	6
2.2.2 Pengertian Arang.....	7
2.2.2.1 Arang.....	7
2.2.2.2 Proses Pengarangan.....	9
2.2.3 Pembuatan Peletisasi Karbon.....	11
2.2.4 Baja Paduan.....	11
2.2.4.1 Penggolongan Baja.....	12
2.2.5 Pengaruh Unsur Paduan Pada Logam.....	13
2.2.5.1 Karbon (C).....	13
2.2.5.2 Silikon (Si).....	14
2.2.5.3 Mangan (Mn).....	15
2.2.5.4 Chrom (Cr).....	15
2.2.5.5 Nikel (Ni).....	15
2.2.5.6 Molidenum (Mo).....	16
2.2.5.7 Vanadium (V).....	16

2.2.5.8	Walfram (W)	16
2.2.5.9	Titanium (Ti)	17
2.2.5.10	Cobalt (Co)	17
2.2.5	Pengecoran Logam	17
2.2.6.1	Peleburan	18
2.2.6.2	Penuangan	20
2.2.6	Pengujian	21

BAB III METODE PENELITIAN.....23

3.1	Rancangan Penelitian	23
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	23
3.2.1	Alat Penelitian	23
3.2.1.1	Retort	23
3.2.1.2	Saringan Mesh 50,70 dan 100	24
3.2.1.3	Mesin Pencetak Pelet	25
3.2.1.4	Dapur Induksi	25
3.2.1.5	Ladel	26
3.2.1.6	Cetakan Pasir	26
3.2.1.7	Timbangan	27
3.2.1.8	Kompur Listrik, Ketel dan Ember Plastik	27
3.2.1.9	Alat uji spectrometer untuk uji komposisi kimia	28
3.2.2	Bahan Penelitian	28
3.3	Diagram Alir Penelitian	29
3.4	Proses Pembuatan Pelet dan Pengujian	30
3.4.1	Persiapan Bahan	30
3.4.2	Pengarangan	30
3.4.3	Pengayakan Arang	30
3.4.4	Proses Peletisasi serbuk karbon	31
3.4.4.1	Pembuatan Perekat	32
3.4.4.2	Pencetakan Pelet	32
3.4.4.3	Proses Pengeringan Pelet Karbon	33
3.4.5	Proses Pengecoran <i>Low Alloy Steel</i>	33
3.4.5.1	Proses Peleburan	33
3.4.5.2	Proses Penuangan	34
3.4.5.3	Proses Finising	35
3.4.6	Pengujian Komposisi Kimia	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....37

4.1	Hasil Uji Pelet Karbon Pada Peleburan Baja Paduan	37
4.1.1	Hasil Uji Komposisi Kimia	37

4.1.2	Pembahasan Uji serapan Pelet Karbon.....	39
4.2	Biaya pembuatan Pelet Karbon.....	49
4.2.1	Perincian biaya pada saat menggunakan peralatan instansi lain.....	49
4.2.2	Perincian biaya pada saat menggunakan peralatan pribadi.....	50
4.2.3	Perincian biaya jika proses pengurangan dilakukan secara konvensional dan menggunakan peralatan milik pribadi.....	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....		57
LAMPIRAN – LAMPIRAN		59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Fe – C.....	13
Gambar 2.2	Proses Penuangan.....	18
Gambar 2.3	Tanur Induksi.....	19
Gambar 2.4	Alat uji komposisi kimia.....	22
Gambar 3.1	Retort.....	24
Gambar 3.2	Ayakan Ukuran mesh 50,70, dan 100.....	24
Gambar 3.3	Mesin Pencetak Pelet.....	25
Gambar 3.4	Dapur Induksi.....	25
Gambar 3.5	Ladel.....	26
Gambar 3.6	Cetakan Pasir.....	26
Gambar 3.7	Timbangan.....	27
Gambar 3.8	Alat Perlengkapan Pembuatan Pelet.....	27
Gambar 3.9	Alat Uji Komposisi Kimia.....	28
Gambar 3.10	Diagram Alir Penelitian.....	29
Gambar 3.11	Proses Pengarangan Menggunakan Retort.....	30
Gambar 3.12	Proses Pengayakan Serbuk Karbon.....	31
Gambar 3.13	Proses Pembuatan Perikat Pelet.....	32
Gambar 3.14	Pembuatan Pelet Dengan Mesin Pencetak Pelet.....	32
Gambar 3.15	Proses Pengeringan Pelet Karbon.....	33
Gambar 3.16	Proses Peleburan.....	33
Gambar 3.17	Proses Penuangan.....	34
Gambar 4.1	Grafik Pengaruh Ukuran Serbuk Karbon Terhadap Serapan Karbon.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Produksi kayu mahoni perhutani.....	7
Tabel 2.2	Klasifikasi baja karbon berdasar kandungan karbon.....	12
Tabel 4.1	Hasil Uji Komposisi Kimia <i>Low Alloy Steel</i>	37
Tabel 4.2	Hasil Uji Komposisi Kimia Material <i>Low Alloy Steel</i> Setelah Penambahan Pelet Karbon Mesh 50.....	38
Tabel 4.3	Hasil Uji Komposisi Kimia Material <i>Low Alloy Steel</i> Setelah Penambahan Pelet Karbon Mesh 70.....	38
Tabel 4.4	Hasil Uji Komposisi Kimia Material <i>Low Alloy Steel</i> Setelah Penambahan Pelet Karbon Mesh 100.....	39
Tabel 4.5	Pembahasan Uji Serapan Pelet Karbon Pada Mesh 50.....	40
Tabel 4.6	Pembahasan Uji Serapan Pelet Karbon Pada Mesh 70.....	43
Tabel 4.7	Pembahasan Uji Serapan Pelet Karbon Pada Mesh 100.....	46
Tabel 4.8	Hasil Serapan Karbon Setian Ukuran Mesh	47