

**PEMBUATAN TUNGKU *CRUCIBLE* TIPE PENUANGAN TUKIK
KAPASITAS 10 KG DENGAN BAHAN BAKAR GAS LPG**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Penyusunan Tugas Akhir dan
Memperoleh Gelar Ahli Madya di Departemen Pendidikan Teknik Mesin



Oleh:

MUHAMMAD AUFAR LUTHFAN D

NIM.1506851

PROGRAM DIPLOMA TEKNIK MESIN

DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2018

ABSTRAK

Muhammad AUFAR Luthfan D, 1506851: Pembuatan Tungku *Crucible* Tipe Penuangan Tukik Kapasitas 10 Kg Dengan Bahan Bakar Gas LPG.

Penyusunan Tugas Akhir (TA) ini bertujuan untuk membuat alat tungku *crucible* penuangan tukik di *workshop* FPTK UPI, serta untuk memperoleh gambaran nyata tentang waktu dan biaya yang dibutuhkan dalam pembuatan tungku *crucible*. Pembuatan tungku *crucible* sendiri terdiri dari berbagai macam bahan material. Pembuatan konstruksi *casing* tungku dan tutup tungku ini menggunakan bahan *sheet metal* MS (*mild steel*) ASTM A36, pembuatan kowi peleburan menggunakan bahan *stainless steel* 304 dan untuk *castable* dipasang disekeliling sebagai dinding pada tungku *crucible*. Proses pembuatan komponen ini dilakukan melalui proses pemotongan menggunakan mesin *blander* asetilin pada bahan *sheet metal* MS (*mild steel*) ASTM A36 dan pemotongan menggunakan *plasma cutting* pada bahan *stainless steel* 304, dilanjutkan proses pengerolan plat yang sudah dipotong, lalu dilakukan pengelasan GMAW pada *casing* dan tutup tungku dan pengelasan GTAW pada kowi untuk menyambung plat yang sudah dirol. Setelah dilakukan perakitan tungku *crucible* barulah dilakukan proses pemasangan *castable*. Secara *real* waktu yang diperlukan adalah 35 jam 38 menit dengan total biaya Rp.4.516.250,00 (termasuk biaya material dan biaya fabrikasi). Hasil pengujian yang terdapat dalam pembuatan tungku *crucible* adalah alumunium paduan mempunyai titik lebur 660°C, dengan suhu penuangan 726°C. Waktu yang diperlukan dalam sekali peleburan adalah \pm 60 menit dengan kebutuhan gas LPG \pm 5-8 Kg.

Kata kunci: pembuatan tungku penuangan tukik, kowi *crucible*, proses pemasangan *castable*.

DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

Oleh
Muhammad Aufar Luthfan D

Sebuah Tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Diploma III pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Muhammad Aufar Luthfan D 2019
Universitas Pendidikan Indonesia
Mei 2019

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Tugas akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR.....	ii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR NOTASI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Pembahasan	2
C. Rumusan Masalah	2
D. Tujuan.....	2
E. Manfaat.....	3
F. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
A. Tungku Peleburan	5
B. Klasifikasi Tungku	6
1. <i>Crucible Furnace</i> (Tungku Krusibel)	6
2. Tungku Kupola.....	11
3. Tungku Busur Listrik.....	12
4. Tungku Induksi.....	13
5. Tungku <i>Converter</i>	14
6. Tungku Thomas dan Bessemer	16
C. Alumunium Dalam Pengecoran.....	17
D. Pemotongan Plasma (<i>Plasma Cutting</i>).....	22

1. Prinsip Kerja <i>Plasma Cutting</i>	24
E. <i>Rolling Bending</i>	24
1. Prinsip Kerja.....	25
F. Pengelasan	27
1. Pengelasan GMAW	28
2. Pengelasan <i>Acetylene</i>	36
3. Pengelasan GTAW	42
G. Teknik Pengelasan Untuk Jenis Sambungan	47
H. Klarifikasi Sambungan Las.....	50
1. Sambungan Tumpul.....	50
2. Sambungan T.....	51
3. Sambungan Sudut	51
I. Simbol Las	52
J. Bahan Tahan Api	55
K. Perpindahan Panas (<i>Heat Transfer</i>)	59
1. Perpindahan Panas secara Konduksi.....	59
BAB III METODA PEMBAHASAN	62
A. Metoda.....	62
B. Bagian-Bagian Gambar Tungku	63
C. Alat-Alat Yang Digunakan	64
D. Material.....	65
E. Rencana Kerja Pembuatan Tungku <i>Crucible</i>	67
1. Rencana Pengerjaan <i>casing tungku crucible</i>	68
2. Rencana Pengerjaan tutup tungku <i>crucible</i>	68
3. Rencana Pengerjaan kowi peleburan	68
4. Rencana Perakitan Tungku <i>Crucible</i>	68

F.	Langkah-Langkah Pembuatan <i>Casing</i> Tungku <i>Crucible</i>	69
G.	Langkah-Langkah Pembuatan Tutup Tungku.....	75
H.	Langkah-Langkah Pembuatan Kowi Peleburan.....	82
I.	Langkah-Langkah Perakitan Tungku <i>Crucible</i>	89
BAB IV PERHITUNGAN DAN HASIL		95
A.	Kapasitas Kowi (Cawan Lebur)	95
B.	Perhitungan Ukuran Material Untuk Pengerolan.....	96
1.	Perhitungan Plat <i>Casing</i> Tungku.....	96
2.	Perhitungan Plat Tutup Tungku.....	96
3.	Perhitungan Plat Kowi Peleburan.....	97
C.	Perhitungan Kebutuhan Material	97
1.	Perhitungan Massa Plat <i>Sheet Metal</i> MS Keseluruhan.....	97
2.	Perhitungan Massa Plat <i>Casing</i> Tungku	98
3.	Perhitungan Massa Plat Tutup Tungku.....	98
4.	Perhitungan Massa Kowi Peleburan	99
D.	Perhitungan Waktu Teoritis Pemotongan Menggunakan Mesin <i>Blander</i> Asetilin.....	100
1.	Perhitungan Waktu Pemotongan Material <i>Casing</i> Tungku <i>Crucible</i> Menggunakan Mesin <i>Blander</i> Asetilin	100
2.	Perhitungan Waktu Pemotongan Material Tutup Tungku Menggunakan Mesin <i>Blander</i> Asetilin	101
3.	Perhitungan Waktu Pemotongan untuk Lubang Saluran Pembakaran dan Cerobong Menggunakan Mesin <i>Blander</i> Asetilin.....	102
4.	Perhitungan Waktu Pemotongan untuk Lubang Poros Rangka Menggunakan Mesin <i>Blander</i> Asetilin	103
E.	Waktu <i>Real</i> Proses Pemotongan Menggunakan Mesin <i>Blander</i> Asetilin	104
F.	Waktu <i>Real</i> Proses Pengelasan	104

G. Waktu <i>Real</i> Proses Pengerolan	106
H. Waktu <i>Real</i> Pembuatan Jalur Pengeluaran Hasil Pengecoran	106
I. Waktu <i>Real</i> Pembuatan Komponen Pendukung	107
J. Waktu <i>Real</i> Pemasangan <i>Castable</i>	108
K. Biaya Produksi.....	108
1. Biaya Total Material	108
2. Biaya Fabrikasi	109
L. Hasil pengujian	111
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	112
A. Kesimpulan	112
B. Saran	112
DAFTAR PUSTAKA.....	114
LAMPIRAN	

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. (t.t). *Diklat Las MIG Teknik Pengelasan*. Online. [tersedia]: (<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/MIG.pdf> diakses pada tanggal 10 Oktober 2018)
- Anonimus, 2014. *Prosedur Pemasangan Castable*. Online. [tersedia]: (<http://www.semen-tahanapi.com/prosedur-pemasangan-castable/> diakses pada tanggal 28 September 2018)
- ASM Handbook Committee, 1988. *ASM Handbook Formerly Ninth Edition, Metals Handbook Volume 15 Casting*. United States of America : ASM International
- Dadang. (2013). *Teknik Las GTAW*. Malang : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan
- Harsono & Toshie. (2008). *Teknologi Pengelasan Logam*. Jakarta : PT. Pradnya Pram
- Junofri, Andra. (2014). *Pengerolan Logam*. Padang : Universitas Bung Hatta..
- Universitas Pendidikan Indonesia. (2017). *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Bandung: UPI Press.
- Yogaswara, Eka. (2008). *Usaha Bengkel Las*. Bandung : CV. Arvino Raya

Muhammad AUFAR Luthfan D/ 1506851

**PEMBUATAN TUNGKU *CRUCIBLE* TIPE PENUANGAN TUKIK
KAPASITAS 10 KG DENGAN BAHAN BAKAR GAS LPG**

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH PEMBIMBING:

Dosen Pembimbing

Drs. H. Dede Suhayat, M. Pd.

NIP. 19540706 198103 1 006

Mengetahui,

Dosen Penanggung Jawab Tugas Akhir

Drs. Yayat, M. Pd.

NIP. 19680501 199302 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin

Drs. Tatang Permana, M. Pd.

NIP. 19651110 199203 1 007

