

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PENGGUNAAN SAMBUNGAN *STAINLESS*
TERHADAP BIAYA MASAK MULTI ALLOY PADA BAGIAN
LEBUR *CONTINUOUS CASTING*
STUDI KASUS: DEPARTEMEN CAMPUR BAHAN
PT. XYZ**



OLEH :

WAHYUONO

NBI : 1411600004

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2020**

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Wahyuono
NBI : 1411600004
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul penelitian : Pengaruh Penggunaan Sambungan *Stainless* Terhadap Biaya Masak Multi Alloy Pada Bagian Lebur Continuous Casting (Studi Kasus: Departemen Campur Bahan PT. XYZ)

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Ir. Siti Mundari, M.T.
NPP 20410.89.0182

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Dr. Ir. H. Sajivo, M.Kes
NPP 20410.90.0187



Hery Murmawati, S.T., M.T.
NPP 20410.94.0378

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Wahyuono
NBI : 1411600004
Program studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : PENGARUH PENGGUNAAN SAMBUNGAN STAINLESS
TERHADAP BIAYA MASAK MULTI ALLOY PADA
BAGIAN LEBUR CONTINOUS CASTING
Studi Kasus: DEPARTEMEN CAMPUR BAHAN PT. XYZ

Tugas Akhir ini telah diuji pada Tanggal : 4 Juni 2020

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	: Ir. Siti Mundari, M.T	NPP : 20410.89.0182
Anggota	: 1. Wiwin Widiasih, S.T., M.T.	NPP : 20410.15.0688
	2. Jaka Purnama, ST., MT	NPP : 20410.17.0761

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Wahyuono

NBI : 1411600004

Program Studi : Teknik Industri

Alamat : Dusun Krajan Timur RT04 / RW03, Desa Tanjungharjo, Kec. Ngarangan, Kab. Grobogan

Menyatakan bahwa naskah Tugas Akhir dengan judul **“Pengaruh Penggunaan Sambungan Stainless Terhadap Biaya Masak Multi Alloy Pada Bagian Lebur Continuous Casting, Studi Kasus: Departemen Campur Bahan PT. XYZ”**, adalah benar-benar karya ilmiah yang saya susun secara orisinil untuk memenuhi persyaratan kelulusan Program Studi Strata-1 Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya pada tahun 2020 tanpa melakukan duplikasi dan plagiasi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab

Surabaya, 12 Mei 2020

Penyusun

A handwritten signature in black ink is written over a green 6000 Rupiah stamp. The stamp features the text 'METERAI TEMPEL', '6000', and 'ENAM RIBU RUPIAH' along with a purple floral emblem.

Wahyuono

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wahyuono
NBI : 1411600004
Fakultas : Teknik
Program Studi : Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada badan perpustakaan universitas 17 agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalti-Free Right)**. Atas Karya saya yang berjudul :

“Pengaruh Penggunaan Sambungan Stainless Terhadap Biaya Masak Multi Alloy Pada Bagian Lebur *Continuous Casting* Studi Kasus: Departemen Campur Bahan PT. XYZ”

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Noneexclusif Royalti-Free Righth)**. Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan. Mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pengkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 agustus 1945 Surabaya

Pada tanggal : 03 Juli 2020

Yang menyatakan


(Wahyuono)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan berkat dan rahmat-Nya serta bimbingan Bapak dan Ibu Dosen, sehingga naskah tugas akhir dengan judul “Pengaruh Penggunaan Sambungan *Stainless* Terhadap Biaya Masak Multi Alloy Pada Bagian Lebur *Continous Casting*” dapat terselesaikan. Naskah tugas akhir disusun dalam rangka memenuhi persyaratan kelulusan di program studi strata satu Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya tahun 2020.

Ucapan terima kasih juga tak henti-hentinya penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi terhadap terselesaikannya naskah tugas akhir ini, diantaranya kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan dukungan kepada saya
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.kes. atas bantuan dan dukungannya.
3. Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Bapak Hery Murnawan, S.T., M.T. atas, masukan, bantuan serta dukungannya.
4. Dosen pembimbing Ibu Ir. Siti Mundari, M.T. atas arahan dan bimbingannya selama proses penyusunan naskah tugas akhir ini.
5. Dosen wali Ibu Wiwin Widiasih, S.T., M.T. atas bantuannya selama menjalani proses akademis di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Pembimbing lapangan Bapak Erik Agus Setiawan atas bantuannya selama menjalani penelitian
7. Seluruh rekan-rekan Teknik Industri Untag Surabaya angkatan 2016 atas bantuan dan dukungannya
8. Serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu atas kontribusinya secara langsung maupun tak langsung sehingga naskah tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Semoga amal baik dari semua pihak mendapatkan pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT dan semoga naskah skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Tentunya tugas akhir ini memiliki banyak kekurangan karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT.

Surabaya, 12 Mei 2020

Penulis



Wahyuono

ABSTRAK

Sebagai salah satu produsen emas terbesar di Indonesia yang berasal dari Surabaya. PT. XYZ akan selalu di tuntutan oleh iklim industri untuk selalu melakukan proses produksi yang optimal. Pada penelitian kali ini peneliti akan membahas mengenai permasalahan pada bagian Lebur *Continuous Casting*. Pada proses Lebur *Continuous Casting* ini akan menghasilkan banyak multi alloy . Multi alloy sendiri termasuk *waste* yang masih memiliki nilai jual dan nilai tambah. Multi alloy juga bisa dipergunakan lagi sebagai bahan campuran akan tetapi terlebih dahulu dilakukan proses masak terhadap multi alloy tersebut. Dengan total rata-rata jumlah multi alloy tiap bulan = 79.273,17 gram, serta beban biaya masak adalah sebesar = Rp 11.000/gram didapati bahwa rata-rata beban biaya masak adalah Rp 872.004.870,- /bulan, maka peneliti bermaksud melakukan eksperimen untuk meminimalkan biaya masak tersebut. Desain eksperimen akan dirancang dan di terapkan pada setiap jenis produk yang dihasilkan oleh bagian Lebur *Continuous Casting* yaitu plat 60x5mm,28x5mm, 18x8mm, kawat diameter 12mm dan 10mm. Rancangan percobaan yang digunakan adalah *design of experiment* (DOE) acak sempurna. Hasil penelitian menggunakan desain acak sempurna menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan mengenai biaya masak multi alloy setelah menggunakan sambungan stainless dimana beban biaya masak harus dikeluarkan ditambahkan dengan biaya sambungan stainless adalah sebesar Rp72.841.018,60 /bulan , atau total biaya yang berhasil di hemat adalah sebesar Rp 799.163.851,4/bulan

Kata kunci : multi alloy, sambungan stainless, desain eksperimen.

ABSTRACT

As one of the largest gold producers in Indonesia originating from Surabaya. PT. XYZ will always be demanded by the industrial climate to always carry out an optimal production process. In this study, researchers will discuss the problems in the Continuous Casting Part. In the Continuous Casting Process, it will produce many multi alloys. Multi alloy itself including waste that still has a sale value and added value. Multi alloy can also be used again as a mixture, but first the cooking process is carried out on the multi alloy. With an average total number of multi alloys per month = 79,273.17 gram, and the cost of cooking costs is = Rp 11,000 / gram found that the average cost of cooking costs is Rp 872,004,870, - / month, the researchers intend to conduct experiments to minimize the cost of cooking. The experimental design will be designed and applied to each type of product produced by the Continuous Casting section, namely 60x5mm, 28x5mm, 18x8mm, 12mm and 10mm diameter wire. The experimental design used is a perfect random design of experiment (DOE). The results of the study using the perfect random design showed that there was a significant effect on the cost of multi alloy cooking after using a stainless connection where the cost of cooking costs must be incurred added with the cost of stainless connections amounting to Rp72,841,018.60 / month,

Keywords: multi alloy, stainless connector, experimental design.

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan Tugas Akhir	ii
Lembar Penetapan Panitia Penguji.....	iii
Halaman Pernyataan Orisinalitas Penelitian	iv
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah Untuk Kepentingan Akademis.....	v
Kata Pengantar	vi
Abstrak	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel	xii
BAB I - PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II - TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Lebur Continous Casting	5
2.1.1 Proses Lebur <i>Continous Casting</i>	5
2.1.2 Operation Process Chart	7
2.1.3 Mesin Dan Alat Yang Digunakan	8
2.1.4 Jenis Dan Variasi Produk Yang Dihasilkan.....	10
2.2 Sisa Bahan.....	10
2.2.1 Pengertian Sisa Bahan	10
2.2.2 Jenis-Jenis Sisa Bahan	10
2.3 Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>	10
2.3.1 Pengertian <i>Analytical Hierarchy Process</i>	10
2.3.2 Tahapan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>	11
2.4 Desain Eksperimen	13
2.4.1 Pengertian Desain Eksperimen.....	13
2.4.2 Tujuan Desain Eksperimen.....	14
2.4.3 Prinsip Dasar Desain Eksperimen	14
2.4.4 Langkah-Langkah Membuat Desain Eksperimen	16
2.4.5 Macam-Macam Desain Eksperimen.....	17

2.4 Sambungan <i>Stainless steel</i>	19
2.4.1 Pengertian <i>Stainless steel</i>	19
2.4.2 Klasifikasi Dan Jenis <i>Stainless steel</i>	20
2.4.3 Kelebihan <i>Stainless steel</i>	22
2.4.4 kekurangan <i>stainless steel</i>	23
2.4.5 Desain Dan Bentuk Sambungan <i>Stainless steel</i>	23
BAB III - METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	27
3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian	27
3.3 Tahapan Penelitian.....	27
3.4 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	31
BAB IV - PENGUMPULAN, PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA	
4.1 Tahap Kuisisioner.....	33
4.1.1 Pengumpulan Data Kuisisioner.....	33
4.1.2 Pengolahan Data Menggunakan <i>Expert Choice</i>	35
4.2 Tahap Eksperimen	39
4.2.1 Pengumpulan Data Eksperimen.....	39
4.2.2 Pengolahan Data Eksperimen.....	49
4.3 Perhitungan Biaya.....	54
4.3.1 Pengumpulan Data Biaya	54
4.3.2 Pengolahan Data Biaya.....	54
4.4 Analisis Hasil.....	57
4.4.1 Analisis Hasil Kuisisioner (Metode AHP).....	57
4.4.2 Analisis Hasil <i>Anova</i> (Desain Acak Sempurna)	58
4.4.3 Analisis Efisiensi Biaya.....	58
BAB V - PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Operation Process Chart</i> Proses Casting Plat Dan Kawat	7
Gambar 2.2 Mesin Lebur <i>Melting Furnance F9</i>	8
Gambar 2.3 Mesin <i>Continous Casting</i>	9
Gambar 2.4 Hirarki Alternatif Keputusan	12
Gambar 2.5 Diagram Aplikasi Penggunaan <i>Stainless Steel</i> Untuk Industri.....	20
Gambar 2.6 Desain Sambungan <i>Stainless</i> Plat 60x5mm	23
Gambar 2.7 Desain Sambungan <i>Stainless</i> Plat 28x5mm	24
Gambar 2.8 Desain Sambungan <i>Stainless</i> Plat 18x8mm	24
Gambar 2.9 Desain Sambungan <i>Stainless</i> Kawat Diameter 12mm	24
Gambar 2.10 Desain Sambungan <i>Stainless</i> Kawat Diameter 10mm	24
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	31
Gambar 4.1 Proses Input <i>Goal Dan Variable</i>	35
Gambar 4.2 Nilai Bobot Pada Matriks Berpasangan	35
Gambar 4.3 Memasukan Nilai Bobot Teknik Sambungan Pada Variabel C1	36
Gambar 4.4 Memasukan Nilai Bobot Teknik Sambungan Pada Variabel C2	36
Gambar 4.5 Memasukan Nilai Bobot Teknik Sambungan Pada Variabel C3	37
Gambar 4.6 Memasukan Nilai Bobot Teknik Sambungan Pada Variabel C4	37
Gambar 4.7 Memasukan Nilai Bobot Teknik Sambungan Pada Variabel C5	38
Gambar 4.8 Memasukan Nilai Bobot Teknik Sambungan Pada Variabel C6	38
Gambar 4.9 Hasil Bobot Dan Validasi.....	39
Gambar 4.10 Hasil Akhir Perhitungan Dengan <i>Software Expert Choice</i>	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jumlah Multi Alloy Pada Bagian Lebur <i>Continuous Casting</i>	2
Tabel 2.1 Ringkasan OPC	7
Tabel 2.2 Matriks Berpasangan.....	12
Tabel 2.3 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan	13
Tabel 2.4 Data Pengamatan Untuk Desain Acak Sempurna	18
Tabel 2.5 <i>Analysis Of Variance</i> Desain Acak Sempurna.....	19
Tabel 3.1 <i>Analysis Of Variance</i>	29
Tabel 4.1 Matriks Berpasangan.....	33
Tabel 4.2 Matriks Berpasangan Variabel C1	34
Tabel 4.3 Matriks Berpasangan Variabel C2	34
Tabel 4.4 Matriks Berpasangan Variabel C3	34
Tabel 4.5 Matriks Berpasangan Variabel C4	34
Tabel 4.6 Matriks Berpasangan Variabel C5	34
Tabel 4.7 Matriks Berpasangan Variabel C6	34
Tabel 4.8 Eksperimen 1 Plat 60x5mm	39
Tabel 4.9 Eksperimen 2 Plat 60x5mm	40
Tabel 4.10 Eksperimen 3 Plat 60x5mm	40
Tabel 4.11 Eksperimen 4 Plat 60x5mm	41
Tabel 4.12 Eksperimen 1 Plat 28x5mm	41
Tabel 4.13 Eksperimen 2 Plat 28x5mm	42
Tabel 4.14 Eksperimen 3 Plat 28x5mm	42
Tabel 4.15 Eksperimen 4 Plat 28x5mm	43
Tabel 4.16 Eksperimen 1 Plat 18x8mm	43
Tabel 4.17 Eksperimen 2 Plat 18x8mm	44
Tabel 4.18 Eksperimen 3 Plat 18x8mm	44
Tabel 4.19 Eksperimen 4 Plat 18x8mm	45
Tabel 4.20 Eksperimen 1 Kawat 10mm.....	45
Tabel 4.21 Eksperimen 2 Kawat 10mm.....	46
Tabel 4.22 Eksperimen 3 Kawat 10mm.....	46
Tabel 4.23 Eksperimen 4 Kawat 10mm.....	47
Tabel 4.24 Eksperimen 1 Kawat 12mm	47
Tabel 4.25 Eksperimen 2 Kawat 12mm.....	48
Tabel 4.26 Eksperimen 3 Kawat 12mm.....	48
Tabel 4.27 Eksperimen 4 Kawat 12mm.....	48
Tabel 4.28 Anova Pada Eksperimen Penyambungan Plat 60x5mm	49
Tabel 4.29 Anova Pada Eksperimen Penyambungan Plat 28x5mm	50
Tabel 4.30 Anova Pada Eksperimen Penyambungan Plat 18x8mm	51

Tabel 4.31 Anova Pada Eksperimen Penyambungan Kawat 10mm	52
Tabel 4.32 Anova Pada Eksperimen Penyambungan Kawat 12mm	53
Tabel 4.33 Jumlah Multi Alloy Perbulan	54
Tabel 4.34 Data Jumlah Multi Alloy Pada Setiap Jenis Produk.....	54
Tabel 4.35 Total Biaya Masak MA Dengan Sambungan Stainless.....	57
Tabel 4.36 Rekapitulasi Hasil Anova.....	58