

**USULAN PERANCANGAN STANDARISASI PROSES SAND
CASTING UNTUK MENGURANGI PRODUK CACAT PADA
PEMBUATAN TEFLON DI IKM PAK FAUZAN**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



Oei Wilson Nugraha

19 06 10162

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

USULAN PERANCANGAN STANDARISASI PROSES SAND CASTING UNTUK MENGURANGI PRODUK
CACAT PADA PEMBUATAN TEFLON DI IKM PAK FAUZAN

yang disusun oleh

Oei, Wilson Nugraha

190610162

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 24 Juli 2023

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Ir. Ririn Diar Astanti, S.T., M.MT., D.Eng.	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Ika Murti Kristiyani, M.Pd.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Ir. Ririn Diar Astanti, S.T., M.MT., D.Eng.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Dr. Ir. T. Baju Bawono, ST., MT.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Ir. Adhi Anindyajati, S.T., M. Biotech, Ph.D.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 24 Juli 2023

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

PERNYATAAN ORIGINALITAS

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Oei Wilson Nugraha

NPM : 1906 10162

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Usulan Perancangan Standarisasi Proses *Sand Casting* untuk Mengurangi Produk Cacat pada Pembuatan Teflon di IKM Pak Fauzan" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2022/2023 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 27 Juni 2023

Yang menyatakan,



Oei Wilson Nugraha

HALAMAN PERSEMBAHAN

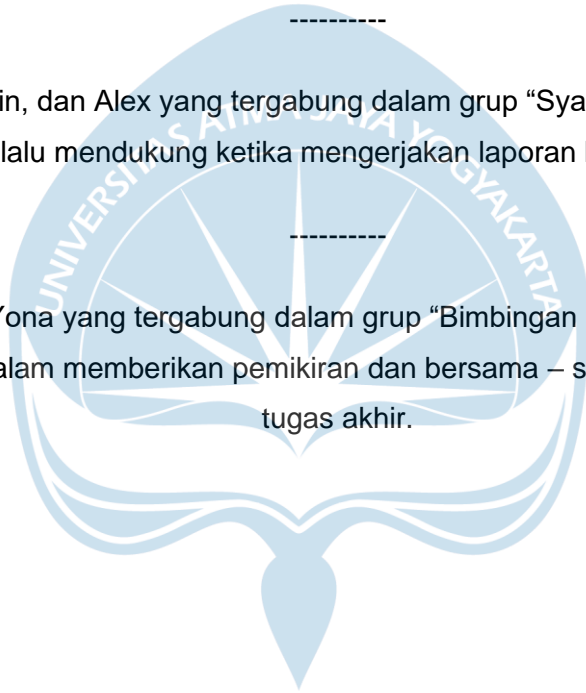
Selesaiya tugas akhir ini diucapkan terima kasih yang ditunjukkan kepada :

Tuhan Yang Maha Esa yang selalu menyertai dan membimbing, serta memberi kelancaran dalam setiap prosesnya.

Arrezi, Cherry, Denny, dan Heydar, serta Hansen yang tergabung dalam grup “BonChan Club” yang selalu memberi masukan dan semangat.

Ardhiyo, Davin, dan Alex yang tergabung dalam grup “Syarat Perlu Fam” yang selalu mendukung ketika mengerjakan laporan bersama.

Edwin dan Yona yang tergabung dalam grup “Bimbingan Hokya” yang selalu membantu dalam memberikan pemikiran dan bersama – sama menyelesaikan tugas akhir.



SURAT KERETANGAN PENELITIAN



FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Nomor : 63/1.A2/11/2022
Hal : Permohonan Data Ijin Survei

27 September 2022

Kepada:
Yth. IKM Pak Fauzan
UPT Logam
Jalan Kranon Timur No.2, Sorosutan, Umbulharjo, Yogyakarta, Umbulharjo
Yogyakarta

Dengan hormat,

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, setiap mahasiswa yang menempuh mata kuliah Berpikir Kritis dan Proposal Tugas Akhir mendapatkan tugas yang membutuhkan data pendukung secara nyata dan lengkap.

Sehubungan dengan hal tersebut, kami mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan data terkait Objek Pengamatan Mata Kuliah Berpikir Kritis dan Proposal Tugas Akhir serta izin survei lapangan kepada mahasiswa berikut:

Nama : Oei, Wilson Nugraha
NPM : 190610162
Semester : Ganjil T.A. 2022/2023

Atas kerja sama dan izin yang Bapak/Ibu berikan, kami ucapkan terima kasih.

Dekan,

ttd.

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

Alamat

Kampus III Gedung Bonneventura
Jalan Babarsari 43 Yogyakarta 55281

URL

<https://fti.ujy.ac.id>

Kontak

Telepon : +62-274-487711 ext 3148
Fax : +62-274-485-233
Surel : fti@ujy.ac.id



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia yang telah dilimpahkan sehingga laporan tugas akhir dapat disusun dan diselesaikan dengan lancar. Laporan tugas akhir disusun sebagai persyaratan kelulusan mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma jaya Yogyakarta. Selama pembuatan tugas akhir ini, tidak terlepas dari peran berbagai pihak yang turut membantu, sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, atas bantuan dan dukungan yang diberikan berbagai pihak, disampaikan rasa syukur dan terima kasih.

1. Bapak Ir. Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ibu Ir. Ririn Diar Astanti, S.T., M.MT., Dr.Eng. selaku Kepala Departemen Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta sekaligus Dosen Pembimbing I, atas segala ilmu dan waktu dalam membimbing tugas akhir sejak awal sampai selesai.
3. Ibu Ir. Lenny Halim, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ibu Ika Murti Kristiyani, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II atas ilmu dan waktunya dalam membimbing penyelesaian laporan tugas akhir.
5. Bapak Dr. Ir. Baju Bawono, S.T., M.T., IPU. dan Bapak Ir. Adhi Anindyajati, S.T, M. Biotech, Ph.D. selaku dosen penguji yang telah membantu memberikan kritik dan saran yang membangun bagi penelitian tugas akhir.
6. Keluarga yang selalu mendukung, mendoakan, dan menyemangati dalam penyelesaian tugas akhir.
7. Bapak Fauzan selaku pemilik dari objek penelitian Industri Kecil Menengah Pak Fauzan yang telah memberikan izin melaksanakan penelitian.
8. Bapak Panjang selaku pekerja Industri Kecil Menengah Pak Fauzan yang dengan sabar memberikan ilmu selama melakukan penelitian.
9. Teman – teman seperjuangan yang telah bertukar pikiran dalam membantu terselesaikannya laporan tugas akhir.

10. Semua pihak yang berperan dalam membantu terselesaikannya laporan tugas akhir.

Laporan tugas akhir ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pembaca dan bagi penelitian selanjutnya. Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, maka penulis secara terbuka mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan selanjutnya.

Yogyakarta, 27 Juni 2023

Oei Wilson Nugraha



DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Halaman Persembahan	iv
	Surat Keterangan Penelitian	v
	Kata Pengantar	vi
	Daftar Isi	viii
	Daftar Tabel	x
	Daftar Gambar	xi
	Intisari	xiv
1	Pendahuluan	
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Penelusuran Masalah	3
	1.3. Rumusan Masalah	14
	1.4. Tujuan Penelitian	14
	1.5. Batasan Masalah	14
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	
	2.1. Tinjauan Pustaka	15
	2.2. Dasar Teori	25
3	Penentuan Alternatif Solusi dan Pemilihan Solusi	
	3.1. Identifikasi Akar Masalah	43
	3.2. Penentuan Alternatif Solusi	45
	3.3. Pemilihan Solusi	46
	3.4. Pemilihan Metode Perancangan Solusi	47
4	Metodologi Penelitian	
	4.1. Tahap <i>Emphatize</i>	52
	4.2. Tahap <i>Define</i>	55
	4.3. Tahap <i>Ideate</i>	57

4.4. Tahap <i>Prototype</i>	58
4.5. Tahap <i>Test</i>	60
4.6. Keunikan Penelitian	61
5 Perancangan Solusi	
5.1. Identifikasi <i>Tacit Knowledge</i> dan Parameter Kuantitatif	63
5.2. Pemilihan Alat Ukur Pendukung	75
5.3. Standar dan Kode Etik Penelitian	77
5.4. Penyusunan Lembar Panduan	79
6 Implementasi	
6.1. Implementasi Solusi	97
6.2. Data Hasil Implementasi	104
6.3. Pembahasan Hasil Implementasi	105
6.4. Pembahasan Hasil Penelitian	113
6.5. Penghitungan <i>Cost of Poor Quality</i>	115
7 Kesimpulan dan Saran	
7.1. Kesimpulan	117
7.2. Saran	118
Daftar Pustaka	119
Lampiran	123

DAFTAR TABEL

BAB	JUDUL	HAL
1	Pendahuluan	
	Tabel 1.1. Deskripsi Kualitas dan Kecacatan Produk IKM Pak Fauzan	11
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	
	Tabel 2.1. Ringkasan Penelitian Produk Cacat <i>Sand Casting</i> Terdahulu	20
	Tabel 2.2. <i>Material Properties</i> dari Aluminium	34
3	Penentuan Alternatif Solusi dan Pemilihan Solusi	
	Tabel 3.1. Skor Penilaian Metode Solusi	48
	Tabel 3.2. Penilaian Pemilihan Solusi	49
4	Metodologi Penelitian	
	Tabel 4.1. Daftar Pertanyaan Observasi Awal	53
5	Perancangan Solusi	
	Tabel 5.1. Spesifikasi Pirometer GM900	76
6	Implementasi	
	Tabel 6.1. Data Jumlah Produk Cacat Setelah Implementasi	105
	Tabel 6.2. Perbandingan Data Jumlah Produk Cacat IKM Pak Fauzan	105
	Tabel 6.3. Perbandingan Proses Sebelum dan Sesudah Implementasi	106
	Tabel 6.4. COPQ Sebelum Implementasi	115
	Tabel 6.5. COPQ Setelah Implementasi	115

DAFTAR GAMBAR

BAB	JUDUL	HAL
1	Pendahuluan	
	Gambar 1.1. Area Produksi UMKM	4
	Gambar 1.2. Material Aluminium Bekas Tipe <i>Block Machine</i>	5
	Gambar 1.3. Proses Tungku Ditungkup saat Peleburan Aluminium	5
	Gambar 1.4. Proses Penuangan <i>Sand Casting</i>	6
	Gambar 1.5. Proses Pembongkaran Hasil <i>Sand Casting</i>	6
	Gambar 1.6. Proses Penghalusan	6
	Gambar 1.7. Produk Hasil <i>Polishing</i>	7
	Gambar 1.8. Operator Bekerja dengan Membungkuk	9
	Gambar 1.9. Peralatan Masih Tradisional	10
	Gambar 1.10. Produk Cetakan Kue Berlubang	11
	Gambar 1.11. Bagian Produk Cetakan Kue Terkikis	12
	Gambar 1.12. Bagian Produk Cetakan Kue Terdapat Cekungan	12
	Gambar 1.13. Contoh Permukaan Kasar Khas Hasil <i>Sand Casting</i>	12
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	
	Gambar 2.1. Urutan Proses <i>Sand Casting</i>	29
	Gambar 2.2. Tipe Pola <i>Sand Casting</i>	29
	Gambar 2.3. Klasifikasi <i>Engineering Materials</i>	33
	Gambar 2.4. Kerangka <i>Knowledge Value Chain</i>	36
	Gambar 2.5. Siklus Proses Pengetahuan Nonaka	38
	Gambar 2.6. Siklus 7 Langkah	40
3	Penentuan Alternatif Solusi dan Pemilihan Solusi	
	Gambar 3.1. Diagram Interelasi	44
4	Metodologi Penelitian	
	Gambar 4.1. Metodologi Tahap <i>Emphatize</i>	55
	Gambar 4.2. Metodologi Tahap <i>Define</i>	56

	Gambar 4.3. Metodologi Tahap <i>Ideate</i>	58
	Gambar 4.4. Metodologi Tahap <i>Prototype</i>	59
	Gambar 4.5. Metodologi Tahap <i>Test</i>	61
5	Perancangan Solusi	
	Gambar 5.1. Pembelian Material dari <i>Supplier</i>	65
	Gambar 5.2. Pembongkaran Material	65
	Gambar 5.3. Material dari Produk <i>Reject</i>	66
	Gambar 5.4. <i>Setting</i> Mesin <i>Blower</i>	68
	Gambar 5.5. Proses Peleburan	68
	Gambar 5.6. <i>Scrap</i> Peleburan	68
	Gambar 5.7. Mesin <i>Blower</i> IKM Pak Fauzan	69
	Gambar 5.8. Pembuatan Cetakan Bagian Bawah	72
	Gambar 5.9. Pembuatan Cetakan Bagian Atas	72
	Gambar 5.10. Penginjakan saat Penuangan	74
	Gambar 5.11. Memasukkan Kembali Cairan yang Tumpah	74
	Gambar 5.12. Proses Kikir	75
	Gambar 5.13. Produk Hasil Kikir	75
	Gambar 5.14. Produk Hasil <i>Polishing</i>	75
	Gambar 5.15. Fitur Pirometer GM900	77
	Gambar 5.16. Halaman Depan Panduan Produksi IKM Pak Fauzan	80
	Gambar 5.17. <i>Template</i> Lembar Panduan	83
	Gambar 5.18. Panduan Persiapan Material Halaman Pertama	84
	Gambar 5.19. Panduan Persiapan Material Halaman Kedua	85
	Gambar 5.20. Panduan Peleburan Halaman Pertama	86
	Gambar 5.21. Panduan Peleburan Halaman Kedua	87
	Gambar 5.22. Panduan Pembuatan Cetakan Halaman Pertama	88
	Gambar 5.23. Panduan Pembuatan Cetakan Halaman Kedua	89
	Gambar 5.24. Panduan Pembuatan Cetakan Halaman Ketiga	90
	Gambar 5.25. Panduan Pembuatan Cetakan Halaman Keempat	91
	Gambar 5.26. Panduan Pembuatan Cetakan Halaman Kelima	92

	Gambar 5.27. Panduan Penuangan Halaman Pertama	93
	Gambar 5.28. Panduan Penuangan Halaman Kedua	94
	Gambar 5.29. Panduan <i>Finishing</i> Halaman Pertama	95
	Gambar 5.30. Panduan <i>Finishing</i> Halaman Kedua	96
6	Implementasi	
	Gambar 6.1. Sosialisasi Rancangan Solusi Sebelum Implementasi	97
	Gambar 6.2. Implementasi Persiapan Material	98
	Gambar 6.3. Implementasi Proses Pemicu Api	99
	Gambar 6.4. Tampilan <i>Setting</i> Mesin <i>Blower</i>	99
	Gambar 6.5. Suhu Proses Peleburan	100
	Gambar 6.6. Implementasi Pembuatan Cetakan Bawah	100
	Gambar 6.7. Implementasi Pembuatan Cetakan Atas	101
	Gambar 6.8. Suhu Ketika Penuangan Pertengahan	102
	Gambar 6.9. Suhu Ketika Penuangan Akhir	102
	Gambar 6.10. Pemisahan Cairan yang Tumpah	103
	Gambar 6.11. Pemisahan Produk Cacat	103
	Gambar 6.12. Implementasi Pematangan Saluran (<i>Gating</i>)	104
	Gambar 6.13. Implementasi Proses Pengikisan	104
	Gambar 6.14. Material Kampas dan Elemen Tanpa Pengukuran Komposisi	108
	Gambar 6.15. Material <i>Block Machine</i> Implementasi	109
	Gambar 6.16. Kematangan Cairan Peleburan Sebelum Implementasi	110
	Gambar 6.17. Perbedaan Pasir Basah dan Tidak Basah	111
	Gambar 6.18. Kesalahan Cairan Tumpah Dimasukkan ke Sendok Tuang	112
	Gambar 6.19. Suhu Ketika Cairan Tumpah ke Tanah	112
	Gambar 6.20. Penandatanganan <i>Stakeholder</i> Pemilik	113
	Gambar 6.21. Penandatanganan <i>Stakeholder</i> Pekerja	114

INTISARI

IKM Pak Fauzan merupakan Industri Kecil Menengah yang bergerak di bidang manufaktur dalam memproduksi cetakan kue dari material aluminium bekas dengan teknik *sand casting*. Berdasarkan identifikasi permasalahan dan diskusi dengan *stakeholder*, didapatkan permasalahan produk cacat sebagai permasalahan utama yang ingin diselesaikan. Produk cacat yang dihasilkan di IKM Pak Fauzan akan dilebur kembali dan tereduksi, sehingga berdampak pada jumlah produk yang dihasilkan selanjutnya serta kerugian yang dialami IKM Pak Fauzan. Berdasarkan analisis diagram interelasi disertai diskusi dengan *stakeholder* didapatkan penyebab utama terjadinya produk cacat adalah seluruh proses produksinya masih dijalankan atas dasar intuisi.

Penelitian ini menggunakan metode eksternalisasi dalam *knowledge management* yang membantu menyelesaikan permasalahan produk cacat di IKM Pak Fauzan. Pengalaman dari para *stakeholder* yang sudah menjalankan produksi bertahun – tahun diubah dari *tacit knowledge* menjadi *explicit knowledge*. Solusi yang terpilih yaitu penyusunan panduan yang didukung dokumentasi untuk mengeksplisitkan pengetahuan produksi dari *stakeholder*. Setiap proses produksi yang dieksplisitkan dipertajam dengan pengukuran kuantitatif yang membantu merumuskan *tacit knowledge* dari *stakeholder*.

Penelitian yang dilakukan menghasilkan panduan produksi yang berisi 5 aktivitas utama seperti persiapan material, peleburan, pembuatan cetakan, dan penuangan, serta *finishing*. Panduan yang sudah disetujui *stakeholder* kemudian diimplementasikan dengan menjalankan proses produksi berdasarkan panduan tersebut. Hasil penelitian menunjukkan penurunan produk cacat 4,02% dari 8,05% sebelum dilakukan implementasi menjadi 4,02% setelah implementasi. Perbaikan yang dilakukan mencapai target penelitian yaitu menghasilkan produk cacat di bawah 5%, panduan yang mudah dipahami pekerja, serta sesuai preferensi konsumen dengan tetap menggunakan *sand casting*.

Kata kunci: *sand casting*, produk cacat, eksternalisasi, panduan.