

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN DESAIN TUNGKU KRUSIBEL PENGECORAN ALUMINIUM SKALA LABORATORIUM

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya

Diploma III Program Vokasi Program Studi Teknologi Mesin

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

ANDRI NUGRAHA

20173020031

**PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI MESIN
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2020**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andri Nugraha
Nim : 20173020031
Prodi : D3 Teknologi Mesin
Program : Program Vokasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan tugas akhir ini berjudul **“PERANCANGAN DESAIN TUNGKU KRUSIBEL PENGECORAN ALUMINIUM SKALA LABORATORIUM”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar ahli madya atau kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain. Kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, November 2020



Andri Nugraha
20173020031

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke pada ALLH SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya serta memberikan pengalaman hidup yang indah, ilmu yang bermanfaat untuk penulis dan bangsa ini sehingga penulis diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “*Perancangan Desain Tungku Krusibel Pengecoran Aluminium Skala Laboratorium*”. Dan tidak lupa shalawat serta salam saya ucapkan kepada baginda *Rasulullah Salallahu Alaihi Wassallam* dan para sahabatnya yang telah menuntun kita dari gelapnya gulita kegelapan hingga diberikannya cahaya terang benerang sehingga kita semua saat ini selalu dalam lindungan ALLAH SWT.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan tugas akhir ini penulis mendapat banyak dukungan, doa, semangat, bimbingan dan juga dorongan dari orang tua, sahabat, dan teman-teman semua. Oleh karena itu, penulis ucapkan beribu-ribu terimakasih kepada:

1. Bapak Bambang Jatmiko, S.E., M.Si selaku direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng. selaku ketua Program Studi D3 Teknologi Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dengan kesabaran dan ketulusan yang luar biasa.
4. Ibu Putri Rachmawati, S.T., M.Eng selaku dosen penguji yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan kritik dan saran kepada penulis dalam pembuatan tugas akhir.
5. Bapak Sutoyo, S.Pd.T., M.Eng selaku dosen penguji yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan kritik dan saran kepada penulis dalam pembuatan tugas akhir.

6. Kepada kedua orang tua penulis (Bpk. Kiswadi dan Ibu. Linda Wati) dan adik saya (Nuria Hazanah dan Rizki Kurniawan), serta semua keluarga tercinta yang telah memberikan doa dan dorongan baik morol maupun materi.
7. Seluruh dosen-dosen yang telah membantu dan mengajarkan penulis selama studi di D3 Teknologi Mesin Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Teman spesial Oktavianisa Ma'rifah Maulida yang memberikan semangat dan doa tanpa kenal lelah dan banyak membantu dalam menyelesaikan penulisan laporan ini.
9. Teman-teman sesama asisten dosen yang memberikan dorongan semangat.
10. Teman-teman di seluruh pulau dan di Yogyakarta yang telah membantu dan meluangkan waktu kepada penulis.
11. Semua teman-teman di kampus dan rekan-rekan seperjuangan Dimas Wahyu, Alfian Anggit, Yudha Prayoga, Yusuf Qordowi, Dwi Nugroho, Anwar Sugiarto, Riyan, Ahmad Sehari, Brahman Styra, Abett, Rozak, Sigit Prayoga, Neni, Kiki Kurniawan, Gani, Adit Jarwo, Sidik, Fery Kumbara, Wawan Ozil, Agus Tompel, Diki, Agung Budianto, Rohim Morzal, Riyan Fauzi, Putu Rojer, serta tim Owl Family dan rekan-rekan lainnya yang telah banyak memberikan dorongan semangatnya serta telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, sekali lagi terimakasih untuk semuanya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dikarenakan keterbatasan kemampuan dalam diri penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun demi sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Yogyakarta, 16 Agustus 2020

Penulis

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

“Saya datang, saya bimbingan, saya ujian, saya revisi dan saya menang”.

“Ku olah kata, kubaca makna, kuikat dalam alinea, kubingkai dalam bab sejumlah lima, jadilah mahakarya, gelar ahli madya kuterima, orang tua, dan keluarga pun bahagia”.

Persembahan

Atas berkat rahmat Allah tugas akhir ini terselesaikan tanpanya saya bukanlah apa-apa.

Sekaligus saya mengucapkan beribu-ribu terimakasih kepada:

Bapak dan ibu penulis yang selalu memberikan doa maupun motivasi menjadikan penulis seseorang yang tangguh dan kepada adik-adik penulis (Nuria hazanah dan Rizki kurniawan) yang selalu memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan semuanya, penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada temen-temen seperjuangan di seluruh nusantara,

Terimakasih Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABLE	xv
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Identifikasi Masalah.....	4
1.3.Rumusan Masalah.....	4
1.4.Tujuan Penelitian	4
1.5.Batasan Masalah	5
1.6.Manfaat Penelitian	5
1.7.Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	7
2.1.Tinjauan Pustaka.....	7
2.2.Landasan Teori	8
2.2.1.Definisi desain	8
2.2.2.Fungsi Desain	8

2.2.3.Tujuan Desain.....	9
2.2.4.Prinsip-Prinsip Desain.....	9
2.2.5. Jenis-Jenis Desain	10
2.2.6. Desain Teknik	10
2.2.7. Perancangan	10
2.2.8. Macam-macam Tungku Pelebur	11
2.2.9. Tungku Krusibel.....	12
2.2.10. Perancang tungku krusibel pengecoran Aluminium	12
2.2.10. <i>Software solidwork premium 2013</i>	16
2.2.11. <i>Safety Factor</i>	17
2.2.12. <i>Von Misses</i>	17
2.2.13. <i>Displacement</i>	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1. Diagram Alir	19
3.2. Tempat Penelitian	20
3.3. Jadwal Penelitian	20
3.4. Alat dan Bahan Perancangan	21
3.5. Proses Perancangan Desain Alat	22
3.5.1. Penggunaan Material Tungku Krusible	22
3.5.2. Desain Kerangka Tungku Krusibel.....	24
3.5.3. Desain Kerangka Bahan Bakar Minyak.....	25
3.5.4. Desain Dapur Tungku	27
3.5.5. Desain Stang Putar	28
3.5.6. Desain Cerobong Asap	29
3.5.7. Desain Tungku Pelebur.....	31

3.5.8.Desain Pipa Pembakaran.....	33
3.5.9.Desain Tangki Bahan Bakar	34
3.5.10.Desain Blower	35
HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1. <i>Test Sters analisis</i> krangka	37
4.2.Hasil <i>result</i>	49
4.3.Hasil <i>stress analysis</i> krangka BBM.....	51
4.4. <i>Verifikasi Material</i> Krangka Tungku.....	53
4.5.Hasil <i>Stress Analysis</i> Krangka Tungku.....	54
PENUTUP	57
5.1.Kesimpulan	57
5.2.Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1.Tungku krusibel	13
Gambar 2. 2.Tungku krusibel	13
Gambar 2. 3.Rangka bahan bakar	14
Gambar 2. 4.Rangka tungku.....	15
Gambar 2. 5.Blower Keyong	15
Gambar 3. 1.Diagram alir.....	19
Gambar 3. 2.Laptop.....	21
Gambar 3. 3. <i>Software solidwork</i> 2013.....	22
Gambar 3. 4.Tungku krusibel pengecoran aluminium.....	23
Gambar 3. 5.Tampak atas kerangka tungku.....	24
Gambar 3. 6.Tampak depan kerangka tungku	24
Gambar 3. 7.Tampak samping kerangka tungku	25
Gambar 3. 8.Tampak samping krangka BBM	26
Gambar 3. 9.Tampak atas krangka BBM.....	26
Gambar 3. 10.Tampak atas dapur tungku	27
Gambar 3. 11.Tampak belakang dapur tungku	28
Gambar 3. 12.Tampak samping dapur tungku	28
Gambar 3. 13.Tampak samping stang putar.....	29
Gambar 3. 14.Tampak depan cerobong asap	30
Gambar 3. 15.Tampak atas cerobong asap.....	30
Gambar 3. 16.Tampak atas tungku pelebur	32
Gambar 3. 17.Tampak depan tungku pelebur	33
Gambar 3. 18.Tampak depan pipa pembakaran.....	33
Gambar 3. 19.Tampak samping pipa pembakaran.....	34
Gambar 3. 20.Tampak atas tabung BBM.....	35
Gambar 3. 21.Tampak samping tabung BBM	35
Gambar 3. 22.Blower keong	36
Gambar 4. 1.Tungku krusibel	37
Gambar 4. 2. <i>Stress analysis</i> tahap 1.....	38

Gambar 4. 3.	<i>Stress analysis</i> tahap 2.....	38
Gambar 4. 4.	<i>Stress analysis</i> tahap 3.....	39
Gambar 4. 5.	<i>Stress analysis</i> tahap 4.....	39
Gambar 4. 6.	<i>Stress analysis</i> tahap 5.....	40
Gambar 4. 7.	<i>Stress analysis</i> tahap 6.....	40
Gambar 4. 8.	<i>Stress analysis</i> tahap 7.....	40
Gambar 4. 9.	<i>Stress analysis</i> tahap 8.....	41
Gambar 4. 10.	<i>Stress analysis</i> tahap 9	41
Gambar 4. 11.	<i>Stress analysis</i> tahap 10	42
Gambar 4. 12.	<i>Stress analysis</i> tahap 11	42
Gambar 4. 13.	<i>Stress analysis</i> tahap 12	42
Gambar 4. 14.	<i>Stress analysis</i> tahap 13	43
Gambar 4. 15.	<i>Stress analysis</i> tahap 14	43
Gambar 4. 16.	<i>Stress analysis</i> tahap 15	44
Gambar 4. 17.	<i>Stress analysis</i> tahap 16	44
Gambar 4. 18.	<i>Stress analysis</i> tahap 18.....	45
Gambar 4. 19.	<i>Stress analysis</i> tahap 18	45
Gambar 4. 20.	<i>Stress analysis</i> tahap 19	46
Gambar 4. 21.	<i>Stress analysis</i> tahap 20	46
Gambar 4. 22.	<i>Stress analysis</i> tahap 21	47
Gambar 4. 23.	<i>Stress analysis</i> tahap 22	47
Gambar 4. 24.	<i>Stress analysis</i> tahap 23	48
Gambar 4. 25.	<i>Stress analysis</i> tahap 24	48
Gambar 4. 26.	<i>Stress analysis</i> tahap 25	49
Gambar 4. 27.	<i>Stress analysis</i> tahap 26	49
Gambar 4. 28.	<i>Von misses stress</i>	51
Gambar 4. 29.	<i>Displacement</i>	52
Gambar 4. 30.	<i>Safety factor</i>	53
Gambar 4. 31.	<i>Von misses stress</i>	55
Gambar 4. 32.	<i>Dicpalcement</i>	55
Gambar 4. 33.	<i>Safety factor</i>	56

DAFTAR TABLE

Tabel 3. 1.Jadwal perancangan	20
Tabel 3. 2.Bahan dan material.....	22
Tabel 4. 1.Tampilan material rangka bahan bakar	50
Tabel 4. 2.Hasil <i>report strees analysis</i> rangka BBM.....	50
Tabel 4. 3.Tabel stress analysis.....	51
Tabel 4. 4.Tampilan <i>material property</i>	54
Tabel 4. 5.Hasil <i>report strees analysis</i> rangka BBM.....	54
Tabel 4. 6.Hasil <i>stress analysis</i> rangka BMM	54