

**PERANCANGAN MESIN PENGOLAH SAMPAH MUDAH  
BUSUK DI TEMPAT PENGOLAHAN SEMENTARA *REDUCE*,  
*REUSE*, DAN *RECYCLE*KABUPATEN TEMANGGUNG**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan**

**Mencapai Derajat Sarjana Teknik Industri**



**DIMAS AGUS SRIYANTO**

**14 16 08124**

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

**2016**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul

### PERANCANGAN MESIN PENGOLAH SAMPAH MUDAH BUSUK DI TEMPAT PENGOLAHAN SEMENTARA *REDUCE, REUSE, DAN* *RECYCLE* KABUPATEN TEMANGGUNG

disusun oleh

**Dimas Agus Sriyanto**

14 16 08124

dinyatakan telah memenuhi persyaratan pada tanggal, 31 Mei 2016

Dosen Pembimbing I

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

Dosen Pembimbing II

Paulus Wisnu Anggoro, S.T., M.T

Tim Penguji,  
Penguji I

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

Penguji II

Baju Bawono, S.T., M.T.

Penguji III

Tonny Yuniarto, S.T., M.T.

Yogyakarta, 31 Mei 2016

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

## PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dimas Agus Sriyanto

NPM : 14 16 08124

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul "Perancangan Mesin Pengolah Sampah Mudah Busuk di Tempat Pengolahan Sementara *Reduce, Reuse, dan Recycle* Kabupaten Temanggung" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2015/2016 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidak sesuaian 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, 13 Mei 2016

Yang menyatakan,

  
  
Dimas Agus Sriyanto

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

# **SABDA ZARATHUSTRA**

**“SEGALA YANG SETENGAH-SETENGAH  
PASTI AKAN MERUSAK KESELURUHAN”**

Tugas Akhir ini saya persembahkan  
untuk bumi yang harus terus hidup dalam kehendak Tuhan

## KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur saya haturkan kepada Tuhan Yesus atas segala rahmat yang telah diberikan dalam proses perancangan dan penulisan tugas akhir yang berjudul “Perancangan Mesin Pengolah Sampah Mudah Busuk di Tempat Pengolahan Sementara *Reduce, Reuse, dan Recycle* Kabupaten Temanggung” sehingga dapat diselesaikan dengan baik.

Penulisan tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan menjadi Sarjana Teknik Industri di Universitas Atmajaya Yogyakarta.

Banyak pihak telah membantu dalam proses penulisan tugas akhir ini. Ucapan terimakasih diberikan kepada :

1. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan dosen pembimbing 1 yang dengan sabar meluangkan waktu dan pikiran demi membimbing, mengarahkan, dan memberi masukan kepada peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir. .
2. Bapak V.Ariyono, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Teknik Industri Yogyakarta.
3. Bapak Paulus Wisnu Anggoro, S.T., M.T. selaku Koordinator S1 ATMI-UAJY yang telah membimbing dan mengarahkan selama proses perkuliahan hingga perencanaan Tugas Akhir dimulai dan selaku dosen pembimbing 2 yang ikut mendukung terlaksananya penelitian ini hingga selesai.
4. Bapak Edie Purnomo yang dengan sedia untuk meluangkan waktu dalam kesibukannya demi mendukung proses Tugas Akhir ini beserta ide-ide kreatif yang telah disumbangkan dalam Tugas Akhir ini.
5. Bapak Marsono yang mengijinkan TPS3R nya dijadikan objek penelitian dalam Tugas Akhir ini yang dengan sukarela memberi informasi yang diperlukan.
6. Kedua orang tua tercinta, Sugiyanto dan Wahyuni yang selalu mendukung penelitian ini yang tidak pernah lelah untuk menyemangati serta mengingatkan untuk selalu tekun dalam mengerjakan penelitian ini.

7. Kepada Caecilia Ayu Rusanggraeni yang tidak pernah lelah untuk memberikan segenap waktunya dalam mendukung proses penulisan tugas akhir ini dan masih sabar menunggu untuk dilamar.
8. Keluarga besar ATMI 43 yang telah memberikan semangat dan pengalaman yang luar biasa sehingga saya bisa mencapai kehidupan seperti ini serta canda dan tawa yang selalu menghibur di kala duka ataupun suka.
9. Teman-teman ATMIJAYA, satu bimbingan, dan satu angkatan, terima kasih atas dukungan dan kerja sama yang terjalin selama ini.
10. Serta semua pihak yang tidak saya sebutkan satu persatu yang selalu memberikan pikiran yang positif dan semangat serta doa yang tanpa pernah henti.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari pembaca sekalian sangat diharapkan oleh penulis.

Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pendidikan dan dunia industri pada khususnya serta bermanfaat bagi para sahabat pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 13 Mei 2016,

Penulis

Dimas Agus Sriyanto

## DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Halaman Pernyataan Originalitas	iii
	Halaman Persembahan	iv
	Kata Pengantar	v
	Daftar Isi	vii
	Daftar Tabel	ix
	Daftar Gambar	x
	Daftar Lampiran	xii
	Intisari	xiii
1	Pendahuluan	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Perumusan Masalah	3
	1.3. Tujuan Penelitian	4
	1.4. Batasan Masalah	4
	1.5. Manfaat Penelitian	4
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	5
	2.1. Tinjauan Pustaka	5
	2.2. Dasar Teori	9
3	Metodologi Penelitian	31
	3.1. Identifikasi Masalah	31
	3.2. Studi Lapangan	31

	3.3. Studi Pustaka	32
	3.4. Rumusan Masalah	32
	3.5. Pengumpulan Data	32
	3.6. Proses Perancangan Mesin	33
	3.7. Analisis Perancangan	36
	3.8. Penarikan Kesimpulan	36
4	Profil Data	39
	4.1. Profil Temanggung	39
	4.2. Profil Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Temanggung	40
	4.3. Data Hasil Studi Lapangan	42
	4.4. Data Profil Tim Kreatif	46
	4.5. Data Hasil Forum Group Discussion (FGD)	47
5	Analisis dan Pembahasan	49
	5.1. Analisis Proses Perancangan	49
	5.2. Perencanaan Rancangan	68
	5.3. Analisis Proses Produksi	75
6	Kesimpulan dan Saran	81
	6.1. Kesimpulan	81
	6.2. Saran	81
	Daftar Pustaka	83

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan Penelitian Terdahulu Dengan Sekarang	8
Tabel 4.1. Spesifikasi Mesin Pencacah Sampah Organik	43
Tabel 4.2. Spesifikasi Mesin Pengayak Kompos	44
Tabel 4.3. Hasil Pengolahan Kompos di TPS3R Kebon Sari	45
Tabel 4.4. Hasil Pengolahan Kompos di TPA Sanggrahan	45
Tabel 4.5. Timbulan Sampah Terangkut di TPA Sanggrahan	46
Tabel 5.1. Daftar Tuntutan <i>Client</i>	53
Tabel 5.2. Matriks Karakteristik Teknis dan Tuntutan	54
Tabel 5.3. <i>Morphological Chart</i>	55
Tabel 5.3. Lanjutan	56
Tabel 5.4. Kombinasi dari <i>Morphological Chart</i>	57
Tabel 5.5. Penilaian Faktor Ekonomis	65
Tabel 5.6. Penilaian Faktor Teknis	66
Tabel 5.7. Data Beban Potong Rumput Gajah	68
Tabel 5.8. Faktor Koreksi Daya	69
Tabel 5.9. Biaya <i>Purchase Part</i>	75
Tabel 5.10. Biaya Material Mentah	77
Tabel 5.11. Lama Pengerjaan Material Mentah	78
Tabel 5.12. Biaya Permesinan	78
Tabel 6.1. Spesifikasi Mesin Pengolah Sampah Mudah Busuk	81

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jenis-jenis Pasak	22
Gambar 2.2. Jenis-jenis Pasak Bulat	22
Gambar 2.3. Splin dan Gerigi	23
Gambar 2.4. Pemasangan Pasak Benam	23
Gambar 2.5. Gaya Tangensial	24
Gambar 3.1. Tahapan Metodologi Penelitian	37
Gambar 3.1. Lanjutan	38
Gambar 4.1. Mesin Pencacah Sampah Organik	43
Gambar 4.2. Mesin Pengayak Kompos	43
Gambar 4.3. Alat Pengangkut Sampah Dari Rumah Tangga	44
Gambar 4.4. Kondisi <i>Landfill</i> TPA Sanggrahan	46
Gambar 5.2. Model <i>Black Box</i>	50
Gambar 5.3. Model <i>Transparent Box Chopper</i>	51
Gambar 5.4. Model <i>Transparent Box Sitter</i>	52
Gambar 5.5. <i>Design</i> 3D Alternatif Satu	57
Gambar 5.6. Gambar 3D Detail Sistem Pisau Tumbuk	58
Gambar 5.7. Gambar 3D Detail Sistem Poros Transmisi	58
Gambar 5.8. <i>Von Misses Torsion Stress of Chopper Shaft</i>	59
Gambar 5.9. <i>Von Misses Load Force of Chopper Shaft</i>	60
Gambar 5.10. 3D Alternatif Dua	60
Gambar 5.11. Detail Sistem <i>Toggle Clamp</i>	61
Gambar 5.12. 3D Alternatif Tiga	62
Gambar 5.13. Detail Sistem <i>Shredder</i>	63
Gambar 5.14. <i>Von Misses Torsion Stress</i>	64
Gambar 5.15. <i>Displacement Load Force</i>	64

Gambar 5.16. Distribusi Beban Pada Poros	72
Gambar 5.17. Momen Inersia Kanal U	73
Gambar 5.18. Von Misses Gaya Tekan Rangka	74



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Katalog Motor Listrik Fujita	85
Lampiran 2 : Katalog <i>Gear Reducer</i>	86
Lampiran 3 : Katalog <i>Pillow Block Bearing</i>	86
Lampiran 4 : Gambar 2D <i>Total Assy</i>	88
Lampiran 5 : Gambar 2D <i>Output Tray</i>	89
Lampiran 6 : Gambar 2D <i>Shaft Chopper</i>	90
Lampiran 7 : Gambar 2D <i>Sitter Shaft</i>	91
Lampiran 8 : Gambar 2D <i>Transmission Shaft for Motor</i>	92
Lampiran 9 : Gambar 2D <i>Transmission Shaft Shifting</i>	93
Lampiran 10 : Gambar 2D <i>Blade</i>	94

## INTISARI

Keterbatasan luasan Tempat Pengolahan Akhir (TPA) dan semakin bertambahnya volume timbulan sampah mengharuskan masyarakat Kabupaten Temanggung berperan serta dalam mengurangi volume sampah mulai dari sumber timbulan sampah khususnya untuk sampah mudah busuk dengan cara mengolah sampah mudah busuk yang adadi TPS3R (Tempat Pengolahan Sampah *Reduce, Reuse, Recycle*). Alat pengolah sampah mudah busuk mendorong masyarakat untuk berperan aktif dalam pengolahan sampah mudah busuk di TPS3R Kabupaten Temanggung.

Metode kreatif dipilih peneliti guna mendapatkan sebuah rancangan mesin pengolah sampah mudah busuk yang sesuai dengan kebutuhan di TPS3R Kabupaten Temanggung arahan DPUK (Dinas Pekerjaan Umum dan Kebersihan) Kabupaten Temanggung. *Design Study* (DS) digunakan sebagai alat untuk mendapatkan hasil akhir rancangan mesin yang kemudian dikolaborasikan dengan menganalisa sistem kerja mekanik menggunakan *software SolidWorks2013*. *Software AutoCAD2013* dan *SolidWorks2013* digunakan penulis untuk membuat rancangan mesin pengolah sampah mudah busuk menjadi kompos yang berupa gambaran 2D dan 3D.

Hasil akhir penelitian ini berupa rancangan mesin pengolah sampah mudah busuk yang akan menghemat biaya pembuatan mesin. Metode transmisi sabuk yang dikombinasikan dengan *shaft shifting system* untuk memindah mode penggunaan mesin *chopper* atau mesin *sitter* yang digerakan oleh satu sumber penggerak sehingga diharapkan mampu meminimasi biaya pembuatan mesin pengolah sampah mudah busuk menjadi Rp 28.352.450,00.

**Kata kunci : mesin pengolah sampah, perancangan, QFD, TPS3R**