

PERANCANGAN MESIN PENGERING CENGKEH

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Teknik Industri



PATRISIUS EDI PRASETYO

12 16 07179

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

2014

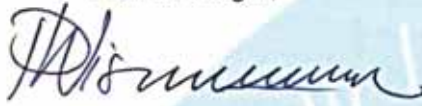
HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul
PERANCANGAN MESIN PENGERING CENGKEH

yang disusun oleh :
Patrisius Edi Prasetyo
12 16 07179


Dinyatakan telah memenuhi syarat
pada tanggal : 6 Juni 2014

Pembimbing I ,



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

Pembimbing II ,

Tim Penguji :
Penguji I ,


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

Penguji II ,


Dr. A. Teguh Siswanto

Penguji III ,


Ir. B. Kristyanto, M.Eng, Ph.D.

Yogyakarta, 6 Juni 2014

Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas Teknologi Industri



Dekan,


Dr. A. Teguh Siswanto

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Patrisius Edi Prasetyo

NPM : 12 16 07179

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul "Perancangan Mesin Pengering Cengkeh" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2014/1015 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 sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 13 Mei 2014

Yang menyatakan,



Patrisius Edi Prasetyo



Skripsi Ini Kupersembahkan Kepada

- ✓ Tuhan Yesus Kristus
- ✓ Kedua Orang Tua
- ✓ Teman-teman dan sahabat kantor
"Delta Presisi Industri"
- ✓ Teman-teman seperjuangan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat yang diberikan oleh-Nya sehingga penelitian dan penulisan tugas akhir yang berjudul “Perancangan Mesin Pengering Cengkeh” dapat diselesaikan dengan baik.

Penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan menjadi Sarjana Teknik Industri.

Banyak pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penulisan laporan akhir ini. Ucapan terima kasih diberikan kepada:

1. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Yosef Daryanto, S.T., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Paulus Wisnu Anggoro, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Transfer ATMI-UAJY sekaligus dosen pembimbing yang dengan sabar dan baik hati meluangkan waktu dan pikiran demi membimbing, mengarahkan, dan memberi masukan kepada peneliti dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Petani di kabupaten Kulon Progo yang telah membantu peneliti untuk melakukan penelitian dalam rangka merancang mesin pengering cengkeh dan atas bantuan lain sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
5. Keluarga terkasih atas dukungan dan doa baik berupa material maupun spiritual sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Teman-teman PT. Delta Presisi Industri, teman-teman satu angkatan dan satu bimbingan yang telah membantu, mendukung, dan memberi semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini dengan baik.
7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

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

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

Yogyakarta, 13 Mei 2014

Patrisius Edi Prasetyo



DAFTAR ISI

BAB	HAL
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Originalitas	iii
Halaman Persembahan	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Lampiran	xiii
Intisari	xiv
1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustakan	5
2.2. Dasar Teori	10
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 Desain Mesin Menggunakan Metode Rasional	33
3.7. Verifikasi Spesifikasi Mesin	36
3.8. Analisis Perancangan	37
3.9. Penarikan Kesimpulan	37
4 PROFIL DATA	
4.1. Profil Geografis	41
4.2. Profil Potensi Cengkeh Kulon Progo	42
4.3. Profil Produk	42
4.4. Data Biaya Proses Permesinan dan Material	43
4.5. Data Permintaan Konsumen	45
5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN	47
5.1. Analisis Proses Perancangan	47
5.2. Proses CAD 3D Mesin Pengering Cengkeh	70
5.3. Analisis Perhitungan Mesin	77
5.4. Analisis Kekuatan Rangka	87
5.5. Analisis Perancangan Sistem Kontrol	92
5.6. Analisis Pengerjaan	101
5.7. Analisis Rencana Biaya Pembuatan Mesin	106
5.8. Analisis Perbandingan Metode Pengeringan Cengkeh	112
6 KESIMPULAN DAN SARAN	114
6.1. Kesimpulan	114
6.2. Saran	116

DAFTAR PUSTAKA

117

LAMPIRAN

118



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	<i>House of Quality</i> untuk pintu mobil	15
Gambar 3.1.	Tahapan Metodologi Penelitian	38
Gambar 5.1.	<i>Objectives Three</i> Mesin Pengering Cengkeh	48
Gambar 5.2.	Model <i>Black Box</i> Mesin Pengering Cengkeh	49
Gambar 5.3.	Model <i>Transparent Box</i> Mesin Pengering Cengkeh	50
Gambar 5.4.	Konsep Sistem Kerja Mesin Pengering Cengkeh	70
Gambar 5.5.	Gambar 3D <i>Isometri</i> Mesin Pengering Cengkeh	71
Gambar 5.6.	Gambar Dimensi Mesin Pengering Cengkeh	72
Gambar 5.7.	Gambar Rangka Mesin Pengering Cengkeh	73
Gambar 5.8.	Gambar Mekanisme Penggerak Mesin Pengering Cengkeh	74
Gambar 5.9.	Gambar Tangki Primer Mesin Pengering Cengkeh	75
Gambar 5.10.	Gambar Tangki Sekunder Mesin Pengering Cengkeh	75
Gambar 5.11.	Gambar <i>Blower</i> Mesin Pengering Cengkeh	76
Gambar 5.12.	Gambar <i>Air Heater</i> Mesin Pengering Cengkeh	77
Gambar 5.13.	Gambar Panel <i>Box</i> Mesin Pengering Cengkeh	77
Gambar 5.14.	Gambar <i>Air Filter</i> Mesin Pengering Cengkeh	78
Gambar 5.15.	Gambar Pembebanan Gaya Berat pada <i>Frame</i>	89
Gambar 5.16.	Gambar <i>Displacement</i> Sumbu X	91
Gambar 5.17.	Gambar <i>Displacement</i> Sumbu Y	92
Gambar 5.18.	Gambar <i>Displacement</i> Sumbu Z	92
Gambar 5.19.	Gambar <i>Electric Diagram 1</i>	96
Gambar 5.20.	Gambar <i>Electric Diagram 2</i>	98
Gambar 5.21.	Gambar <i>Part List Electric 1</i>	99
Gambar 5.22.	Gambar <i>Part List Electric 2</i>	100
Gambar 5.23.	Gambar <i>Operation Panel</i>	101

Gambar 6.1. Gambar 2D Mesin Pengering Cengkeh

115

Gambar 6.2. Gambar *Isometri* Mesin Pengering Cengkeh

115



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang	8
Tabel 4.1.	Tabel Produksi Cengkeh Kulon Progo	42
Tabel 4.2.	Tabel Syarat Mutu Cengkeh SNI	43
Tabel 4.3.	Tabel Daftar Biaya Sewa Mesin	44
Tabel 4.4.	Tabel Daftar Harga Material dan <i>Standart Part</i>	45
Tabel 5.1.	Tabel Daftar Narasumber	47
Tabel 5.2.	Tabel <i>Performance Spesification</i>	51
Tabel 5.3.	Tabel Daftar Atribut Produk	52
Tabel 5.4.	Tabel Daftar Identifikasi Karakteristik Teknis	53
Tabel 5.5.	Tabel Daftar Penentuan Target Teknis	54
Tabel 5.6.	<i>House of Quality</i> Perancangan Mesin Pengering Cengkeh	58
Tabel 5.7.	<i>Morphological Chart</i>	60
Tabel 5.8.	Tabel Pembobotan	65
Tabel 5.9.	Tabel Penilaian Alternatif Desain	67
Tabel 5.10.	Data Fisik Material 1	89
Tabel 5.11.	Data Fisik Material 2	89
Tabel 5.12.	Data Besaran Gaya Berat	90
Tabel 5.13.	Hasil Analisa <i>Autodesk Inventor 2013 1</i>	90
Tabel 5.14.	Hasil Analisa <i>Autodesk Inventor 2013 2</i>	90
Tabel 5.15.	Kebutuhan Material Mesin Pengering Cengkeh	107
Tabel 5.16.	Kebutuhan <i>Standart Part</i> Mesin Pengering Cengkeh	108
Tabel 5.17.	Kebutuhan Jasa Permesinan dan Perakitan	110
Tabel 5.18.	Kebutuhan <i>Consumable</i> Mesin Pengering Cengkeh	111
Tabel 5.19.	Anggaran Total Permbuatan Mesin Pengering Cengkeh	111
Tabel 6.1.	Spesifikasi Mesin Pengering Cengkeh	114

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	1. Gambar 2D Desain Mesin Pengering Cengkeh	119
Lampiran	2. Data Katalog Standart Part	131
Lampiran	3. Manual Book Mesin Pengering Cengkeh	150



INTISARI

Mesin pengering cengkeh dirancang dengan tujuan memenuhi fungsi mengeringkan cengkeh basah hasil panen menjadi cengkeh kering siap dijual. Latar belakang perancangan mesin pengering cengkeh ialah petani di kabupaten Kulon Progo mengalami kesulitan dalam mengeringkan cengkeh hasil panennya terutama pada musim penghujan.

Metode rasional dipilih untuk mendapatkan rancangan mesin pengering cengkeh. *Interview* dan observasi digunakan sebagai tools untuk mendapatkan atribut produk. *Quality Function Deployment* (QFD) digunakan sebagai tool untuk mendapatkan disain akhir perancangan produk. *Software Autodesk Inventor 2012* digunakan sebagai tool untuk menghasilkan disain perancangan 3D dan analisa kekuatan rangka mesin.

Sistem kontrol mesin pengering cengkeh dirancang dengan rangkaian komponen-komponen elektronika tanpa perlu dilakukan pemrograman. Cara kerja mesin pengering cengkeh diawali dengan operator memasukkan cengkeh basah kedalam tangki sekunder mesin melalui pintu masuk di bagian atas mesin. Operator lalu menutup rapat pintu masuk material dengan mengaitkan pengancing *snaplock* agar tangki pengeringan tidak bocor dan proses pengeringan menjadi efektif. Tahap selanjutnya operator memutar *handwheel clutch* sehingga tangki sekunder tersambung dengan motor penggerak dan tangki sekunder dapat berputar mengaduk cengkeh basah yang hendak dikeringkan. Setelah persiapan material selesai, operator mengatur lama waktu proses pengeringan cengkeh yang dikehendaki dengan timer di panel kontrol. Langkah terakhir operator menekan tombol *start* di panel kontrol untuk memulai proses pengeringan cengkeh.

Hasil akhir penelitian ini berupa rancangan disain 3D mesin pengering cengkeh beserta analisis kekuatan rangka, perancangan sistem kontrol, dan perhitungan rancana anggaran biaya pembuatan mesin pengering cengkeh.

Kata Kunci: mesin pengering cengkeh, cengkeh, metode rasional, *Quality Function Deployment* (QFD)