



UNIVERSITAS DIPONEGORO

JUDUL

**“RANCANG BANGUN MESIN PENGHANCUR SERABUT KELAPA
KAPASITAS 80 Kg/Jam”**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya

NAMA : DANANG BAGUS PRIAMBODO

NIM : 21050114090041

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2017**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

NAMA : Danang Bagus Priambodo

NIM : 21050114090041

Tanda Tangan :

Tanggal : 21 Oktober 2017

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

Dengan ini menerangkan bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul :
“Rancang Bangun Mesin Penghancur Serabut Kelapa Kapasitas 80 Kg/Jam” yang
telah disusun oleh :

Nama : Danang Bagus Priambodo
NIM : 21050114090041
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Perguruan Tinggi : Universitas Diponegoro

Telah disetujui dan disahkan di Semarang pada :

Hari :
Tanggal : Oktober 2017

	Semarang, Oktober 2017
Ketua PSD III Teknik Mesin	Dosen Pembimbing
FT Universitas Diponegoro	

Bambang Setyoko, ST, M.Eng
NIP. 196809011998021001

Drs. Sutrisno, MT
NIP 196012241986031002

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Danang Bagus Priambodo
NIM : 21050114090041
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir :

RANCANG BANGUN MESIN PENGHANCUR SERABUT KELAPA KAPASITAS 80 kg/jam

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Ttd.

Pembimbing : Drs. Sutrisno, MT (.....)
Penguji 1 : Ir. Murni, MT (.....)
Penguji 2 : Bambang Setyoko, ST, M.Eng (.....)

Semarang, 23 Oktober 2017
Ketua PSD III Teknik Mesin
SV Universitas Diponegoro

Bambang Setyoko, ST, M.Eng
NIP. 196809011998021001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Danang Bagus Priambodo
NIM : 21050114090041
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Fakultas : Sekolah Vokasi
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi Pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya saya yang berjudul :

RANCANG BANGUN MESIN PENGHANCUR SERABUT KELAPA KAPASITAS 80 kg/jam

Dengan Hak Bebas Royalti / Nonekseklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihkan media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya, selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Semarang
Pada Tanggal : 21 Oktober 2017
Yang menyatakan,

(Danang Bagus Priambodo)

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

1. Allah SWT tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya (Q.S. Al Baqarah : 286)
2. Sebaik-baik manusia adalah yang bermanfaat bagi orang lain. (HR. Imam Bukhori)

Persembahan

Karya ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNYA berupa akal, kesehatan dan keberuntungan yang tak ada hentinya.
2. Ibu, Bapak, kakak, serta semua anggota keluarga besarku yang telah memberi doa restu kepada saya dalam perjalanan hidup sehingga dalam perjalanan kuliah dapat lancar.
3. Para Dosen Universitas Diponegoro yang memberikan ilmunya sehingga dapat bermanfaat untuk pembuatan TA.
4. Bapak Bambang Setyoko M.Eng, selaku Ketua Jurusan Program Studi Diploma III Teknik Mesin
5. Bapak Drs. Sutrisno, MT dan Bapak Ir, H, Murni, MT yang telah membimbing Tugas Akhir ini sampai selesai.
6. Teman-teman Kelompok Tugas Akhir yang telah bekerja sama secara kompak untuk menyelesaikan TA.
7. Teman-teman kampus tercinta Universitas Diponegoro khususnya Mahasiswa Program Studi D-III Teknik Mesin yang telah memberi dukungan moril kepada kami dalam mengerjakan TA.
8. Semua pihak yang ikut berperan dalam membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih banyak untuk semua.

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti sampaikan kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, karunia dan berkah-Nya sehingga dapat terselesaikannya laporan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Mesin Penghancur Serabut Kelapa Kapasitas 80 Kg/Jam”

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, peneliti banyak mendapatkan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Budiyo, M.Si selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
2. Bambang Setyoko.ST.M.Eng. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
3. Drs. Ireng Sigit Atmanto M.Kes dan Alaya Fadlu H.M, ST, M.Eng selaku dosen wali
4. Bapak Drs. Sutrisno, MT dan Ir. H. Murni, MT selaku dosen pembimbing
5. Bapak/Ibu dosen Program Studi Diploma III Teknik Mesin yang telah memberikan perhatian, pengalaman, dan ilmu yang tak ternilai harganya.
6. Bapak Sugito Widodo yang telah membantu dalam pengurusan surat-surat
7. Ibu Atik yang telah membantu dalam pengurusan berkas syarat pengajuan tugas akhir
8. Para Teknisi PSD III Teknik Mesin yang telah membantu dalam menyusun alat TA.
9. Kedua orang tua atas support yang telah diberikan selama ini
10. Teman – teman angkatan 2014 Mercava
11. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini hingga selesai yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu

Akhirnya hanya kepada Allah SWT kita tawakal, memohon hidayah dan inayah-Nya. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Semarang, Agustus 2017

Penulis

ABSTRAKSI

RANCANG BANGUN MESIN PENGHANCUR SERABUT KELAPA KAPASITAS 80 KG/JAM

Mesin penghancur serabut kelapa ini merupakan suatu peralatan yang digunakan untuk menghancurkan serabut kelapa, dimana dalam hal ini output yang dihasilkan adalah berupa cocopeat dan cocofiber. Proses pembuatan mesin penghancur serabut kelapa meliputi beberapa tahapan, yaitu : pertama desain mesin penghancur serabut kelapa, kedua perencanaan dan perhitungan komponen pada mesin penghancur serabut kelapa, ketiga proses fabrikasi meliputi pembuatan rangka dan perakitan mesin penghancur serabut kelapa. Kemudian dilakukan pengujian mesin meliputi pengujian kapasitas produksi mesin dan pengujian penggunaan bahan bakar apakah sudah sesuai dengan hasil perencanaan. Hasil yang diperoleh dari pengujian mesin penghancur serabut kelapa dengan serabut kelapa yang memiliki kadar air di bawah 12% didapatkan cocopeat sebanyak 76,5 kg per jam dengan penggunaan bahan bakar 4,5 liter per jam.

Kata kunci : mesin penghancur, serabut kelapa, cocopeat, rancang bangun

ABSTRACT

COCONUT FIBER CRUSHER MACHINE DESIGN WITH CAPACITY OF 80 KG/HOUR

This coconut fiber crusher machine is a tool that used for crushing coconut fiber which is the output of the production are cocopeat and cocofiber. Process of manufacturing coconut fiber crusher machine is covering several stages : first stage is designing of the coconut fiber crusher machine, second stage is designing and calculating the component of coconut fiber crusher machine, third stage is fabrication process including of making the frame and assembling of coconut fiber crusher machine. Then, testing the machine including testing of machine production capacity and testing of fuel usage whether it is in accordance with the design. The results of coconut fiber crusher machine test with coconut fiber that has moisture content below 12% are obtained 76,5 kg of cocopeat per hour with 4.5 liters fuel usage per hour.

Keywords : crusher machine, coconut fiber, cocopeat, design

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN TUGAS PROYEK AKHIR.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
KATA MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR NOTASI	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan Perencanaan.....	3
1.4 Manfaat Perencanaan.....	3
1.5 Metodologi Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Serabut Kelapa.....	6
2.2 Gaya yang bekerja pada mesin penghancur.....	8
2.3 Torsi.....	8
2.4 Daya Motor.....	9

2.5 Pulley	10
2.6 V-belt.....	10
2.7 Poros.....	12
2.8 Pasak.....	14
2.9 Bearing/Bantalan	18
BAB III PERENCANAAN MESIN	22
3.1 Desain Mesin Penghancur Serabut Kelapa.....	22
3.1.1 Rangka	24
3.1.2 Input / Hopper	25
3.1.3 Cover Atas.....	26
3.1.4 Blade	26
3.1.5 Cover bawah / Output	27
3.1.6 Engine	28
3.1.7 Pulley	28
3.1.8 V-belt	29
3.1.9 Bearing House.....	29
3.1.10 Filter	30
3.2 Perencanaan dan Perhitungan Komponen	30
3.2.1 Perhitungan Kapasitas Mesin	30
3.2.2 Gaya	32
3.2.3 Perhitungan Torsi.....	33
3.2.4 Perencanaan Daya Motor	34
3.2.5 Perencanaan Pulley	35
3.2.6 Perencanaan V-Belt.....	36

3.2.7 Perencanaan Poros	37
3.2.8 Perencanaan Pasak	39
3.2.9 Bantalan	42
3.3 Fabrikasi	42
3.3.1 Rangka Mesin	43
3.3.2 Silinder Blade.....	44
3.3.3 Blade Cover.....	47
3.3.4 Saringan	48
3.3.5 Hopper.....	49
3.4 Proses Perakitan	50
3.4.1 Pemasangan Cover pada Rangka	50
3.4.2 Pemasangan Bearing.....	51
3.4.3 Pemasangan Mata Pisau pada Silinder Blade.....	52
3.4.4 Pemasangan Silinder Blade pada Rangka.....	52
3.4.5 Pemasangan Saringan dan Output pada Rangka.....	53
3.4.6 Pemasangan Pulley pada Poros	54
3.4.7 Pemasangan Mesin Diesel	54
3.4.8 Pemasangan V-belt	55
3.4.9 Pemasangan Hopper.....	55
3.4.10 Hasil Perakitan	56
BAB IV PENGUJIAN MESIN.....	57
4.1 Tahap-Tahap Pengujian Mesin	57
4.2 Hasil Percobaan	57
4.2.1 Pengujian Mekanisme	57

4.2.2 Pengujian Kualitas Cocopeat dengan Variasi Jenis Serabut Kelapa.....	58
4.2.3 Pengujian Kapasitas dengan Variasi Putaran Blade.....	64
4.3 Pengujian Kapasitas Mesin.....	66
4.3.1 Pengujian Kapasitas Mesin Tanggal 19 Juni 2017	66
4.3.2 Pengujian Kapasitas Mesin Tanggal 21 Juli 2017	67
4.4 Pengujian Penggunaan Bahan Bakar, Biaya Produksi dan Keuntungan	67
4.4.1 Pengujian Penggunaan Bahan Bakar	67
4.4.2 Penentuan Biaya Produksi	67
4.4.3 Estimasi Keuntungan Penjualan Cocopeat	68
BAB V PENGOPERASIAN DAN PERAWATAN.....	69
5.1 Pengoperasian	69
5.2 Perawatan	70
BAB VI PENUTUP.....	72
6.1 Kesimpulan	72
6.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cocofiber.....	7
Gambar 2.2 Cocopeat.....	7
Gambar 2.3 Skema pengukuran gaya kerja mesin	8
Gambar 2.4 Skema pisau penghancur serabut kelapa.....	9
Gambar 2.5 Lubang pasak.....	13
Gambar 2.6 Jenis-jenis bearing.....	20
Gambar 2.7 Plain Bearing (Bushing).....	20
Gambar 3.1 Desain Alat penghancur serabut kelapa	22
Gambar 3.2 Sketsa bagian-bagian mesin pengurai serabut kelapa.	23
Gambar 3.3 Frame.....	25
Gambar 3.4 Input / Hopper	25
Gambar 3.5 Cover Atas.....	26
Gambar 3.6 Blade.....	27
Gambar 3.7 Cover Bawah / Output.....	28
Gambar 3.8 Engine.....	28
Gambar 3.9 Pulley.....	29
Gambar 3.10 V-belt.....	29
Gambar 3.11 Bearing House	30
Gambar 3.12 Filter	30
Gambar 3.14 Sketsa pisau penghancur serabut kelapa.	33
Gambar 3.15 Desain dan Dimensi Rangka Mesin	43
Gambar 3.16 Desain dan Dimensi Poros	44
Gambar 3.17 Desain dan Dimensi Tutup Silinder	45
Gambar 3.18 Desain dan Dimensi Silinder.....	46
Gambar 3.19 Desain dan Dimensi Dudukan Pisau	46
Gambar 3.20 Desain dan Dimensi Silinder Blade	47
Gambar 3.21 Desain dan Dimensi Blade Cover	48
Gambar 3.22 Desain dan Dimensi Saringan	49

Gambar 3.23 Desain dan Dimensi Hopper	49
Gambar 3.24 Proses Fabrikasi Mesin Penghancur Serabut Kelapa	50
Gambar 3.25 Engsel Cover atas dan Rangka	51
Gambar 3.26 Pemasangan kunci <i>Bearing</i> pada poros silinder blade	51
Gambar 3.27 Pemasangan Mata Pisau	52
Gambar 3.28 Pemasangan silinder Blade.....	52
Gambar 3.29 Pemasangan Saringan dan output.....	53
Gambar 3.30 Pemasangan Pulley pada poros	54
Gambar 3.31 Pemasangan mesin Diesel	54
Gambar 3.32 Pemasangan v-belt.....	55
Gambar 3.33Pemasangan Hopper	55
Gambar 3.34 Hasil Perakitan	56
Gambar 4.1 Jenis serabut basah	58
Gambar 4.2 Jenis serabut setengah basah	59
Gambar 4.3 Jenis serabut kering	59
Gambar 4.4 Cocopeat dari serabut basah	61
Gambar 4.5 Cocopeat dari serabut setengah basah.....	62
Gambar 4.6 Cocopeat dari serabut kering.....	63
Gambar 4.7 Grafik Putaran Blade dan Waktu	64
Gambar 4.8 Cocopeat dengan putaran mesin 600 rpm	65
Gambar 4.9 Cocopeat dengan putaran mesin 800 rpm	65
Gambar 4.10 Cocopeat dengan putaran mesin 1000 rpm	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tipe V-belt	12
Tabel 2.2 Tabel padak menurut JIS.....	16
Tabel 2.3 Ukuran ball bearing tipe 3200/3300.....	21
Tabel 3.1 Hasil pengukuran gaya menggunakan neraca pegas.....	32
Tabel 3.3 Tabel pasak menurut standar JIS	39
Tabel 4.1 Hasil pengujian kualitas cocopeat berdasarkan variasi jenis serabut kelapa	60
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kapasitas dengan Variasi Putaran Blade	64

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Penggunaan pertama halaman
\bar{F}	Gaya rata-rata (N)	8
ΣF	Jumlah gaya (N)	8
n	Banyaknya pengujian	8
T	Torsi (Nmm)	9
r	Jari-jari (mm)	9
P	Daya (watt)	9
N	Putaran (rpm)	9
N_1	Putaran Mesin Diesel (rpm)	10
N_2	Putaran Pisau Penghancur (rpm)	10
D_1	Diameter Pulley Penggerak (mm)	10
D_2	Diameter Pulley yang digerakkan (mm)	10
L	Panjang V-belt (mm)	11
c	Jarak pusat pulley (mm)	11
K	Tegangan awal belt (kg/cm^2)	11
ϕ	faktor tarikan untuk v-belt = 0,9	11
σ_0	tetapan tegangan awal untuk v-belt = $12 \text{ kg}/\text{cm}^2$	11
A	Luas penampang v-belt (cm^2)	13
I	Momen Inersia Polar	14
τ	Tegangan geser (MPa)	14
d	Diameter poros (mm)	14
τ_p	Tegangan puntir (MPa)	14
T_p	Torsi yang bekerja pada pasak (Nmm)	17
l	Panjang Pasak (mm)	17
h	Tinggi Pasak (mm)	17
σ_d	Tegangan desak (MPa)	17
$\bar{\sigma}_p$	Tegangan puntir yang diijinkan pada poros (MPa)	17

σ_t	Tegangan tarik (MPa)	17
k	faktor perencanaan = 1,25 s/d 1,5	18