



**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN DAUR ULANG
GYPSUM
(BAGIAN DINAMIS)**

TUGAS AKHIR

Oleh
Binar Arum Oktavia
NIM 121903101003

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN DAUR ULANG
GYPSUM
(BAGIAN DINAMIS)**

TUGAS AKHIR

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin (D3)
dan mencapai gelar Ahli Madya

Oleh
Binar Arum Oktavia
NIM 121903101003

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Syamrotut Thohiroh dan Ayahanda Saeroni yang tercinta, terima kasih atas pengorbanan, usaha, kasih sayang, dorongan, nasehat dan air mata yang menetes dalam setiap untaian do'a yang senantiasa mengiringi setiap langkah bagi perjuangan dan keberhasilan penulis;
2. Guru-guru sejak TK hingga SMA, dosen, dan seluruh civitas akademika Universitas Jember khususnya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin yang telah menjadi tempat menimba ilmu dan telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran;
3. Almater Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember.

MOTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.
(terjemahan Surat Al-Insyirah ayat 6)*)

atau

Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum kecuali kaum itu sendiri
yang mengubah apa apa yang pada diri mereka.
(terjemahan Surat Ar-Ra'd ayat 11)*)

atau

Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya.
(terjemahan Surat Al-Baqarah ayat 286)*)

*) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Binar Arum Oktavia

NIM : 121903101003

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul ” Perancangan dan Pembuatan Mesin Daur Ulang Gypsum (Bagian Dinamis)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab tanpa ada unsur pemaksaan serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Desember 2014

Yang Menyatakan,

Binar Arum Oktavia
121903101003

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN DAUR ULANG
GYPSUM
(BAGIAN DINAMIS)**

Oleh
Binar Arum Oktavia
NIM 121903101003

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Hari Arbiantara Basuki, S.T.,M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Aris Zainul Muttaqin, S.T., M.T.

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Laporan Proyek Akhir ini yang berjudul “*Perancangan dan Pembuatan Mesin Daur Ulang Gypsum (Bagian Dinamis)*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 24 Desember 2014

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember.

Pembimbing

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Hari Arbiantara B., S.T., M.T.
NIP. 19670924 199412 1 001

Aris Zainul M., S.T., M.T.
NIP. 19681207 199512 1 002

Penguji

Penguji I,

Penguji II,

Dedi Dwi Laksana, S.T., M.T.
NIP. 19691201 199602 1 1 001

Ir. FX. Kristianta, M.Eng.
NIP. 19650120 200112 1 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik,

Ir. Widyono Hadi, MT.
NIP. 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Perancangan dan Pembuatan Mesin Daur Ulang Gypsum (Bagian Dinamis); Binar Arum Oktavia, 121903101003; 2014; 48 halaman; Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember.

Perkembangan bahan gipsium terutama untuk bidang kedokteran sangat pesat. Gipsium setelah dicetak menjadi gigi palsu tidak digunakan padahal, bahan gipsium bersifat reversibel, limbah gipsium kedokteran gigi yang berupa kalsium sulfat dihidrat mempunyai dampak negatif yaitu tidak bisa terurai dengan sempurna di dalam tanah dan mengandung sisa-sisa monomer metal metakrilat hal ini dapat memicu kanker. Oleh sebab itu penulis membuat mesin penghancur gypsum, mesin ini dapat menghancurkan gypsum sampai menjadi bubuk gypsum. Tujuan pembuatan mesin daur ulang gypsum adalah Dapat mengurangi limbah gypsum yang tidak dipakai, dapat merencanakan dan membuat mesin daur ulang gypsum dan dengan adanya mesin daur ulang diharapkan mempermudah dokter gigi dalam penghancuran gypsum untuk di daur ulang kembali.

Cara kerja mesin ini adalah Gypsum dimasukkan ke dalam tempat masukan (hopper) yang kemudian di gerus oleh pisau yang berputar sehingga menghasilkan bubuk gypsum. Pada tahap akhir proses penghancuran gypsum yang telah dihancurkan akan keluar melalui saringan, kemudian hasil gypsum ditampung oleh wadah. Untuk unjuk efisiensi mesin, total gypsum yang uji adalah 1 kg dengan 4 tahap masukan, di dapat efisiensi mesin 80,1 % dari berat awal.

Mesin penghancur gypsum bagian dinamis mempunyai merancang sabuk-v dan pulley, poros, pasak, bantalan, pisau (hammer), dalam mesin penghancur gypsum daya yang diperlukan adalah 0,45 hp dengan putaran 2700 rpm dan dengan diameter pulley yang digerakkan 70mm didapat putaran 1832 rpm. Bahan poros yang digunakan adalah S35C (σ_B) = 53 Kg/mm², diameter poros 32 mm. Pasak yang digunakan pasak benam jenis prismatis, bahan yang digunakan adalah S450C, ukuran penampang pasak : Panjang pasak (l_k) = 30

mm, lebar pasak (b) = 10 mm dan tinggi pasak (h) = 5 mm. Bantalan yang digunakan jenis bantalan gelinding bola dengan tipe 6004ZZ , dengan faktor keandalan 90% umur bantalan 4,93 tahun. Kapasitas mesin daur ulang gipsum sebesar 175,8 Kg/jam.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul ” Perancangan dan Pembuatan Mesin Daur Ulang Gypsum (Bagian Dinamis)” Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) pada Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Ir. Widyono Hadi, M.T. atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini;
2. Ketua Jurusan Teknik Mesin Hari Arbiantara Basuki S.T., M.T. atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini;
3. Hari Arbiantara Basuki S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Aris Zainul Muttaqin S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang penuh kesabaran memberi bimbingan, dorongan, meluangkan waktu, pikiran, perhatian dan saran kepada penulis selama penyusunan tugas akhir ini sehingga dapat terlaksana dengan baik;
4. Dedi Dwi Laksana, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji I dan Ir.FX. Kristianta, M.Eng. selaku Dosen Penguji II, terima kasih atas saran dan kritiknya;
5. Aris Zainul Muttaqin S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama kuliah;
6. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember yang telah memberikan ilmu, bimbingan, pengorbanan, saran dan kritik kepada penulis;
7. Ibunda Syamrotut Thohiroh dan Ayahanda Saeroni yang telah memberikan segalanya kepada penulis;

8. Kakak saya amalia Putri Wijayanti dan Adik saya Citra Alifa Puspaningtyas yang telah memberikan semangat sempurna untuk penulis;
9. Eko Widodo yang selalu mendukung dan membantu atas terselesainya penulisan tugas akhir;
10. Aris Wijaya, Idham Wirahuda Bhakti, Ahmad Al-Kautsar, Ahmad Rofiqie, Heru Setyo I, Moch. Rois Fatoni, Adib Kurniawan, M. Ginanjar Widodo, yang telah membantu tenaga dan pikiran dalam pembuatan mesindaur ulang gypsum;
11. Teman-temanku seperjuangan Teknik Mesin 2012 yang selalu memberi suport dan saran kepada penulis;
12. Teman – temanku Via Marselina, Yuniar Eka P, Sri Widya Ningsih, Umi Salamah, Eka Novita Sari, Firstyanandha Istighfarin, Narulita Budi S, Faizatul Islamiyah yang selalu membantu tenaga, suport kepada penulis;
13. Pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Jember, Desember 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Gypsum	4
2.1.1 Gypsum Secara Umum	4
2.1.2 Gypsum Dalam Bidang Kedokteran Gigi	5
2.1.3 Daur Ulang Gypsum	7
2.1.4 Kekuatan Kompresi Gypsum	8
2.1.5 Syarat Daur Ulang Gypsum	9
2.2 Mesin Daur Ulang Gypsum	9
2.3 Metoda Penghancuran Gypsum	10

2.4 Hammer Mill	10
2.5 Perencanaan Daya	11
2.6 Perencanaan Kapasitas Alat	13
2.7 Perencanaan Pulley	14
2.8 Perencanaan Sabuk V	15
2.9 Perencanaan Poros	16
2.10 Perencanaan Pasak	19
2.11 Perencanaan Bantalan	21
2.12 Ayakan	23
2.12.1 Tujuan dari proses pengayakan.....	23
2.13 Proses Manufaktur	23
2.13.1 Pengukuran	24
2.13.2 penggoresan	24
2.13.3 Penitik	24
2.13.4 Gergaji Tangan	24
2.14 Proses Permesinan	25
2.14.1 Pembubutan.....	25
2.14.2 Pengelasan	25
2.14.3 Pengeboran	26
BAB 3. METODOLOGI	27
3.1 Alat dan Bahan	27
3.1.1 Alat.....	27
3.1.2 Bahan	27
3.2 Waktu dan Tempat	28
3.2.1 Waktu	28
3.2.2 Tempat	28
3.3 Metode Pelaksanaan	28
3.3.1 Pencarian Data	28
3.3.2 Studi Pustaka	28

3.3.3 Perancangan dan Perencanaan	29
3.3.4 Proses Pembuatan	29
3.3.5 Proses Perakitan	29
3.3.6 Pengujian Alat	30
3.3.7 Penyempurnaan alat	30
3.3.8 Pembuatan Laporan.....	30
3.4 Flow Chart	31
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Perancangan dan Pembuatan Alat	32
4.2 Analisa Hasil Perencanaan dan Perhitungan	33
4.2.1 Cara Kerja Alat	33
4.3 Hasil Perancangan dan Perhitungan	33
4.3.1 Perencanaan Pisau	33
4.3.2 Perencanaan Las.....	34
4.3.3 Perencanaan Daya	34
4.3.4 Perencanaan Kapasitas	34
4.3.5 Perencanaan Sabuk dan Pulley.....	35
4.3.6 Perencanaan Poros dan Pasak	35
4.3.7 Perencanaan Bantalan	36
4.4 Proses dan Hasil Manufaktur	36
4.4.1 Pembuatan Pisau Penghancur	36
4.4.2 Pembuatan Tabung Bawah.....	37
4.4.3 Pembuatan Tabung Atas dan Hopper.....	39
4.5 Uji Efisiensi Mesin Daur Ulang Gypsum	41
4.5.1 Tujuan Pengujian	41
4.5.2 Perlengkapan dan Peralatan	42
4.5.3 Prosedur Pengujian	42
4.5.4 Hasil Pengujian Efisiensi Penghancuran Gypsum	42
4.6 Analisis Hasil Pengujian	43

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	
A. LAMPIRAN PERHITUNGAN	48
B. LAMPIRAN TABEL	88
C. LAMPIRAN GAMBAR	108

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Diameter Pulley yang Diizinkan dan Dianjurkan	13
Tabel 2.2 Faktor– faktor koreksi daya yang di transmisikan (fc)	16
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Mesin Penghancur Gypsum	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Piranti orthodonti	6
Gambar 2.2 Dental Stone untuk Permodelan Gigi	6
Gambar 2.3 Mesin Penghancur Gypsum	9
Gambar 2.4 Hammel Mill.....	10
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i>. Perancangan dan Pembuatan Mesin Daur Ulang Gypsum (Bagian Dinamis)	29
Gambar 4.1 Mesin Daur Ulang Gypsum	30
Gambar 4.2 Pisau Penghancur	34
Gambar 4.3 Tabung Bawah	36
Gambar 4.4 Tabung Atas beserta Hopper.....	38
Gambar 4.5 Hasil Gypsum setelah Dihancurkan	41