



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

LAPORAN PROYEK AKHIR

Oleh

**Aris Wijaya
121903101005**

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



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

PROYEK AKHIR

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

Oleh

**Aris Wijaya
121903101005**

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

PERSEMBAHAN

Laporan Proyek Akhir ini dibuat sebagai perwujudan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala berkah rahmat dan rizki-Nya, serta kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW;
2. Ayahanda Moch Jono dan Ibunda Sumarlin yang senantiasa memberi do'a, dukungan, kepercayaan, dan memberikan motivasi serta kasih sayang dan pengorbanan selama ini;
3. Seluruh anggota keluarga, saudara, yang selalu mendoakan hingga terselesaikannya proyek akhir ini;
4. Teman seperjuangan proyek akhir ini saudara Binar Arum Oktavia yang selalu membantu dalam segala hal;
5. Staf pengajar semua dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan bimbingan kepada saya terutama Bapak Hari Arbiantara B., S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing utama, Bapak Aris Zainul Muttaqin, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing anggota, Bapak Ir. FX. Kristianta, M.Eng., selaku dosen penguji I, dan, Bapak Dedi Dwi Laksana S.T., M.T., selaku dosen penguji II.
6. Almamaterku yang aku cintai dan aku banggakan;
7. Dulur-dulur di Jurusan Teknik Mesin terutama D III dan S1 angkatan 2012, yang telah memberikan kontribusi, dukungan, ide yang inspiratif, dan kritikan yang konstruktif. Terimakasih atas semua kontribusi yang kalian berikan “**Solidarity Forever**”.

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”

(terjemahan Surat Ar-Ra’d ayat 11)

“Manusia tak selamanya benar dan tak selamanya salah, kecuali ia yang selalu mengoreksi diri dan membenarkan kebenaran orang lain atas kekeliruan diri sendiri.”

“Agama dan pendidikan adalah modal utama untuk kehidupan dunia dan akhirat.”

(aris)

“Solidarity Forever”

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aris Wijaya

NIM : 121903101005

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir dengan judul: "*Perancangan dan Pembuatan Mesin Daur Ulang Gypsum (Bagian Statis)*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika di dalam pengutipan substansi disebutkan 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,

Aris Wijaya

121903101005

LAPORAN PROYEK AKHIR

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

Oleh

Aris Wijaya

121903101005

Pembimbing

Dosen pembimbing I : Hari Arbiantara B. S.T, M.T.

Dosen pembimbing II : Aris Zainul M. S.T, M.T.

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Laporan Proyek Akhir ini yang berjudul “*Perancangan dan Pembuatan Mesin Daur Ulang Gypsum (Bagian Statis)*” 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,

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

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

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik,

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

RINGKASAN

Perancangan dan Pembuatan Mesin Daur Ulang Gypsum (Bagian Statis), Aris Wijaya, 12903101005; 2014; 102 Halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Perancangan dan pembuatan mesin daur ulang gypsum ini mempunyai berbagai tujuan yang diharapkan dalam penghancur gypsum, diantaranya dari segi pemanfaatan. Memanfaatkan gypsum yang selalu dibuang oleh laboratorium kedokteran gigi untuk dijadikan protesa gigi atau gigi tiruan.

Prinsip kerja dari alat ini yaitu sebagai berikut, pertama motor dihidupkan, setelah dihidupkan putaran dan daya dari motor ditransmisikan oleh pulley penggerak yang terdapat pada motor ke pulley yang digerakkan. Kemudian dari pulley inilah putaran dari motor diteruskan ke pulley yang terdapat pada poros untuk memutar pisau penghancur.

Rangka Mesin Daur Ulang Gypsum memiliki dimensi dengan panjang 500 mm, lebar 300 mm dan tinggi 250 mm. Bahan rangka menggunakan bahan baja St-37 profil siku dengan ukuran 30 mm x 30 mm x 3 mm. Pengelasan pada rangka menggunakan elektroda jenis AWS E 6013 diameter 2,6 mm. Elektroda jenis ini digunakan untuk semua pengelasan. Baut dan mur menggunakan jenis ulir metris kasar M11 dan M9 dengan bahan baut dan mur adalah baja liat dengan baja karbon 0,2%C.

Setelah dilakukan pengujian masih terdapat hal-hal yang perlu disempurnakan yaitu diantaranya pembuatan rangka disarankan memilih besi profil yang lebih besar dari ukuran rangka mesin daur ulang gypsum sekarang agar lebih mampu meredam

getaran. Dianjurkan untuk memberi kekuatan motor yang lebih besar agar gypsum dapat tercacah dengan cepat, dan dianjurkan untuk pembuatan drum agar menggunakan bahan plat yang lebih tebal agar suara gypsum yang dihancurkan tidak terlalu bising.

PRAKATA

Alhamdulillah, ucapan syukur yang tak terhingga penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir dengan judul “*Perancangan dan Pembuatan Mesin Daur Ulang Gypsum (Bagian Statis)*”.

Penulisan Proyek Akhir ini tidak dapat terlepas dari bimbingan, arahan, semangat dan motivasi dari pihak lain dengan kerendahan hati, penulis mengucapkan rasa terima kasih sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam penulisan laporan proyek akhir ini, antara lain kepada:

1. Bapak Ir. Widyono Hadi, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Bapak Hari Arbiantara B, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember.
3. Bapak Hari Arbiantara B, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Aris Zainul Muttaqin, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan Proyek Akhir ini.
4. Bapak Ir. FX. Kristianta, M.Eng., selaku Dosen Penguji I, dan, Bapak Dedi Dwi Laksana S.T., M.T., selaku Dosen penguji II, dalam penulisan Proyek Akhir ini.
5. Dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang juga telah membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.
6. Para teknisi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.
7. Teman seperjuangan saudara Binar Arum Oktavia sebagai rekan kerja dalam proyek akhir ini.

8. Semua teman-teman DIII dan S1 Teknik Mesin angkatan 2012 Universitas Jember yang telah membantu sejak awal perkuliahan sampai penulisan proyek akhir ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Proyek Akhir masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala kritik dan saran sangat diperlukan dari semua pihak demi kesempurnaan Proyek Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga Proyek Akhir 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 GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Pengertian Gypsum	3
2.1.1 Gypsum Secara Umum	3
2.1.2 Gypsum Dalam Kedokteran Gigi	4
2.1.3 Daur Ulang Gypsum	5
2.1.4 Kekuatan Kompresi Gypsum	7

2.1.5 Syarat Daur Ulang Gypsum	8
2.1.6 Faktor yang Mempengaruhi	8
2.2 Alat Mesin Daur Ulang Gypsum	9
2.3 Proses Perancangan Rangka	10
2.4 Perancangan Kolom	14
2.5 Bahan Kolom dan Rangka	15
2.6 Pemilihan Bahan Kolom dan Rangka	18
2.7 Perencanaan Pengelasan	18
2.7.1 Perhitungan Kekuatan Las	20
2.8 Pemilihan Baut Dan Mur	22
2.8.1 Perancangan Perhitungan Baut dan Mur	22
2.9 Proses Manufaktur	24
2.9.1 Pengukuran	24
2.9.2 penggoresan	25
2.9.3 Penitik	25
2.9.4 Gergaji Tangan	25
2.9 Proses Permesinan	25
2.10.1 Pengeboran	25
2.10.2 Penggerindaan	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	28
3.3.4 Proses Pembuatan	29
3.3.5 Proses Perakitan	29
3.3.6 Pengujian rangka dan Alat	30
3.3.7 Penyempurnaan alat	31
3.3.7 Pembuatan Laporan	31
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Perancangan dan Pembuatan Alat	33
4.2 Analisa Hasil Perencanaan dan Perhitungan Rangka	34
4.3 Hasil Perancangan Kolom	35
4.4 Hasil Perancangan Las	35
4.5 Hasil Perancangan Baut dan Mur	35
4.6 Hasil Manufaktur	37
4.6.1 Pemotongan	37
4.6.2 Pengeboran	37
4.6.3 Pengelasan	38
4.6.4 Perakitan	38
4.7 Hasil Pengujian Rangka	39
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	
A. LAMPIRAN PERHITUNGAN	43
B. LAMPIRAN TABEL	87
C. LAMPIRAN GAMBAR	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Piranti orthodonti	5
Gambar 2.2 Dental Stone untuk Permodelan Gigi	5
Gambar 2.3 Mesin Penghancur Gypsum.....	9
Gambar 2.4 Analisis Gaya Batang Beban Terpusat.....	10
Gambar 2.5 Potongan I Bidang Geser	11
Gambar 2.6 Potongan II Bidang Geser.....	11
Gambar 2.7 Potongan I Bidang Momen	12
Gambar 2.8 Potongan II Bidang Momen.....	12
Gambar 2.9 Diagram Bidang geser dan Bidang momen	13
Gambar 2.10 Tegangan Lentur	13
Gambar 2.11 Bentuk Penampang Besi Siku.....	14
Gambar 2.12 Bentuk Profil Flens Sempit.....	15
Gambar 2.13 Bentuk Profil Flens Lebar.....	15
Gambar 2.14 Bentuk Profil Kanal.....	16
Gambar 2.15 Bentuk Profil Sama Kaki	16
Gambar 2.16 Bentuk Profil Tidak Sama Kaki.....	16
Gambar 2.17 Bentuk Profil T	17
Gambar 2.18 Bentuk Profil T	17
Gambar 2.19 Profil Siku Sama Kaki.....	18
Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i>. Perancangan dan Pembuatan Mesin Daur Ulang Gypsum (Bagian Statis).....	32
Gambar 4.1 Mesin Daur Ulang Gypsum	33
Gambar 4.2 Rangka Mesin Daur Ulang Gypsum	34

DAFTAR TABEL

Gambar 2.1 Kekuatan Bahan	17
--	-----------