

**PERANCANGAN MESIN *MIXER* SENTRIFUGAL DENGAN
MENGUNAKAN APLIKASI *SOLIDWORKS***



**UNIVERSITAS
I MADE ARISUDANA GIRI
NIM: 41313010024
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA 2020**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN MESIN *MIXER* SENTRIFUGAL DENGAN
MENGUNAKAN APLIKASI *SOLIDWORKS***



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : I Made Arisudana Giri
NIM : 41313010024
Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
AGUSTUS 2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**PERANCANGAN MESIN *MIXER* SENTRIFUGAL DENGAN
MENGUNAKAN APLIKASI *SOLIDWORKS***



Disusun Oleh:

Nama : I Made Arisudana Giri

NIM : 41313010024

Program Studi : Teknik Mesin



Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing

Pada Tanggal: 12 Mei 2020

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

(Dr. Nanang Ruhyat, MT.)

Koordinator Tugas Akhir



(Albi Avicenna Luthfie, ST, M.Eng)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : I Made Arisudana Giri
NIM : 41313010024
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin *Mixer* Sentrifugal Dengan Menggunakan Aplikasi *SolidWorks*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah penulis buat ini merupakan hasil karya penulis sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka penulis bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini penulis buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta , 12 Mei 2020



(I Made Arisudana Giri)

PENGHARGAAN

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas terselesainya penulisan Laporan Tugas Akhir ini, hanya dengan seizin Tuhan Yang Maha Esa penulis dapat menyusun skripsi hingga selesai penulisan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Mesin *Mixer* Sentrifugal Dengan Menggunakan Aplikasi *Solidworks*”.

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini sendiri adalah untuk memenuhi sebagian syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan baik secara moril maupun materi hingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan semaksimal mungkin. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan seizinnya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir.
- Bapak dan Ibu tercinta, yang telah memberikan doa serta dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dan menyelesaikan laporan ini.
- Bapak Nanang Ruhyat, Ir, MT. sebagai dosen pembimbing yang telah mengarahkan dan memberi nasehat selama proses pembuatan laporan ini.
- Bapak Hadi Pranoto, MT. Selaku kepala program studi teknik mesin Universitas Mercu Buana.
- Bapak Haris Wahyudi, ST, M.Sc. Sebagai koordinator Tugas Akhir.
- Bapak Frinab dan bapak Diki selaku dosen lab yang telah banyak memberikan masukan, dan juga memberikan pinjaman alat untuk pengerjaan tugas akhir ini.
- Seluruh dosen dilingkungan Fakultas Teknik atas ilmu yang telah disampaikan.
- Hardi Hidayat, Aji Maulana, Elfis, Sidik, Toto atas kerja samanya dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini.
- Untuk angkatan teknik mesin 2013 yang selalu memotivasi agar tetap semangat dalam menyelesaikan tugas akhir.
- Untuk teman-teman STHD Ciledug yang selalu memotivasi agar tetap semangat dalam menyelesaikan tugas akhir.
- IGN Agung Aditya terima kasih atas bimbingan dan bantuannya untuk mengerjakan tugas akhir ini.
- Terima kasih juga untuk Ni Made Shinta yang telah meluangkan waktu dan kesibukan kuliahnya untuk memberikan motivasi, saran dan masukan-masukan yang lebih pada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

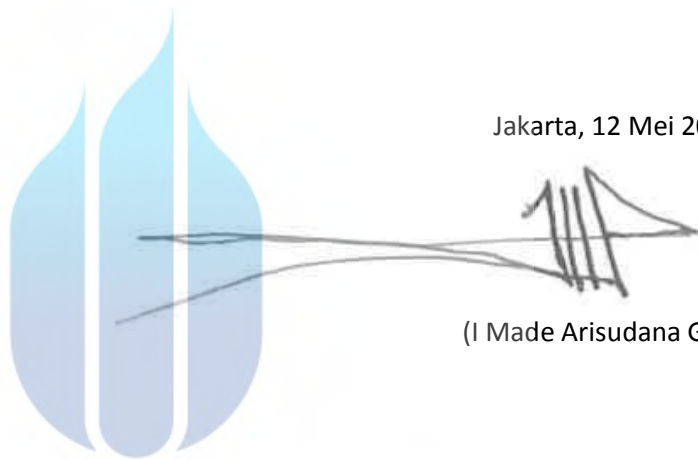
- Semua pihak yang tidak tersebut kan namanya satu-persatu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan yang sesuai atas dukungan dan bantuan yang telah diberikan.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Namun hal tersebut semata-mata bukan sesuatu yang di sengaja, melainkan karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu, segala saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan, yang nantinya dapat digunakan untuk perbaikan maupun penyempurnaan selanjutnya.

Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembacanya.

Jakarta, 12 Mei 2020



(I Made Arisudana Giri)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Dalam sebuah industri, mesin dan alat merupakan sarana penunjang paling penting bagi kelancaran produksi. Untuk dapat bersaing dengan yang lain suatu industri harus bekerja secara efektif dan efisien. Cara kerja yang demikian dapat dicapai bila industri tersebut didukung oleh sistem manajemen yang baik dan mesin penunjang produksi yang tepat. *Mixer* merupakan sarana penunjang paling penting bagi kelancaran produksi dalam proses pencampuran. Ada banyak mesin *mixer* yang ada, namun di pasaran untuk sebuah mesin *mixer* sentrifugal masih tergolong mahal. Oleh karena itu dirancang lah mesin *mixer* sentrifugal tanpa *paddler* ini yang bertujuan agar mampu menghemat biaya pembuatan mesin sehingga menghasilkan harga yang lebih terjangkau, lebih inovatif dan efektif dalam pencampuran, serta memiliki kegunaan dengan kualitas yang baik. Metode dalam perancangan *mixer* sentrifugal ini ialah dengan melakukan survei kebutuhan masyarakat, studi literatur, kemudian melakukan perancangan konsep, kemudian dirancang sesuai perhitungan yang telah direncanakan dengan hasil berupa desain gambar. Dari metode tersebut mampu menghasilkan perancangan mesin *mixer* sentrifugal yang telah ditentukan. Dalam pembuatan desainnya, mesin *mixer* sentrifugal ini dibuat dengan aplikasi *software SolidWorks 2014* yang bertujuan untuk merancang *part* per mesin yang dapat direpresentasikan secara 2D ataupun 3D sehingga dapat tercipta penggambaran yang sesuai dengan alat yang akan dirancang. Mesin *mixer* sentrifugal ini menggunakan motor listrik yang berdaya lebih kecil, energi masuknya berasal dari energi listrik. Komponen seperti *body* terbuat dari bahan akrilik, sedangkan wadahnya menggunakan tabung (wadah sampel). Mesin ini berfungsi untuk melakukan proses pencampur bahan *liquid* dan bahan padat kering (serbuk) sehingga berdasarkan metode yang diusulkan melalui pengaturan kecepatan putaran, mesin *mixer* sentrifugal ini dapat menghasilkan proses pencampuran yang relatif lebih cepat.

Kata Kunci: *mixer, mixer sentrifugal, solidworks*

MERCU BUANA

ABSTRACT

In an industry, machines and tools are the most important supporting facilities for smooth production. In order to compete with others, an industry must work effectively and efficiently. This way of working can be achieved if the industry is supported by a good management system and the right production support machines. Mixer is the most important supporting means for smooth production in the mixing process. There are many mixer machines that exist, however in the market for a centrifugal mixer machine is still relatively expensive. Therefore, a centrifugal mixer was designed without this paddler which aims to be able to save on machine manufacturing costs so as to produce a more affordable price, more innovative and effective in mixing, has good quality uses. The method in designing this centrifugal mixer is to survey the needs of the community, study literature, then do a concept design, then design it according to the calculations that have been planned with the results in the form of an image design. From this method is able to produce a predetermined design of a centrifugal mixer machine. In making the design, this centrifugal mixer machine is made with the SolidWorks 2014 software application which aims to design machine parts that can be represented in 2D or 3D so that a suitable depiction can be created according to the tool to be designed. This centrifugal mixer machine uses an electric motor with smaller power, the incoming energy comes from electrical energy. Components such as the body are made of acrylic material, while the container uses a tube (sample container). This machine functions to mix liquid ingredients and dry solids (powder). So that based on the proposed method through setting the rotational speed, this centrifugal mixer machine can produce a relatively faster mixing process.

Keywords: mixer, centrifugal mixer, solidworks

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 LATAR BELAKANG MASALAH	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN	2
1.4 MANFAAT PENELITIAN	2
1.5 BATASAN RUANG LINGKUP PENELITIAN	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II LANDASAN TERORI	
2.1 PENDAHULUAN	4
2.1.1 Teori Kinerja	5
2.1.2 Mesin <i>Mixer</i> Sentrifugal	5
2.1.3 Komponen - Komponen Mesin <i>Mixer</i> Sentrifugal	6
2.2 PATEN REVIEW	7
2.2.1 Komponen - Komponen Mesin <i>Mixer</i>	8
2.3 SEJARAH <i>MIXER</i>	10
2.4 PENGERTIAN VDI 2222	11
2.5 PENGERTIAN <i>SOLIDWORKS</i>	11

2.5.1	Pengertian Perancangan	14
2.5.2	Rumus Dasar Perhitungan	15
2.6	REVIEW ALAT DI PASARAN	16
2.7	MASALAH-MASALAH MESIN YANG ADA DI PASARAN	17
BAB III	METODE PELAKSANAAN	
3.1	DIAGRAM ALIR	19
3.2	PENGUMPULAN DATA	21
3.2.1	Pustaka Desain di Pasaran	21
3.3	KONSEP MESIN <i>MIXER</i> SENTRIFUGAL	22
3.4	METODE PERANCANGAN	23
3.4.1	Langkah - Langkah Membuat Desain	23
3.5	ALAT DAN BAHAN	32
3.6	LANGKAH-LANGKAH PEMBUATAN MESIN <i>MIXER</i> SENTRIFUGAL	33
BAB IV	HASIL DAN ANALISIS	
4.1	PENDAHULUAN	34
4.2	SPESIFIKASI <i>MIXER</i> SENTRIFUGAL	34
4.3	BIAYA	35
4.4	PERHITUNGAN PADA BATANG RANGKA	36
4.5	ANALISIS KERANGKA	37
4.6	PERHITUNGAN FAKTOR KEAMANAN	42
4.7	PROFIL RESPONDEN	43
4.8	ANALISIS MESIN <i>MIXER</i> SENTRIFUGAL	45
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	KESIMPULAN	47
5.2	SARAN	47
DAFTAR PUSTAKA		48

LAMPIRAN

LAMPIRAN A. MESIN <i>MIXER</i> SENTRIFUGAL	49
LAMPIRAN B. DESAIN MESIN <i>MIXER</i> SENTRIFUGAL	50
LAMPIRAN C. RANGKA	51
LAMPIRAN D. DUDUKAN BAWAH	52
LAMPIRAN E. DUDUKAN ATAS	53
LAMPIRAN F. KUISIONER	54



DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Halaman
2.1 Alumunium Siku	6
2.2 <i>Speed Control</i>	7
2.3 <i>Deep holder for dual asymmetric centrifugal mixing system</i>	8
2.4 <i>Mixing bowl for a planetary centrifugal mixer, and mixer receiving</i>	8
2.5 Bagian-bagian <i>centrifuge mixer</i>	9
2.6 Logo VDI	11
2.7 Tampilan depan <i>solidworks</i>	12
2.8 Kotak dialog untuk memulai pekerjaan	12
2.9 Tampilan <i>tool menu sketch</i>	12
2.10 Tampilan menu <i>features</i>	13
2.11 Tampilan menu <i>assembly</i>	14
3.1 Diagram alir perancangan mesin <i>mixer</i> sentrifugal	19
3.2 Acuan desain 1	21
3.3 Acuan desain 2	21
3.4 <i>Plane 1</i>	23
3.5 <i>Plane 2</i>	24
3.6 <i>Plane 3</i>	24
3.7 <i>Plane 4</i>	25
3.8 <i>Plane 5</i>	25
3.9 <i>Plane 6</i>	26
3.10 <i>Plane 7</i>	26
3.11 <i>Plane 8</i>	27
3.12 <i>Plane 9</i>	27
3.13 <i>Plane 10</i>	28
3.14 <i>Plane 11</i>	28
3.15 <i>Plane 12</i>	29
3.16 <i>Plane 13</i>	29
3.17 <i>Plane 14</i>	30
3.18 <i>Plane 15</i>	30

3.19	<i>Plane 16</i>	31
3.20	<i>Plane 17</i>	31
3.21	<i>Plane 18</i>	32
3.22	<i>Plane 19</i>	32
4.1	Mesin <i>mixer</i> sentrifugal	34
4.2	Pemberian material kerangka menggunakan aplikasi <i>solidworks</i>	38
4.3	Pemberian <i>fixture advisor</i> menggunakan aplikasi <i>solidworks</i>	38
4.4	Pemberian arah gaya (beban) menggunakan aplikasi <i>solidworks</i>	39
4.5	<i>Force / torque</i>	39
4.6	Program <i>run solver</i>	40
4.7	Simulasi <i>stress 1</i> , otomatis maksimum <i>value</i>	40
4.8	Simulasi <i>stress 2</i> batas maksimum <i>yield strength</i>	41
4.9	Simulasi <i>displacement 1</i>	41
4.10	Diagram simulasi <i>strength</i>	42
4.11	Mesin <i>mixer</i> sentrifugal	46



DAFTAR TABEL

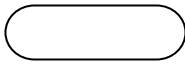



No. Tabel	Halaman
2.1 Model mesin di pasaran	16
2.2 Masalah mesin di pasaran	17
3.1 Konsep pemilihan desain	22
4.1 Total biaya pembuatan	35
4.2 Profil responden	43
4.3 Skor responden	43
4.4 Tanggapan responden terhadap desain	44
4.5 Kategori persentase	45



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR SIMBOL

Diagram *Flowchart* / Diagram Alir

	<p>Terminal</p> <p>Untuk menyatakan <i>start</i> dan <i>end</i>. Hanya sebagai tanda, tidak melakukan suatu pekerjaan.</p>
	<p><i>Input / output</i></p> <p>Masukan / keluaran</p>
	<p><i>Process</i></p> <p>Untuk menyatakan <i>assignment statement</i>.</p>
	<p><i>Line</i></p> <p>Untuk menyatakan urutan pelaksanaan atau alur proses.</p>

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR NOTASI

Notasi	Keterangan	Satuan
F	Gaya Berlaku Pada benda	N
m	Masa Benda	Kg
g	Gravitasi	M/s ²
Q	Momen Pertama	N
T	Torsi	Nm
η	Efisiensi Faktor Keamanan	N/m ²
Hp	Daya Kuda Motor	HP
F _s	Gaya Sentripetal	N
r	Jari - Jari Lintasan	m
v	Kecepatan	m/s
n	Jumlah Putaran	rpm
S _y	<i>yield stress</i>	N/m ²
σ	Tegangan <i>von mises</i> maksimum	N/m ²



UNIVERSITAS
MERCU BUANA