

# **RANCANG BANGUN RANGKA DAN *RESERVOIR* PADA MESIN *OIL SKIMMER* TIPE SABUK**

Tugas Akhir  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan oleh  
**ENDRO SUSILO**  
200103012

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN  
TEKNOLOGI  
2024**

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN RANGKA DAN RESERVOIR PADA**  
**MESIN OIL SKIMMER TIPE SABUK**  
**DESIGN OF FRAME AND RESERVOIR FOR BELT TYPE OIL**  
**SKIMMER MACHINE**

Dipersiapkan dan disusun oleh  
**ENDRO SUSILO**  
200103012

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada Seminar Tugas Akhir tanggal 22 Juli 2024

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama

Dr Eng. Agus Santoso, S.T.,M.T  
NIDN. 0614067001

Pembimbing Pendamping

Ipung Kurniawan, S.T.,M.T  
NIDN. 0607067805

Dewan Penguji I

Bayu Aji Girawan, S.T.,M.T  
NIDN. 0625037902

Dewan penguji II

Dian Prabowo, S.T.,M.T  
NIDN. 0622067804

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik

Mengetahui

Koordinator Program Studi D-III Teknik Mesin

Nür Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd.,M.T  
NIDN. 0005039107

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan anugrah sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan besar kita, Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukkan kepada kita semua jalan yang lurus berupa ajaran agama islam yang sempurna dan menjadi anugrah terbesar bagi seluruh alam semesta.

Penulis sangat bersyukur karena dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Rangka dan Reservoir Pada Mesin *Oil Skimmer* Tipe Sabuk”. Disamping itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu selama pembuatan laporan ini. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

- 1 . Bapak Riyadi Purwanto, S.T.,M.Eng selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
- 2 . Bapak Mohammad Nurhilal, S.T.,M.Pd.,M.T selaku Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian Politeknik Negeri Cilacap.
3. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd.,M.T selaku Koordinator Prodi D-III Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap.
4. Bapak Dr.Eng. Agus Santoso, S.T.,M.T dan Bapak Ipung Kurniawan, S.T., M.T selaku pembimbing I & II Tugas Akhir.
5. Bapak Bayu Aji Girawan, S.T., M.T dan Bapak Dian Prabowo, S.T., M.T selaku penguji I & II Tugas Akhir.

Perlu disadari bahwa dengan segala keterbatasan, tugas akhir ini masih jauh sempurna, sehingga masukan dan kritikan yang konstruktif sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk semua pihak khususnya untuk para pembaca.

Cilacap, 15 Juli 2024

Endro Susilo

## PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dibagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 15 Juli 2024

Penulis



Endro Susilo

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Endro Susilo

No Mahasiswa : 200103012

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Jurusan : Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusif Royalti Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“RANCANG BANGUN RANGKA DAN RESERVOIR PADA  
MESIN OIL SKIMMER TIPE SABUK”**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalihkan/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkaldata (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini. Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada Tanggal : 15 Juli 2024

Yang menyatakan

  
(Endro Susilo)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan semangat dan memfasilitasi segala hal dalam kehidupan saya sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua saya yang turut serta mendukung dan mendoakan saya sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini
3. Kedua pembimbing yang dengan sabar memberikan arahan dan saran.
4. Rumah yang telah menyediakan tempat dan mendukung dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman satu kelas, satu Angkatan maupun satu kampus yang selalu mendukung.

Terima kasih atas segala bantuan baik materi dan spiritualnya hingga pada akhirnya terselesaikan Tugas Akhir saya ini. Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala selalu memberikan limpahan berkat dan karunia kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Cilacap, 15 Juni 2024

(Endro Susilo)

## ABSTRAK

Mesin *Oil Skimmer* merupakan suatu alat yang dirancang untuk membantu membersihkan dan menjaga kualitas *coolant*.

Tujuan dalam tugas akhir ini yaitu merancang rangka dan *reservoir*, membuat komponen rangka dan *reservoir*, melakukan uji fungsi dan hasil dari mesin *Oil Skimmer*. Dalam Menyusun laporan ini, metode perancangan yang digunakan yaitu menggunakan metode James H. Earle. Adapun tahapan proses produksi komponen rangka dan *reservoir* yaitu, proses pemotongan, proses *bending*, proses gurdi, proses fabrikasi dan perhitungan waktu produksi.

Berdasarkan hasil rancangan, analisis dan pengujian, komponen *reservoir* memiliki daya tampung 21 liter per 1 buah *reservoir*. Material yang digunakan pada *reservoir* yaitu baja *ST37* dengan ketebalan 1,5 mm dan dilakukan pengelasan yang baik sehingga tidak terjadi kebocoran. Adapun pada rangka dengan material besi *hollow galvanis* ukuran 20 mm x 20 mm x 1 mm yang setelah dilakukan perhitungan, rangka tersebut memiliki tegangan ijin  $9,0975 \text{ kg/mm}^2$  dan tegangan tarik pada rangka yaitu  $0,431 \text{ kg/mm}^2$  yang lebih kecil dari tegangan ijin sehingga aman dan berfungsi saat digunakan. Berdasarkan uji hasil *volume rate* menggunakan oli mesin bekas dengan SAE (*Society of Automotive Engineers*) 40 dengan perbandingan 2:21 dengan waktu pengujian selama 1 menit di tiap *rpm*, didapat hasil pada kecepatan 60 *rpm* oli yang tersaring yaitu 25%, pada kecepatan 80 *rpm* sebanyak 40% dan pada kecepatan 100 *rpm* sebanyak 50%.

Kata kunci : *Oil Skimmer* , Rangka, *Reservoir*, Rancang Bangun.

## ABSTRACT

*The Oil Skimmer machine is a tool designed to help clean and maintain coolant quality.*

*The aim of this final project is to design the frame and reservoir, make frame and reservoir components, test the function and results of the Oil Skimmer machine. In preparing this report, the design method used was the James H. Earle method. The stages of the production process for frame and reservoir components are the cutting process, bending process, drilling process, fabrication process and production time calculation.*

*Based on the results of design, analysis and testing, the reservoir components have a capacity of 21 liters per 1 reservoir. The material used in the reservoir is ST37 steel with a thickness of 1.5 mm and good welding is carried out so that no leaks occur. As for the frame with galvanized hollow iron material measuring 20 mm x 20 mm x 1 mm, after calculations, the frame has a permissible stress of 9.0975 kg/mm<sup>2</sup> and the tensile stress on the frame is 0.431 kg/mm<sup>2</sup> which is smaller than the permissible stress so safe and functional when used. Based on the volume rate test results using used engine oil with SAE (Society of Automotive Engineers) 40 with a ratio of 2:21 with a test time of 1 minute at each rpm, the results obtained were at a speed of 60 rpm the filtered oil was 25%, at a speed of 80 rpm as much as 40% and at a speed of 100 rpm as much as 50%.*

*Keywords: Oil Skimmer, Frame, Reservoir, Design.*



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Manfaat .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori .....	6
2.2.1 Pengertian rangka.....	6
2.2.2 Pengertian dan fungsi <i>reservoir</i> .....	6
2.2.3 Perancangan .....	6
2.2.4 Metode perancangan menurut James H. Earle.....	6
2.2.5 <i>Solidwork</i> .....	7
2.2.6 Bending (tekuk) plat .....	7
2.2.7 Pengelasan ( <i>Welding</i> ).....	8
2.2.8 Mesin gerinda .....	9
2.2.9 Proses produksi.....	9
2.2.10 Proses perakitan.....	10

### **BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH**

3.1	Alat dan Bahan .....	11
3.1.1	Alat .....	11
3.1.2	Bahan .....	11
3.2	Diagram Alir Perancangan .....	12
3.2.1	Identifikasi masalah .....	15
3.2.2	Studi literatur .....	15
3.2.3	Studi lapangan .....	15
3.2.4	Ide awal .....	15
3.2.5	Perbaiki ide .....	15
3.2.6	Rancang bangun rangka dan <i>reservoir</i> pada mesin <i>oil skimmer</i> tipe sabuk .....	16
3.2.7	Pemilihan konsep .....	16
3.2.8	Menggunakan konsep terpilih .....	17
3.2.9	Mendesain menggunakan <i>software solidwork</i> .....	17
3.2.10	Perhitungan <i>reservoir</i> dan rangka .....	17
3.2.10.1	<i>Reservoir</i> .....	17
3.2.10.2	Rangka .....	18
3.2.11	Proses produksi .....	18
3.2.12	Proses pengujian .....	19
3.2.13	<i>Finishing</i> .....	24
3.2.14	Pembuatan laporan .....	24

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Identifikasi Masalah .....	25
4.2	Studi Literatur .....	25
4.3	Studi Lapangan .....	25
4.4	Ide Awal .....	26
4.5	Rancang Bangun Rangka dan <i>Reservoir</i> Pada Mesin <i>Oil Skimmer</i> Tipe Sabuk .....	27
4.6	Pemilihan Konsep .....	27
4.7	Menggunakan Konsep Terpilih .....	28
4.8	Mendesain Menggunakan <i>Software SolidWorks</i> .....	29
4.9	Perhitungan <i>Reservoir</i> dan Rangka .....	30
4.9.1	<i>Reservoir</i> .....	30
4.9.2	Rangka .....	31
4.10	Proses Produksi .....	32
4.10.1	Persiapan alat dan bahan .....	33
4.10.2	Proses pemotongan .....	34
4.10.3	Proses <i>bending</i> .....	43

4.10.4 Proses gurdi .....	45
4.10.5 Proses fabrikasi .....	45
4.10.6 Perhitungan waktu produksi.....	51
4.11 Proses Pengujian .....	57
4.12 Proses <i>Finishing</i> .....	58

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	59
5.2 Saran.....	60

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Belt oil skimmer (Wibowo dkk, 2020).....	4
<b>Gambar 2. 2</b> Belt oil skimmer (Patil, 2021).....	5
<b>Gambar 2. 3</b> Mesin disc oil skimmer (Supriyono dan Nurrohman, 2021) .....	6
<b>Gambar 2. 4</b> Logo Software SolidWork 2019 .....	7
<b>Gambar 2. 5</b> Proses bending (Schmid, 2008).....	8
<b>Gambar 2. 6</b> Pengelasan (Linnert, 1994).....	9
<b>Gambar 2. 7</b> Mesin gerinda tangan.....	9
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram alir perancangan.....	14
<b>Gambar 3. 2</b> Diagram alir proses pengujian .....	20
<b>Gambar 4. 1</b> Proses wawancara terhadap PLP .....	25
<b>Gambar 4. 2</b> Desain lama (a) dan desain baru (b) .....	28
<b>Gambar 4. 3</b> Gambar rancangan mesin oil skimmer tipe sabuk .....	29
<b>Gambar 4. 4</b> Rancangan reservoir .....	29
<b>Gambar 4. 5</b> Rancangan rangka.....	30
<b>Gambar 4. 6</b> Gambar kerja rangka dan bagiannya .....	32
<b>Gambar 4. 7</b> Gambar kerja reservoir atas (a) dan reservoir bawah (b).....	33
<b>Gambar 4. 8</b> Penyangga sabuk .....	34
<b>Gambar 4. 9</b> Dudukan reservoir .....	36
<b>Gambar 4. 10</b> Rangka atas.....	37
<b>Gambar 4. 11</b> Rangka tengah .....	38
<b>Gambar 4. 12</b> Rangka bawah.....	39
<b>Gambar 4. 13</b> Dudukan wadah oli .....	40
<b>Gambar 4. 14</b> Kaki dan dudukan roda.....	41
<b>Gambar 4. 15</b> Dudukan pompa.....	42
<b>Gambar 4. 16</b> Reservoir.....	43
<b>Gambar 4. 17</b> Dimensi benda kerja gurdi.....	52
<b>Gambar 4. 18</b> Visual analisis rangka (a) dan nilai tegangan (b).....	57

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1</b> Alat.....	11
<b>Tabel 3. 2</b> Bahan.....	11
<b>Tabel 3. 3</b> Konsep rancangan .....	16
<b>Tabel 3. 4</b> Langkah-langkah analisis.....	21
<b>Tabel 3. 5</b> Langkah-langkah pengujian reservoir.....	23
<b>Tabel 3. 6</b> Langkah-langkah pengujian hasil.....	23
<b>Tabel 3. 7</b> Pengujian volume rate.....	24
<b>Tabel 4. 1</b> Tabel tanya jawab dengan PLP .....	26
<b>Tabel 4. 2</b> Konsep rancangan .....	27
<b>Tabel 4. 3</b> Alat dan bahan.....	33
<b>Tabel 4. 4</b> Langkah kerja pemotongan komponen penyangga sabuk.....	35
<b>Tabel 4. 5</b> Langkah kerja pemotongan komponen dudukan reservoir .....	36
<b>Tabel 4. 6</b> Langkah kerja pemotongan komponen rangka atas .....	37
<b>Tabel 4. 7</b> Langkah kerja pemotongan komponen rangka tengah.....	38
<b>Tabel 4. 8</b> Langkah kerja pemotongan komponen rangka bawah .....	39
<b>Tabel 4. 9</b> Langkah kerja pemotongan komponen dudukan wadah oli .....	40
<b>Tabel 4. 10</b> Langkah kerja pemotongan material komponen kaki dan dudukan roda.....	41
<b>Tabel 4. 11</b> Proses pemotongan material komponen dudukan pompa .....	42
<b>Tabel 4. 12</b> Proses pemotongan material reservoir (8).....	43
<b>Tabel 4. 13</b> Proses bending pada komponen reservoir .....	43
<b>Tabel 4. 14</b> Proses gurdi pada dudukan bantalan .....	44
<b>Tabel 4. 15</b> Proses gurdi pada dudukan roda.....	44
<b>Tabel 4. 16</b> Proses sub-assembly pada penyangga sabuk.....	45
<b>Tabel 4. 17</b> Proses sub-assembly pada dudukan reservoir .....	45
<b>Tabel 4. 18</b> Proses sub-assembly pada rangka atas .....	46
<b>Tabel 4. 19</b> Proses sub-assembly pada rangka bawah.....	46
<b>Tabel 4. 20</b> Proses sub-assembly dudukan wadah oli .....	47
<b>Tabel 4. 21</b> Proses sub-assembly pada kaki dan dudukan roda.....	47
<b>Tabel 4. 22</b> Proses sub-assembly pada dudukan pompa.....	48
<b>Tabel 4. 23</b> Proses assembly rangka 1 .....	48
<b>Tabel 4. 24</b> Proses assembly rangka 2.....	49
<b>Tabel 4. 25</b> Proses assembly rangka 3.....	49
<b>Tabel 4. 26</b> Proses assembly rangka 4.....	50
<b>Tabel 4. 27</b> Waktu proses pemotongan .....	51
<b>Tabel 4. 28</b> Waktu proses bending .....	52
<b>Tabel 4. 29</b> Waktu proses gurdi.....	54
<b>Tabel 4. 30</b> Waktu perhitungan proses pengelasan .....	55
<b>Tabel 4. 31</b> Waktu proses assembly .....	55
<b>Tabel 4. 32</b> Waktu proses finishing.....	56
<b>Tabel 4. 33</b> Lead time komponen .....	56
<b>Tabel 4. 34</b> Pengujian hasil volume rate .....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 = GAMBAR RANCANGAN

LAMPIRAN 2 = DOKUMENTASI PROSES PRODUKSI

LAMPIRAN 3 = DOKUMENTASI PROSES PENGUJIAN

LAMPIRAN 4 = TABEL DAFTAR BIAYA TA

LAMPIRAN 5 = *FORM* WAWANCARA PLP

LAMPIRAN 6 = BIODATA PENULIS

## DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

$\tau_t$	= Tegangan tarik ( $kg/mm^2$ )
Ld	= Jumlah putaran rancangan (Putaran)
H	= Umur rancangan (jam)
n	= Putaran poros ( <i>rpm</i> )
C	= Beban dinamis ( <i>kN</i> )
V	= Volume ( $m^3$ )
P	= Panjang (mm)
L	= Lebar (mm)
T	= Tinggi (mm)
<i>Sf</i>	= <i>Safety factor</i>
N	= Putaran ( <i>rpm</i> )
$\tau_t$	= Tegangan tarik
$F_{max}$	= Gaya maksimum yang diperlukan (kg)
UTS	= <i>Ultimate tensile strength</i> dari material ( $kg/mm^2$ )
K	= Konstanta
F	= Total beban (kg)
A	= Penampang material ( $mm^2$ )