

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN OIL WATER SEPARATOR (OWS) UNTUK PENINGKATAN RENDEMEN BIOETANOL

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

WIMBI DIBYO

1807230032



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Wimbi Dibyo
NPM : 1807230032
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Oil Water Separator (Ows)
Untuk Peningkatan Rendemen Bioetanol
Bidang ilmu : Konstruksi Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 21 Agustus 2023

Mengetahui dan menyetujui

Dosen Penguji I



Chandra A Siregar, S.T., M.T

Dosen Penguji II



Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T

Dosen Penguji III



H Muharnif M, S.T., M.Sc

Ketua, Program Studi
Teknik Mesin



Chandra A Siregar, S.T., M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

ii

Nama Lengkap : Wimbi Dibyo
Tempat /Tanggal Lahir : Perlabian 23 Juli 1999
NPM : 1807230032
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Rancang bangun oil water separator (OWS) untuk peningkatan rendemen bioetanol”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/ kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil/Mesin/Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 21 Agustus 2023

Saya yang menyatakan,



Wimbi Dibyo
Wimbi Dibyo

ABSTRAK

Indonesia adalah negara yang sangat kaya akan sumber daya alamnya, diantaranya minyak bumi. Penggunaan minyak bumi dari hari ke hari semakin tinggi dikhawatirkan akan berdampak terhadap sumber daya alam tersebut karena minyak bumi merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Minyak bumi akan habis jika digunakan terus menerus secara besar-besaran, sehingga dapat menyebabkan kelangkaan bahan bakar. Ketergantungan terhadap minyak bumi dapat dikurangi dengan memanfaatkan sumber dari bahan bakar yang dapat diperbarui, salahsatunya yaitu biodiesel dan bioethanol dimana bahan bakunya masih sangat besar untuk bahan bakar alternatif. Oil Water Separator merupakan suatu alat pemisah fluida (air dan minyak) yang tidak saling mempengaruhi satu sama lainnya karena adanya perbedaan densitas, dimana densitas air lebih besar dari pada densitas minyak sehinggasaat proses pemisahan terjadi air akan berada di bagian bawah dan minyak akan beradadi bagian atas. Prinsip kerja oil water separator menggunakan hukum stokes, yaitu dengan mengubah kecepatan terapungnya suatu benda atau partikel berdasarkan massajenis dan ukurannya. Rangka pada oil water separator menggunakan material baja siku 3 x 3 cm yang memiliki ketebalan 1 mm, tujuan di rancanganya rangka pada alat ini untuk memiliki rangka yang kokoh dan baik pada oil water separator. Telah terbangun sebuah Rancang bangun oil water separator (ows) untuk peningkatan rendemen bioethanol, dengan spesifikasi memiliki bagian utama seperti tabung gelas ukur, electric fuel pump, selang, penguabah arus ac – dc, dan separator yang digunakan untuk memisahkan air dan minyak.

Kata kunci : Oil water separator, rancang bangun, rendeman bioetanol

ABSTRACT

Indonesia is a country that is very rich in natural resources, including oil. It is feared that the use of petroleum from day to day will have an impact on these natural resources because petroleum is a non-renewable natural resource. Crude oil will run out if it is used continuously on a large scale, which can cause fuel scarcity. Dependence on petroleum can be reduced by utilizing sources of renewable fuels, one of which is biodiesel and bioethanol where the raw materials for alternative fuels are still very large. Oil Water Separator is a fluid separator (water and oil) that does not affect each other because of differences in density, where the density of water is greater than the density of oil so that when the separation process occurs the water will be at the bottom and the oil will be at the top. The working principle of the oil water separator uses Stokes' law, namely by changing the floating speed of an object or particle based on its density and size. The frame for the oil water separator uses angled steel material 3 x 3 cm which has a thickness of 1 mm. The purpose of the frame design for this tool is to have a strong and good frame for the oil water separator. An oil water separator (OWS) design has been developed to increase the yield of bioethanol, with the specifications of having main parts such as a measuring cylinder, electric fuel pump, hose, ac-dc current converter, and a separator used to separate water and oil.

Keywords : Oil water separator, design, yield in bioethanol

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “**Rancang bangun oil water separator (OWS) untuk peningkatan rendemen bioetanol**” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Dalam menyelesaikan proposal ini mulai dari proses awal sampai proses akhir penyelesaian, penulis telah banyak menerima bantuan bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak, sehingga proposal ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada : Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan Kesehatan kepada penulis.

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan Kesehatan kepada penulis.
2. Orang tua saya : Sugiarto dan Arvika Utami selaku orang tua yang selama ini telah banyak memberikan dorongan moril, materi serta do'a dan kasih sayangnya kepada penulis.
3. Bapak H Muharnif, S.T., M.Sc selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dalam menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Agussani, M.AP selaku Rektor Universitas Muhammadiyah
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
7. Bapak Ahmad Marabdi Siregar. ST. MT selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak membantu dan memberikan ilmu yang sangat bermanfaat dari awal kuliah hingga sekarang.
9. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Sahabat-sahabat saya M. Kevin Febrian, M. Facrul Amin, Muhammad Refan dan Almarhum Tedy Wilyandri dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis dimasa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi Teknik Mesin.

Medan, 21 Agustus 2023

Wimbi Diby
NPM 1807230032

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOTASI	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	3
1.3. Ruang lingkup	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Rancangan	5
2.1.1. Klasifikasi Perancangan	5
2.2. Pengelasan	6
2.2.1 Fungsi pengelasan	6
2.3. Oil Water Separator	7
2.3.1. Jenis Separator Berdasarkan bentuk	7
2.3.2. Fungsi Utama Separator	10
2.3.3. Perinsip Pemisah Pada separator	10
2.4. Mekanisme pemisah air dan minyak	12
2.5. Bioethanol	13
2.5.1. Pembuatan Bioethanol	14
2.5.2. Destilasi	14
2.5.3. Klasifikasi Berdasarkan bahan baku bioethanol	15
2.6. Rendaman	16
2.7. Desain Permesinan	16
2.7.1. <i>SolidWorks</i>	17
2.7.2. Tampilan Pada <i>SolidWorks</i>	18
BAB 3 METODOLOGI	19
3.1 Tempat dan Waktu	19
3.1.1 Tempat	19
3.1.2 Waktu	19
3.2 Bahan dan alat	20
3.2.1 Bahan	20
3.2.2 Alat	26
3.3 Bagan Alir Penelitian	29

3.4	Perancangan alat penelitian	30
3.4.1	Rancangan ukuran alat	30
3.5	Prosedur penelitian	33
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1	Hasil rancangan oil water separator	34
4.1.1	Hasil perancangan rangka	34
4.1.2	Hasil perancangan tabung gelas ukur	35
4.1.3	Hasil perancangan electric fuel pump	37
4.1.4	Hasil perancangan Oil water separator	38
4.1.5	Hasil akhir menyatukan komponen pada alat	39
4.2	Proses pembuatan oil water separator	40
4.2.1	Pembuatan rangka	40
4.2.2	Perakitan bahan dan pemasangan komponen	44
4.3	Hasil pengujian alat oil water separator	47
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1.	Kesimpulan	50
5.2.	Saran	50
	DAFTAR PUSTAKA	51
	LAMPIRAN	
	LEMBAR ASISTENSI	
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal dan Kegiatan

18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Separator Vertical	8
Gambar 2.2	Separator Horizontal	9
Gambar 2.3	Penurunan Tekan	10
Gambar 2.4	Gravity stteling	11
Gambar 2.5	Turbulen aliran	11
Gambar 2.6	Separator vertical	13
Gambar 2.7	Destilator	15
Gambar 2.8	Tampilan <i>SoftWare SolidWorks</i>	18
Gambar 3.1	Besi siku	20
Gambar 3.2	Gelas ukur	20
Gambar 3.3	Elektroda	21
Gambar 3.4	Batu gerinda	21
Gambar 3.5	Separator	22
Gambar 3.6	<i>Inline dan outline</i>	22
Gambar 3.7	Tabung Separator	23
Gambar 3.8	Filter Water Separator	23
Gambar 3.9	Drain separato	24
Gambar 3.10	Adaptor 12V	24
Gambar 3.11	Baut dan Mur	25
Gambar 3.12	Selang	25
Gambar 3.13	laptop / PC	26
Gambar 3.14	las <i>SMAW</i>	26
Gambar 3.15	Mesin gerinda	27
Gambar 3.16	Electric fuel pump	27
Gambar 3.17	Alat ukur	28
Gambar 3.18	Kunci pas	28
Gambar 3.19	Rangka tampak atas, tampak depan, tampak kanan	30
Gambar 3.20	Tabung gelas ukur	31
Gambar 3.21	Electric fuel pum	31
Gambar 3.22	Separator	32
Gambar 4.1	Peroses awal design rangka dan ukuran	34
Gambar 4.2	Proses design pembuatan rangka	35
Gambar 4.3	Peroses akhir design rangka	35
Gambar 4.4	Peroses awal design tabung gelas	36
Gambar 4.5	Proses tahap pemberian ukuran pada tabung	36
Gambar 4.6	Proses design akhir pembuatan tabung gelas ukur	37
Gambar 4.7	Proses pemberian ukuran dan design akhir pada electik fuel pump	38
Gambar 4.8	Proses pemberian ukuran dan design akhir pada electik fuel pump	38

Gambar 4.9 Tahap proses awal design separator	38
Gambar 4.10 Proses pembuatan tabung separator	36
Gambar 4.11 Hasil akhir design separator	36
Gambar 4.12 Hasil perancangan oil water separator	40
Gambar 4.13 Pengukuran besi siku	40
Gambar 4.14 Pengelasan besi siku pada bagian kaki	41
Gambar 4.15 Pengelasan bagian atas	41
Gambar 4.16 Pengelasan pada bagian tabung gelas ukur	42
Gambar 4.17 Pengelasan pada dudukan fuel pump	42
Gambar 4.18 Pengelasan bagian dudukan separator	43
Gambar 4.19 Hasil pengelasan rangka	43
Gambar 4.20 Pemasangan tabung gelas ukur	44
Gambar 4.21 Pemasangan electric fuel pump	44
Gambar 4.22 Pemasangan switch DC-AC	45
Gambar 4.23 Pemasangan separator	45
Gambar 4.24 Pemasangan Selang	45
Gambar 4.25 Hasil perakitan oil water separato	46
Gambar 4.26 Bioethanol pada gelas ukur	47
Gambar 4.27 Konsentrasi sebelum dilakukan pengujian separator	47
Gambar 4.28 Hasil pengujian separator	48
Gambar 4.29 Konsentrasi setelah uji separator	48
Gambar 4.30 Alat refractometer	49

DAFTAR NOTASI

No	Keterangan	Satuan
1	Massa jenis bioetnaol	g
2	Volume bioetnaol	m^3
3	Massa total bahan awal	Kg

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Indonesia adalah negara yang sangat kaya akan sumber daya alamnya, diantaranya minyak bumi. Penggunaan minyak bumi dari hari ke hari semakin tinggi dikhawatirkan akan berdampak terhadap sumber daya alam tersebut karena minyak bumi merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Minyak bumi akan habis jika digunakan terus menerus secara besar-besaran, sehingga dapat menyebabkan kelangkaan bahan bakar. Ketergantungan terhadap minyak bumi dapat dikurangi dengan memanfaatkan sumber dari bahan bakar yang dapat diperbarui, salah satunya yaitu biodiesel dan bioethanol dimana bahan bakunya masih sangat besar untuk bahan bakar alternatif.(Joko Tri Jaryadi, Hendro Priyatman, 2013)

Pengolahan minyak merupakan salah satu usaha potensial untuk dikembangkan sebab Indonesia memiliki iklim tropis yang memiliki sumber daya alam yang berlimpah. Pengolahan minyak merupakan usaha yang mampu memanfaatkan sumber daya lokal dan berorientasi pada pasar ekspor. Pengolahan minyak juga tidak hanya menguntungkan secara ekonomis, tetapi juga mampu juga menciptakan lapangan kerja, sekaligus menunjang produktivitas sektor perkebunan. Meskipun demikian belum banyak ditemui pengusaha pengolahan minyak di Indonesia. (Putra & Jauhari, 2017)

Pengembangan bioenergi atau bahan bakar nabati sebagai sumber energi alternatif sangat strategis untuk mengatasi permasalahan yang ada. Langkah nyata pemerintah Indonesia dalam pengembangan bahan bakar nabati adalah dengan diterbitkannya Instruksi Presiden No.1 Tahun 2006 tertanggal 25 Januari 2006 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati (Biofuel) sebagai Bahan Bakar Lain. (Wanto, ST & Senja, Spd., 2014)

Bioetanol adalah etanol yang dihasilkan dari fermentasi glukosa (gula) yang dilanjutkan dengan proses distilasi. Pada umumnya etanol diproduksi dengan cara

fermentasi dengan bantuan mikroorganisme oleh karenanya sering disebut sebagai bioetanol. Nugroho (2010) menyebutkan, pengembangan bioenergi bioetanol sebagai sumber bahan baku yang dapat diperbarui merupakan satu alternatif yang memiliki nilai positif dari aspek sosial dan lingkungan. (Donuata et al., 2019)

Setelah dilakukan proses destilasi, maka dihasilkan bioethanol yang memiliki rendemen untuk kandungan kimia tanaman yang diinginkan. Rendemen dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir (berat larutan yang dihasilkan) dengan berat awal (berat bioethanol sel yang digunakan) dikalikan 100%.

Hasil rendemen dari suatu sampel sangat diperlukan karena untuk mengetahui banyaknya ekstrak yang diperoleh selama proses ekstraksi. Terdapat hubungan antara rendemen dengan senyawa aktif dari suatu sampel sehingga apabila jumlah rendemen semakin banyak maka jumlah senyawa aktif yang terkandung dalam sampel juga semakin banyak (Hasnaeni & Wisdawati, 2019)

Separator merupakan salah satu peralatan (*vessel*) yang di dalamnya dilengkapi beberapa komponen alat, guna memisahkan campuran fluida yang tidak saling melarutkan, proses ini dinamakan proses separasi, proses separasi adalah proses memisahkan minyak, air dan gas berdasarkan pada perbedaan densitas dari masing-masing fluida. Jenis pemisahan ini menggunakan metode *gravity separation*, yaitu fluida yang memiliki densitas yang lebih berat akan berada didasar dan fluida yang memiliki densitas lebih ringan akan berada di permukaan berdasarkan pengaruh gravitasi. Separator memiliki dua tipe, yaitu *separator horizontal* dan *separator vertical* (Setiorini et al., 2022)

Menurut Rubiandini (2010) Prinsip pemisahan yang dilakukan didalam *separator* yaitu dimulai dari fluida yang berasal dari sumur produksi terangkat ke permukaan yang mana tekanan dipermukaan lebih rendah daripada tekanan reservoir, sehingga kapasitas cairan melarutkan gas akan menurun kemudian terpisah karena perbedaan *specific gravity*. Fluida yang mempunyai *specific gravity* lebih berat akan jatuh sedangkan lebih ringan akan berada di atas. Gas yang mempunyai *specific gravity* yang

lebih ringan akan memerlukan waktu yang singkat untuk dipisahkan didalam *separator*. Minyak yang memiliki berat kira-kira $\frac{3}{4}$ dari berat air membutuhkan waktu untuk melakukan pemisahan sekitar 40 sampai 70 detik.(Damar et al., 2017)

Separator merupakan komponen yang berfungsi sebagai pemisahan setelah filter utama yang berfungsi memisahkan minyak, air dan kotoran yang terdapat pada bahan bakar agar nantinya tidak menyumbat aliran bahan bakar yang dapat menimbulkan masalah pada pembakaran bahan bakar. Penulis tertarik untuk mengetahui terhadap oil water separator untuk peningkatan rendemen pada bioethanol yang dihasilkan.

Maka dari itu perlunya untuk penulis melakukan penelitian dengan judul” **Rancang Bangun Oil Water Separator (Ows) Untuk Peningkatan Rendemen Bioetanol**”

1.2 Rumus Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalahnya yaitu .

1. Bagaimana merancang oil water separator hasil akhir penyulingan bioethanol
2. Bagaimana proses pada oil water separator dapat meningkatkan rendeman

1.3 Ruang Lingkup

Pada rancangan oil water separator, penulis perlu membatasi masalah agar tidak meluas batasannya adalah:

1. Sebagai pemisah air dan minyak
2. Sistem penggerak menggunakan *electric fuel pump*
3. Merancangan atau *design* menggunakan *software Solid Works*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Merancang oil water separator untuk peningkatan rendeman bioethanol
2. Membangun oil water separator untuk peningkatan rendeman bioethanol
3. Memasitikan oil water separator sebagai untuk peningkatan rendeman bioethanol

1.5 Manfaat Penelitian

Sedangkan manfaat yang di peroleh dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui cara merancang dan membangun alat oil water separator (OWS)
2. Sebagai langkah untuk menciptakan bahan bakar alternatif yang ramah

lingkungan

3. Memanfaatkan limbah sampah organik yang tidak terpakai menjadi bahan bakar bioethanol

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rancangan

Definisi dari perancangan mesin adalah pembuatan mesin baru yang lebih baik dalam menyempurnakan sebelumnya. Pernyataan mesin baru yang lebih baik menggambar mesin yang memiliki nilai lebih ekonomis dalam keseluruhan biaya produksi dan operasionalnya. Proses perancangannya membutuhkan waktu yang lama dan panjang. Tentunya harus dilahirkan ide baru berupa pengembangan dari yang telah ada dengan melakukan studi dan pemikiran. Ide baru yang diperoleh kemudian dipelajari untuk memperoleh keberhasilan dengan komersialnya yang dijabarkan dalam bentuk gambar rancangan. Dalam melakukan rancangan gambar, harus diperhatikan ketersediaan sumber daya dalam bentuk finansial, manusia, dan bahan yang diperlukan agar ide baru berhasil diselesaikan menjadi kenyataan yang sebenarnya (Hendri Nurdin et al., 2020)

2.1.1 Klasifikasi perancangan mesin

Perancangan mesin dapat 3 diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Perancangan Adaptif

Dalam banyak kasus, pekerjaan desainer berkaitan dengan adaptasi desain yang ada. Jenis desain ini tidak memerlukan pengetahuan atau keterampilan khusus dan dapat dicoba oleh perancang pelatihan teknis biasa. Perancang hanya membuat sedikit perubahan atau modifikasi pada desain produk yang sudah ada.

2. Perancangan Pengembangan

Jenis desain ini membutuhkan pelatihan ilmiah dan kemampuan desain yang cukup untuk memodifikasi desain yang ada menjadi ide baru dengan mengadopsi bahan baru atau metode pembuatan yang berbeda. Dalam hal ini, meskipun perancang memulai dari desain yang sudah ada, tetapi produk akhir mungkin sangat berbeda dari produk aslinya.

3. Perancangan Baru

Jenis desain ini membutuhkan banyak penelitian, kemampuan teknis dan pemikiran kreatif. Hanya para desainer yang memiliki kualitas pribadi dengan tatanan yang cukup tinggi yang dapat mengerjakan desain baru. Perancangan, dapat diklasifikasikan berdasarkan pada metode yang digunakan.

2.2 Pengelasan

Shield Metal Arc Welding (SMAW) adalah sebuah proses pengelasan yang sumber panasnya diperoleh dari energi listrik sebagai penyambung dua komponen atau lebih yang berbahan logam, dan lain-lain, dengan jalan menggunakan nyala busur listrik yang diarahkan ke permukaan benda kerja yang ingin disambung.

Logam induk dalam pengelasan ini mengalami pencairan akibat pemanasan dari busur listrik yang timbul antara ujung elektroda dan permukaan benda kerja. Busur listrik dibangkitkan dari suatu mesin las. Elektroda yang digunakan berupa kawat yang dibungkus pelindung berupa fluks. Elektroda ini selama pengelasan akan mengalami pencairan bersama dengan logam induk dan membeku bersama menjadi bagian kumpuh las. Proses pemindahan logam elektroda terjadi pada saat ujung elektroda mencair dan membentuk butir - butir yang terbawa arus busur listrik yang terjadi. Bila digunakan arus listrik besar maka butiran logam cair yang terbawa menjadi halus dan sebaliknya bila arus kecil maka butirannya menjadi besar. Pola pemindahan logam cair sangat mempengaruhi sifat mampu las dari logam. Logam mempunyai sifat mampu las yang tinggi bila pemindahan terjadi dengan butiran yang halus. (Bakhori, 2017)

2.2.1 Fungsi pengelasan

Fungsi Pengelasan adalah untuk mendapatkan kekuatan sambungan logam yang melebihi dari sifat mekanik (kekuatan tarik, kekerasan, ketangguhan) logam induk. Sebenarnya fungsi pengelasan juga bisa untuk melapisi permukaan material agar mempunyai nilai kekerasan yang lebih tinggi dengan tujuan agar tahan dari gesekan atau abrasif.

2.3 Oil Water Separator

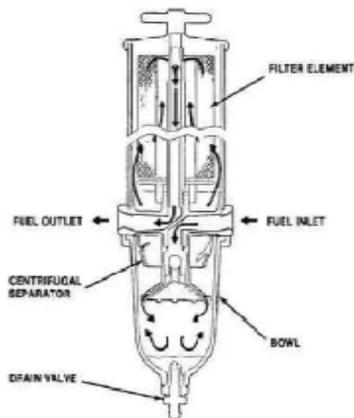
Oil water separator merupakan suatu alat pemisah fluida (air dan minyak) yang tidak saling mempengaruhi satu sama lainnya karena adanya perbedaan densitas, dimana densitas air lebih besar dari pada densitas minyak sehingga saat proses pemisahan terjadi air akan berada di bagian bawah dan minyak akan berada di bagian atas. Prinsip kerja oil water separator menggunakan hukum stokes, yaitu dengan mengubah kecepatan terapungnya suatu benda atau partikel berdasarkan massa jenis dan ukurannya (Astuti et al., 2021)

2.3.1 Jenis Separator Berdasarkan Bentuk

1. Separator Vertical

Separator vertikal merupakan fasilitas produksi di permukaan yang lebih sering digunakan di lepas pantai (*off shore*). Tetapi separator vertikal juga digunakan di lapangan minyak daratana (*on shore*). Separator vertical memiliki *vessel* dalam bentuk silinder yang berdasarkan panjang didirikan secara tegak. Separator vertikal digunakan untuk pemisahan fluida yang kandungan gas terikutnya rendah atau GOR (*Gas Oil Ratio*) terhadap cairannya rendah sampai sedang yang diperkirakan akan terjadi cairan yang datang secara kejutan (*slug*) yang relatif sering, sementara kandungan sedimen tinggi karena dilengkapi pemutus *vartox breaker*.

Pada pengoperasiannya, pengubah arah aliran masuk (*inlet diverter*) akan menyebabkan cairan yang masuk menyinggung dinding pemisah dalam bentuk film, dan pada saat yang bersamaan memberikan gerakan sentrifugal kepada fluida. Ini memberikan momentum yang diinginkan dan menghentikan gas untuk keluar dari film cairan. Gas tersebut naik ke bagian atas dari bejana, dan cairannya turun ke bawah. (Setiorini et al., 2022)



Gambar 2.1 Separator Vertical (Setiorini 2022)

Kelebihan dan kekurangan separator vertikal sebagai berikut:

Kelebihan separator vertikal:

1. Pengontrolan level cairan tidak terlalu rumit dapat menampung pasir dalam jumlah yang besar.
2. Mudah untuk di bersihkan.
3. Sedikit sekali kecenderungan akan penguapan kembali dari cairan.
4. Mempunyai surge cairan yang besar.
5. Dapat menampung pasir dalam jumlah yang besar.

Kekurangan separator vertikal:

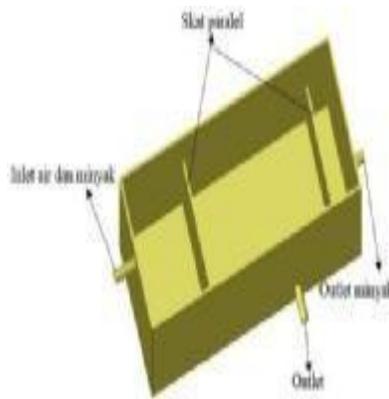
1. Lebih mahal,
2. Bagian-bagiannya lebih sukar dikapalkan (pengiriman).
3. Membutuhkan diameter yang lebih besar untuk kapasitas gas tertentu.

2. Separator Horizontal

Separator horizontal ini biasanya digunakan di lapangan minyak daratan (*on shore*) dan separator ini sering terjadi masalah seperti foam (minyak berbuih) sehingga membutuhkan waktu tinggal (*resident time*) yang lama untuk pemisahan minyak dan air. Separator horizontal didalamnya memiliki ukuran luas antara permukaan gas dan cairan yang lebih besar. Setiap permukaan memiliki sekat-sekat sepanjang area

pemisah gasnya. Separator jenis ini biasanya lebih sering digunakan terhadap aliran yang memiliki rasio gas terhadap cairan yang lebih tinggi untuk arus yang berbuih.

Pada separator horizontal fluida akan mengalir secara horizontal dan secara bersamaan akan bersinggungan pada permukaan cairan. Gas akan mengalir di antara penyekat-penyekat dan butiran-butiran cairan melekat pada penyekat dan akan membentuk film dan kemudian mengalir ke area cairan dari separator. Setiap pelat penyekat tersusun di sepanjang bejana secara berdekatan dengan rentang jarak yang sama dengan kemiringan 45 derajat, terhadap bidang horizontal.



Gambar 2.2 Separator horizontal (Astuti 2021)

Kelebihan dan kekurangan separator horizontal sebagai berikut:

Kelebihan separator horizontal:

1. Lebih mudah pengiriman bagianya
2. Baik untuk minyak berbuih (berbusa)
3. Lebih ekonomis dan efisien untuk mengolah volume gas yang lebih besar
4. Lebih efisien untuk mengolah Gas
5. Lebih luas untuk setting bila terdapat dua fasa cair.

Kekurangan separator horizontal:

1. Pengontrolan level cairan yang rumit.
2. Lebih susah dalam membersihkan lumpur, pasir, paraffin.
3. Diameter lebih kecil untuk kapasitas gas tertentu.

2.3.2 Fungsi Utama Separator

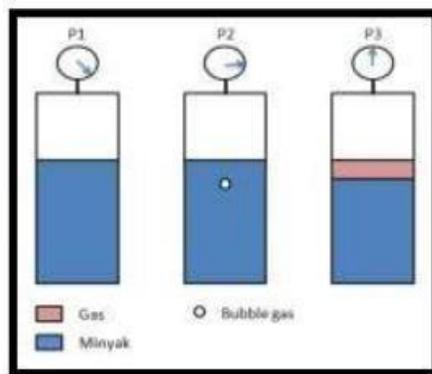
Menurut (Antari, 2016) fungsi utama pada separator yaitu:

1. Memisahkan fase pertama cairan hidrokarbon dan air bebasnya dari gas atau cairan, tergantung mana yang lebih dominan.
2. Melakukan usaha lanjutan dari pemisahan fase pertama dengan mengendapkan sebagian besar dari butiran-butiran cairan yang ikut di dalam aliran gas.
3. Mengeluarkan gas maupun cairan yang telah dipisahkan dari separator secara terpisah dan meyakinkan bahwa tidak terjadi proses balik dari salah satu arah ke arah yang lainnya.

2.3.3 Perinsip Pemisah Pada Separator

Perinsip pemisah separator terbagi 3 macam:

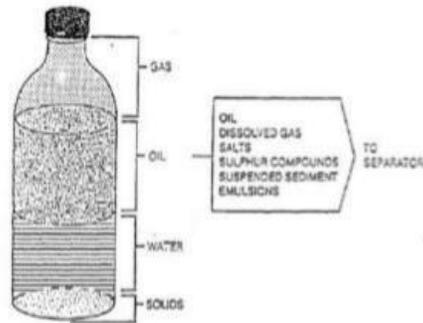
1. Prinsip penurunan tekanan Yaitu prinsip pemisahan yang dilakukan dengan menurunkan tekanan gas menjadi lebih rendah dari tekanan awalnya. Pada gambar vessel bagian tengah terlihat gelembung gas mulai keluar dari fasa minyak akibat penurunan tekanan yang dilakukan. Sementara jika tekanan terus diturunkan akan menyebabkan semakin banyak fasa gas yang terpisah dari fasa minyak.



Gambar 2.3 Penurunan tekan (Antari, 2016)

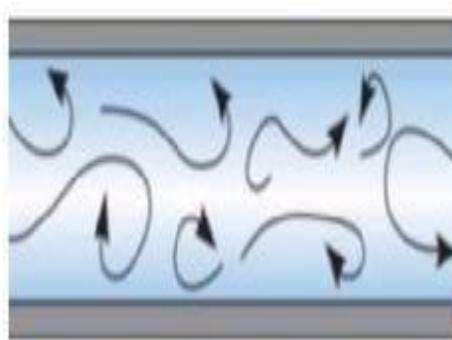
2. Gravity settling Yaitu prinsip pemisahan yang dilakukan dengan memanfaatkan penurunan tekanan yang terjadi di dalam sehingga dengan otomatis tekanan permukaan pada bagian paling atas dari fluida di dalam botol rendah dari pada tekanan fluida dalam botol sehingga, fluida yang memiliki tekanan lebih tinggi

dari tekanan permukaan yang ada tadi akan naik keatas dan kemudian memisah secara otomatis berdasarkan perbedaan specific gravity dari masing-masing fluidanya. Gas yang cenderung lebih ringan dari pada minyak dan air akan menempati pada bagian paling atas botol, minyak yang lebih ringan dari air akan menempati bagian tengah botol, sedangkan air yang lebih berat dari minyak dan gas akan menempati bagian bawah botol.



Gambar 2.4 Gravity Stteling (Antari, 2016)

3. Turbulensi aliran atau perubahan aliran Yaitu prinsip pemisahan dengan memberikan gaya sentrifugal pada fluida sehingga gas dan liquid akan terpisah. Prinsip pemisahan seperti ini biasanya terjadi pada *inlet* separator dengan menggunakan *inlet device* tipe *cyclone* dan *outlet* separator dengan menggunakan *outlet device* tipe sentrifugal. Prinsip pemisahan ini terjadi dengan memanfaatkan kecepatan putaran pada alat yang akan memutar fluida dan kemudian melontarkan fluida ke atas. Gas yang lebih ringan dari fluida cair akan terus naik ke atas, sedangkan fluida cair yang lebih berat akan jatuh ke bawah dan keluar pada jalurnya tersendiri.



Gambar 2.5 Turbulen Aliran (Antari, 2016)

2.4 Mekanisme pemisah air dan minyak

Campuran larutan dengan zat padat dapat dipisahkan dengan cara, dekantasi, sentrifugasi (pemutaran), filterasi

1. Metode dekantasi (pengendapan)

Dekantasi merupakan proses memisahkan endapan dengan cara menuangkan cairan perlahan-lahan sehingga endapan akan tertinggal di dalam wadah yang kita gunakan. Metode dekantasi ini dikatakan merupakan metode yang dengan cepat bahkan lebih cepat dibandingkan melakukan proses penyaringan, namun dari segi hasil kurang memuaskan jika ukuran zat itu terlalu kecil, namun jika metode ini digunakan untuk memisahkan zat yang besar akan sangat efektif. Sentrat adalah hasil dari mendekantasi.

2. Metode sentrifugal (pemutaran)

Sentrifugasi adalah suatu alat pemisah yang memanfaatkan perbedaan efek gaya sentrifugal pada setiap molekul senyawa penyusun suspensi dari gerak putar. Gaya sentrifugal adalah gaya semu yang mendorong benda menjauhi titik pusat putar yang timbul pada suatu benda yang bergerak berputar pada kerangka non-inersia. Kerangka non inersia pada alat sentrifugasi adalah botol tempat suspensi ditempatkan, dimana botol menjaga agar suspensi tidak tumpah tetapi tidak mempertahankan posisi molekul-molekul senyawa penyusun suspensi. Efek gaya sentrifugal akan mendorong setiap molekul-molekul menjauhi titik pusat putar

3. Metode filterasi

Filtrasi atau menyaring/penyaringan adalah metode pemisahan campuran heterogeny yang mengandung cairan dan partikel-partikel padat dengan menggunakan media filter/alat berpori dimana hanya meloloskan cairan dan menahan partikel-partikel padat. partikel-partikel dipisahkan dari cairan dengan cara melewatkan cairan melalui bahan permeable (kertas saring, dan lain-lain). Proses pemisahan dengan tekanan, umumnya dengan cara di vakumkan (disedot dengan pompa vakum). Proses pemisahan dengan teknik ini sangat tepat dilakukan, jika jumlah partikel padatnya lebih besar dibandingkan dengan cairannya. (Wonorahardjo, 2013)

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan pemisahan minyak dan air dengan menggunakan oil water separator tipe vertical.



Gambar 2.6 Separator Vertical

Selain itu, faktor-faktor yang mempengaruhi pemisahan fluida air dan minyak diantaranya:

1. Viskostias fluida
2. Kecepatan aliran fluida
3. Densitas minyak dan air
4. Diameter dan titik air (droplets)
5. Tipe peralatan dalam separator
6. Prinsip penurunan tekanan

2.5. Bioethanol

Bioethanol atau Etanol adalah zat cair mudah larut yang dihasilkan dari fermentasi glukosa dan untuk meningkatkan kemurniannya biasanya dilanjutkan dengan proses destilasi. Etanol merupakan kependekan dari etil alkohol dengan rumus kimia (C_2H_5OH), massa jenis sebesar 0,7939 g/mL, dan titik didihnya sebesar 70 – 80°C pada tekanan 766 mmHg, serta mempunyai panas pembakaran 7093.72 kkal.

Dalam perkembangannya, produksi bioetanol yang paling banyak digunakan adalah hasil produksi yang diperoleh melalui metode fermentasi dimana proses ini akan menghasilkan alkohol dengan kadar yang cukup rendah. Untuk meningkatkan kadar etanol agar dapat mencapai Fuel Grade Ethanol (FGE) dengan kadar 99.5% dibutuhkan

proses lanjutan berupa penyulingan (distillation) dan dehidrasi (dehydration). Adapun beberapa kelebihan dari bioetanol yang dinilai cukup signifikan yaitu mampu meningkatkan unjuk kerja dari mesin kendaraan. Hal ini dapat dilihat pada pemakaian biogasoline dengan rasio campuran bensin dan bioetanol dengan komposisi (90:10) yang memberikan nilai torsi dan daya lebih tinggi serta konsumsi bahan bakar spesifik yang lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan bensin murni terutama pada putaran mesin yang tinggi (Wiratmaja & Elisa, 2020).

2.5.1 Pembuatan Bioethanol

Untuk memproduksi bioethanol, diperlukan tiga tahapan, yang meliputi, tahap pretreatment, fermentasi dan destilasi. Tahap pretreatment adalah yakni tahap perlakuan awal untuk menghilangkan kandungan lignin dalam lignoselulosa dan menghidrolisis selulosa dan hemiselulosa itu sendiri menjadi gula sederhana yang selanjutnya dikonversi menjadi etanol. Proses pretreatment yang dilakukan bisa dengan tiga cara antara lain secara fisik dengan panas dan tekanan tinggi, secara kimia dengan menggunakan asam encer, dan secara biologi dengan menggunakan agen biologis. Tahap fermentasi, pada tahapan ini untuk mengkonversi glukosa (gula) menjadi etanol dan CO₂.

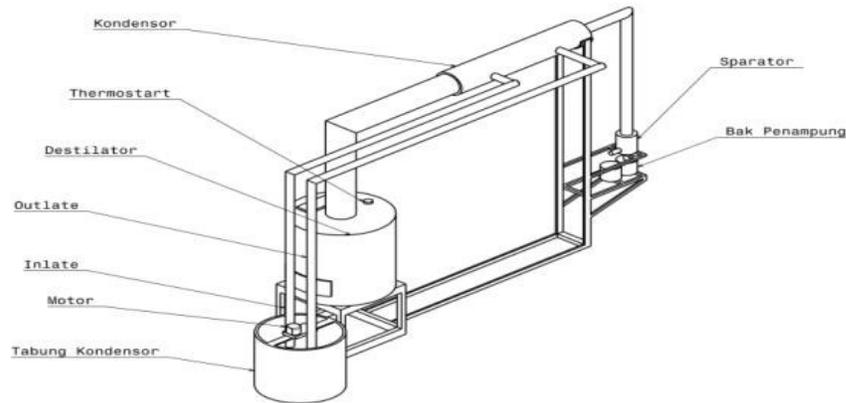
Bioethanol yang dihasilkan dari proses fermentasi masih terdapat kandungan air sehingga harus dimurnikan terlebih dahulu melalui proses destilasi.

2.5.2 Destilasi

Istilah distilasi sederhana umumnya berkaitan dengan pemisahan suatu campuran yang terdiri dari dua atau lebih cairan melalui pemanasan. Pemanasan dimaksudkan untuk menguapkan komponen-komponen yang lebih mudah menguap (titik didih lebih rendah) dan kemudian uap yang diperoleh dikondensasi kembali menjadi cair dan kemudian ditampung dalam suatu bejana penerima.

Syarat utama dalam operasi pemisahan komponen-komponen dengan cara distilasi adalah komposisi uap harus berbeda dari komposisi cairan dengan terjadi keseimbangan larutan-larutan, dengan komponen-komponennya cukup dapat

menguap. Suhu cairan yang mendidih merupakan titik didih cairan tersebut pada tekanan atmosfer yang digunakan (Ismail, 2012)



Gambar 2.7 Destilator

Pada gambar diatas terdapat gambar destilasi dengan kapasitas 3 kg dengan diletaknya alat pengukur suhu destilasi,

Proses kerja destilator, masukan pendingin (air) ke dalam tabung pendingin dan bahan baku ke dalam destilator sebanyak 3kg, hidupkan motor listrik untuk melihat sirkulasi ke arah kondensor dari pipa inlate ke pipa outlate Setelah ini, hidup ini kompor untuk membakar alat destilasi dengan tingkat pemanas 60 - 80 , setelah itu hasil pembakaran tadi dialirkan ke pipa kondensor kemudian uap basah tadi diubah menjadi air dan kemudian dialirkan ke separator lalu di endapkan kemudian dialirkan ke bak pemisah antara air dan bioethanol (bahan bakar murni).

2.5.3 Klasifikasi Berdasarkan Bahan Baku Bioethanol

Secara mikrobiologis penggunaan bahan baku berpati seperti (jagung, ubi kayu, dan umbi – umbian lainnya) serta bahan baku yang mengandung gula seperti (tebu, aren, dan sweet shogum) dan serta bahan baku yang juga mengandung serat seperti (jerami, sekam tongkol jagung dan kopi).

Pisang kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) merupakan jenis pisang olahan yang paling sering diolah terutama dalam olahan pisang goreng dalam berbagai variasi,

sangat cocok diolah menjadi keripik, buah dalam sirup, aneka olahan tradisional dan tepung. Jumlah dari kulit pisang cukup banyak, yaitu kira- kira 1/3 dari buah pisang yang belum dikupas. kulit pisang kepek memiliki kadar karbohidrat 11,48% dimana kandungan karbohidrat ini dapat dimanfaatkan untuk pembuatan bahan bakar alternatif atau bioetanol. (Dewati, 2008)

Kulit pisang memiliki 40% berat buah pisang, kulit pisang juga dapat di manfaatkan sebagai pakan ternak karena kulit pisang menggantung sarat dan diekstraknya untuk menghasilkan senyawa – senyawa tertentu yang bermanfaat, untuk pupuk , dan dikumpulkan menjadi limbah padat.

2.6 Rendemen

Rendemen merupakan perbandingan jumlah (kuantitas) minyak yang dihasilkan dari ekstraksi tanaman aromatik. Adapun satuan yang digunakan adalah persen (%). Semakin tinggi nilai rendemen menunjukkan bahwa minyak atsiri yang dihasilkan semakin besar, hal ini perlu ditekankan karena mutu justru berbanding terbalik dengan rendemen. Semakin tinggi rendemen, biasanya minyak belum memenuhi syarat mutu yang baik. Sementara minyak bermutu baik biasanya ditandai dengan jumlah rendemen yang sedikit. (Juliarti et al., 2020)

Rendemen menggunakan satuan persen (%). Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak.

$$\text{Rendemen}(\%) = \frac{\text{Berat minyak yang diperoleh}}{\text{Berat daun yang disuling}} \times 100\%$$

2.7 Desain Permesinan

Proses desain merupakan proses berpikir atau perencanaan langkah-langkah untuk menciptakan suatu karya dengan pengetahuan, pengalaman dan juga kemampuan yang dimiliki. Proses ini menuntun desainer untuk memahami proses dan tahapan dalam membuat sebuah rancangan, walaupun secara umum proses desain secara umum memiliki tahapan yang sama, namun pada tahap tertentu akan

menemukan perbedaan yang mungkin akan cukup spesifik, disesuaikan dengan jenis karya rancangan yang dibuat. Sebuah proses kreatif harus dipelajari secara individu ketimbang diajarkan, masing-masing kita harus menemukan proses kita sendiri, karena kitalah, dan bukan orang lain, yang harus mendesainnya (P.B. et al., 2021)

2.7.1 Solid Works

Solidworks merupakan aplikasi yang memudahkan pengguna untuk merancang sebuah objek. Jika dibandingkan dengan *software –software* yang banyak digunakan dalam perancangan, merancang dengan *Solidworks relative* lebih mudah dan lebih cepat. *Solidworks* memiliki keunggulan sendiri dibandingkan dengan *software* yang biasa digunakan. Beberapa aplikasi yang terdapat di *Solidworks* yaitu “ *Parf* “ adalah sebuah objek 3D yang terbentuk dari *feature – feature*. Sebuah *part* bisa menjadi sebuah komponen pada suatu *drawing*. *Feature* adalah betukan dan operasi – operasi membentuk *part*. *Base feature* merupakan *feature* yang pertama kali dibuat. “*Assembly*” adalah sebuah document dimana *parts*, *feature* dan *assembly* lain (*Sub Assembly*) dipasangkan/ disatukan bersama. *Drawing* adalah tempates yang digunakan untuk membuat gambar kerja *2D/2D engineering Drawing* dari single component (part) maupun *Assembly* yang sudah dibuat. Dengan keunggulan – keunggulan yang memang khusus di buat untuk merancang 3D, diharapkan penggunaan *software* dapat mempermudah dalam merancang sebuah gambar 3D. (Jeffri, 2019)

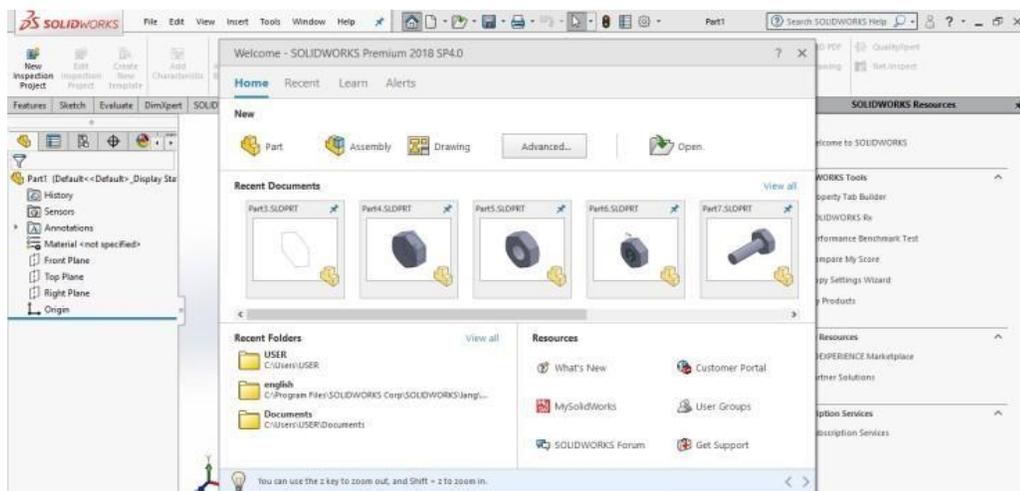
Solidworks yang dibuat oleh *DASSAULT SYSTEMES* dimana software ini digunakan untuk merancang *part* pemesinan atau susunan *part* permesinan yang berupa *assembling* dengan tampilan 3D untuk mempersentasikan part sebelum real partnya di buat atau tampilan 2D (*drawing*) untuk gambar proses permesinan. *Solidworks* pertama kali diperkenalkan pada tahun 1995 sebagai peaing untuk program *CAD* seperti *pro-ENGINEER*, *NX Siemens*, *I-Deas*, *Unigraphics*, *Autodesk Inventor*, *Autodeks AutoCAD* dan *CATIA*. *Solidworks Corporation* didirikan pada tahun 1993 oleh *jon Hirschtick*, dengan merekut tim insinyur profesional untuk membangun sebuah perusahaan yang mengembangkan perangkat lunak *CAD 3D*, dengan kantor

pusatnya di *Concord Massachusetts* dan merilis produk pertama solidworks pada tahun 1995.

2.7.2 Tampilan Pada *Solid works*

Tampilan *software Solid works* tidak jauh berbeda dengan *software-software* lain yang berjalan diatas *windows*, jadi tidak ada yang akan merasa aneh dengan tampilan dari *Solidworks*. *Solidworks* menyediakan 3 templates utama yaitu :

1. *Part* adalah sebuah *object 3D* yang terbentuk dari *feature-feature*. Sebuah part bisa menjadi sebuah komponen pada suatu *assembly*, dan juga bisa 14 digambarkan dalam bentukan *2D* pada sebuah *drawing*. *Feature* adalah bentukan dan operasi-operasi yang membentuk *part*. *Base feature* merupakan *feature* yang pertama kali dibuat. *Extension file* untuk *part Solidworks* adalah *SLDPRT*.
2. *Assembly* adalah sebuah document dimana *parts*, *feature* dan *assembly* lain (*Sub Assembly*) dipasangkan atau disatukan bersama. *Extension file* untuk *Solidworks Assembly* adalah *SLDASM*.
3. *Drawing* adalah templates yang digunakan untuk membuat gambar kerja *3D* atau *2D engineering Drawing* dari *single component (part)* maupun *Assembly* yang sudah kita buat. *Extension file* untuk *Solidworks Drawing* adalah *SLDDRW*. Adapun tampilan *Software Solidworks*.



Gambar 2.8 Tampilan *SoftWare SolidWorks*

BAB 3

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

3.1.1 Tempat

Adapun tempat untuk melakukan rancang bangun ini adalah di laboratorium Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Jalan Mukhtar Basri. No 3, Medan.

3.1.2 Waktu

Waktu Pelaksanaan penelitian dan kegiatan pengujian ini dilakukan mulai dari tanggal disahkannya usulan judul oleh program studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara seperti yang tertera pada tabel 3.1 di bawah ini

Tabel 3.1. Jadwal kegiatan

No.	Kegiatan	Waktu (Bulan)					
		1	2	3	4	5	6
1.	Study Literatur	■					
2.	Proses Perancangan		■				
3.	Penyediaan Material		■				
4.	Pembuatan Alat			■			
5.	Penyusunan Tugas Akhir			■	■		
6.	Evaluasi Penelitian					■	■
7.	Sidang Tugas Akhir						■

3.2 Bahan dan alat

3.2.2 Bahan

Berikut adalah bahan yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Besi siku

Besi siku berfungsi pada penelitian ini sebagai kerangka dari alat oil water separator yang dimana besi ini sebagai komponen utama, selain sebagai rangka juga berfungsi untuk dudukan elektrik fuel pump. Besi siku ini memiliki ukuran 3 x 3 cm.



Gambar 3.1 Besi siku

2. Tabung gelas ukur

Fungsi pada tabung gelas ukur untuk menampung dan melihat jumlah awal bioethanol sebelum di peroses dialirkan menuju pada separator. Sepefikasi tabung gelas ukur memiliki diameter bagian atas 12 cm dan diameter bagian bawah 8 cm.



Gambar 3.2 Gelas ukur

3. Elektroda

Kawat las *SMAW* disebut juga dengan elektroda. Elektroda berfungsi sebagai bahan tambah dan melindungi hasil lasan dari oksidasi. Elektroda suatu bahan yang digunakan untuk suatu proses pengelasan dan dapat menyatukan 2 besi atau lebih menjadi satu dalam proses pembuatan rangka.

Elektroda yang di gunakan pada pengelasan ini yaitu ENKA-68 2,6 x 350 mm



Gambar 3.3 Elektroda

4. Batu gerinda

Batu gerinda berfungsi sebagai memotong material besi yang akan di gunakan pada peroses pembuatan rangka, batu gerinda memiliki 2 jenis yaitu batu gerinda potong dan batu gerinda gosok.



Gambar 3.4 Batu gerinda

5. Separator

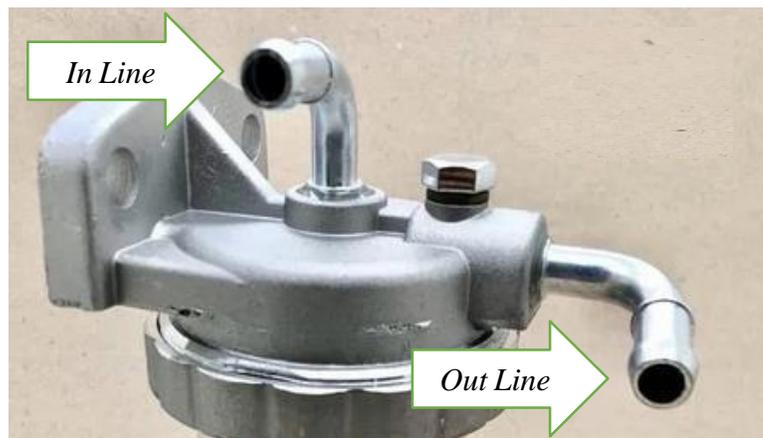
Separator adalah suatu alat berbentuk tabung yang berfungsi untuk memisahkan dua (air dan minyak) yang memiliki desitas yang berbeda, separator terbuat dari bahan pelastik (Atom) dan alumunium.



Gambar 3.5 Separator

6. *In line* dan *Out line*

In line berfungsi untuk mengehisap air dan minyak dari tabung penampungan gelas ukur lalu di alirkan menggunakan fule pump mengisi filter sehingga filter memisahkan air dan minyak, minyak yang sudah terpisah akan mengalir ke saluran *outline*.



Gambar 3.6 *In line* dan *Out line*

7. Tabung separator

Tabung separator berfungsi untuk menampung bioethanol atau air dan minyak yang di alirkan melalui nozel *in line* sehingga menampung bioethanol yang akan di pisahkan.



Gambar 3.7 Tabung separator

8. Filter

Pada filter separator memiliki dua saluran yaitu saluran masuk dan saluran bahan sehingga fluida yang dari filter secara otomatis memisah air dan minyak, air akan mengalir ke bagian penampungan dan minyak yang terpisah akan mengalir melalui saluran *out line*.



Gambar 3.8 Filter water separator

9. Drain

Fungsi drain pada separator untuk mengeluarkan air yang ada pada tabung separator, sehingga hanya minyak yang berada pada bagian tabung separator.



Gambar 3.9 Drain separator

10. Adaptor 12V

Adaptor 12 Volt adalah rangkaian elektronika yang berfungsi untuk merubah arus AC menjadi arus DC. Salah satu kelebihan yang ditawarkan oleh rangkaian ini adalah arus yang dihasilkan cukup stabil dan besarnya tegangan yang dihasilkan bisa kita atur dengan cara menyesuaikan komponen yang digunakan dengan output tegangan yang kita kehendaki. Adaptor 12V berfungsi untuk menghidupkan DCelektrik fuel pump.



Gambar 3.10 Adaptor 12v

11. Baut dan mur

Baut dan mur memiliki fungsi utama untuk menyambungkan dua benda atau lebih. Model sambungan yang digunakan adalah sambungan tidak tetap yang artinya sambungan tersebut dapat dilepas kembali tanpa harus merusak sambungan kedua benda. Pada penelitian ini baut dan mur berfungsi untuk mengikat atau mengunci bagian separator, Elektrik puel pump.



Gambar 3.11 Baut dan mur

12. Selang

Selang memiliki fungsi sebagai bagian mengalirkan bioethanol yang berada pada tabung gelas ukur melalui fuel pump menuju pada bagian separator. Ukuran pada selang memiliki diameter 8mm.



Gambar 3.12 Selang

3.2.1 Alat

Adapun alat yang digunakan dalam merancang dan membangun oil water separator yaitu :

1. Laptop/ PC

Device name : LAPTOP-HR46RODK
Processor : AMD Ryzen 3 3250U with Radeon Graphics 2.60 GHz
Installed RAM : 12.0 GB (9.88 GB usable)
System type : 64-bit operating system, x64-based processor
Windows : 11 Home Single Language
Experience : Windows Feature Experience Pack 1000.22644.1000.0



Gambar 3.13 Laptop/Pc

2. Mesin las

Las listrik digunakan untuk menyambung besi dengan memanaskan logam yang bertujuan untuk membuat rangka



Gambar 3.14 Mesin las SMAW

3. Mesin gerinda tangan

Mesin gerinda tangan digunakan untuk memotong atau mengasah besi pada saat proses membuat rangka oil water separator.



Gambar 3.15 Mesin gerinda

4. Electric fuel pump

Berfungsi sebagai untuk memompa bahan bakar (bioethanol) dari tabung gelas ukur, bioethanol yang berada pada tabung gelas ukur akan dipompa untuk mengalirkan bioethanol menuju separator pemisah air dan minyak



Gambar 3.16 Electric fuel pump

5. Alat ukur

Alat ukur berfungsi untuk mengukur pajang dan lebar rangka oil water separator



Gambar 3.17 Alat ukur

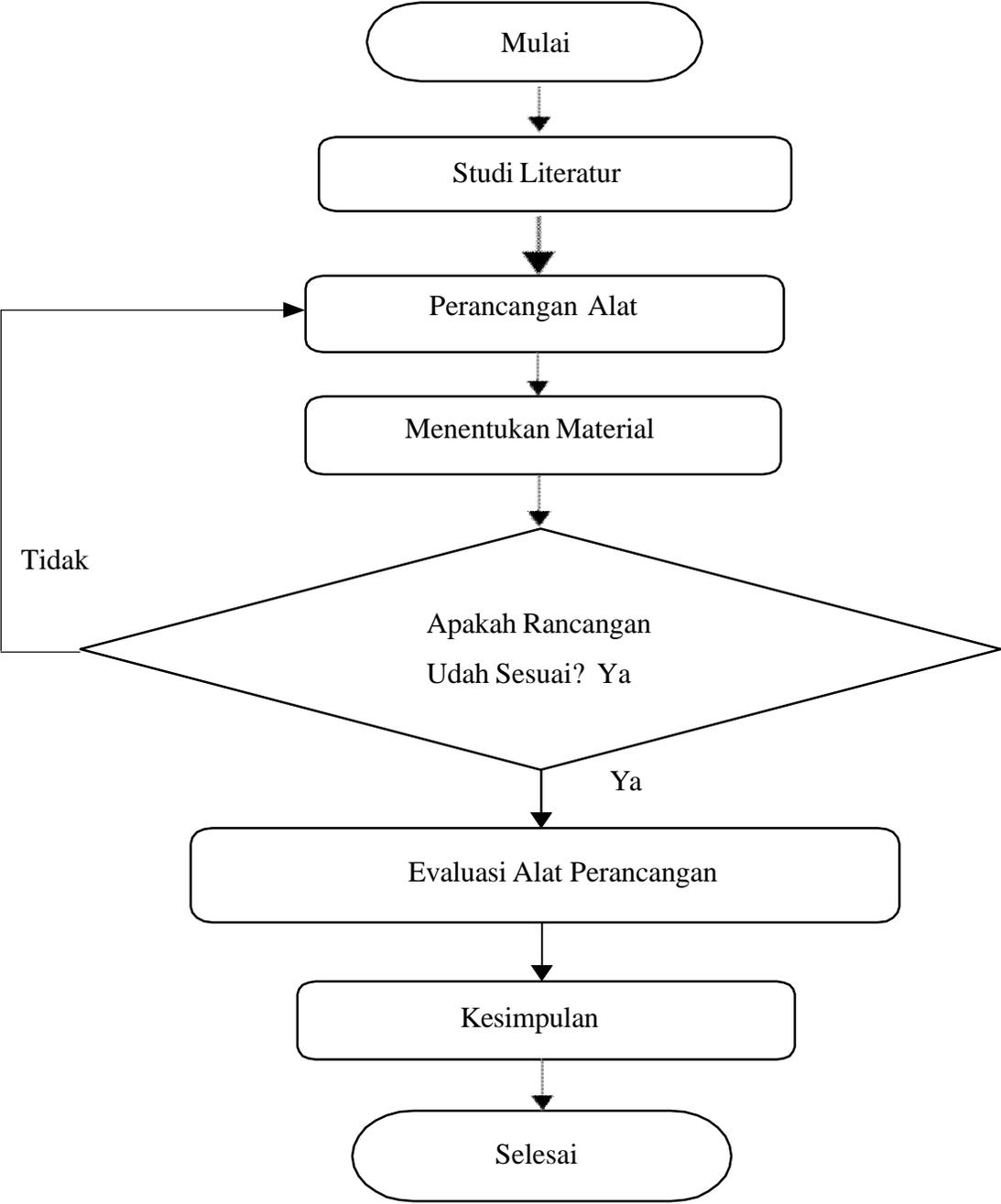
6. Kunci pas

Kunci pas berfungsi sebagai untuk memasang baut dan mur pada komponen yang akan di pasang pada rangka.



Gambar 3.18 Kunci pas

3.3. Bagan Alir Penelitian



3.4 Rancangan alat penelitian

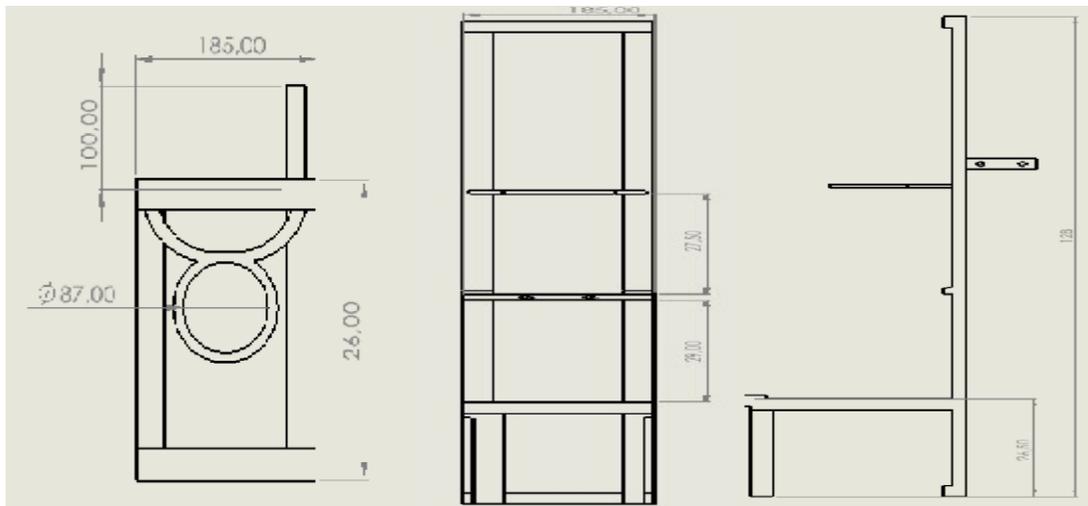
Rancangan oil water separator untuk meningkatkan rendeman bioethanol ini mempunyai beberapa tujuan yang di harapkan agar dapat mempermudah suatu pekerjaan. Perinsip kerja pada alat ini yaitu sebagai berikut : pertama memasukan bioethanol yang di hasilkan dari proses destilasi ke dalam tabung gelas ukur atas, kemudian menghidupkan electric fuel pump untuk memopa bioethanol yang berada pada tabung penampunan gelas ukur atas. Setelah di pompa menggunakan fuel pump bioethanol kemudian di alirkan ke separator, pada saat proses separator memisahkan air dan minyak, hasil bioethanol yang terpisah dari separator akan mengalir pada lubang outline, dan hasil yang sudah terpisah kemudian di tampung pada tabung penampungan akhir.

Berikut adalah rancangan alat oil water separator beserta komponen – komponen yang terdapat pada alat ini :

3.4.1 Rancangan ukuran alat penelitian

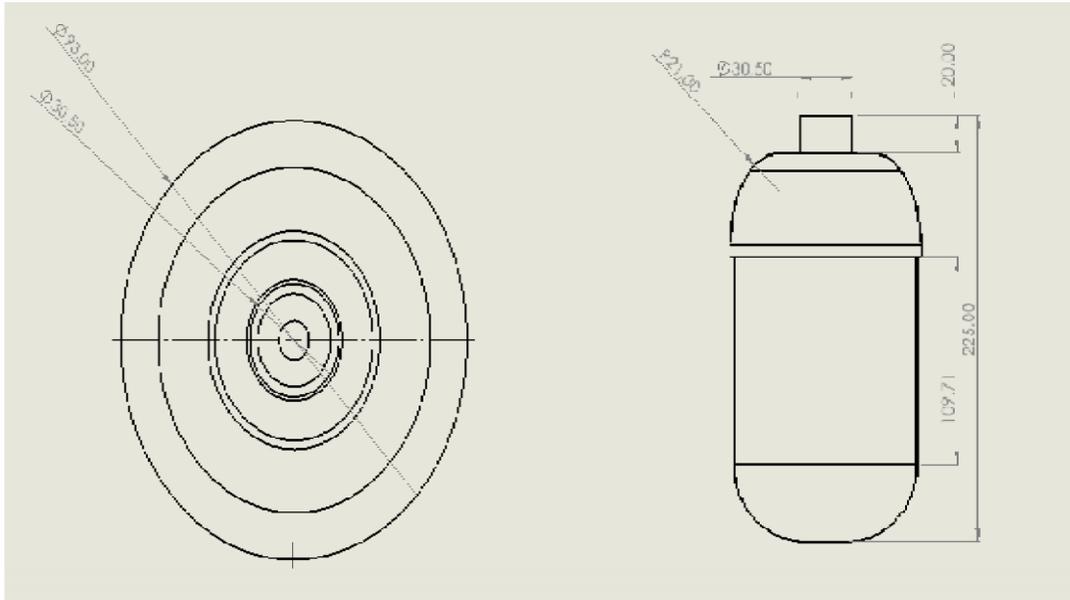
Dalam pembuatan oil water separator (OWS) diperlukan suatu ukuran- ukuran dari setiap komponennya agar mencapai seperti yang diinginkan, selain itu ukuran juga menentukan daya tahan permesinan. Berikut ini merupakan ukuran- ukuran dari setiap alat pada oil water separator :

1. Ukuran rangka



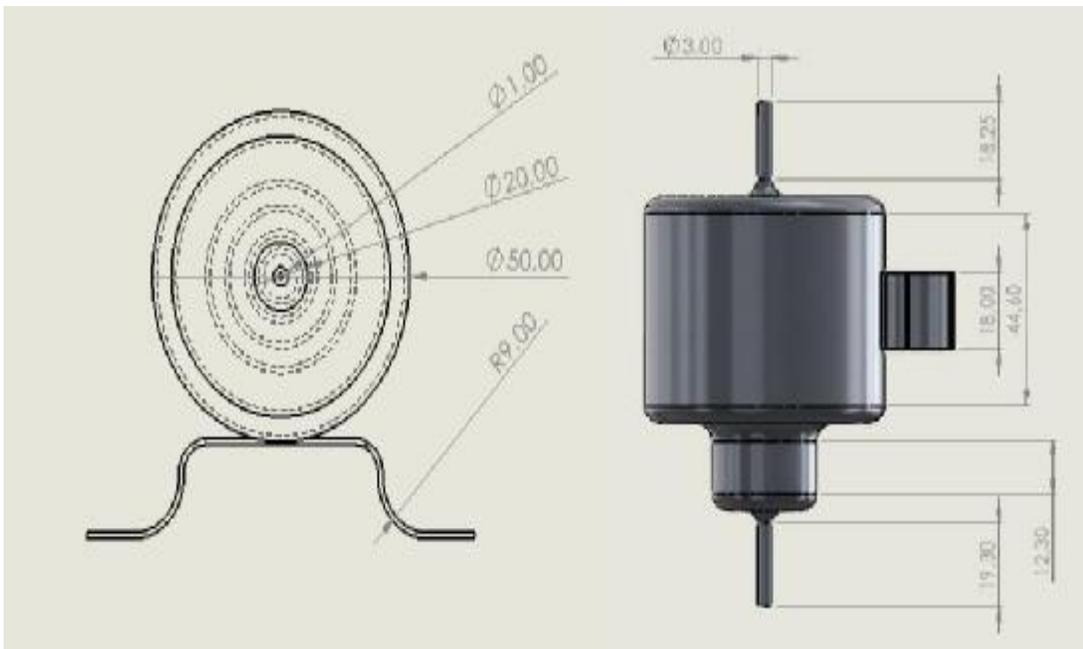
Gambar 3.19 Rangka tampak atas, tampak depan, tampak kanan

2. Ukuran tabung gelas ukur



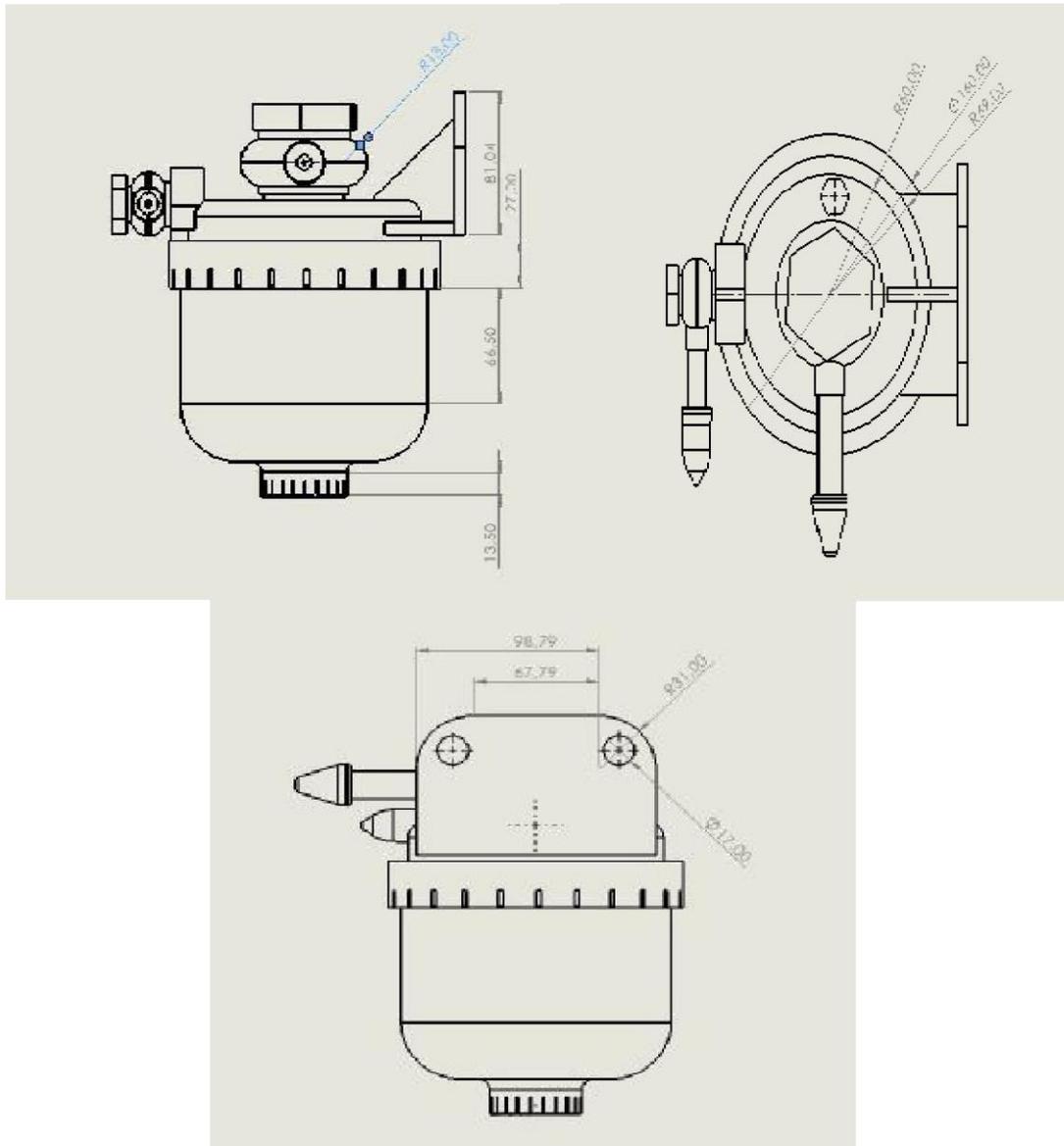
Gambar 3.20 Tabung gelas ukur

3. Ukuran electric fuel pump



Gambar 3.21 electric fuel pump

4. Ukuran pada oil water separator



Gambar 3.22 separator

3.5. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian perancangan alat pemisah air dan minyak adalah sebagai berikut :

1. Menentukan konsep rancangan yang akan dibuat.
2. Membuat design rancangan menggunakan aplikasi *SolidWorks*
3. Membuat alat oil water separator

Sebelum melakukan proses pembuatan alat, kita terlebih dahulu harus melakukan yang namanya mendesain dimana semua pekerja pembuatan alat harus melakukan yang namanya menggambar sketsa. Sehingga tidak terjadinya suatu kesalahan yang fatal. Berikut nama - nama yang akan didesain dalam sketsa :

- Rangka
- Tabung penampung gelas ukur atas
- Elektrik fuel pump
- Separator
- Tabung penampung gelas ukur bawah

BAB 4

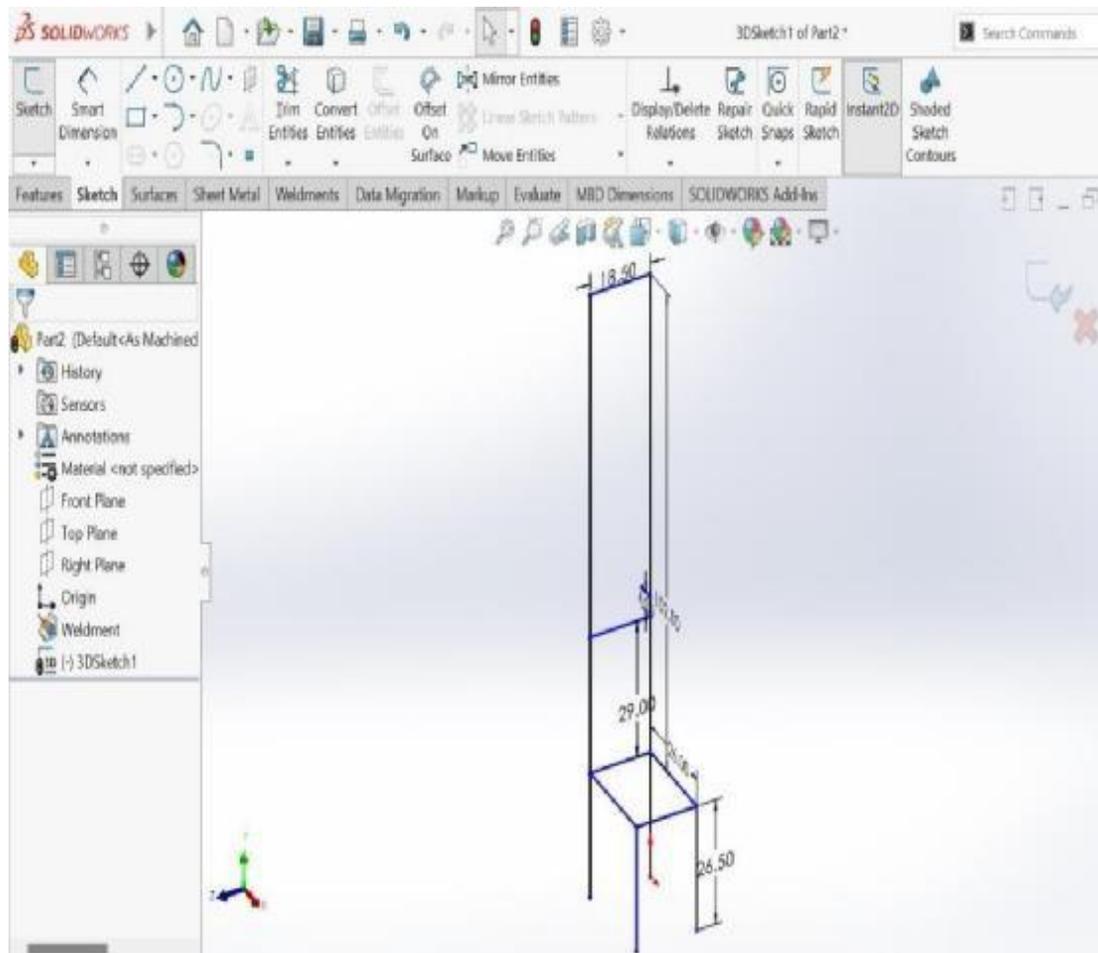
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Rancangan oil water separator

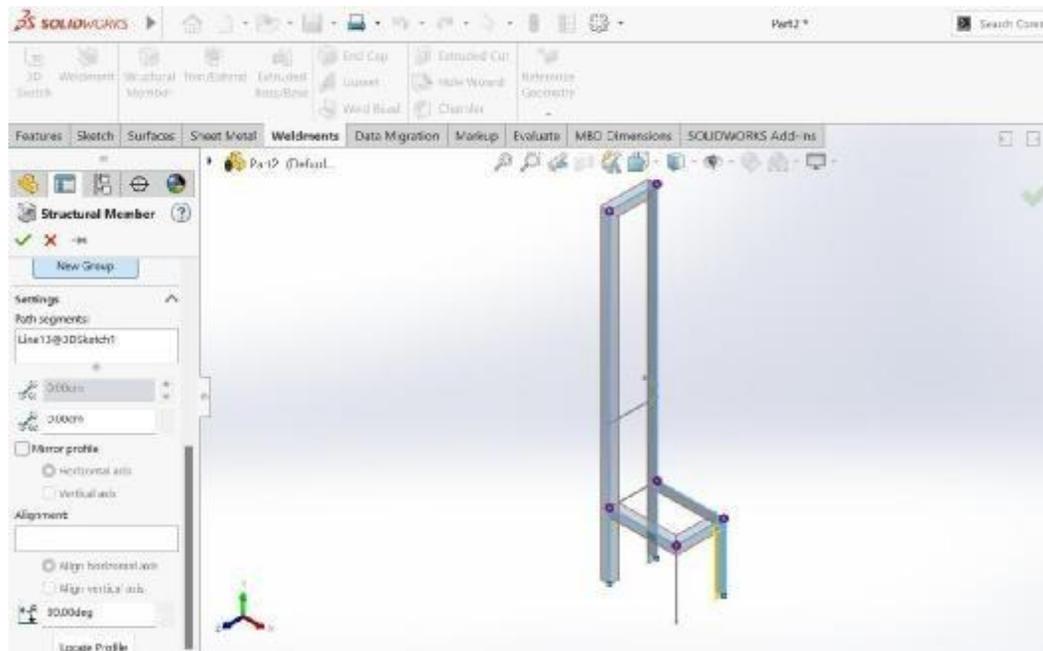
Pembuatan rancangan alat menggunakan *software solidworks* dibuat dengan contoh profil sebagai berikut :

4.1.1 Hasil perancangan rangka

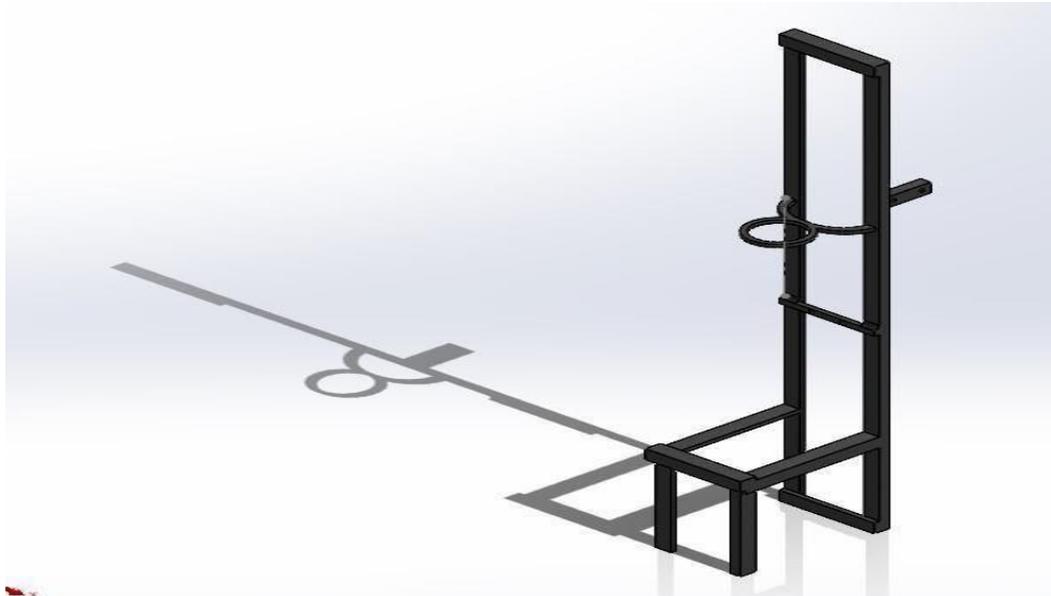
Rangka pada oil water separator menggunakan material baja siku 3 x 3 cm yang memiliki ketebalan 1 mm, tujuan di rancanganya rangka pada alat ini untuk memiliki rangka yang kokoh dan baik pada oil water separator.



Gambar 4.1 Proses awal *design* rangka dan ukuran



Gambar 4.2 Proses *design* pembuatan rangka

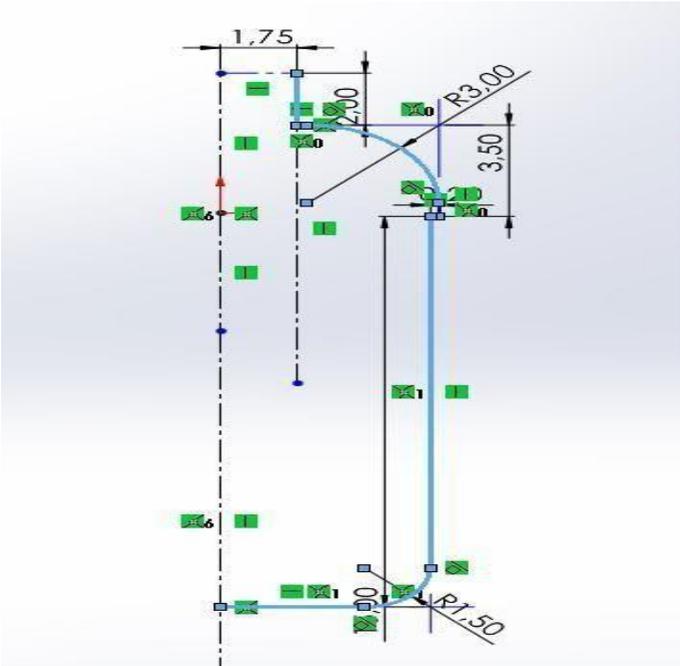


Gambar 4.3 Proses akhir *design* rangka

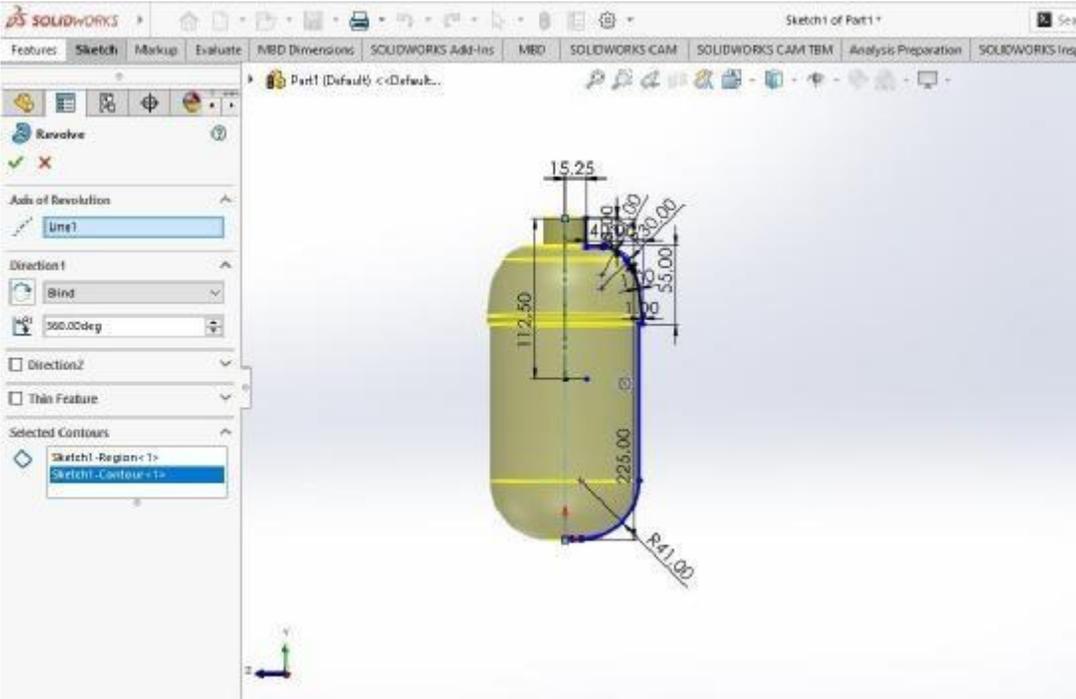
4.1.2 Hasil perancangan tabung gelas ukur

Tabung gelas ukur menggunakan material plastic dengan ketebalan 1mm dan

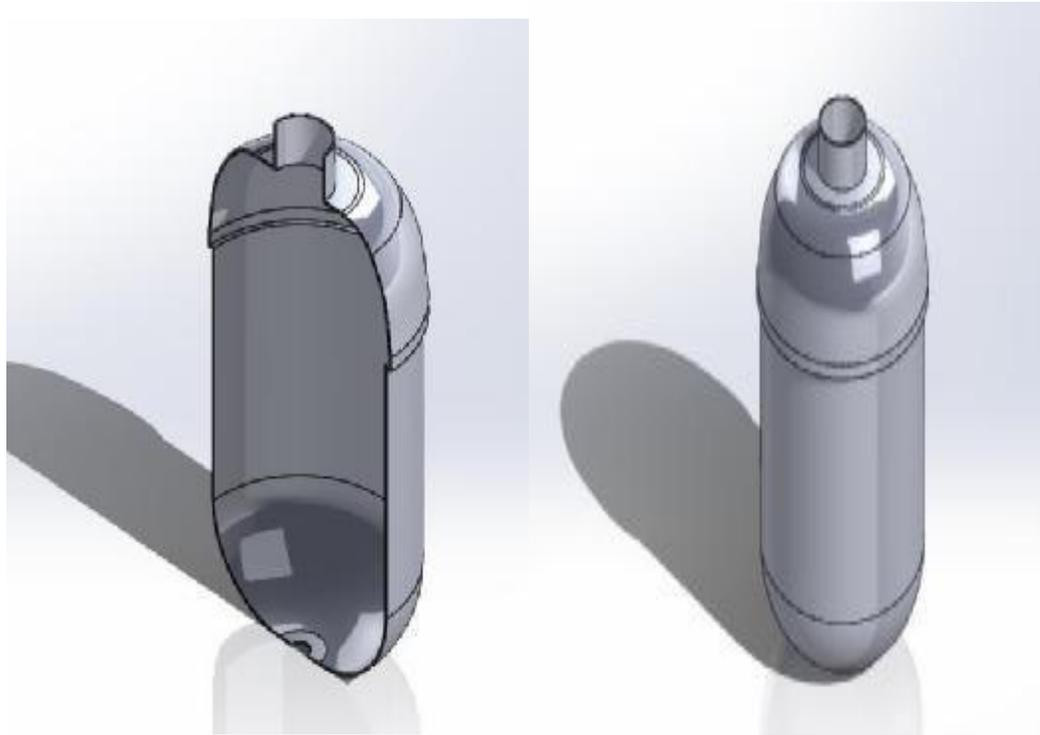
lebar diameter tabung 93mm, Panjang tabung 225mm.



Gambar 4.4 Peroses awal *design* tabung gelas



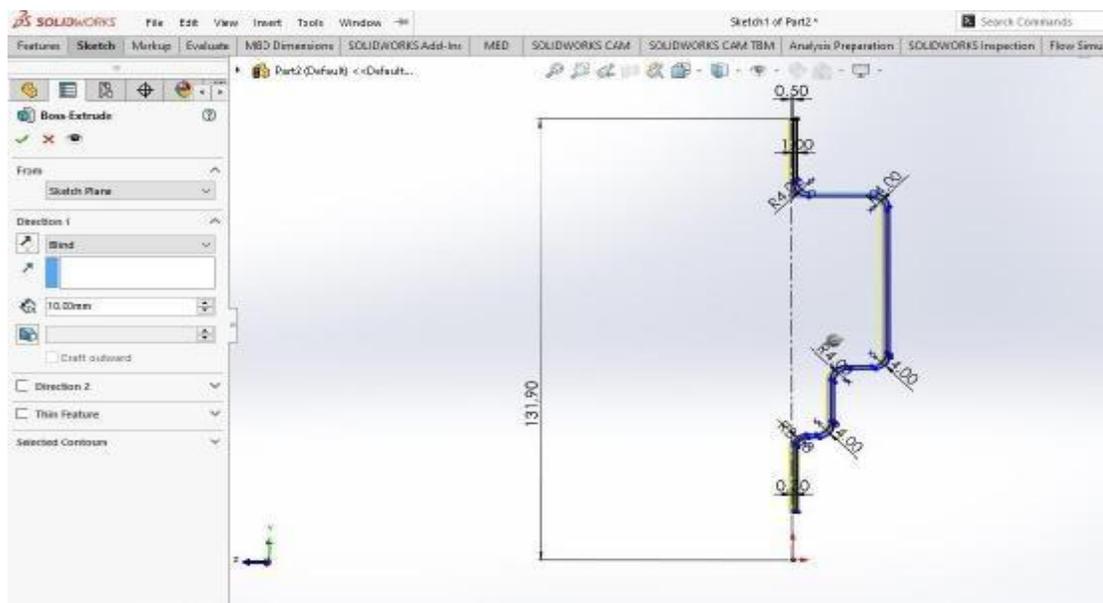
Gambar 4.5 Proses tahap pemberian ukuran pada tabung



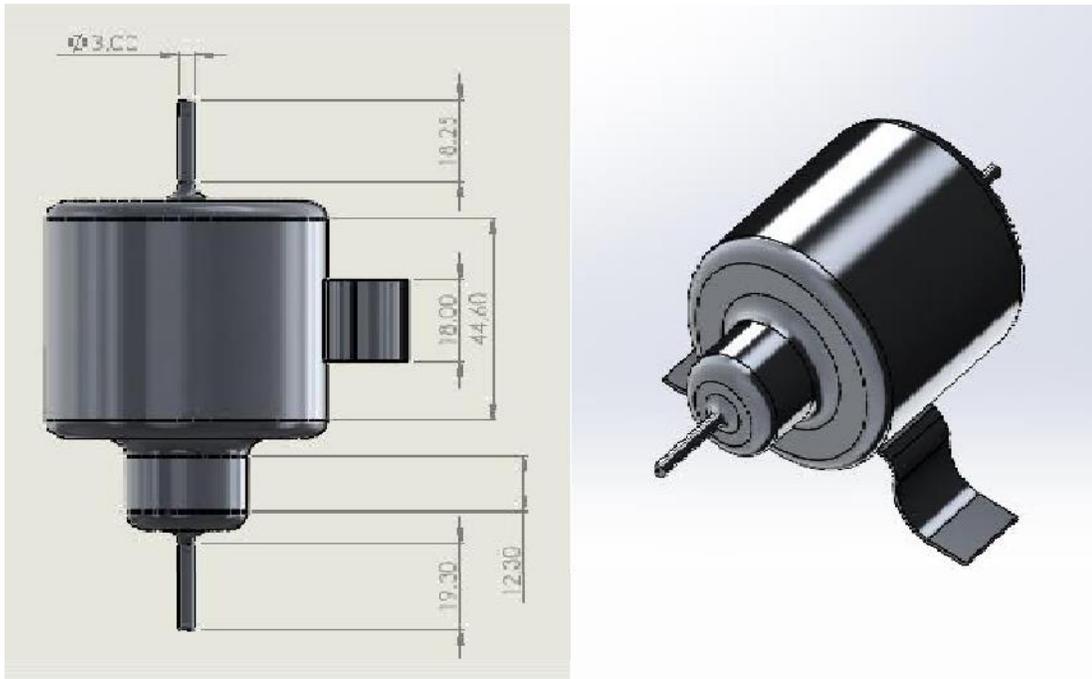
Gambar 4.6 Proses *design* akhir pembuatan tabung gelas ukur

4.1.3 Hasil perancangan electric fuel pump

Pada electric fuel pump memiliki Panjang keseluruhan 131mm, dan memiliki diameter 50mm dan pada lubang inline dan outline memiliki diameter lubang 1mm.



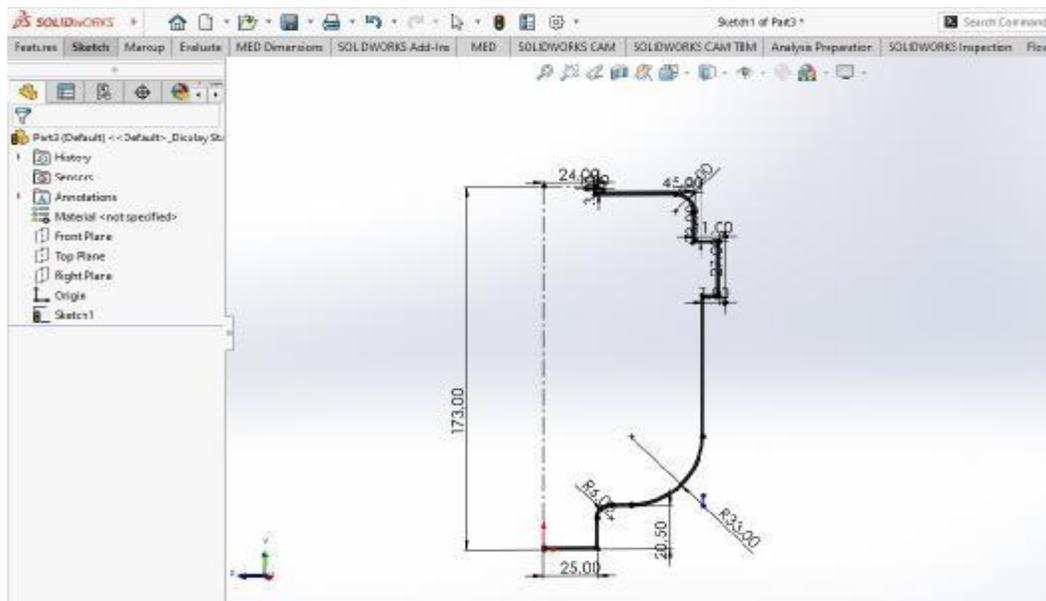
Gambar 4.7 Proses pemberian ukuran pada electric fuel pump



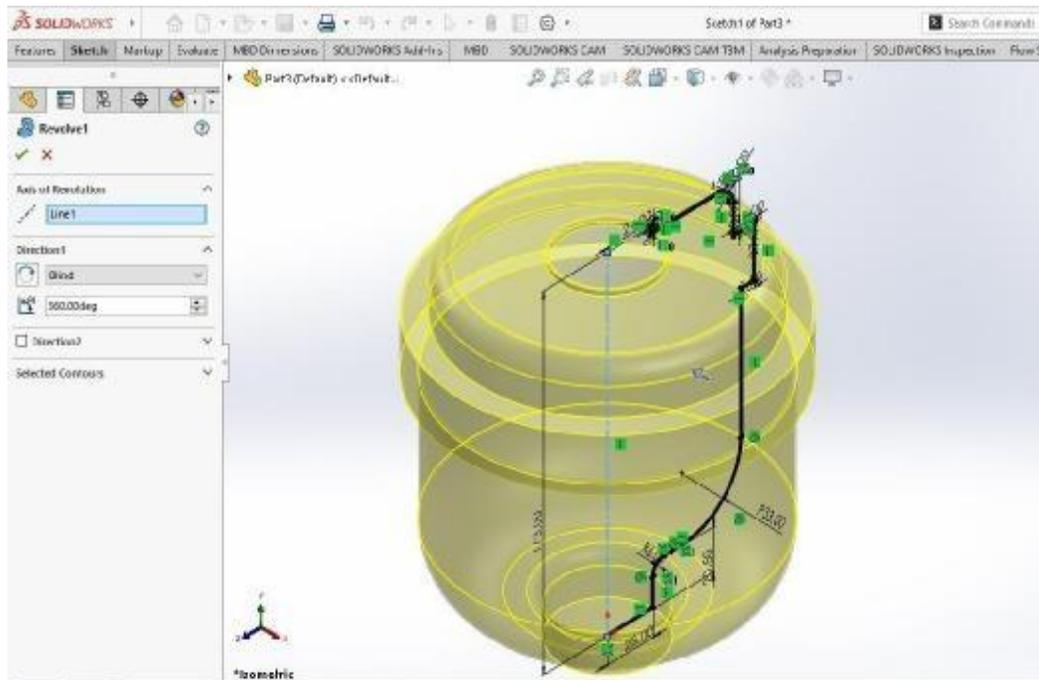
Gambar 4.8 Proses pemberian ukuran dan *design* akhir pada electik fuel pump

4.1.4 Hasil perancangan Oil water separator

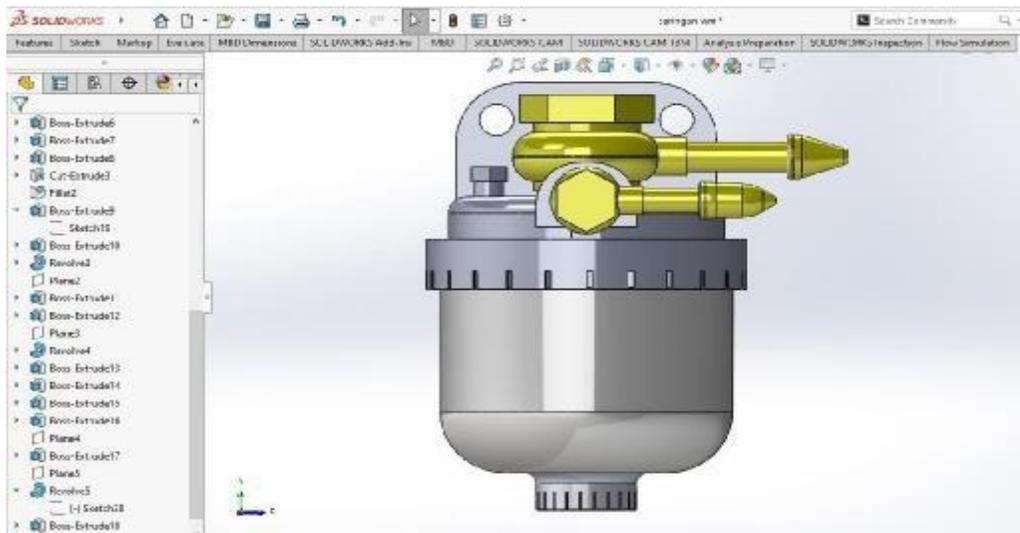
Oil water separator memiliki beberapa komponen, pada bagi tabung tenampungan memiliki diameter 69mm, pada lubang inline dan outline memiliki diameter 1mm, jumlah tinggi keseluruhan 173mm.



Gambar 4.9 Tahap proses awal *design* separator



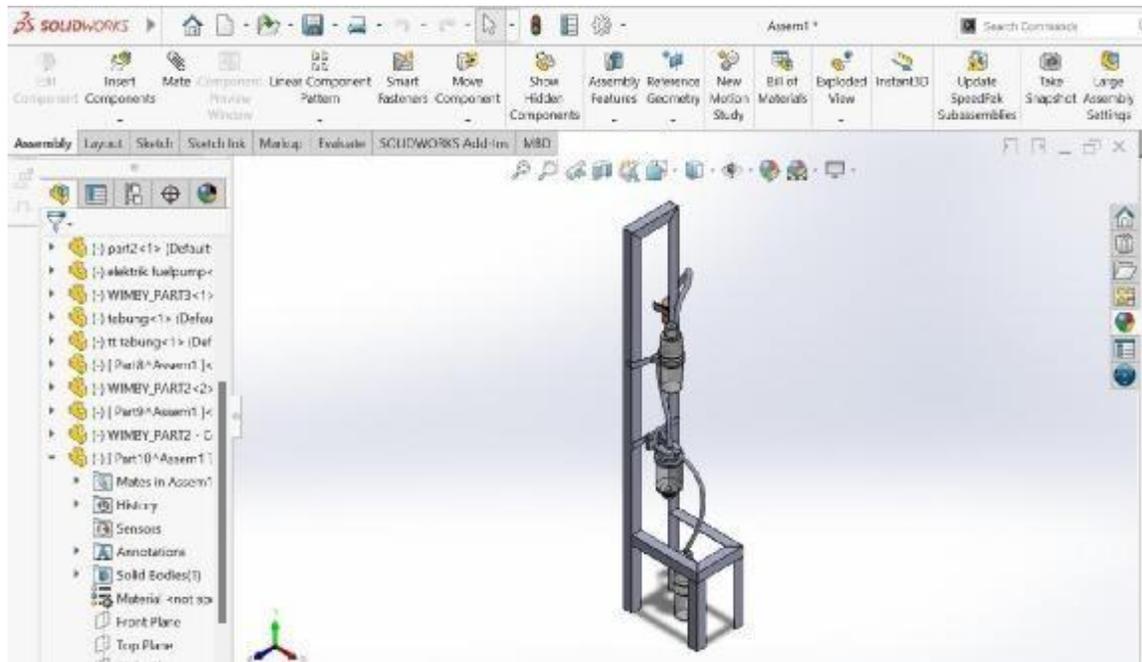
Gambar 4.10 Proses pembuatan tabung separator



Gambar 4.11 Hasil akhir *design* separator

4.1.5 Hasil akhir menyatukan komponen pada alat

Proses ini dilakukan menggunakan *SoftWare SolidWorks 2018* dengan proses *assembly* yaitu proses menggabungkan komponen-komponen rancangan menjadisatu.



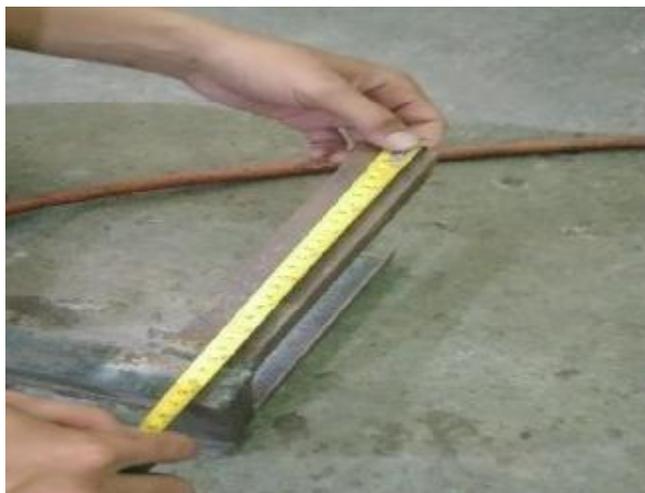
Gambar 4.12 Hasil perancangan oil water separator

4.2 Proses pembuatan oil water separator

4.2.1 pembuatan rangka

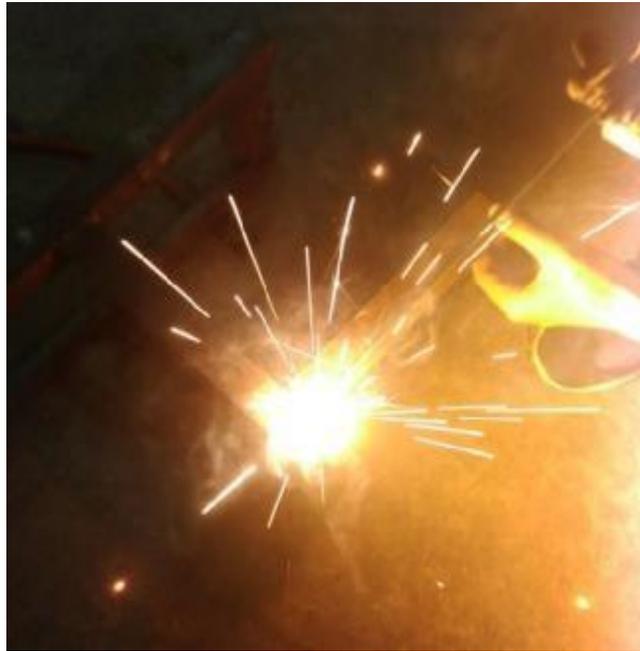
Pada tahap ini adalah proses membuat rangka pada oil water separator yang berfungsi sebagai kekuatan dan untuk merangkai alat yang di gunakan pada oil water separator

1. Mengukur besi siku dengan ukuran P 26cm x L 18,5cm x T 128cm



Gambar 4.13 Pengukuran besi siku

2. Menyambung besi siku yang telah di potong dengan cara di lakukan pengelasan.



Gambar 4.14 Pengelasan besi siku pada bagian kaki

3. Pengelasan bagian rangka atas



Gambar 4.15 Pengelasan bagian atas

4. Pengelasan bagianudukan tabung gelas ukur



Gambar 4.16 Pengelasan pada bagian tabung gelas ukur

5. Pengelasan bagianudukan electric fuel pump



Gambar 4.17 Pengelasan pada dudukan electric fuel pump

6. Pengelasan pada bagian dudukan separator



Gambar 4.18 Pengelasan bagian dudukan separator

7. Hasil pengelasan rangka



Gambar 4.19 Hasil pengelasan rangka

4.2.2. Perakitan bahan dan pemasangan komponen oil water separator

Adapun bahan yang akan di gunakan dan di pasang pada rangka oil water separator adalah sebagai berikut :

1. Pemasangan tabung gelas ukur atas



Gambar 4.20 Pemasangan tabung gelas ukur

2. Pemasangan electric fuel pump



Gambar 4.21 Pemasangan electric fuel pump

3. Pemasangan switch pengubah arus DC-AC



Gambar 4.22 Pemasangan switch DC-AC

4. Pemasangan separator dan selang



Gambar 4.23 Pemasangan separator

5. Pemasangan selang dan tabung penampungan gelas ukur akhir



Gambar 4.24 Pemasangan Selang

6. Hasil dari pembuatan oil water separator



Gambar 4.25 Hasil perakitan oil water separator

Gambar di atas adalah pembuatan alat oil water separator memiliki beberapa bagian utama seperti tabung gelas ukur atas, selang, fuel pump, switch pengubah arus, separator dan tabung gelas ukur bawah.

Setelah dilakukan proses destilasi dengan menggunakan alat destilator, kami memiliki sampel bioethanol yang di hasilkan. Bioethanol yang di hasilkan dari destilasi masih memiliki kandungan air, maka akan dilakukan pemisahan air dan minyak menggunakan separator.

4.3 Hasil pengujian alat oil water separator

Bioetanol yang di hasilkan dari proses destilasi memiliki jumlah 125 mL, bioetanol yang sudah di masukan kedalam tabung penampungan gelas ukur awal akan dilakukannya pengujian menggunakan alat oil water separator.



Gambar 4.26 Bioetanol pada gelas ukur

Pada gambar di atas terlihat bahwa bioethanol yang dimasukan ke tabung penampung gelas ukur awal dengan jumlah 125 mL, kemudian akan di lakukannya peroses oil water separator dengan menghidupkan Elektrik fuel pump sehingga bioetanol yang berada di tabung penampung mengalir ke peroses separator. Bioetanol yang berada pada tabung gelas ukur awal, sebelum dilakukannya peroses separator maka dilihat terlebih dahulu jumlah konsentrasinya menggunakan alat refractometer. Konsestrasi yang di hasilkasn sebelum di lakukan separator adalah 22 %



Gambar 4.27 Konsentrasi sebelum dilakukan pengujian separator

Setelah dilakukan pengujian pada oil water separator jumlah bioetanol yang di hasilkan adalah 85ml.



Gambar 4.28 Hasil pengujian separator

Konsentrasi bioetanol

Rendemen bioetanol yang dihasilkan dari proses separator kemudian dilakukan pengujian dengan menggunakan alat refractometer untuk melihat konsentrasi bioetanol yang dihasilkan. Konsentrasi bioetanol pada pengujian ini dapat dilihat dari gambar berikut :



Gambar 4.29 Konsentrasi setelah uji separator

Setelah diuji menggunakan oil water separator jumlah konsentrasi bioetanol adalah 28%. Maka ada kenaikan kadar konsentasi bioetanol, pada saat sebelum di proses oil water separator jumlah konsentrasi bioethanol yaitu 22%, dan setelah di proses oil water separator jumlah konsentrasi bioethanol adalah 28%.



Gambar 4.30 Alat refractometer

Rendeman pada bioethanol :

$$\begin{aligned} \text{Massa Bioetanol} &= \rho \text{ bioetanol} \times v \text{ bioethanol} \\ &= 790 \times 0,00085 \text{ m}^3 \\ &= 0,6715 \text{ kg} \approx 671,5 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\text{Rendeman} = \frac{\text{massa bioethanol yang di hasilkan}}{\text{massa total bahan awal}} \times 100\%$$

$$\text{Rendeman} = \frac{0,6715}{3,5035} \times 100\%$$

$$\text{Rendeman} = 19,1 \%$$

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil rancangan dan pengujian maka penelitian yang sudah dilakukan dapat diambil simpulkan sebagai berikut :

1. Telah terbangun sebuah rancang bangun oil water separator (ows) untuk peningkatan rendemen bioethanol, dengan spesifikasi memiliki bagian utama seperti tabung gelas ukur, electric fuel pump, selang, penguubah arus ac – dc, dan separator yang digunakan untuk memisahkan air dan minyak.
2. Peroses pembuatan alat ini yaitu dengan metode pengelasan *smaw* dan pembuatan serta menilai dapatkah meningkatkan rendeman pada bioethanol yang di hasilkan.

5.2 Saran

Adapun saran dan masukan dari penyusunan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi penulis yang ingin melanjutkan penelitian tentang pembuatan alat pemisah air dan minyak, sebaiknya melakukan penelitian yang lebih lanjut lagi tentang perancangan dan proses hasil terpisahnya atara air dan minyak yang lebih sempurna.
2. Dalam peroses separator pemisahan air dan minyak, untuk bisa menghasilkan minyak yang lebih sempurna sebagaikanya bagi penulis yang ingin membuatnya gunakan separator tipe centrifugal.
3. Untuk melakukan penelitian sebaiknya pertimbangkan terlebih dahulu anggaran biaya yang akan di perlukan, bila terlalu besar biaya yang di gunakan dalam penelitian, maka carilah referensi alat - alat yang lebih efisiensi

DAFTAR PUSTAKA

- Antari, A. R. (2016). Perancangan Separator Vertikal Mini 2 Fasa Pada Kegiatan Sampling Fluida (Tinjauan Aspek Keekonomian) Di Pt. Pertaminaep Asset 2 Field Limau. *Jurnal Teknik Patra Akademika*, 7(02), 49–62.
- Astuti, E. T., Aritonang, J., Sebayang, P., & Simbolon, S. (2021). Rancang Bangun Water-Oil Separator Tipe Horizontal Dua Fasa Menggunakan Variasi Minyak Goreng, Pertamina Dex Dan Oli Mesin. *Piston: Journal of Technical Engineering*, 5(1), 9–21.
- Bakhori, A. (2017). Perbaikan Metode Pengelasan Smaw (Shield Metal Arc Welding) Pada Industri Kecil Di Kota Medan. *Buletin Utama Teknik*, 13(1), 14–21.
- Damar, D., Sukaryo, A., Taufik Toha, M., Prabu, U. A., & Pertambangan, J. T. (2017). Kajian Ulang Desain Separator Untuk Mencapai Target Produksi 1500 Bfpd Pada Oil Plant Sg-09 Pt. Energi Mega Persada (Emp) Gelam-Jambi. *Jp*, 1(2), 1–10.
- Dewati, R. (2008). *Limbah Kulit Pisang Kepok Sebagai Bahan Baku Pembuatan Ethanol*.
- Donuata, G. O., Serangmo, F. K. Y., & Gauru, I. (2019). Pembuatan Bioetanol Skala Laboratorium Sebagai Bahan Bakar Alternatif Untuk Pengembangan Energi Terbarukan Dari Bahan Baku Serbuk Kulit Pisang Kepok (Musa Paradisiaca Formatypica). *JTM-Jurnal Teknik Mesin*, 2(2), 47–52.
- Hasnaeni, H., & Wisdawati, W. (2019). Pengaruh metode ekstraksi terhadap rendemen dan kadar fenolik ekstrak tanaman Kayu Beta-beta (Lunasia amara Blanco). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)(e-Journal)*, 5(2), 175–182.
- Hendri Nurdin, Ambiyar, & Waskito. (2020). Perencanaan Elemen Mesin, Elemen Sambungan, Dan Elemen Penumpu. In *Isbn : 978-602-1178-62-1: Vol.*
- Ismail, R. (2012). Analisis Alat Destilasi Bioetanol Menggunakan Metode Rektifikasi. *Teknik Mesin" TEKNOLOGI" 13 (2 Apr)*, 91–98.
- Jeffri, H. S. (2019). Pembuatan Desain Core Dan Cavity Mangkuk Plastik Menggunakan Software Solidwork. *Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*.
- Joko Tri Jaryadi, Hendro Priyatman, S. (2013). Rancang Bangun Alat Pengolahan Biodiesel Menggunakan Arduino. *Jurnal Teknologi Rekayasa*, 4.
- Juliarti, A., Wijayanto, N., Mansur, I., & Trikoesoemaningtyas. (2020). Analisis rendemen minyak serai wangi (Cymbopogon nardus L.) yang ditanam dengan pola agroforestri dan monokultur pada lahan revegetasi pasca tambang batubara. *Jurnal Sylva Lestari*, 8(2), 181–188.
- P.B., S. N., Andeas, A., & Nugroho, J. A. (2021). Pengembangan “Jurnal Proses

- Desain” sebagai Media Pembelajaran Perancangan Desain. *Jurnal Desain*, 9(1), 131.
- Putra, S. D., & Jauhari, G. (2017). Perancangan Separator Hasil Akhir Penyulingan Minyak Nilam Pak Akmal di Desa Rimbo Binuang Kab. Pasaman Barat. In *Jurnal Sains dan Teknologi* (Vol. 17, Issue 2). Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang.
- Setiorini, I. A., Agusdin, A., Pratama, S. A., & Yudhianto, A. (2022). P Pengaruh Nilai Waktu Tinggal (Wt) Pada Alat Separator Tipe Vertikal Dua Fasa Pada Industri Minyak Dan Gas. *Jurnal Teknik Patra Akademika*, 13(01), 25–32.
- Wanto, ST, .M.Eng, & Senja, Spd., Mp. (2014). Rancang bangun peralatan pemrosesan biodiesel. In *Rancang Bangun Peralatan Pemrosesan Biodiesel* (Vol. 3, Issue 062).
- Yani, M, dan Bakti Suroso. (2019). “Jurnal Rekayasa Material , Manufaktur Dan Energi FT-UMSU Jurnal Rekayasa Material , Manufaktur Dan Energi FTUMSU.”2(2): 150–57
- Wiratmaja, I. G., & Elisa, E. (2020). Kajian Peluang Pemanfaatan Bioetanol Sebagai Bahan Bakar Utama Kendaraan Masa Depan Di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 8(1), 1–8.
- Wonorahardjo, S. (2013). Metode-Metode Pemisahan Kimia, Sebuah Pengantar (Separation Chemistry Methods, An Introduction). *Jakarta: Indeks Akademia*.
- Siregar, C. A., Siregar, A. M., Affandi, A., & Amri, U. (2020). Rancang Bangun Acwh Berkapasitas 60 Liter Memanfaatkan Pipa Kapiler Bersirip Sebagai Penghantar Panas. *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)/Journal MESIL (Machine Electro Civil)*, 1(1), 56-62.



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

50 tahun membangun peradaban
berkeadilan tinggi

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/18/2019

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (091) 6622400 - 66224667 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://fatek.umsu.ac.id> fatek@umsu.ac.id [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 1610/IL3AU/UMSU-07/F/2022

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 05 Desember 2022 dengan ini Menetapkan :

Nama : WIMBI DIBYO
Npm : 1807230032
Program Studi : TEKNIK MESIN
Semester : IX (SEMBILAN)
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN OIL WATER SEPARATOR (OWS) UNTUK
PENINGKATAN RENDEMEN BIOETANOL.

Pembimbing : H. MUHARNIF ST. M. Sc

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Medan pada Tanggal.
Medan, 11 Jumadil Akhir 1443 H
05 Desember 2022 M

Dekan



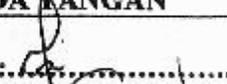
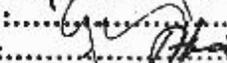
Munawar Alfansury Siregar, ST., MT
NIDN: 0101017202



**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2022 – 2023**

Peserta seminar

Nama : Wimbi Dibyو
 NPM : 1807230032
 Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Oil Water Separator (ows) Untuk Peningkatan Rendemen Bioethanol.

DAFTAR HADIR			TANDA TANGAN
Pembimbing – I	: H.Muharnif ST.M.Sc		: 
Pemanding – I	: Chandra A Siregar ST.MT		: 
Pemanding 11	: Ahmad Marabdi Siregar ST.MT		: 
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1607230031	SEPTIAN FAUZI TARBINYs	
2	1707230062	Agung Nugroho	
3	1907230196	Rizki Syaputra TOW	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 20 Muharram 1445 H
7 Agustus 2023 M

Ketua Prodi. T.Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nama : Wimbi Dibyo
NPM : 1807230032
Judul Tugas Akhir : Rancang Bnagun Oil Water Separator (OWS) Untuk Peningkatan Rendemen Bioethanol

Dosen.Pembanding – I : Chandra A Siregar ST.MT
Dosen Pembanding – II : Ahmad Marabdi Siregar ST. MT
Dosen Pembimbing – : H Muharnif ST. M. Sc

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain : *lihat buku revisi akhir*
.....
.....
.....
3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :
.....
.....
.....
.....

Medan, 20 Muharram 1445 H
7 Agustus 2023 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T.Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembanding- 1



Chandra A Siregar ST.MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nama : Wimbi Dibyo
NPM : 1807230032
Judul Tugas Akhir : Rancang Bnagun Oil Water Separator (OWS) Untuk Peningkatan Rendemen Bioethanol

Dosen Pembanding – I : Chandra A Siregar ST.MT
Dosen Pembanding – II : Ahmad Marabdi Siregar ST. MT
Dosen Pembimbing – : H Muharnif ST. M. Sc

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
- ② Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

..... Perbaiki lihat Skripsi
..... - perbaiki metode
..... - perbaiki hasil

3. Harus mengikuti seminar kembali
- Perbaikan :

.....
.....
.....
.....

Medan, 20 Muharram 1445 H
7 Agustus 2023 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T.Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembanding- 11



Ahmad Marabdi Siregar ST. MT

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN OIL WATER SEPARATOR (OWS) UNTUK PENINGKATAN RENDEMEN BIOETHANOL

Nama : Wimbi dibyo

NPM : 1807230032

Dosen Pembimbing : H. Muharnif, S.T., M.T

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
	09-12-2022	- Perbaiki BAB I, Latar belakang, Rumusan & Tujuan	f
	26-12-2022	- Perbaiki BAB II & BAB III	f
	31-01-2023	- Acc, Seminar hasil	f
	16-07-2023	- Perbaiki BAB IV, Pembahasan ditambah.	f
	18-07-2023	- Perbaiki Kesimpulan dan saran.	f
	27-07-2023	- Acc, Seminar Hasil	f
	29-08-2023	- Acc, sidang	f

DAFTAR RIWAYAD HIDUP



A. DATA PRIBADI

Nama : Wimbi Dibyo
Jenis Kelamin : Laki – laki
Tempat Tanggal lahir : Perlabian 23 juli 1999
Alamat : JL. Kapten Rahmad Budin LK 02 GG Ahmadkusni
Agama : Islam
E-mail : wimbidibyo@gmail.com
No. HP : 0821-6223-3020

B. RIWAYAD PENDIDIKAN

1. SD Negri 060455 Medan Tahun 2004 – 2010
2. MTs Negri Lohsari 1 Tahun 2010 – 2013
3. SMA Negri 19 Medan Tahun 2014 – 2017
4. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2018 – 2023