

TUGAS AKHIR

PEMBUATAN MESIN *OIL SKIMMER TIPE DRUM* *ROLLER* KAPASITAS 15 LITER PERJAM

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

Disusun Oleh:

MHD. FAHROZI
2107230028



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Proposal Penelitian Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Mhd. Fahrozi
NPM : 2107230028
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin *Oil Skimmer Tipe Drum Roller*
Kapasitas 15 Liter Perjam
Bidang ilmu : Manufaktur Kontruksi

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, Agustus 2025

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



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

Dosen penguji II



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

Dosen Penguji III



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

Program Studi Teknik Mesin

Ketua



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

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Mhd. Fahrozi
Tempat/Tanggal lahir : Pasar Lapan / 17 April 2003
NPM : 2107230028
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

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

“PEMBUATAN MESIN *OIL SKIMMER TIPE DRUM ROLLER* KAPASITAS 15 LITER PERJAM”

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 orisinal dan otentik

Bila dikemudian 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, 16 Agustus 2025

Saya yang menyatakan



Mhd. Fahrozi

ABSTRAK

Permasalahan pencemaran limbah minyak (*oil waste*) di lingkungan industri maupun perairan memerlukan penanganan yang efektif dan efisien. Salah satu solusi yang banyak digunakan adalah *oil skimmer*, alat yang berfungsi untuk memisahkan minyak dari permukaan air. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat mesin *oil skimmer tipe drum roller* dengan kapasitas 15 liter per jam sebagai alternatif alat pemisah minyak yang sederhana namun memiliki efisiensi tinggi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tahapan perancangan, pemilihan material, proses manufaktur, hingga uji kinerja alat. Prinsip kerja alat ini memanfaatkan drum berputar yang menarik lapisan minyak dari permukaan cairan, kemudian minyak dikumpulkan melalui *scraper* dan ditampung dalam wadah penampung. Mesin didesain menggunakan motor listrik sebagai penggerak utama drum dengan rasio putaran tertentu untuk mengoptimalkan daya serap minyak. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin *oil skimmer* mampu bekerja dengan kapasitas mendekati target, yaitu 14,6 liter per jam dengan efisiensi pemisahan mencapai 92%. Alat ini memiliki keunggulan dalam hal kemudahan perawatan, biaya produksi yang relatif rendah, dan dapat dioperasikan secara kontinyu. Diharapkan mesin ini dapat menjadi solusi tepat guna dalam pengolahan limbah minyak di lingkungan industri skala kecil hingga menengah.

Kata kunci: *oil skimmer*, *drum roller*, pemisah minyak, limbah industri, efisiensi

ABSTRACT

Oil waste pollution in industrial environments and water bodies requires effective and efficient treatment methods. One widely used solution is an oil skimmer, a device designed to separate oil from the surface of water. This study aims to design and develop a drum roller-type oil skimmer machine with a capacity of 15 liters per hour as a simple yet efficient oil separation tool. The research method includes stages of design, material selection, manufacturing processes, and performance testing. The working principle of the machine utilizes a rotating drum that attracts oil from the surface of a liquid. The oil is then scraped off by a scraper and collected into a storage container. The machine is powered by an electric motor with a specific rotation ratio to optimize oil absorption. Test results indicate that the machine operates near its target capacity, achieving 14.6 liters per hour with a separation efficiency of approximately 92%. This device offers advantages such as easy maintenance, relatively low production cost, and the ability to operate continuously. It is expected that this machine can serve as an appropriate and practical solution for oil waste treatment in small to medium-scale industrial settings.

Keywords: oil skimmer, drum roller, oil separator, industrial waste, efficiency

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan penelitian ini dengan judul “Pembuatan Mesin *Oil Skimmer Tipe Drum Roller* Kapasitas 15 Liter Per Jam”. Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak H Muharnif M, S.T., M.Sc selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Munawar Alfansury Siregar, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Dr. Ade Faisal, M.sc, P.hd, selaku Wakil Dekan I Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Affandi, S.T., M.T, selaku Wakil Dekan III Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Chandra A Putra Siregar, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknikmesinan kepada penulis.
7. Orang tua penulis: Rajawali Tanjung dan Dohana Br Batubara, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Sahabat penulis: Febri Kurniawan Tanjung, Abid Azhan, Puji Abdul Hamid, Vaisal Ramadhan Siregar, Alfi Syahril, Ibu Jamilah, Bapak Waluyono, Nurliza Pratiwi, Nurhalifa Azuma, Bapak Rifki Fachri, Khairul Azhari, Agung Wardana, Tio Febriansyah, Wisnu Ghozali, Ramadhan, Jamil Al Hamid Nasution, Deny Abeng Dan Teman-teman Basecame, Teman-teman Doorkop, Dan Callanesra Serta The Gunners Indonesia.

Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu keteknik-mesinan.

Medan, 16 Agustus 2025

Mhd. Fahrozi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOTASI	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian <i>Oil Skimmer</i>	4
2.2. Jenis-Jenis <i>Oil Skimmer</i>	4
2.3. Bagian Bagian Utama Dari Mesin <i>Oil Skimmer</i>	6
2.4. Kolam Limbah	9
2.5. Proses Pemesinan	9
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu	15
3.1.1. Tempat Penelitian	15
3.1.2. Waktu penelitian	15
3.2. Alat Dan Bahan	16
3.2.1. Alat	16
3.2.2. Bahan	22
3.3. Bagan Alat Penelitian	28
3.4. Rancangan Mesin <i>Oil Skimmer</i> Tipe Drum Roller Kapasitas 15 Liter Per Jam	29
3.5. Prosedur Penelitian	30
3.5.1. Uraian Bagan Alir Penelitian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Desain Alat	31
4.2. Proses Pembuatan Mesin <i>Oil Skimmer</i> Tipe Drum Roller 3 Kapasitas 15 Liter Perjam	32
4.2.1. Perhitungan Pengelasan	32
4.2.2. Pembuatan Rangka Pada Mesin <i>Oil Skimmer</i>	33
4.2.3. Pembuatan <i>Inppeler</i> Kincir	34
4.2.4. Pembuatan Wadah Penampung	36
4.2.5. <i>Roller</i>	38
4.2.6. Pengikat Pelampung	38
4.2.7. Merakit Dan Cat Mesin <i>Oil Skimmer</i>	40
4.3. Hasil Pengujian Mesin <i>Oil Skimmer</i> Tipe Drum Roller Kapasitas 15 Liter Perjam	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	

5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
Lampiran Lembar Asistensi	
Lampiran Sk Pembimbing	
Lampiran Berita Acara Seminar Hasil Penelitian	
Lampiran Daftar Riwayat Hidup	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rencana Jadwal Penelitian	15
Tabel 3.2 <i>Bearing</i> Yang Digunakan	24
Tabel 3.3 Baut dan Mur Yang Digunakan	24
Tabel 4.1 Daftar Komponen Yang Digunakan	32
Tabel 4.2 Tabel Proses Pemesinan	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Oil Skimmer Tipe Rotary</i>	5
Gambar 2.2 <i>Oil Skimmer Tipe Belt</i>	5
Gambar 2.3 Rangka	6
Gambar 2.4 Wadah Penampung	6
Gambar 2.5 <i>Roller</i>	7
Gambar 2.6 Baterai	7
Gambar 2.7 <i>Impeller</i> Kincir	8
Gambar 2.8 Drum	8
Gambar 2.9 Kolam limbah	9
Gambar 2.10 Proses Bubut Rata	10
Gambar 2.11 Mesin Bubut	11
Gambar 2.12 Mesin Bor	11
Gambar 2.13 Mesin Gerinda	12
Gambar 2.14 Las Gas	13
Gambar 2.15 Las Busur	13
Gambar 2.16 Proses Pengerollan <i>Roll Forging</i>	14
Gambar 3.1 Mesin las	16
Gambar 3.2 Kawat las <i>stainless steel</i> (2.0×5) NSN-308	16
Gambar 3.3 Kawat las besi baja RD 260 2,6 mm	17
Gambar 3.4 Kacamata Las	17
Gambar 3.5 Gerinda Tangan	18
Gambar 3.6 Palu	18
Gambar 3.7 Mesin Bor	18
Gambar 3.8 Mesin Bubut	19
Gambar 3.9 Meteran	19
Gambar 3.10 Penggaris Siku	20
Gambar 3.11 Jangka Sorong	20
Gambar 3.12 Jangka	20
Gambar 3.13 Sarung Tangan	21
Gambar 3.14 Majum atau Kain Lap	21
Gambar 3.15 Plat <i>stainless steel</i> 304	22
Gambar 3.16 Pipa <i>stainless steel</i> 304	22
Gambar 3.17 Besi Siku Baja	23
Gambar 3.18 Besi as <i>stainless steel</i>	23
Gambar 3.19 <i>Bearing</i> / Bantalan	23
Gambar 3.20 Baut dan Mur	24
Gambar 3.21 Rangka	25
Gambar 3.22 Wadah Penampung	25
Gambar 3.23 Batrai	26
Gambar 3.24 <i>Impeller</i> Kincir	26
Gambar 3.25 Pelampung	26
Gambar 3.26 Cat Semprot	27
Gambar 3.27 Bagan Aliran Penelitian	28
Gambar 3.28 Rancangan Mesin <i>Oil Skimmer</i> Tipe Drum <i>Roller</i> 29 kapasitas 15 liter perjam	29
Gambar 4.1 Hasil desain Gambar	31
Gambar 4.2 Mengukur Baja Ringan	34
Gambar 4.3 Proses Rivet Tembak	34
Gambar 4.4 Proses Pengeboran	35

Gambar 4.5 Impeller Kincir	35
Gambar 4.6 Proses Pembendungan <i>Impeller</i> Kincir	36
Gambar 4.7 Proses pengelasan pada <i>Impeller</i> kincir	36
Gambar 4.8 Wadah Penampung	37
Gambar 4.9 Proses Pengukuran Seng	37
Gambar 4.10 Proses Pengguntingan Seng	37
Gambar 4.11 <i>Roller</i>	38
Gambar 4.12 Pengikat Pelampung	39
Gambar 4.13 Pemotongan <i>Plat Strip</i>	39
Gambar 4.14 Proses Pengelasan pada <i>Plat Strip</i>	39
Gambar 4.15 Memasang Wadah Penampung	40
Gambar 4.16 Memasang Bantalan pada <i>Impeller</i> Kincir	40
Gambar 4.17 Meletakkan Karet Sebagai <i>Scraper</i>	40
Gambar 4.18 Memasang Baut dan Mengunci <i>Scraper</i> Karet	41
Gambar 4.19 Proses Pengecatan	41
Gambar 4.20 Proses Penelitian Mesin <i>Oil Skimmer Tipe Drum Roller</i>	42
Gambar 4.21 Proses Penelitian Mesin <i>Oil Skimmer Tipe Drum Roller</i>	42
Gambar 4.22 Proses Penelitian Mesin <i>Oil Skimmer Tipe Drum Roller</i>	42
Gambar 4.23 Proses Penelitian Mesin <i>Oil Skimmer Tipe Drum Roller</i>	43

DAFTAR NOTASI

SIMBOL	KETERANGAN	SATUAN
$\bar{\sigma}_t$	Tegangan Tarik yang diizinkan	(kg/mm ²)
σ_t	Tegangan Tarik Bahan	(kg/mm ²)
S	Faktor Keamanan	
f	Gaya Normal	Kg
h	Tebal Bahan	m/m
i	Panjang lintasan pengelasan	m/m
σ sambungan	n Sambungan	(kg/mm)
A	Luas Penampang	(cm ²)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses pengolahan kelapa sawit menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) di pabrik kelapa sawit terdiri dari beberapa rangkaian salah satunya adalah stasiun klarifikasi di stasiun ini dilakukan pemisahan antara minyak, *sludge*, dan air. Dari seluruh proses pengolahan kelapa sawit diperlukan sebuah bak penampungan dan pengendapan yang disebut bak *fat pit*. Bak *fat pit* diberi *steam* pemanas yang berfungsi untuk memisahkan minyak dan lumpur agar pengutipan minyak lebih optimal. (Hanifadinna, 2022) Menurut Tujuan utama proses klarifikasi ini adalah untuk menghasilkan CPO dengan kualitas yang sesuai standar dan mendapatkan *Oil Extraction Rate* (OER) yang maksimum, dengan melakukan kontrol yang optimal untuk memperkecil *Oil Losses* dengan pemakaian biaya serendah mungkin. Penampungan dan pengendapan *sludge* dan air melalui bagian bawah pada sekat bak ujung dipasang pipa *underflow*, secara gravitasi *sludge* dan air pada bagian bawah akan keluar dan terus dipompakan ke kolam limbah dan minyak akan terlihat melayang pada permukaan atas karena memiliki berat jenis yang lebih kecil. Setelah minyak terlihat terpisah dari *sludge* maka dilakukan proses pengambilan minyak dengan *oil skimmer* yang dilakukan secara manual oleh operator sehingga memerlukan waktu yang lama dan tidak berjalan secara efektif. Oleh sebab itu, karena selama ini masih menggunakan *oil skimmer* secara manual sehingga diperlukan sistem kontrol untuk *oil skimmer* agar dapat melakukan pengambilan minyak secara otomatis. Pembuatan Mesin *Oil Skimmer Tipe Drum roller* 15 Liter perJam yaitu suatu alat yang bekerja secara otomatis untuk melakukan proses pengambilan minyak dengan mudah dan cepat.

Dalam proses pembuatan *Oil Skimmer*, observasi dilakukan dengan melihat ke tempat pengolahan limbah *coolant* yang ada di Politeknik ATMI Surakarta dan mengambil sampel *coolant* yang ada di tempat pengolahan limbah sebagai percobaan pertama.

Menurut (Noviana Desiningrum|2021, 2013) Pembuatan mesin *oil skimmer* ini terinspirasi dengan melihat atau meneliti beberapa pabrik kelapa sawit melihat bagaimana cara kerja *oil skimmer* muncul suatu ide yang menjadikan mesin *oil skimmer tipe drum roller* ini. Dengan harapan dan tujuan semua *part* atau semua bagian – bagian dari mesin oil skimmer ini berjalan sesuai espektasi yang di harapkan.

Proses pemesinan yang dilakukan dalam pembuatan *oil skimmer* ini meliputi dengan beberapa proses seperti proses pembubutan, proses pengelasan, proses pengeboran, proses pengerollan pada *roller* dan proses *finishing* proses pengecatan. Nantinya pembuat akan melakukan proses ini dengan *standrt* pembuatan dan alat - alat yang memenuhi syarat pembuatan alat dan menggunakat APD (alat pelindung diri) agar memaksimalkan *standrt* keamanan dalam bekerja.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan di latar belakang, Permasalahan yang muncul adalah Bagaimana proses pembuatan mesin *Oil Skimmer Tipe Drum roller* Kapasitas 15 Liter perJam?

1.3. Ruang Lingkup

Berdasarkan latar belakang dan tujuan diatas, maka penulisan laporan Tugas Akhir ini menitik beratkan pada pembahasan, sebagai berikut:

1. Proses Pemesinan Meliputi (Pengukuran, Pemotongan, Pengelasan, Perakitan Wadah Penampung, Perakitan *Part*, *Finishing* Atau Pengecatan)
2. Material *Drum Roller* Berbahan Besi pipa Dengan Bentuk Roller Pola Garis – Garis Lurus.
3. Mesin *Oil Skimmer* 15 Liter Perjam Menggunakan Dua Pelampung, Dua Roda Dan Sudah Di Lengkapi Dengan Teknologi Arduino Sistem Kontrol.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini antara lain:

1. Mengidentifikasi proses pemesinan mesin *Oil Skimmer* kapasitas 15 liter perjam.
2. Menentukan proses pemesinan mesin *Oil Skimmer* kapasitas 15 liter perjam.
3. Pembuatan mesin *oil skimmer* kapasitas 15 liter perjam.

1.5. Manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1. Pembuatan mesin *Oil Skimmer Tipe Drum* kapasitas 15 liter perjam, karena mesin *oil skimmer* ini sudah dilengkapi dengan teknologi Arduino Sistem Kontrol untuk kecanggihan dan memudahkan pengguna ataupun operator yang bertugas.
2. Dengan adanya mesin *oil skimmer tipe drum* kapasitas 15 liter perjam ini tidak menyulitkan pengguna dalam hal pengutipan limbah CPO di kolam limbah.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Oil Skimmer

Oil skimmer adalah mesin yang digunakan untuk memisahkan minyak dari permukaan air. (Khoirudin et al., 2019) Menurut *Oil skimmer* merupakan alat yang digunakan untuk mengutip minyak yang berada pada permukaan. Mesin ini sangat penting di industri pengolahan air limbah, khususnya di area yang mengharuskan pemisahan minyak atau lemak yang terkontaminasi di dalam air. Pada dasarnya, mesin *oil skimmer* bekerja dengan memanfaatkan perbedaan kepadatan antara air dan minyak.

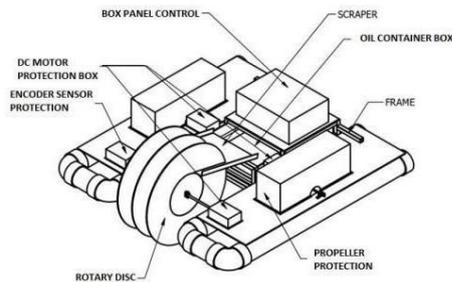
Pada tipe drum *roller*, minyak yang ada di permukaan air menempel pada permukaan drum berputar. Drum ini kemudian menarik minyak dan mengumpulkannya untuk dibuang atau diproses lebih lanjut. Sistem ini dapat digunakan untuk berbagai jenis minyak, seperti minyak hidrokarbon, minyak nabati, dan lainnya. Prinsip kerja mesin oil skimmer tipe drum *roller* adalah sebagai berikut:

1. *Roller* Berputar : *roller* yang dipasang pada poros berputar dengan kecepatan tertentu, biasanya dengan bantuan motor listrik.
2. Penarikan Minyak: Saat *roller* berputar, minyak yang ada di permukaan air menempel pada permukaan drum *roller*.
3. Pengumpulan Minyak: Minyak yang menempel pada *roller* dikumpulkan dan dikeluarkan menggunakan scraper atau sistem lain yang ada pada mesin.
4. Pemisahan: Proses ini berulang hingga minyak dapat dipisahkan dengan efektif dari permukaan air.

2.2. Jenis-Jenis *Oil Skimmer*

Di dunia industri, khususnya pabrik yang bergerak di bidang produksi minyak atau kelapa sawit di kenal berbagai macam golongan *oil skimmer* dan jenis *oil skimmer* yang sering ditemukan adalah jenis oil skimmer tipe drum *roller*, *oil skimmer tipe rotary*, dan *oil skimmer tipe belt*.

1. *Oil Skimmer Tipe Rotary*



Gambar 2.1 *Oil skimmer tipe rotary*

Prinsip kerja dari *oil skimmer tipe rotary* ini adalah dengan memanfaatkan media berputar untuk memisahkan air dan minyak. Media berputar ini dapat berupa drum, *belt* atau *disc*. Minyak yang mengambang pada permukaan air kemudian akan menempel pada elemen yang berputar tersebut karena adanya sebuah gaya yang disebut dengan gaya adhesi. Minyak yang menempel kemudian dipisahkan dengan menggunakan elemen yang disebut dengan scrubber dan akan mengalir ke dalam tangki penampungan.

2. *Oil Skimmer Tipe Belt*



Gambar 2.2 *Oil skimmer tipe belt*

Alat ini bekerja berdasarkan prinsip perbedaan tegangan permukaan minyak dan air. Sabuk oleofilik tak berujung yang berputar melewati limbah berminyak, yang memecah tegangan permukaan air untuk menarik dan mengumpulkan minyak yang mengambang, bekerja berdasarkan prinsip perbedaan tegangan permukaan minyak dan air. Sabuk oleofilik tak berujung yang berputar melewati limbah berminyak, yang memecah tegangan permukaan air untuk menarik dan mengumpulkan minyak yang mengambang *Skimmer* minyak sabuk

secara efisien menghilangkan minyak dari permukaan limbah berminyak.

2.3 Bagian-bagian utama dari mesin *oil skimmer*

1. Rangka

Rangka adalah bagian dari mesin *oil skimmer* yang berfungsi untuk dudukan dari bagian – bagian atau komponen lain dari mesin *oil skimmer* ini. Pada mesin *oil skimmer tipe drum roller* ini, dibuat rangka sebagai pembantu atau penahan agar Tingkat untuk mengapung pada kolam sangat tinggi dan membantu komponen lain agar komponen yang lainnya tertata dengan rapi.



Gambar 2.3 rangka

2. Wadah Penampung

Wadah penampung yang dibuat pada *oil skimmer* ini didesain berbentuk persegi Panjang sama hal nya seperti pada bak penampung pada mesin *oil skimmer* pada umumnya fungsi dari bak penampung ini adalah sebagai penampung dari minyak yang sudah di kutip oleh *roller*.



Gambar 2.4 Wadah Penampung

3. *Roller*

Roller pada mesin *oil skimmer tipe drum roller* yang di buat pada mesin ini berbahan besi pipa berbeda pada mesin *oil skimmer* pada umumnya, karena menggunakan bahan besi pipa minyak lebih melekat walaupun licin. Nantinya *roller* pada mesin *oil skimer* ini didesain dengan sebaik mungkin dengan tujuan mampu mengambil minyak lebih banyak lagi.



Gambar 2.5 *roller*

4. *Batrai*

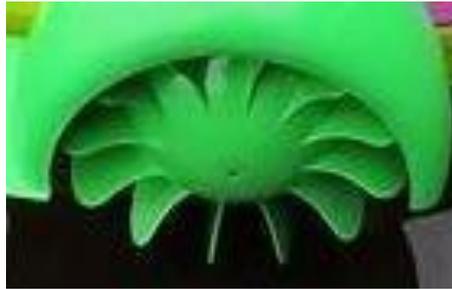
Mesin *oil skimmer tipe drum roller* menggunakan *batrai* karena mesin *oil skimmer* ini mempunyai kelebihan teknologi dan menambahkan inovasi terbaru dari pada mesin *oil skimmer* yang sudah ada sebelumnya.



Gambar 2.6 *Batrai*

5. *Inppeler* kincir

Mesin *oil skimmer tipe drum roller* yang dibuat juga menambahkan *inppeler* kincir / roda putar agar mesin ini bisa bergeser untuk bergerak ke jangkauan yang lebih luas lagi. Roda berputar maju mundur kiri dan kanan sehingga mesin ini nantinya bisa bergerak ke jangkauan yang lebih luas dan tidak diam ditempat.



Gambar 2.7 *inppeler* kincir

6. Drum

Drum digunakan sebagai pelampung mesin *oil skimmer* ini agar mesin ini bisa mengapung pada kolam pengujian dan tidak tenggelam pada saat berada di kolam. Nantinya drum ini akan di gabungkan ke dalam rangka mesin untuk menahan beratnya komponen – komponen dari mesin *oil skimmer* saat berada di dalam kolam.



Gambar 2.8 Drum

2.4. Kolam Limbah

Limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) atau *palm oil mill effluent* (POME) merupakan salah satu jenis limbah organik agroindustri berupa air, minyak dan padatan organik yang berasal dari hasil samping proses pengolahan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit untuk menghasilkan *crude palm oil* (CPO). Proses pengolahan kelapa sawit menjadi minyak kelapa sawit (CPO) akan menghasilkan limbah cair dalam jumlah yang cukup besar.



Gambar 2.9 Kolam Limbah

2.5. Proses Pemesinan

Proses pemesinan merupakan suatu proses lanjutan dalam pembentukan benda kerja atau mungkin juga merupakan proses akhir setelah pembentukan melalui proses pengecoran yang dipersiapkan dengan bentuk yang mendekati kepada bentuk benda yang sebenarnya. Proses pemesinan adalah proses yang paling banyak dilakukan untuk menghasilkan suatu produk jadi yang berbahan baku dari logam. Diperkirakan sekitar 60% sampai 80% dari seluruh proses pembuatan suatu mesin yang komplit dilakukan dengan proses pemesinan. Proses pemesinan adalah proses pemotongan atau pembuangan sebagian bahan dengan maksud untuk membentuk produk yang diinginkan.

Proses pemesinan yang biasa digunakan pada proses manufaktur dapat dikelompokkan seperti:

- a. Proses bubut (*turning*)
- b. Proses gurdi (*drilling*)
- c. Proses gerinda (*grinding*)
- d. Proses pengelasan
- e. Proses pengerollan
- f. Proses pengecatan

1. Proses Bubut

Proses bubut adalah proses pemesinan untuk menghasilkan bagian-bagian mesin berbentuk silindris yang dikerjakan dengan menggunakan Mesin Bubut. Prinsip dasarnya dapat didefinisikan sebagai proses pemesinan permukaan luar benda silindris atau bubut rata :

- a. Dengan benda kerja yang berputar
- b. Dengan satu pahat bermata potong Tunggal



Gambar 2.10 Proses Bubut Rata

Proses bubut permukaan adalah proses bubut yang sama dengan proses bubut rata, tetapi arah pemakanan tegak lurus terhadap sumbu benda kerja. Proses bubut tirus sebenarnya sama dengan proses bubut rata di atas, hanya saja jalannya pahat membentuk sudut tertentu terhadap sumbu benda kerja. Demikian juga proses bubut kontur, dilakukan dengan cara memvariasi kedalaman potong, sehingga menghasilkan bentuk yang diinginkan. Selain itu mesin bubut juga dapat mengerjakan proses

permesinan seperti bubut dalam (*internal turning*), proses pembuatan lubang dengan mata bor (*drilling*), proses memperbesar lubang (*boring*), pembuatan ulir (*thread cutting*), dan pembuatan alur (*grooving/partingoff*).



Gambar 2.11 Mesin Bubut

2. Proses penggurdian (*Drilling*)

Proses gurdi adalah proses pemesinan yang paling sederhana di antara proses pemesinan yang lain. Biasanya di bengkel atau workshop proses ini disebutkan proses bor, walaupun istilah ini sebenarnya kurang tepat. Proses gurdi dimaksudkan sebagai proses pembuatan lubang bulat dengan menggunakan mata bor (*twist drill*). Sedangkan proses bor (*boring*) adalah proses meluaskan/memperbesar lubang yang bisa dilakukan dengan batang bor (*boring bar*) yang tidak hanya dilakukan pada Mesin Gurdi, tetapi bisa dengan Mesin Bubut, Mesin Frais, atau Mesin Bor.



Gambar 2.12 Mesin Bor

Proses gurdi digunakan untuk pembuatan lubang silindris. Pembuatan lubang dengan bor spiral di dalam benda kerja yang pejal merupakan suatu proses pengikisan dengan daya penyerpihan yang besar. Jika terhadap benda kerja itu dituntut kepresisian yang tinggi (ketepatan ukuran atau mutu permukaan) pada dinding lubang, maka diperlukan pengerjaan lanjutan dengan pembenam atau penggerek. Pada proses gurdi, beram (*chips*) harus keluar melalui alur helix pahat gurdi ke luar lubang. Proses pendinginan biasanya dilakukan dengan menyiram benda kerja yang dilubangi dengan cairan pendingin, disemprot dengan cairan pendingin, atau cairan pendingin dimasukkan melalui lubang di tengah mata bor.

3. Proses Gerinda

Mesin Gerinda adalah salah satu mesin perkakas yang digunakan untuk mengasah/memotong benda kerja dengan tujuan tertentu. Prinsip kerja Mesin Gerinda adalah batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi pengikisan, penajaman, pengasahan, atau pemotongan. Mesin ini dapat mengikis permukaan logam dengan cepat dan mempunyai tingkat akurasi yang tinggi sesuai dengan bentuk yang diinginkan.



Gambar 2.13 Mesin Gerindra

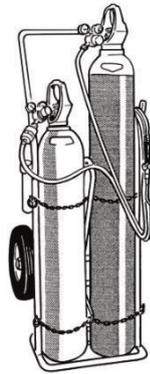
4. Proses Pengelasan

Proses pengelasan atau proses penyambungan logam telah ada sejak ribuan tahun lalu, yang banyak dilakukan oleh pandai besi yaitu menggunakan metode tempa. Kemudian pada abad ke 19 mulai dikenal pengelasan menggunakan gas oksigen dan gas *acetylene* yang

menghasilkan nyala api yang panas. Bersamaan dengan itu juga dikenal pengelasan yang bersumber dari energi listrik.

- Gas Welding (Las Gas)

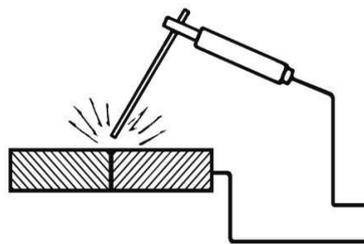
Gas yang sering digunakan untuk pengelasan adalah gas oksigen dan *acetylene*, pengelasan ini juga disebut *oxy acetylene welding*. Temperatur yang dihasilkan dari nyala api *oxy acetylene welding* sekitar 3100 °C, dan lebih tinggi dibandingkan jenis gas dari hidrokarbon yang lainnya.



Gambar 2.14 Las Gas

- *ARC WELDING (LAS BUSUR)*

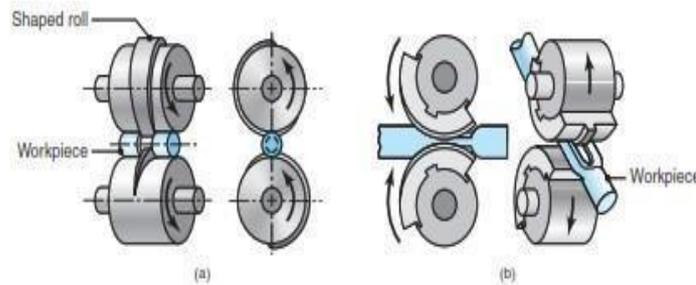
Pada awalnya pengelasan busur menggunakan batang karbon kemudian menggunakan batang baja tanpa salutan. Pada perkembangannya karena proses pengelasan menggunakan batang baja sulit dilakukan dan banyak terjadi cacat pengelasan, maka dikembangkan elektroda dengan salutan atau yang biasa disebut *flux/coating*.



Gambar 2.15 Las Busur

5. Proses pengerollan

Proses pengerollan ini yaitu material yang digunakan adalah berbahan besi pipa dengan membentuk pola garis – garis lurus. Dalam Proses Pengerollan Ini pembuat akan menggunakan *Roll Forging*, Dalam operasi ini (juga disebut *cross rolling*), penampang putaran batang dibentuk dengan melewatkannya melalui sepasang gulungan dengan alur yang diprofilkan. Gulungan penempaan biasanya digunakan untuk menghasilkan poros tapered dan pegas daun, pisau meja, dan perkakas tangan; operasi ini juga dapat digunakan sebagai operasi pembentukan awal, untuk diikuti oleh proses penempaan lainnya.



Gambar 2.16 Proses Pengerollan *Roll Forging*

6. Proses pengecatan

Proses pengecatan ini adalah proses akhir atau *finishing* dalam pembuatan mesin *oil skimmer* ini. Pembersihan permukaan bertujuan untuk menghilangkan kotoran, debu, minyak, dan lapisan cat lama yang mengelupas. Hal ini sangat penting untuk memastikan cat baru dapat menempel dengan baik pada permukaan. Ada beberapa tahapan yang dilakukan sebelum proses pengecatan berlangsung seperti pengamplasan agar hasil cat maksimal sesuai yang di harapkan.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

3.1.1 Tempat penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Jalan Mahoni Pasar 2 Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang.

3.1.2 Waktu penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan setelah mendapat persetujuan dari pembimbing pada tanggal 24 Juli 2025.

No	Kegiatan penelitian	Waktu Bulan					
		1	2	3	4	5	6
1	Pengajuan judul						
2	Studi literatur						
3	Desain alat						
4	Uji coba alat						
5	Pengujian alat						
6	Pengambilan data dan analisa data						
7	Seminar hasil						
8	sidang sarjana						

Table 3.1 Rencana Jadwal Penelitian

3.2. Alat Dan Bahan

Dalam proses pembuatan mesin *oil skimmer tipe drum roller* kapasitas 15 liter perjam memerlukan penggunaan alat dan bahan untuk membantu proses pengerjaan alat tersebut, adapun alat dan bahan tersebut ialah :

3.2.1. Alat

1. Mesin Las

Mesin las digunakan untuk menghubungkan/menyambungkan tiap-tiap plat dan besi siku dalam pembuatan rangka mesin. Dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Mesin Las

2. Kawat Las *Stainless Steel* (2.0×5) NSN-308

Menjadi bahan penghantar arus listrik antara busur dan tang kawat las, yang umumnya bereaksi ketika elektroda menyentuh material tertentu. Dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Kawat Las *Stainless Steel* (2.0×5) NSN-308

3. Kawat Las Besi Dan Baja RD 260 2,6 MM

Menjadi bahan penghantar arus listrik antara busur dan tang kawat las, yang umumnya bereaksi ketika elektroda menyentuh material tertentu. Dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Kawat Las Besi Baja RD 260 2,6 MM

4. Kacamata Las

Kacamata las digunakan untuk melindungi mata dari pancaran sinar yang dihasilkan dari sentuhan elektroda ke bahan. Dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Kacamata Las

5. Gerinda Tangan

Gerinda tangan digunakan untuk menghaluskan permukaan pengelasan, dan juga untuk memotong bagian plat Stainless serta besi dan baja. Dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Gerinda Tangan

6. Palu

Palu digunakan sebagai pemukul plat dan meluruskan plat. Dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Palu

7. Mesin Bor

Mesin bor digunakan untuk mengebor atau membuat lubang berbentuk bulat dalam benda kerja. Dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Mesin Bor

8. Mesin bubut

Mesin bubut digunakan untuk membuat ulir, membubut as untuk poros screw dan untuk membuat lobang pada tabung poros ulir screw. Dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Mesin bubut

9. Meteran

Roll meter atau meteran di gunakan untuk mengukur bahan kerja sesuai yang di inginkan. Dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Meteran

10. Penggaris Siku

Penggaris Siku digunakan untuk membantu garis lurus dalam menggores benda kerja dan untuk mengetahui sudut yang dibentuk adalah tepat 90° pada pembuatan rangka mesin. Dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10 Penggaris Siku

11. Jangka Sorong

Jangka Sorong dipergunakan untuk mengukur benda kerja seperti mengukur diameter, panjang benda, kedalaman benda, dan ketebalan suatu benda. Dapat dilihat pada gambar 3.11



Gambar 3.11 Jangka Sorong

12. Jangka

Jangka berfungsi untuk membuat sketsa lingkaran / radius pada benda kerja. Dapat dilihat pada gambar 3.12



Gambar 3.12 Jangka

13. Sarung Tangan

Sarung tangan berfungsi untuk melindungi tangan dari terkena benda-benda tajam dan panas. Dapat dilihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Sarung Tangan

14. Majun Atau Kain Lap

Majun atau kain lap digunakan untuk membersihkan alat dan bahan setelah selesai melakukan pekerjaan. Dapat dilihat pada Gambar 3.14.



Gambar 3.14 Majun Atau Kain Lap

3.2.2 Bahan

1. Plat *Stainless Steel 304*

Plat *stainless steel* di gunakan untuk bahan dasar pembuatan hopper, ruang penggiling, dan corong dengan ukuran 1200 mm x 1200 mm x 2 mm (1 Lembar) plat *stainless steel* dengan ukuran 600 mm x 600 mm x 6 mm dan plat *stainless steel* 300 mm x 300 mm x 4mm, Dapat dilihat pada gambar 3.15



Gambar 3.15 Plat *Stainless Steel 304*

2. Pipa *Stainless Steel 304*

Pipa *stainless steel* di gunakan untuk bahan dasar pembuatan ruang poros screw dan corong tempat dudukan hopper dengan ukuran panjang $\text{Ø}9 \times 16 \text{ cm} \times 4 \text{ mm}$ dan $\text{Ø}9 \times 13 \times 4 \text{ mm}$. Dapat dilihat pada gambar 3.16



Gambar 3.16 Pipa *Stainlees Steel 304*

3. Besi Siku Baja

Besi siku di gunakan untuk bahan dasar pembuatan rangka pada mesin penggiling dan mesin pengaduk saus tomat dengan ukuran 50 mm x 50 mm x 4 mm, Dapat dilihat pada gambar 3.17



Gambar 3.17 Besi Siku Baja

4. Besi As *Stainless Steel*

Besi As *Stainless Steel* digunakan untuk membuat poros *screw* pada mesin penggiling buah tomat dan poros bantu dengan diameter 31,5 mm dan panjang 75,5 cm. Dapat dilihat pada gambar 3.18



Gambar 3.18 Besi As *Stainless Steel*

5. *Bearing* / Bantalan

Bearing/Bantalan digunakan sebagai dudukan poros untuk mengurangi gesekan pada setiap komponen yang berputar. Dapat dilihat pada gambar 3.19



Gambar 3.19 *Bearing* / Bantalan

Tabel 3.2 *Bearing* yang digunakan

N0	Jenis <i>Bearing</i>	Jumlah	Keterangan
1	UCP 207	2	Lahar poros as <i>screw</i> 2
	NTN 4T-32304	1	Lahar poros as <i>screw</i>

6. Baut dan Mur

Baut dan mur berfungsi sebagai pengikat atau pengunci komponen-komponen pada mesin penggiling buah tomat. Dapat dilihat pada gambar 3.20



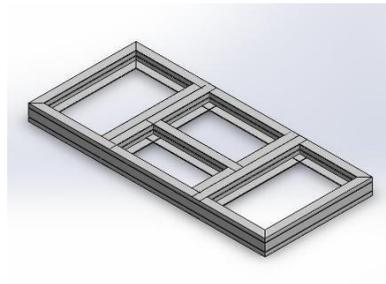
Gambar 3.20 Baut dan Mur

Tabel 3.3 Baut dan Mur yang digunakan.

No	Jenis Baut dan Mur	Ukuran Baut	Jumlah	Keterangan
1	HEXAGON STAINLEES	M12x45	6	Stelan batu, cover penggiling, pengunci penutup batu.
2	HEXAGON	M12x45	8	Pada bantalan, dan dudukan rumah <i>screw</i>
3	HEXAGON	M6x40	7	Pada dudukan mesin, pully poros, penahan per
4	HEXAGON	M6x20	2	Untuk pengunci batu penggiling.

7. Rangka

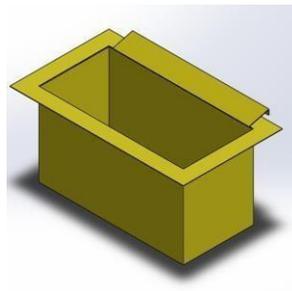
Rangka adalah bagian dari mesin *oil skimmer* yang berfungsi untuk dudukan dari bagian – bagian atau komponen lain dari mesin oil skimmer ini. Pada mesin *oil skimmer tipe drum roller* ini, dibuat rangka sebagai pembantu atau penahan agar Tingkat untuk mengapung pada kolam sangat tinggi dan membantu komponen lain agar komponen yang lainnya tertata dengan rapi.



Gambar 3.21 Rangka

8. Wadah penampung

Bak penampung yang dibuat pada oil skimmer ini didesain berbentuk persegi Panjang sama hal nya seperti pada bak penampung pada mesin *oil skimmer* pada umumnya fungsi dari bak penampung ini adalah sebagai penampung dari minyak yang sudah di kutip oleh *roller*.



Gambar 3.22 Wadah Penampung

9. Batrai

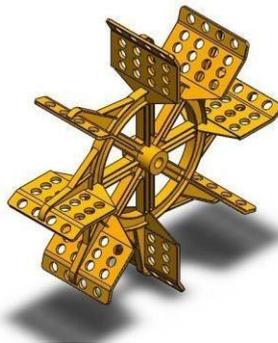
Mesin *oil skimmer tipe drum roller* menggunakan batrai karena mesin *oil skimmer* ini mempunyai kelebihan teknologi Arduino dan menambahkan inovasi terbaru dari pada mesin oil skimmer yang sudah ada sebelumnya.



Gambar 3.23 Batrai

10. Impeller kincir

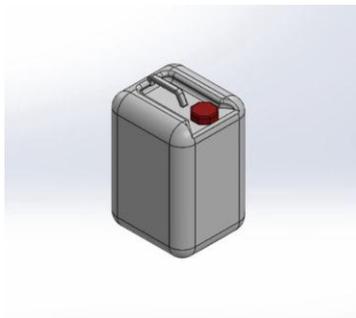
Mesin *oil skimmer tipe drum roller* yang dibuat juga menambahkan *impeller* kincir / roda putar agar mesin ini bisa bergeser untuk bergerak ke jangkauan yang lebih luas lagi. Roda berputar maju mundur kiri dan kanan sehingga mesin ini nantinya bisa bergerak ke jangkauan yang lebih luas dan tidak diam ditempat.



Gambar 3.24 *Impeller* Kincir

11. Pelampung

Drum atau pelampung digunakan sebagai pelampung dari bagian rangka mesin dan keseluruhan pada bagian komponen *mesin oil skimmer tipe drum roller*.



Gambar 3.25 Pelampung

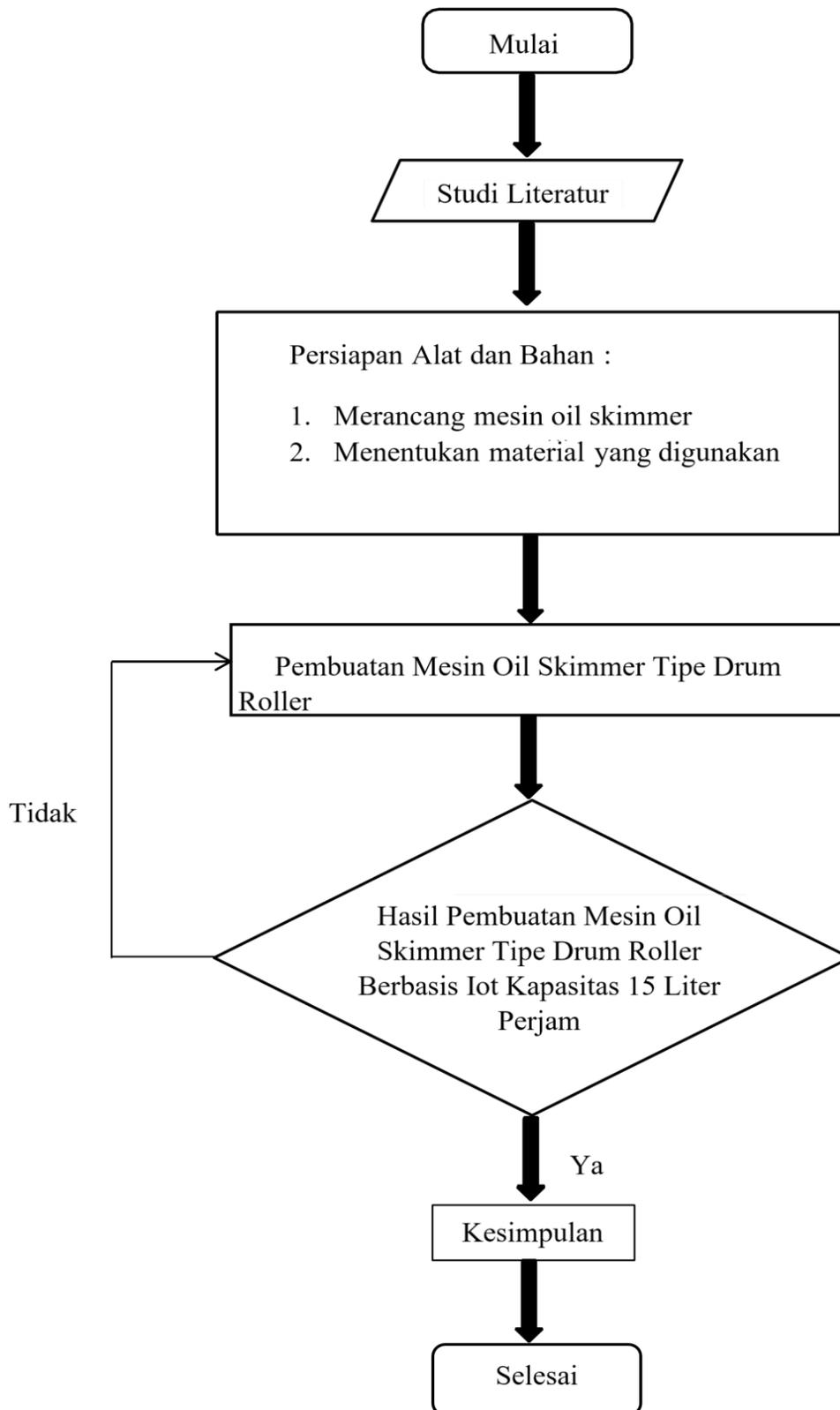
12. Cat Semprot Warna

Cat semprot warna di gunakan untuk memberikan warna pada mesin penggiling buah tomat dan melindungi rangka mesin dari korosi agar mesin awet untuk digunakan. Dapat dilihat pada gambar 3.36



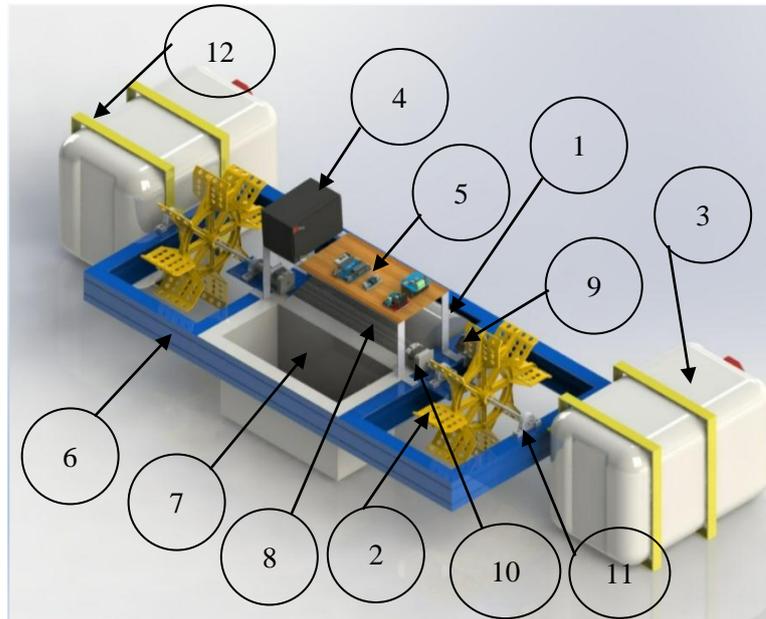
Gambar 3.26 Cat Semprot

3.3. Bagan Aliran Penelitian



Gambar 3.37 Bagan Alir Penelitian

3.4. Rancangan Mesin *Oil Skimmer Tipe Drum Roller* Kapasitas 15 Liter Perjam.



Gambar 3.28 Rancangan Mesin *Oil Skimmer Tipe Drum Roller* Kapasitas 15 Liter Perjam

Komponen pada mesin *oil skimmer tipe drum roller* kapasitas 15 liter perjam :

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1. <i>Roller</i> | 7. Wadah penampung |
| 2. <i>Inppeler</i> kincir | 8. <i>Scraper</i> |
| 3. Pelampung | 9. Motor <i>Power Window</i> |
| 4. Baterai | 10. Motor <i>Servo</i> |
| 5. <i>Panel control</i> | 11. Bantalan |
| 6. Rangka bahan baja ringan | 12. Pengikat pelampung |

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Uraian Bagan Alir Penelitian

Tahapan penelitian ini mengikuti bagian alur sebagai berikut:

1. Studi literatur

Studi literatur adalah proses pencarian data atau referensi gunanya untuk mengetahui, memperkaya informasi sebagai dasar-dasar perancangan dan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan Mesin *Oil Skimer Tipe Drum Roller* Kapasitas 15 Liter Perjam proses pengambilan data diambil dengan cara metode pustaka dan observasi kelapangan.

2. Menentukan Material

Menentukan material apa saja yang digunakan dalam proses pembuatan Mesin *Oil Skimer Tipe Drum Roller* Kapasitas 15 Liter Perjam sebelum masuk ke tahap pembuatan.

3. Pembuatan

Proses persiapan alat dan mengukur material yang digunakan, selanjutnya untuk proses pembuatan dikerjakan di Jl. Istiqomah Gg. Mesjid No.74 Helvetia Kota Medan. Pembuatan mesin *oil skimmer* ini meliputi :

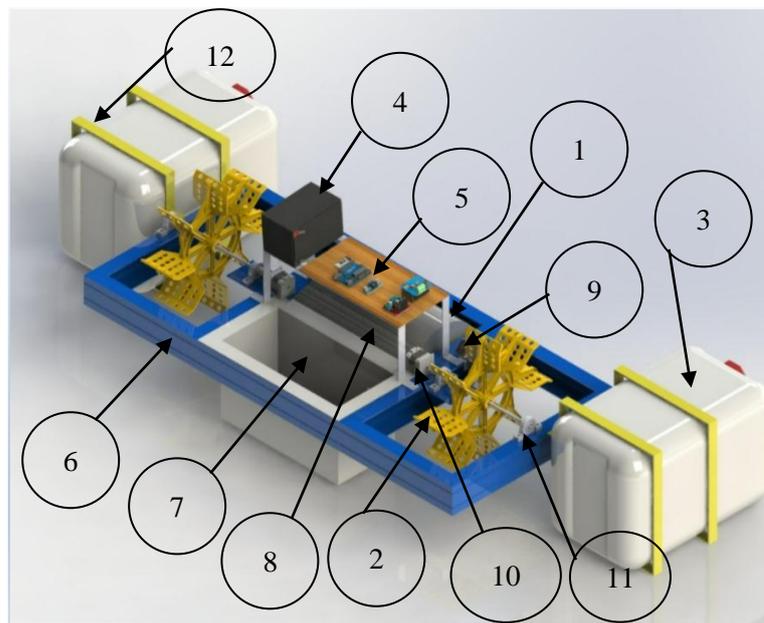
1. Pembuatan *Roller*, Rangka mesin, Wadah penampung dan *Inppeler* kincir.
2. Pembelian baterai, drum pelampung, Motor *Power Window*, Motor *servo* dan bahan – bahan lainnya.
3. Lalu semua komponen akan dilakukan tahap perakitan.
4. Pengujian Alat

Proses ini adalah tahapan pengujian, apakah Mesin *Oil Skimer Tipe Drum Roller* Kapasitas 15 Liter Perjam dapat memaksimalkan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Desain Alat

Gambar desain pembuatan mesin *oil skimmer tipe drum roller* kapasitas 15 liter perjam ini memiliki bagian utama seperti Rangka, Wadah penampung, *Roller Inppeler* kincir, yang dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 hasil desain gambar

Komponen pada mesin *oil skimmer tipe drum roller* kapasitas 15 liter perjam :

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1. <i>Roller</i> | 7. Wadah penampung |
| 2. <i>Inppeler</i> kincir | 8. <i>Scrapper</i> |
| 6. Pelampung | 9. <i>Motor Power Window</i> |
| 7. Baterai | 10. <i>Motor Servo</i> |
| 8. <i>Panel control</i> | 11. Bantalan |
| 6. Rangka bahan baja ringan | 12. Pengikat pelampung |

Tabel 4.1 Daftar Komponen Yang Digunakan

Material	Ukuran	Jumlah
Baja ringan	75 mm x 35 mm x 6000 mm	6 batang
Besi plat	1000 mm x 1000 mm	1 lembar
Besi as	Ø8 mm x 1600 mm	3 batang
Bantalan	Ø8mm	6 buah
Seng	180 mm x 80 mm	1 lembar
Besi pipa	Ø215 mm x 400 mm	1 buah
Plat <i>strip</i>	2 mm x 60 mm x 3000 mm	2 batang
Baut dan mur	7 mm x 2.5 cm	3 buah

Tabel 4.1 Daftar Komponen Yang Digunakan

4.2 Proses Pembuatan Mesin *Oil Skimmer Tipe Drum Roller* Kapasitas 15 Liter Perjam

Adapun tahapan yang akan dibuat dalam pembuatan mesin *oil skimmer tipe drum roller* kapasitas 15 liter perjam ini sesuai dengan desain yang telah ditentukan agar menjadi patokan dalam menentukan bentuk dan ukuran sebagai berikut :

4.2.1 Perhitungan Pengelasan

Untuk proses pengelasan perlu dilakukan perhitungan tegangan tarik pada pengelasan sehingga diketahui nilai dari faktor keamanan material. Adapun perhitungan pengelasan sebagai berikut :

1. Tegangan tarik yang diizinkan

$$\overline{\sigma t} = \frac{\sigma t}{Sf}$$

Keterangan : $\overline{\sigma t}$ = tegangan tarik yang diizinkan (kg/mm²)

σt = tegangan tarik bahan (kg/mm²)

Sf = faktor keamanan

Maka untuk mendapatkan tegangan tarik bahan yaitu :

$$\bar{\sigma t} = F/A$$

Keterangan :

σt = tegangan tarik (kg/mm²)

F = gaya yang bekerja / beban (kg)

A = luas penampang (cm²)

$$\bar{\sigma t} = F/A$$

$$= (54,586 + 5) / 300$$

$$= 0,198 \text{ kg/cm}^2 = 0,0198 \text{ kg/mm}^2$$

$$\bar{\sigma t} = \frac{\sigma t}{sf}$$

$$= \frac{0,0198}{6}$$

$$= 0,0033 \text{ kg/mm}^2$$

2. Tegangan yang bekerja sambungan

$$\sigma \text{ sambungan} = \frac{f}{h \times i}$$

Keterangan : f = gaya normal

h = Tebal bahan (mm)

i = Panjang lintasan pengelasan (mm)

4.2.2 Pembuatan Rangka Pada Mesin *Oil Skimmer*

Dalam tahap ini proses pembuatan rangka pada mesin *oil skimmer* yang berfungsi sebagai tempat atau dudukan dari komponen yang terpasang pada mesin. Proses pembuatan rangka yang di buat menggunakan plat baja ringan berukuran 75mm x 35mm x 6000 mm. Ukur baja ringan lalu Potong baja ringan dengan ukuran panjang 60cm sebanyak 4 potong dan lebar 110 cm menggunakan gerinda potong, setelah di potong dilanjutkan proses *rivet* tembak.



Gambar 4.2 Mengukur Baja Ringan



Gambar 4.3 Proses *Rivet* Tembak

4.2.3 Membuat *Inppeler* Kincir

Pembuatan *inppeler* kincir pada mesin *oil skimmer tipe drum roller* kapasitas 15 liter perjam ini adalah dengan cara dilakukannya proses pemotongan, pengeboran dan pengelasan. pada plat besi dilakukan proses plat besi berukuran 1000mm x 1000 mm. Membuat *inppeler* kincir sebanyak 16 buah lalu dilakukan pengeboran pada plat besi dengan diameter lubang 1cm, kemudian dilakukannya proses pengelasan pada *inppeler* kincir. Diketahui lebar spatula *impeller* kincir 10cm, panjang 40cm dengan lebar lingkaran besarnya \varnothing 20cm. Setelah *inppeler* kincir terbuat menjadi 16 buah lalu dilakukan pembendingan dengan sudut

kemiringan 30° . Kemudian dilakukan proses pengelasan impeller kincir yang disambungkan kepada besi as $\text{Ø}8 \text{ mm} \times 1600 \text{ mm}$ dengan suhu las 60 ampere menggunakan elektroda nk 2.4.



Gambar 4.4 Proses Pengeboran



Gambar 4.5 *Inppeler* Kincir



Gambar 4.6 Proses *Pembendingan Inppeller Kincir*



Gambar 4.7 Proses Pengelasan Pada *Inppeler Kincir*

4.2.4 Pembuatan Wadah Penampung

Bak penampung yang digunakan pada pada mesin *oil skimmer tipe drum roller* kapasitas 15 liter perjam ini adalah menggunakan seng berukuran 180mm x 80 mm 1 lembar. Pembuatan bak penampung ini dengan melakukan pemotongan pada seng dengan ukuran Panjang : 40 cm – Lebar : 24 cm -dan Tinggi : 16 cm kemudian dilakukan proses pembentukan Wadah penampung sehingga menjadi wadah buat penampungan minyak sesuai dengan desain.



Gambar 4.8 Wadah Penampung



Gambar 4.9 Proses Pengukuran Seng



Gambar 4.10 Proses Pengguntingan Seng

4.2.5 Roller

Roller pada mesin *oil skimmer* ini menggunakan material besi pipa. Nantinya roller ini difungsikan untuk mengutip minyak yang berada di dalam kolam. Diketahui diameter drum *roller* : 21,5 cm, panjang drum *roller* : 40 cm dan tebal drum *roller* : 2mm. Cara kerja *roller* ini dengan cara berputar lalu mengangkat minyak ke dalam Wadah penampung.



Gambar 4.11 *roller*

4.2.6 Pengikat Pelampung

Pembuatan pengikat pelampung ini dengan menggunakan plat *strip* dengan ukuran 2mm x 60 mm x 3000mm banyak 2 batang. Proses pembuatan pengikat pelampung ini dilakukan proses pemotongan pada besi *strip* dengan ukuran panjang 35 cm dan lebar 3 cm. kemudian dilakukan proses pengelasan dengan suhu las 60 ampere menggunakan elektroda nk 2.4. pengikat pelampung ini di buat sebanyak 4 buah pengikat. Fungsi dari pengikat pelampung ini untuk mengikat pelampung agar mesin oil skimmer dapat terapung pada saat berada di dalam kolam.



Gambar 4.12 Pengikat Pelampung



Gambar 4.13 Pemotongan Plat *Strip*



Gambar 4.14 Proses Pengelasan Pada Plat *Strip*

4.2.7 Merakit Dan Cat Mesin *Oil Skimmer*

Setelah membuat komponen – komponen mesin *oil skimmer* dilakukan perakitan dan pengecatan mesin oil skimmer sehingga alat dapat dilakukan penelitian.



Gambar 4.15 Memasang Wadah Penampung



Gambar 4.16 Memasang bantalan pada *inppeller* kincir



Gambar 4.17 Meletakkan karet sebagai *scraper*



Gambar 4.18 Memasang Baut Dan Mengunci *Scraper* Karet



Gambar 4.19 Proses Pengecatan

4.3 Hasil pengujian mesin *oil skimmer tipe drum roller* kapasitas 15 liter perjam

Pengujian terhadap mesin *oil skimmer tipe drum roller* dengan kapasitas 15 liter per jam telah dilaksanakan untuk mengevaluasi kinerja dan efisiensi alat dalam mengangkat limbah minyak dari permukaan air. Pengujian dilakukan di kolam dengan Panjang 5 meter dan lebar 3 meter yang telah diberi lapisan minyak di permukaan air, dengan total volume minyak yang tersedia sebesar 15 liter.

Durasi pengujian ditetapkan selama 1 jam, dengan kecepatan optimal. Selama proses pengujian, mesin beroperasi secara kontinu tanpa gangguan, dengan *drum roller* berputar secara stabil dan konsisten dalam menangkap serta mengangkat minyak dari permukaan air ke dalam wadah penampung.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin berhasil mengangkat minyak sebanyak 15 liter dalam waktu 1 jam, sesuai dengan kapasitas yang diharapkan. Hal ini menunjukkan bahwa performa mesin berada dalam kondisi optimal dan mampu bekerja secara efektif dalam mengangkat minyak dari permukaan air.



Gambar 4.20 Proses penelitian mesin *oil skimmer tipe drum roller*



Gambar 4.21 Proses penelitian mesin *oil skimmer tipe drum roller*



Gambar 4.22 Proses penelitian mesin *oil skimmer tipe drum roller*

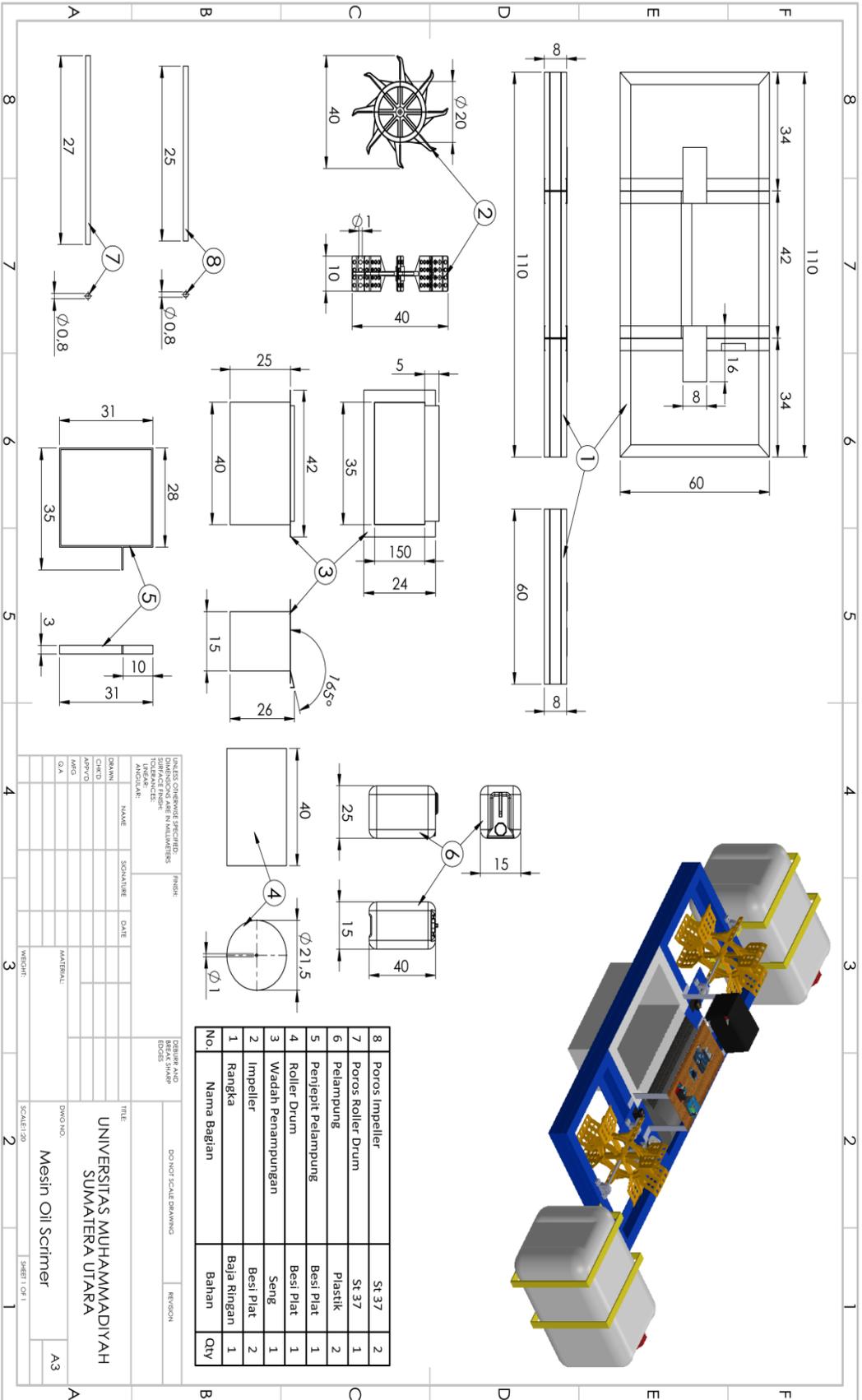
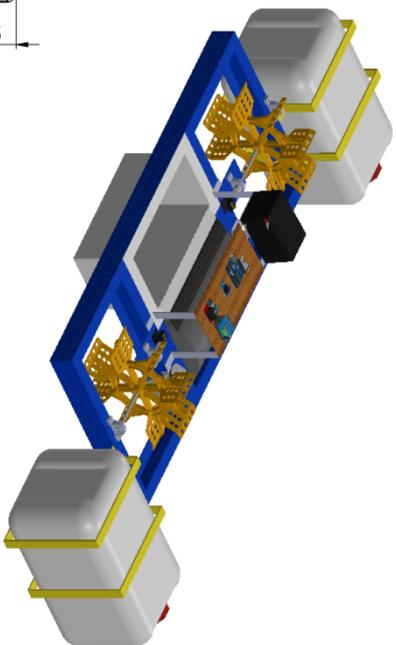


Gambar 4.23 Proses penelitian mesin *oil skimmer tipe drum roller*

Tabel 4.2 Tabel Proses Pemesinan

Proses pemesinan	Keterangan
Pengukuran	Rangka mesin, wadah penampung, <i>impeller</i> kincir, pengikat pelampung, <i>roller</i> ,
Penggrindaan	Rangka mesin, <i>impeller</i> kincir, pengikat pelampung
Pemotongan menggunakan gunting	Wadah penampung
Pengelasan	<i>Impeller</i> kincir, pengikat pelampung
Pengeboran	<i>Impeller</i> kincir
Proses <i>Bending</i>	<i>Impeller</i> kincir
Proses <i>Rivet</i>	Rangka mesin
Pengecatan	Rangka mesin, <i>impeller</i> kincir, pengikat pelampung, <i>roller</i>

Tabel 4.2 Tabel Proses Pemesinan



No.	Nama Bagian	Bahan	Qty
8	Poros Impeller	St. 37	2
7	Poros Roller Drum	St. 37	1
6	Pelampung	Plastik	2
5	Penjepit Pelampung	Besi Plat	1
4	Roller Drum	Besi Plat	1
3	Wadah Penampungan	Seng	1
2	Impeller	Besi Plat	2
1	Rangka	Baja Ringan	1
	Nama Bagian	Bahan	Qty

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH: UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

DESIGNER AND CHECKER: _____
DATE: _____

DO NOT SCALE DRAWING

TITLE: UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

DWG. NO: _____
MESHIN OIL SCRIMER

SCALE: 1:20

SHEET 1 OF 1

A3

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, perancangan, dan proses pembuatan *mesin oil skimmer tipe drum roller* kapasitas 15 liter per jam, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Mesin *oil skimmer tipe drum roller* kapasitas 15 liter per jam berhasil dirancang dan dibuat dengan komponen utama seperti *roller drum*, *Impeller* kincir, pelampung, baterai, *panel kontrol*, *Motor Power Window*, *scrapper*, wadah penampung, dan rangka dari baja ringan.
2. Proses manufaktur yang dilakukan meliputi pengukuran, pemotongan, pengeboran, pembubutan, pengelasan, pembendingan, perakitan, hingga pengecatan akhir (*finishing*). Seluruh proses dilakukan dengan memperhatikan standar keselamatan kerja dan penggunaan APD.
3. Penerapan teknologi Arduino pada mesin ini memungkinkan proses pengambilan minyak dari permukaan kolam limbah dilakukan secara otomatis, sehingga meningkatkan efisiensi waktu dan mengurangi ketergantungan pada operator secara manual.
4. Material yang digunakan seperti besi pipa untuk *roller*, besi baja ringan untuk rangka, dan seng untuk bak penampung dipilih berdasarkan ketahanan terhadap korosi dan kemampuannya dalam mempermudah proses pemisahan minyak.
5. Mesin ini dirancang mampu mengapung dan bergerak di permukaan kolam limbah dengan bantuan pelampung dan sudu pendorong, sehingga dapat menjangkau area permukaan yang lebih luas secara mandiri.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut terhadap proyek ini, berikut adalah beberapa saran yang dapat dipertimbangkan:

1. Optimalisasi Sistem IoT: Penambahan fitur monitoring real-time berbasis aplikasi seluler atau *dashboard online* akan semakin mempermudah pemantauan kinerja alat secara jarak jauh.
2. Pemakaian Material Lebih Ringan dan Tahan Lama: Disarankan menggunakan material komposit atau alumunium untuk mengurangi berat keseluruhan mesin tanpa mengurangi kekuatan struktur.
3. Peningkatan Desain Ergonomi dan Estetika: Perlu dilakukan penyempurnaan pada desain rangka dan tata letak komponen agar lebih efisien dalam penempatan, mudah dibersihkan, dan ramah operator.
4. Integrasi Sistem Otomatisasi Penuh: Untuk mengurangi intervensi manual lebih lanjut, sistem skimmer dan motor penggerak bisa diotomatisasi sepenuhnya menggunakan sensor permukaan minyak.
5. Uji Lapangan Jangka Panjang: Disarankan melakukan pengujian alat dalam durasi lebih panjang dan pada berbagai kondisi kolam limbah untuk mengevaluasi daya tahan serta efisiensi kerja alat secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, R. (2017). *Instrumentasi dan Kontrol Proses Industri*. Jakarta: Erlangga
- Budiharto, W. (2020). *Arduino dan Internet of Things: Panduan Praktis Untuk Pemula*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Guntur, A., & Hakim, R. (2021). “Rancang Bangun Oil Skimmer Tipe Drum pada Proses Pemisahan Minyak dan Air di Industri Pengolahan Limbah.” *Jurnal Teknik Mesin*, 9(2), 113–121.
- Kurniawan, D. (2019). *Dasar-dasar Otomasi Industri*. Bandung: Graha Ilmu.
- Putra, R. A., & Santoso, D. (2022). “Implementasi Internet of Things (IoT) untuk Monitoring Sistem Industri Otomatis.” *Jurnal Teknologi dan Rekayasa*, 11(1), 33–40. <https://doi.org/10.25077/jtr.11.1.33-40.2022>
- Rohmana, F. A., & Siregar, T. A. (2018). “Perancangan dan Pembuatan Oil Skimmer Drum untuk Pemisahan Minyak di Permukaan Air.” *Jurnal Rekayasa Mesin*, 6(1), 25–30.
- Syahputra, H. (2021). *Mikrokontroler Arduino untuk Sistem Otomasi*. Surabaya: Penerbit Informatika.
- Widodo, A., & Setiawan, H. (2020). “Penggunaan Sensor Level Ultrasonik untuk Pemantauan Cairan dalam Tangki.” *Jurnal Sistem Kontrol*, 7(3), 145–152.
- Yudianto, F. (2023). *Pengantar IoT untuk Otomasi Industri*. Jakarta: Deepublish.
- [Environmental Protection Agency (EPA)]. (2015). *Oil Skimmer Technologies for Industrial Wastewater*.

LAMPIRAN

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Pembuatan Mesin Oil Skimmer Tipe Drum Roller Kapasitas 15 Liter Perjam

Nama : Mhd. Fahrozi
Npm : 2107230028
Pembimbing : H. Muharnif M, S.T., M.Sc

No	Hari/tanggal	Keterangan	Paraf
1	6/11 - 2024	Perbaiki BAB I	f
2	13/11 - 2024	Perbaiki BAB II	f
3	4/12 - 2024	Perbaiki BAB III	f
4	9/12 - 2024	Perbaiki Diagram alir	f
5	2/01 - 2025	Acc Sempro	f
6	22/07-2025	Perbaiki BAB IV & V	f
7	01/08-2025	Acc Semhug	f
8		Acc sidang	f



MSU

Cerdas | Terpercaya

Surat ini agar disebarluaskan
di lingkungan kampusnya

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

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/BAN-PT/Ak.Pp/PT/III/2024

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://fatek.umsu.ac.id> fatek@umsu.ac.id [umsuMEDAN](https://www.facebook.com/umsuMEDAN) [umsuMEDAN](https://www.instagram.com/umsuMEDAN) [umsuMEDAN](https://www.linkedin.com/company/umsuMEDAN) [umsuMEDAN](https://www.youtube.com/channel/UC...)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 2061/IL.3AU/UMSU-07/F/2024

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 04 November 2024 dengan ini Menetapkan :

Nama : MHD FAHROZI
Npm : 2107230028
Program Studi : TEKNIK MESIN
Semester : 7 (TUJUH)
Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN MESIN OIL SKIMMER TIPE DRUM ROLLER
KAPASITAS 15 LITER PERJAM
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

Medan, 02 Jumadil Awal 1446 H
04 November 2024 M



Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT
NIDN: 0101017202



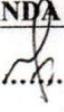
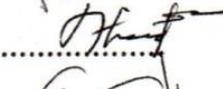
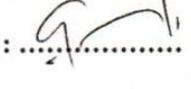
**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK Mesin
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2024 – 2025**

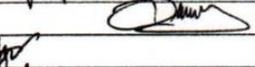
Peserta seminar:

Nama : Mhd Pahrozi

NPM : 2107230028

Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Oil Skimmer Tipe Drum Roller
Kapasitas 15 liter Perjam

DAFTAR HADIR	TANDA TANGAN
Pembimbing – I : H. Muharnif M, ST.M.Sc	: 
Pembanding – I : Ahmad Marabdi Siregar, ST.MT	: 
Pembanding – II : Chandra A Siregar ST.MT	: 

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	2107230146	RYAN FAHRU ARRAHAMAN	
2	2107230120	M. Rizky Ramdhaniyuh	
3	2107230035	Febri Kurniawan Tanjung	
4	2107230098	Aldiansah Putra	
5	2107230009	RAMA Afrizal	
6	2107230019	M. Dicky Pradana	
7	2107230043	AUFI SYAHRI	
8	2107230057	M. Abid Azhan	
9			
10			

Medan 17 Safar 1447 H
11 Agustus 2025 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar ST.MT

1. Foto sebelum melakukan pengujian mesin oil skimmer tipe drum roller kapasitas 15 liter per jam.



2. Foto pada saat melakukan pengujian mesin oil skimmer tipe drum roller kapasitas 15 liter per jam.



3. Foto penimbangan hasil dari proses pengujian mesin oil skimmer tipe drum roller kapasitas 15 liter per jam.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. DATA PRIBADI

Nama : Mhd. Fahrozi
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Pasar Lapan, 17 april 2003
Alamat : Desa Pasar Lapan Dusun Pasar Tengah
Agama : Islam
Email : mhd.fahrozi17@gmail.com
No HP : 081265437017

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Peserta Mahasiswa : 2107230028

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri BA. No.3 Medan

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun
1	TK	TK Al-muttaqin Pasar Lapan	2008 - 2009
2	SD	SDN 013872 Pasar Lapan	2009 – 2015
3	SMP	SMP Al-wasliyah 6 air putih	2015 – 2018
4	SMk	SMK S Budhi Darma Indrapura	2018 - 2021
5	Perguruan Tinggi	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	2021 - 2025