

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN MESIN *HAND TRACTOR* SISTEM LUNCUR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin

Strata Satu (S1)



Oleh

**SUKMA ILHAMDA**  
**19.10.002.21201.059**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT**

**2022**

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN *HAND TRACTOR* SISTEM LUNCUR

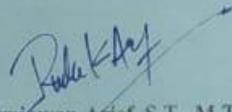
Oleh:

SUKMA ILHAMDA

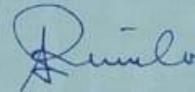
191000221201059

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



Rudi Kurniawan Arief, S.T., M.T., Ph.D.  
NIDN:1023068103



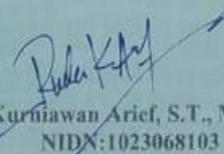
Armila, S.T., M. T.  
NIDN:1001127804

Dekan Fakultas Teknik  
UM Sumatera Barat,

Ketua Program Studi  
Teknik Mesin,



MASRIE, S.T., M.T  
NIDN:1005057407



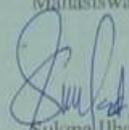
Rudi Kurniawan Arief, S.T., M.T., Ph.D  
NIDN:1023068103

LEMBARAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan dan disempurnakan berdasarkan masukan dan koreksi Tim Penguji pada ujian tertutup tanggal 31 Agustus 2022 di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

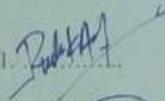
Bukittinggi, 31 Agustus 2022

Mahasiswa,

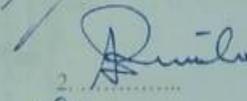
  
Sukmalhamda  
191000221201059

Disetujui Tim Penguji Skripsi tanggal 31 Agustus 2022 :

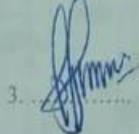
1. Rudi Kurniawan Arif, S.T., M.T., Ph.D

1. 

2. Armila, S.T., M.T

2. 

3. Muchlisinalahuddin, S.T., M.T.

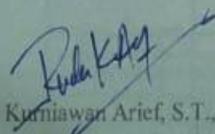
3. 

4. Riza Muharni S.T., M.T.

4. 

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin,

  
Rudi Kurniawan Arif, S.T., M.T., Ph.D.

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : SUKMA ILHAMDA  
Tempat dan Tanggal Lahir : Andaleh, 15 Juni 1997  
NIM : 191000221201059  
JudulSkripsi : Rancang Bangun Mesin *Hand Tractor* Sistem Luncur

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di UM Sumatera Barat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bukittinggi, 31 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Sukma Ilhamda

191000221201059

## ABSTRAK

Pengolahan lahan yang baik sebelum padi di tanami adalah kunci utama dari keberhasilan panen, pengolahan lahan secara tradisional sangat tidak efisien jika masih di terapkan, memasuki era teknologi tinggi seperti saat ini, keberadaan alat-alat pertanian dengan mesin yang modern tentu sangat diharapkan. Salah satu alat yang umum dan paling sering di gunakan adalah traktor tangan, keberadaan traktor tangan telah menggantikan tenaga hewan seperti kerbau atau sapi dalam proses pengolahan lahan dan telah berhasil meningkatkan produksi hasil pertanian khususnya padi setiap tahunnya. Namun tidak semua petani dapat membeli mesin traktor tangan ini. Untuk itu muncullah sebuah inovasi untuk mendesain, merancang dan membuat sebuah traktor tangan dengan sistem luncur, mesin traktor tangan sistem luncur ini di buat setelah melihat langsung problem yang terjadi di lapangan, lahan persawahan di beberapa daerah dengan curah hujan yang tinggi dan air yang banyak (rawa) sering terbenkakai, hal ini disebabkan oleh susahny mendapatkan alat dan mesin pertanian yang tepat digunakan untuk pengolahan lahan sawah jenis ini. Setelah didesain dan dibuat, alat ini telah dapat dioperasikan dengan cukup baik dan untuk selanjutnya akan dikembangkan kembali, baik dari segi fungsi maupun teknologi.

**Kata kunci : pengolahan lahan, traktor tangan, sistem luncur**



## KATA PENGANTAR

Allhamdulillahirabbil ‘Alamin, puji syukur kepada Allah Subhanahu wa Ta’ala, atas rahmat dan izinNya sehingga penyusunan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Hand Tractor Sistem Luncur” ini dapat diselesaikan. Sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wasallam.

Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan program pendidikan Strata Satu program studi Teknik Mesin di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat (UM Sumatera Barat). Tidak dapat disangkal bahwa butuh usaha yang keras dalam penyusunan skripsi ini dan tentunya tidak terlepas dari dukungan dan bantuan banyak pihak, semoga ALLAH balasi dengan pahala yang berlipat ganda. Untuk itu saya mengucapkan Terimakasih banyak, kepada:

1. Orang tua, kakak dan adik dan seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan moril, do’a dan kasih sayang.
2. Bapak Masril ST.MT selaku Dekan fakultas Teknik UM Sumatera Barat.
3. Bapak Rudi Kurniawan Arif. S.T., M.T.,Ph.D selaku kepala program studi Teknik Mesin UM Sumbar dan pembimbing.
4. Ibu Armila S.T, M.T Selaku dosen pembimbing, yang telah menyediakan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan tugas akhir ini.
5. Bapak/Ibu tenaga pendidik dan kependidikan UM Sumatera Barat.
6. Teman-teman seperjuangan yang selalu siap dan saling membantu.
7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Mengingat keterbatasan kemampuan tentunya penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu adanya saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan. Semoga penulisan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua yang membaca, terutama untuk perkembangan teknologi informasi dikalangan akademis, praktisi, serta masyarakat umum.

Bukittinggi ,30 Agustus 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	ii
Daftar Gambar.....	iv
Daftar Tabel.....	vi
Bab I    Pendahuluan.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Sistematika Penulisan.....	3
Bab II   Landasan Teori.....	5
2.1. Traktor.....	5
2.2. Traktor Tangan.....	7
2.3. Traktor Tangan Sistem Luncur.....	10
2.4. Material Traktor.....	13
2.5. Fenomena Gaya.....	15
2.6. Sistem Penyambungan.....	17
Bab III  Metodologi Penelitian.....	20
3.1. Diagram Alir.....	20
3.2. Desain.....	21
3.3. Alat dan Bahan.....	23
3.4. Proses Pembuatan.....	29
3.5. Perakitan.....	35
3.6. Pengujian.....	35

Bab	IV	Data dan Analisa.....	36
	4.1.	Data.....	36
	4.2.	Analisa.....	40
Bab	V	Kesimpulan dan Saran .....	44
	5.1.	Kesimpulan .....	44
	5.2.	Saran.....	44
		Daftar Pustaka .....	46

Lampiran



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Traktor .....	5
Gambar 2.2	Traktor Tangan Mini.....	8
Gambar 2.3	Traktor Tangan Bajak Singkal .....	9
Gambar 2.4	Traktor Tangan Bajak Rotary .....	9
Gambar 2.5	Material Rangka .....	13
Gambar 2.6	Material Bodi .....	13
Gambar 2.7	Material Tangkai Kemudi.....	14
Gambar 2.8	Rumah Gearbox .....	14
Gambar 2.9	Roda Traktor .....	14
Gambar 2.10	Gaya Apung .....	15
Gambar 2.11	Gaya Tenggelam.....	16
Gambar 2.12	Prinsip Archimedes.....	17
Gambar 2.13	Las SMAW .....	17
Gambar 2.14	Sambungan Las Sudut Fillet.....	18
Gambar 3.1	Mesin Hand Tracktor Sistem Luncur.....	21
Gambar 3.2	Mesin Hand Tracktor Sistem Luncur Tampak Depan .....	22
Gambar 3.3	Mesin Hand Tracktor Sistem Luncur Tampak Samping .....	23
Gambar 3.4	Alat Ukur .....	24
Gambar 3.5	Alat Potong dan Bor.....	25
Gambar 3.6	Mesin dan Peralatan Las .....	25

Gambar 3.7	Peralatan Cat .....	26
Gambar 3.8	Bearing .....	27
Gambar 3.9	Gear dan Rantai.....	27
Gambar 3.10	As Roda.....	28
Gambar 3.11	Baja dan Pipa .....	28
Gambar 3.12	Dempul dan Cat .....	29
Gambar 3.13	Lantai Bodi.....	30
Gambar 3.14	Bodi Samping.....	31
Gambar 3.15	Desain Pelampung .....	32
Gambar 3.16	Tangkai Kemudi.....	33
Gambar 3.17	Gearbox dan Roda Traktor.....	34
Gambar 3.18	Motor Penggerak.....	34
Gambar 4.1	Desain tampak depan.....	36
Gambar 4.2	Desain tampak atas .....	37
Gambar 4.3	Desain tampak samping .....	37
Gambar 4.4	Desain pelampung.....	38

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Data Komponen Penggerak .....	38
Tabel 4.2	Data Bodi .....	40



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Indonesia dikenal sebagai Negara agraris dengan sebahagian besar penduduknya bekerja disektor pertanian. Indonesia memiliki lahan pertanian yang membentang begitu luas dari Sabang sampai Merauke. Di negeri agraris pertanian memiliki peran yang sangat penting baik dalam pemenuhan kebutuhan pokok maupun untuk memenuhi kebutuhan hidup lainnya, selain itu pertanian juga berperan besar dalam mendongkrak sektor ekonomi, perdagangan serta sektor sosial.

Sebelum proses bercocok tanam hal utama yang mesti dilakukan oleh petani adalah menggarap lahan. Dalam tahap ini, mesin dan alat pertanian tentu saja sangat di butuhkan. Selain untuk mempercepat proses pengolahan lahan, keberadaan mesin dan alat pertanian juga telah berhasil meningkatkan hasil produksi pertanian setiap tahunnya, khususnya padi. Namun sayangnya ketersediaan mesin dan alat pertanian di daerah saat ini masih kekurangan, sehingga masih banyak para petani yang menggarap lahan secara tradisional, baik dengan bantuan tenaga hewan seperti kerbau atau sapi juga tenaga manusia.

Kendala utamanya adalah harga mesin dan alat pertanian produksi pabrik besar dibandrol dengan harga yang cukup tinggi dan sangat sulit untuk dibeli oleh kalangan petani-petani kecil di daerah. Selain itu mesin pertanian ini hanya dapat digunakan untuk mengolah satu jenis lahan sawah saja, sedangkan para petani sangat membutuhkan jenis mesin pertanian yang serbaguna untuk pengolahan lahan sawah sebelum tanam, yang mampu digunakan untuk mengolah semua jenis lahan sawah, baik lahan sawah biasa hingga persawahan dengan karakter lebak atau rawa yang berlumpur dalam, lahan persawahan jenis ini membutuhkan waktu pengolahan yang lebih lama dibandingkan pada saat mengolah lahan sawah biasa. Saat ini petani-petani didaerah harus melakukan modifikasi pada

mesin traktor tangan biasa agar mampu digunakan untuk menggarap lahan jenis ini dan tentu saja kurang efisien dalam penggunaannya. Sebut saja mesin traktor tangan jenis bajak singkal atau traktor mini yang biasa digunakan oleh petani, mesin ini dirancang hanya untuk pengolahan lahan kering, dan tidak akan efisien jika digunakan untuk menggarap sawah rawa yang dalam.

Untuk itu ada suatu inovasi yang dapat di munculkan, yakni melakukan sebuah “PERANCANGAN MESIN *HAND TRACTOR* SISTEM LUNCUR” yang dapat digunakan untuk pengolahan sawah biasa dan juga efisien dioperasikan untuk pengolahan lahan sawah lebak atau rawa dengan lumpur yang dalam, dengan harapan dapat mengatasi masalah yang tengah dihadapi para petani di daerah, selain untuk mempermudah dan mempercepat proses pengolahan lahan, dengan adanya alat dan mesin pertanian jenis ini diharapkan juga dapat meningkatkan kesejahteraan para petani seiring dengan peningkatan produksi hasil pertanian, khususnya padi. Dalam perancangan mesin traktor tangan ini dibutuhkan desain yang tepat dan pemilihan material yang sesuai, sehingga mesin ini mampu bekerja secara optimal, portabel serta proses pengoperasiannya yang mudah.

## 1.2. Maksud dan Tujuan

- Maksud

Memahami dan mempelajari proses perancangan mesin traktor tangan sistem luncur hingga selesai dan siap untuk di gunakan dalam proses menggarap lahan.

- Tujuan

Memahami dan membuat rancang bangun mesin *hand tractor* sistem luncur untuk pengolahan lahan sawah sebelum tanam, dengan harapan dapat meningkatkan produksi hasil pertanian serta kesejahteraan petani di daerah.

### **1.3. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi yang dikemukakan diatas, maka batasan masalah hanya akan terfokus kepada proses perancangan mesin *hand tractor* sistem luncur untuk pengolahan lahan sawah sebelum tanam, mulai dari :

- Desain dan Pengenalan komponen
- Pemilihan material
- Proses pembuatan
- Proses perakitan hingga mesin ini siap untuk di uji dan dioperasikan

### **1.4. Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Dalam bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, sistematika penulisan.

#### **BAB II : DASAR TEORI**

Dalam bab ini menjelaskan tentang pengertian traktor tangan, jenis-jenis traktor tangan, keunggulan traktor tangan sistem luncur, bagian bagian utama mesin traktor tangan sistem luncur dan analisa bahan.

#### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam bab ini menjelaskan tentang desain, alat dan bahan, proses pembuatan, perakitan, pengujian dan kesimpulan

#### **BAB IV : DATA DAN ANAISA**

Dalam bab ini akan membahas tentang data keseluruhan dari mesin traktor tangan sistem luncur ini, analisa kemampuan daya apung dan kekuatan pengelasan rangka

## BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini akan menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari proses rancang bangun mesin hand traktor sistem luncur ini



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Traktor

Traktor adalah kendaraan yang didesain secara spesifik untuk keperluan tinggi pada kecepatan rendah, atau untuk menarik *trailer* atau implement yang digunakan dalam pertanian atau konstruksi. Istilah ini umum digunakan untuk mendefinisikan suatu jenis kendaraan untuk pertanian. Instrumen pertanian umumnya digerakkan dengan menggunakan kendaraan ini, ditarik ataupun didorong, dan menjadi sumber utama mekanisasi pertanian. Kata traktor diambil dari bahasa Latin, *trahere* yang berarti “menarik. Ada juga yang mengatakan traktor merupakan gabungan dari kata *traction* motor, yaitu motor yang menarik. Awalnya dipakai untuk mempersingkat penjelasan “suatu mesin atau kendaraan yang menarik gerbong atau bajak, untuk menggantikan istilah “mesin penarik” (*traction engine*).



Gambar 2.1. Mesin traktor

##### 2.1.1 Jenis-jenis traktor

Penggolongan traktor belum diperoleh keseragaman karena umumnya didasarkan menurut selera dan kepentingan masing-masing. Klasifikasi traktor yang digunakan terutama dalam bidang pertanian dapat didasarkan pada:

### 1. Menurut besar tenaga/dayanya

- Traktor Besar (diatas 15Hp).
- Traktor Menengah (lebih kecil atau sama dengan 15Hp).
- Traktor Kecil (dibawah 10 Hp)

### 2. Menurut bahan bakar

- Traktor *Diesel* (berbahan bakar solar), sekarang traktor *diesel* merupakan jenis traktor yang paling banyak digunakan.
- Traktor Bensin (berbahan bakar bensin), biasanya hanya untuk traktor dengan daya yang kecil, beroda satu atau beroda dua (traktor tangan).

### 3. Menurut jumlah roda

#### a. Traktor roda ban

- Traktor dengan roda satu.
- Traktor dengan roda dua.
- Traktor dengan roda tiga. Roda depan terdiri dari satu roda atau dua roda yang dipasang secara berhimpitan dan roda belakang dua buah. Memungkinkan traktor dapat berbelok dengan radius yang kecil. Traktor ini cocok untuk pekerjaan penanaman, pemeliharaan tanaman atau panen.
- Traktor dengan roda empat
- Satu gardan (*Two Wheel Drive* /dua roda penggerak)
- Double gardan (*Four Wheel Drive*/empat roda penggerak)

#### b. Traktor roda rantai (*crawler tractor*);

Traktor ini mempunyai *ground pressure* (tekanan ke tanah) yang kecil, sehingga kemungkinan traktor terbenam kedalam tanah kecil. *Ground pressure* yang kecil diperoleh dengan memperlebar *track* (luasan kontak roda dengan tanah).

#### c. Traktor beroda kombinasi roda ban dan rantai.

#### d. Traktor tanpa roda.

#### 4. Berdasarkan Kegunaannya

- *General purpose tractor*/Traktor umum (traktor ini dirancang untuk melaksanakan pekerjaan yang bersifat umum)
- *Special purpose tractor*/Traktor khusus (traktor yang dirancang untuk melaksanakan pekerjaan yang lebih khusus, mudah dirangkai dengan peralatan yang khusus).

### 2.2. Traktor Tangan

Memasuki era teknologi tinggi penggunaan alat-alat pertanian dengan mesin yang modern membantu percepatan proses pengolahan lahan dan peningkatan produksi pertanian, salah satu alat yang umum dan paling sering digunakan adalah traktor tangan, traktor tangan merupakan sebuah alat bermesin yang memiliki kemampuan untuk mengolah tanah. fungsi traktor saat ini telah menggantikan fungsi tenaga hewan seperti kerbau atau sapi dalam pengolahan lahan pertanian..

Traktor tangan memiliki berbagai macam bahan bakar, ada yang menggunakan solar, bensin, dan kerosin atau minyak tanah. selain itu traktor tangan dapat dibedakan dari besarnya daya motor, traktor tangan berukuran kecil memiliki tenaga penggerak < 5 Hp, berukuran sedang bertenaga penggerak 5-7 Hp, dan traktor tangan berukuran besar dengan tenaga penggerak 7-12 Hp.

#### 2.2.1 Jenis – Jenis Traktor Tangan.

Lahan persawahan di Indonesia sangat bervariasi, mulai dari sawah tadah hujan biasa, sawah irigasi, lahan sawah pasang surut dan sawah lebak atau rawa. Dengan demikian kebutuhan akan mesin traktor tangan untuk mengolah lahan sawah juga tentu bermacam jenis. Oleh karena itu penulis mencoba untuk membahas berbagai macam traktor tangan yang umum digunakan untuk mengolah lahan di Indonesia. Berikut jenis traktor tangan yang umum di gunakan dalam mengolah lahan sawah di Indonesia :

##### 1. Traktor tangan mini

Traktor tangan mini adalah jenis mesin bajak yang biasa digunakan untuk menggarap lahan dengan kapasitas kecil. Mesin ini biasa digunakan untuk mengolah lahan pertanian di pekarangan rumah

dengan luas yang tidak begitu besar, mesin ini bisa di pasangkan dengan beberapa jenis mata, seperti mata bajak atau pembalik tanah dan juga mata pencacah, lahan yang digarap biasanya ditanami dengan tanaman sayur-sayuran dengan kapasitas dan luas kecil.



Gambar 2.2. Traktor tangan mini

## 2. Traktor tangan jenis bajak singkal

Bajak singkal merupakan jenis traktor tangan yang paling tua di Indonesia dan paling sering di gunakan oleh petani. Mesin traktor tangan jenis ini biasa digunakan untuk pengolahan lahan kering, seperti kebun untuk pertanian sayur, dan juga untuk pengolahan lahan sawah biasa. Traktor tangan jenis ini mempunyai kapasitas dan kemampuan yang cukup baik saat digunakan untuk menggarap lahan, dan juga mesin traktor tangan ini juga dibekali dengan motor penggerak yang lumayan besar sehingga sangat mendukung untuk di gunakan dilahan pertanian yang luas.



Gambar 2.3. Traktor tangan bajak singkal

### 3. Traktor tangan jenis bajak *rotary*

Traktor tangan *rotary* mempunyai bentuk dan desain yang mirip dengan bajak singkal, namun terdapat perbedaan pada jenis mata pisau yang di gunakan. Mesin traktor tangan ini memang diperuntukkan untuk mengolah lahan sawah. Dan juga sering di pasangkan petani dengan bajak singkal, mesin ini di gunakan setelah lahan sawah di garap oleh bajak singkal, jadi fungsi mesin ini dapat mempercepat proses tanam karena setelah di giling dengan mesin traktor tangan ini lahan sawah akan langsung siap ditanami dengan lumpur yang halus.



Gambar 2.4. Traktor tangan bajak *rotary*

### **2.3. Traktor Tangan Sistem Luncur**

Traktor tangan sistem luncur adalah sebuah mesin yang dirancang untuk mengolah lahan sawah sebelum tanam. Mesin traktor tangan ini dirancang serba guna yang dapat dioperasikan untuk pengolahan semua jenis lahan sawah, baik di sawah biasa hingga ke lahan sawah dengan karakter lebak atau rawa yang berlumpur dalam dan berair. Tidak seperti mesin traktor tangan yang umum beredar di pasaran, mesin ini didesain dengan dua buah pelampung pada bagian bawah bodi sebagai media luncur. Selain itu pelampung ini juga berfungsi untuk menjaga keseimbangan dan mesin akan tetap mengapung saat dioperasikan dilahan sawah rawa yang berlumpur dalam.

#### **2.3.1. Bagian-bagian Utama Mesin Traktor Tangan Sistem Luncur**

Komponen-komponen utama mesin traktor tangan sistem luncur adalah sebagai berikut:

1. Rangka  
Rangka menggunakan material baja siku ukuran 30 x 30 mm, rangka akan terhubung dengan rantai bodi, bodi samping dan dudukan tangkai kemudi.
2. Rantai bodi  
Rantai bodi dibuat dari baja lembaran ketebalan 1,6 mm, rantai dibentuk datar dan melengkung pada bagian depan, desain bodi ini akan berpengaruh besar kepada kemampuan mesin saat digunakan.
3. Bodi samping  
Bodi bagian samping dipotong dan dibentuk mengikuti desain rantai bodi, bodi samping akan terhubung dengan rangka dan rantai bodi.
4. Pelampung  
Pelampung didesain menyerupai sampan yang akan dipasang pada sisi kiri dan kanan bodi mesin bagian bawah. Dengan adanya pelampung ini mesin akan bergerak meluncur saat dioperasikan disawah biasa dan juga akan menjaga keseimbangan mesin agar tetap mengapung saat dioperasikan di sawah rawa yang dalam, pelampung ini adalah bidang

yang akan bergesekan langsung dengan permukaan tanah sehingga harus didesain lebih kuat dan kokoh.

5. Tangkai kemudi

Tangkai kemudi dibuat menggunakan material pipa baja dan baja as, pipa berukuran  $\frac{3}{4}$  inchi dibentuk dengan alat bending dengan kemiringan 45 derajat menyerupai huruf U, kemudian baja as 12 dilas pada bagian bawah sebagai tumpuan dan tulang kedua pada tangkai kemudi mesin ini. Tangkai didesain ringan namun kokoh, agar kuat menahan getaran dan mesin mudah untuk dikendalikan.

6. *Gearbox*

*Gearbox* adalah penerus putaran dari motor penggerak ke roda. Sepaket *gearbox* telah terkombinasi dengan komponen *gear*, rantai dan poros roda yang akan terhubung ke motor penggerak sebagai sumber daya dengan menggunakan *v belt* dan *pulley*.

7. Roda traktor (mata pisau)

Roda pada mesin ini menjadi satu bagian sebagai mata pisau yang bergerak secara rotari. Roda traktor terletak dibagian depan, dengan posisi ini lahan sawah langsung berubah saat mesin dijalankan bahkan bisa langsung siap untuk ditanami padi.

8. Motor penggerak

Mesin ini digerakkan dengan menggunakan motor bensin dengan ukuran dan kapasitas silinder kecil, yakni 5 pk. Motor ini dipilih atas dasar perawatan yang mudah dan juga untuk menghemat biaya operasional.

9. Komponen kopling

Dalam proses rancang bangun mesin traktor tangan sistem luncur ini, penulis melengkapinya dengan komponen penerus putaran atau kopling. Sistem kopling didesain sederhana, namun mempunyai manfaat yang dan fungsi yang sangat baik, sehingga mesin dapat dikendalikan dengan mudah saat dioperasikan di sawah.

### 2.3.2. Keunggulan Traktor Tangan Sistem Luncur

Mekanisme pertanian di Indonesia berkembang sangat lambat dikarenakan para petani kekurangan alat dan mesin pertanian yang serba guna dengan harga yang terjangkau. Saat ini para petani di daerah masih banyak mengolah lahan secara tradisional dan membutuhkan waktu yang lama. Berinovasi dengan melakukan sebuah perancangan mesin traktor tangan sistem luncur dengan harapan dapat membantu para petani dalam proses pengolahan sawah sebelum tanam dengan biaya yang hemat dan waktu yang lebih cepat.

Mesin traktor tangan sistem luncur ini didesain dengan kemampuan yang baik dan serba guna untuk mengolah semua jenis lahan sawah, mesin ini dapat digunakan untuk pengolahan sawah biasa dan juga sangat efisien jika dioperasikan di sawah lebak atau rawa dengan lumpur yang dalam. Tidak seperti mesin traktor tangan yang umum digunakan, mesin ini didesain dengan bentuk bodi yang datar dan dilengkapi dengan dua buah pelampung dan sistem mata rotari, sehingga kontak antara mesin dengan tanah akan relatif besar sehingga mesin akan bergerak meluncur saat dioperasikan.

Adapun keunggulan mesin traktor tangan sistem luncur ini adalah sebagai berikut:

- Mesin traktor tangan ini serba guna digunakan untuk mengolah semua jenis lahan sawah, ringan serta portabel
- Cara pengoperasian mesin ini cukup mudah tanpa membutuhkan keahlian khusus
- Traktor tangan sistem luncur sangat efisien digunakan untuk pengolahan sawah rawa yang berlumpur dalam dan akan lebih cepat dibandingkan menggunakan traktor tangan jenis lain atau pun dengan menggunakan peralatan pertanian tradisional.

- Mesin traktor tangan sistem luncur ini didesain dengan bobot akhir yang ringan, portabel serta praktis.

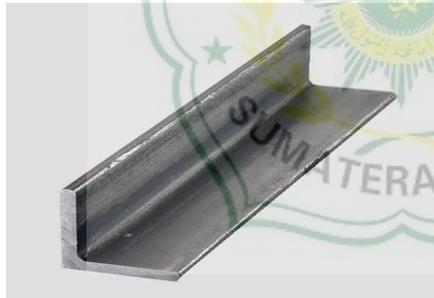
## 2.4. Material Traktor

Dalam proses rancang bangun mesin traktor tangan sistem luncur ini pemilihan material yang tepat tentu mesti di perhatikan, selain untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan kualitas yang baik, bobot akhir dari mesin ini juga harus di perhitungkan. Karena sebuah mesin traktor tangan harus mempunyai bobot yang ringan dan juga mudah untuk di operasikan.

Berikut material utama dan pendukung yang di gunakan dalam rancang bangun mesin ini:

### 2.4.1. Material rangka

Rangka utama mesin ini menggunakan material baja siku ukuran 30 x 30 mm.



Gambar 2.5 Material rangka

### 2.4.2. Material bodi

Bodi mesin ini menggunakan material baja lembaran ketebalan ASTM A516.Gr 1,6 mm



Gambar 2.6 Material bodi

### 2.4.3. Material tangkai kemudi

Tangkai kemudi mesin ini menggunakan material pipa baja ukuran  $\frac{3}{4}$  dan besi as diameter 12 mm



Gambar 2.7 Material tangkai bodi

### 2.4.4. Material rumah gearbox

Rumah gearbox menggunakan material baja lembaran 1,6 mm



Gambar 2.8 Material rumah gearbox

### 2.4.5. Material roda traktor

Roda traktor menggunakan material baja as diameter 10 mm dan plat baja strip ukuran 350 mm

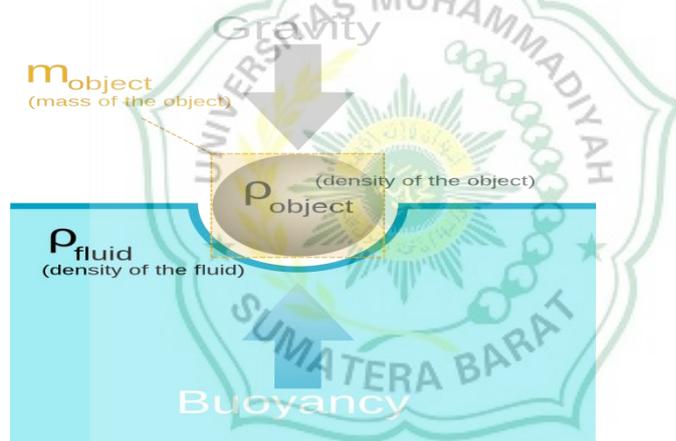


Gambar 2.9 Roda traktor

## 2.5. Fenomena Gaya

### 2.5.1. Gaya Apung

Gaya apung (*buoyancy*) adalah gaya keatas yang dikerjakan oleh fluida yang melawan berat dari benda yang di rendam. Pada sebuah kolom fluida, tekanan meningkat seiring dengan bertambahnya kedalaman sebagai hasil dari akumulasi berat air di atasnya. Sehingga benda yang tenggelam kedalam fluida akan mengalami tekanan yang besar didasar kolom fluida dibandingkan dengan ketika berada didekat permukaan. Perbedaan tekanan ini merupakan gaya resultan yang cenderung mempercepat pergerakan benda ke atas. Sehingga benda yang memiliki massa jenis lebih besar dari fluida akan tenggelam, dan benda yang memiliki massa jenis lebih rendah dari fluida akan mengapung.



Gambar 2.10. Gaya apung

Ketika sebuah benda mengapung, gaya apung (*buoyancy*) yang mengarah keatas setara dengan gaya gravitasi, dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$F = (\rho_w / \rho_b) \times w$$

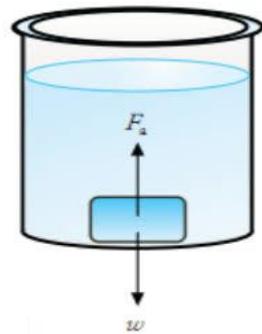
Keterangan :F : gaya apun

$\rho_w$  : massa jenis air (g/cm<sup>3</sup>)

$\rho_b$  : massa jenis benda (g/cm<sup>3</sup>)

### 2.5.2. Gaya Tenggelam

Tenggelam akan terjadi jika gaya berat (massa jenis) benda lebih besar dari gaya angkat (tekanan) fluida.



Benda tenggelam

$$F_a < W$$

Gambar 2.11 Gaya tenggelam

Perhitungan gaya tenggelam dapat di rumuskan dengan persamaan berikut:

$$F_s = \omega - F$$

Keterangan :

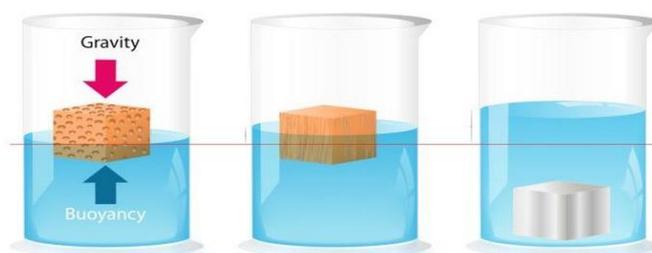
$F_s$  : gaya tenggelam

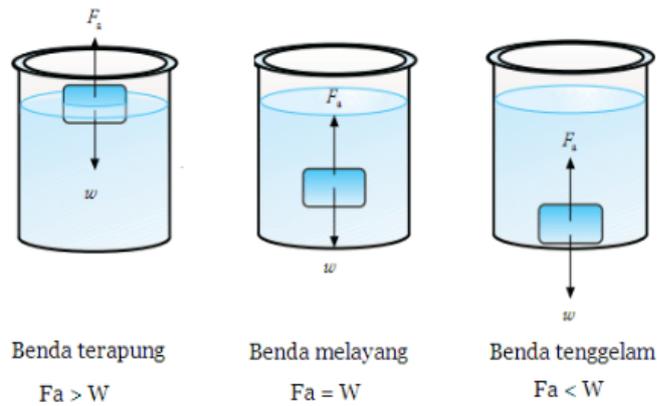
$w$  : berat benda (gs)

$F$  : gaya apung (gs)

### 2.5.3. Hukum Archimedes dan gaya dalam air

Sebuah benda yang di celupkan seluruhnya atau sebagian ke dalam zat cair, akan mengalami gaya keatas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang di pindahkan oleh benda tersebut.





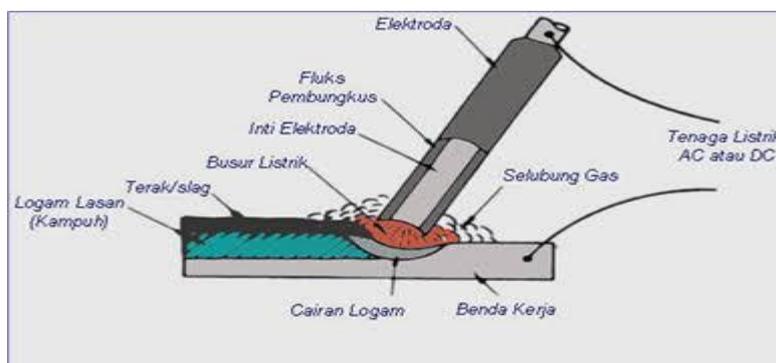
Gambar 2.12 Prinsip Archimedes

## 2.6. Sistem Penyambungan Pada Traktor

### 2.6.1. Pengelasan

Pengelasan (*welding*) adalah teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan logam kontinyu. Perbedaan penggunaan jenis-jenis elektroda akan berpengaruh kepada kekuatan tarik hasil pengelasan dan perpanjangan. Pengelasan merupakan metode yang paling tepat dipilih dalam penyambungan konstruksi bangunan kapal, otomotif dan bidang permesinan lainnya. Selain digunakan untuk penyambungan operasi pengelasan juga digunakan untuk perbaikan dan reparasi berbagai macam konstruksi baja (otomotif, perminyakan dan konstruksi).

#### Las SMAW



Gambar 2.13 Las SMAW

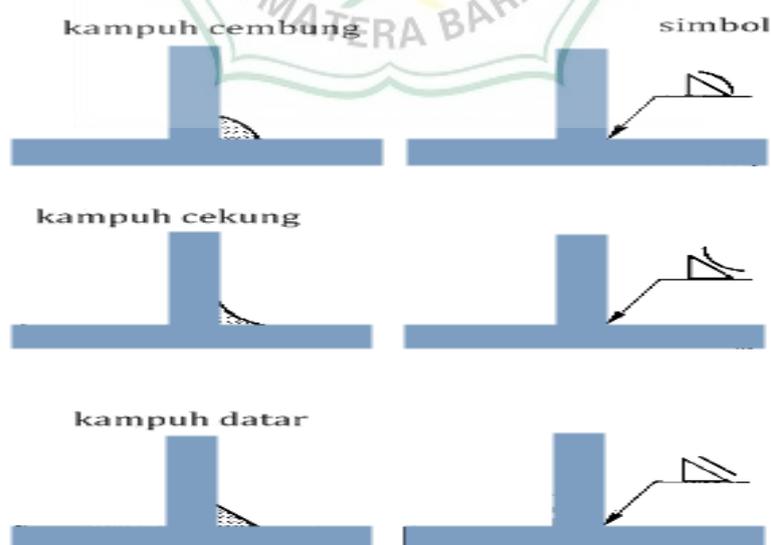
Las SMAW (*Shield Metal Arc Welding*) adalah sebuah proses penyambungan logam yang menggunakan energi panas untuk mencairkan benda kerja dan elektroda (bahan pengisi). Energi panas pada proses pengelasan SMAW dihasilkan karena adanya lompatan ion (katoda dan anoda) listrik yang terjadi pada ujung elektroda dan permukaan material. Pada proses pengelasan SMAW jenis pelindung yang digunakan adalah selaput *fluks* yang terdapat pada elektroda. *Fluks* pada elektroda SMAW berfungsi untuk melindungi logam las yang mencair saat proses pengelasan berlangsung. *Fluks* ini akan menjadi *slag* ketika sudah padat. Dalam las SMAW terdapat tiga tipe yaitu:

- Mesin las AC
- Mesin las DC
- Mesin las AC/DC

Menurut jenis pengkutuban

- DCEP (*Direct Electrode Positive Polarity*)
- DCNP (*Direct Electrode Negative Polarity*)

### 2.6.2. Sambungan las sudut fillet (1F)



Gambar 2.14 Sambungan las sudut fillet

Rumus perhitungan kekuatan las sudut dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$\pi Rn = \text{nilai geometri} \times L \times f \times (\text{tegangan tarik})$$

Keterangan :

Rn : Kekuatan bahan las

nilai geometri pengelasan sudut : (0,707 w)

L : panjang pengelasan

f : mutu bahan las (elektroda)

Tegangan tarik : (0,6 x 483 kpa)

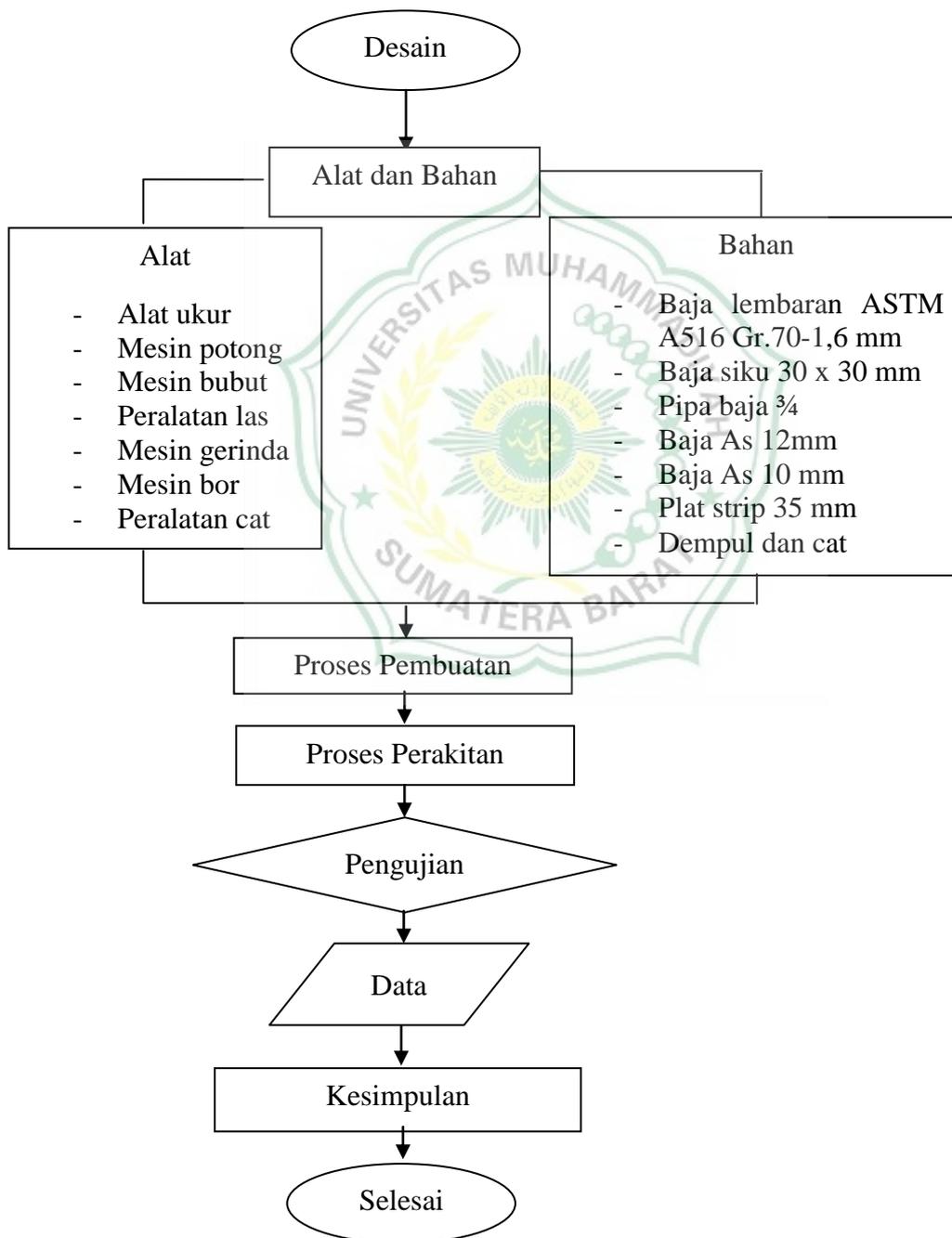


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

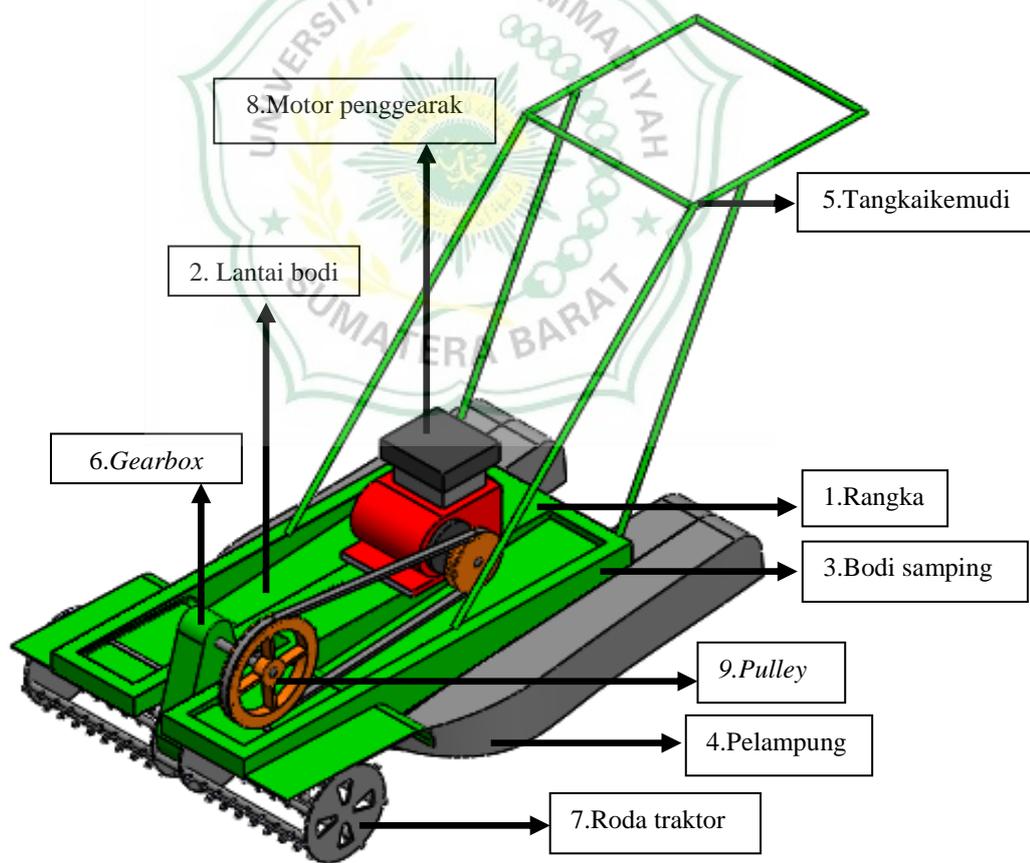
#### 3.1. Diagram Alir

Secara umum metodologi penelitian dalam proses perancangan mesin traktor tangan sistem luncur ini dapat dijabarkan melalui diagram alir berikut ini :

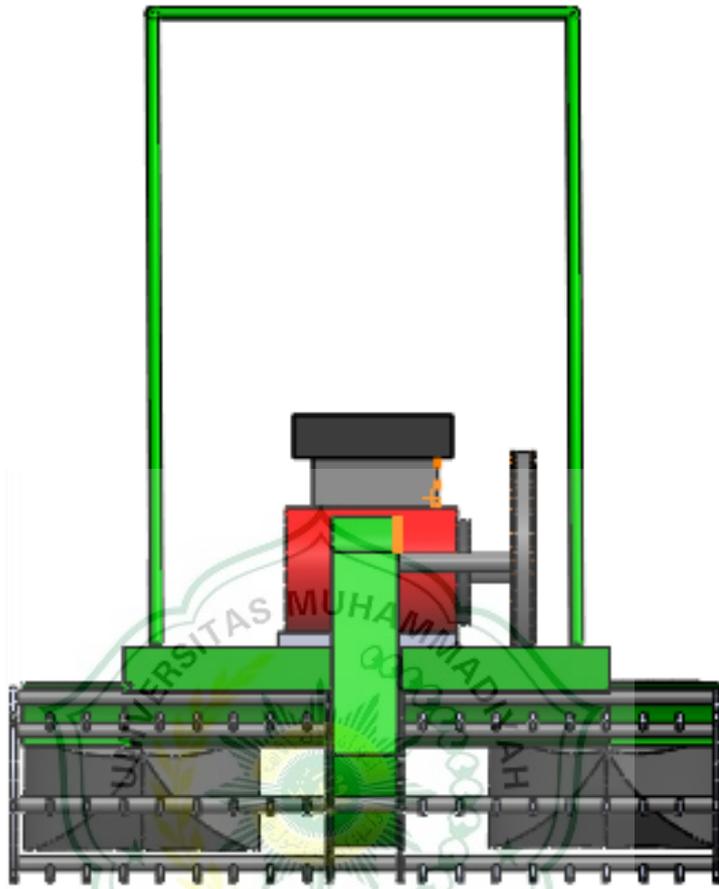


### 3.2. Desain

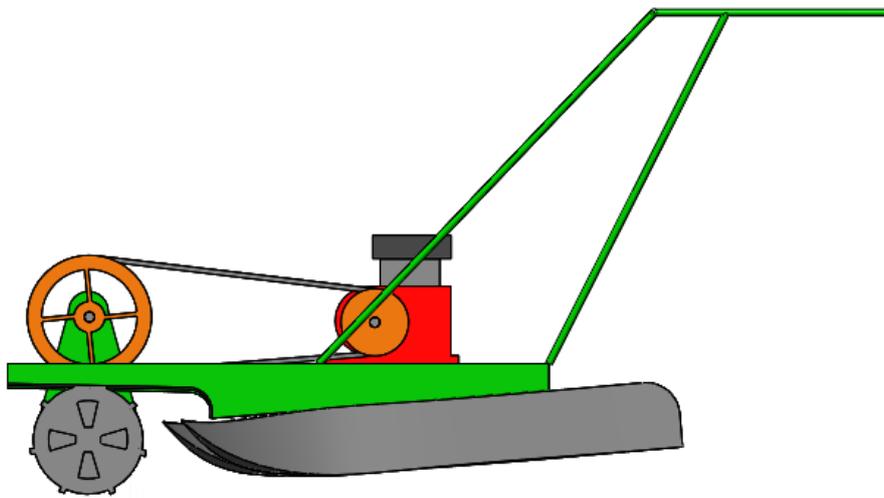
Mesin *hand* traktor yang umum digunakan dan diproduksi oleh pabrik-pabrik besar hanya dirancang untuk penggunaan dilahan kering atau sawah biasa, sebut saja mesin traktor tangan jenis bajak singkal atau traktor tangan mini jenis lain, mesin ini kurang tepat dan efisien jika digunakan untuk mengolah lahan sawah dengan karakter lebak atau rawa, di beberapa daerah para petani harus memodifikasi mesin traktor tangan biasa agar dapat dioperasikan di sawah rawa yang dalam. Berinovasi dengan melakukan sebuah perancangan mesin traktor tangan dengan sistem luncur, mesin ini serba guna digunakan untuk pengolahan semua jenis lahan sawah, baik sawah tadah hujan biasa maupun sawah dengan kontur rawa yang berlumpur dalam.



Gambar 3.1. Desain Mesin *Hand Tractor* Sistem Luncur



Gambar 3.2 Desain tampak depan



Gambar 3.3 Desain tampak samping

### 3.3. Alat dan Bahan

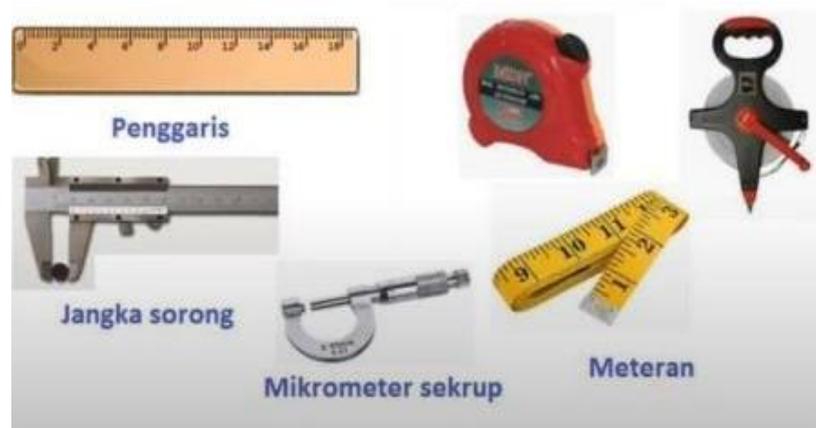
Setelah desain selesai masuk ketahap berikutnya yaitu proses pengadaan alat dan bahan, dalam proses pengerjaan mesin ini dibutuhkan alat dan bahan untuk kelancaran peroses pembuatan.

#### 3.3.1. Alat

Adapaun peralatan utama yang dibutuhkan dalam proses pembuatan mesin traktor tangan sistem luncur ini adalah sebagai berikut:

##### 1. Alat ukur

Alat ukur digunakan untuk mengukur panjang dan lebar material sebelum dipotong.



Gambar 3.4 Alat ukur

2. Mesin potong dan bor

Mesin potong yang digunakan disini adalah mesin cutting plat berukuran besar, mesin potong jenis ini dipilih karena dapat melakukan proses pemotongan bahan lebih cepat. Mesin gerinda digunakan untuk memotong material untuk komponen-komponen kecil pada mesin ini, dan juga untuk merapikan semua bagian pada bodi mesin ini setelah proses pengelasan.

Mesin bor digunakan untuk melubangi beberapa komponen pada mesin ini, sepertiudukan tangkai kemudi, *gearbox*,udukan mesin dan roda gigi.





Gambar 3.5 Alat potong dan bor

3. Mesin bubut dan peralatan las

Beberapa komponen pada mesin ini harus dikerjakan dengan proses pembubutan, diantaranya adalah pembuatan as roda, *gear*, rumah bearing, dan komponen-komponen lain pada tangkai kemudi, dudukan mesin dan kopling.

Dalam proses rancang bangun mesin ini, jenis pengelasan yang digunakan adalah jenis pengelasan SMAW (las listrik). Jenis pengelasan ini dipilih karena biaya lebih hemat serta dapat dikerjakan lebih cepat.



Gambar 3.6 Mesin dan peralatan las

#### 4. Peralatan cat

Setelah semua proses pengerjaan selesai masuk ke tahap finishing, mulai dari proses pendempulan hingga proses pengecatan.



Gambar 3.7 Peralatan cat

#### 3.3.2. Bahan

Bahan atau material yang digunakan dalam proses rancang bangun mesin traktor tangan sistem luncur ini adalah sebagai berikut:

##### 1. Baja plat

Baja plat merupakan material utama dalam rancang bangun mesin ini. Jenis plat yang digunakan adalah plat hitam dengan ketebalan 1,6 mm. plat merupakan bahan yang digunakan untuk membuat seluruh komponen bodi dan pelampung pada mesin ini.

##### 2. Baja siku 30 x 30 mm

Baja siku digunakan sebagai tulang dan dudukan tangkai kemudi yang dipasang pada bodi samping mesin.

##### 3. Pipa

Pipa merupakan material yang digunakan untuk tangkai kemudi pada mesin ini. Pipa yang digunakan adalah pipa hitam berukuran  $\frac{3}{4}$  dengan panjang  $\pm 3$  m.

##### 4. Baja as 12 mm

Selain pipa, baja as berukuran 12 mm juga digunakan sebagai bagian dari tangkai kemudi.

5. Baja as 10 mm

Baja pena 10 mm di gunakan untuk tulang atau rangak roda gigi, baja 10 mm di bending menjadi bentuk lingkaran dengan diameter 240 mm sebanyak 6 buah sebagai rangka dari mata roda gigi.

6. Bearing

Bearing menggunakan ukuran 6305



Gambar 3.8 Bearing

7. Gear dan rantai

Menggunakan gear dengan jumlah mata 36 – 14 T dan rantai 428



Gambar 3.9 Gear dan rantai

8. Poros roda

Poros roda menggunakan material besi as 25 mm dan melalui proses bubut



Gambar 3.10 As roda

9. Baja strip 35 mm

Baja strip berukuran 35 mm di gunakan sebagai mata pisau pada roda gigi. Baja strip di potong berbentuk segitiga dan di las pada rangka roda gigi dengan posisi berlawanan.



Gambar 3.11 baja dan pipa

#### 10. Dempul dan cat

Untuk hasil yang lebih baik dan finishing yang bagus, setiap sambungan pengelasan ditutup dengan dempul sebelum proses pengecatan.



Gambar 3.12 Dempul dan cat

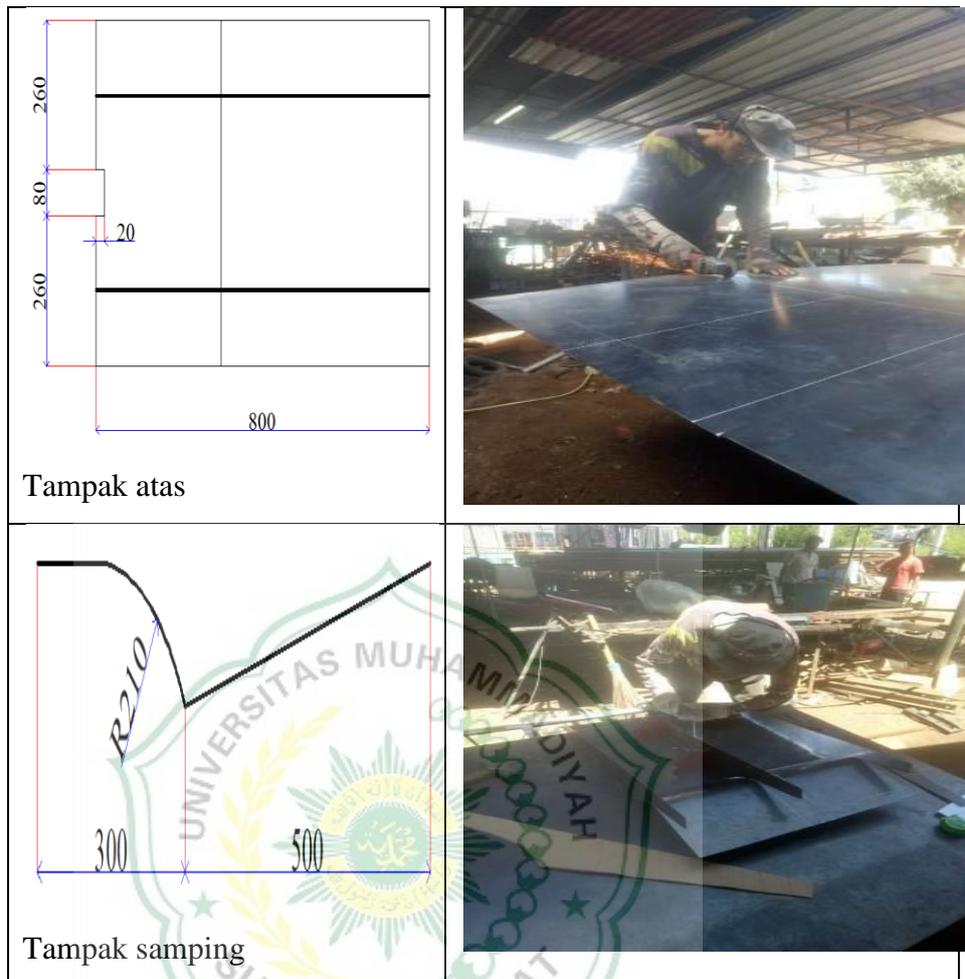
### 3.4. Proses Pembuatan

Adapun proses pembuatan dari mesin traktor tangan sistem luncur ini adalah sebagai berikut:

#### 3.4.1 Pemotongan dan pengerjaan, rangka lantai bodi dan bodi samping

Lantai bodi dibuat menggunakan material baja lembaran ASTM A516 Gr.1,6mm dengan ukuran sesuai desain berikut. Lantai bodi didesain melengkung pada bagian depan.

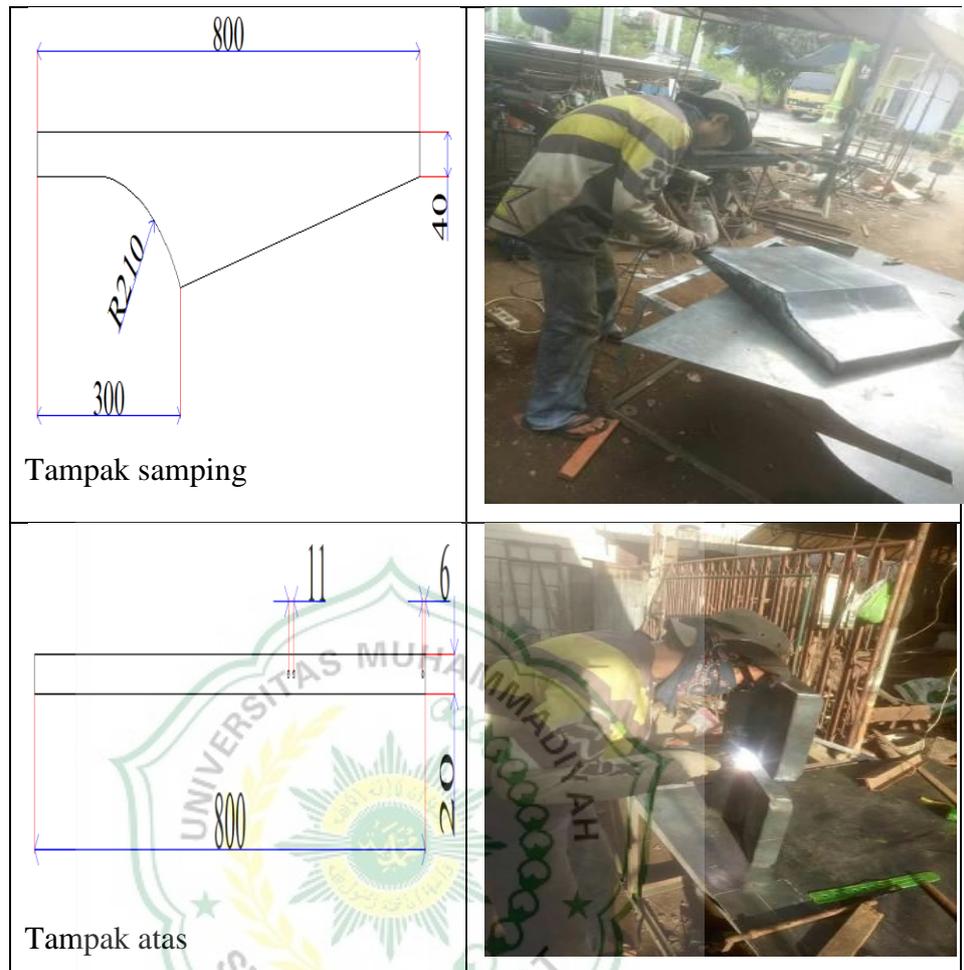
Berikut desain lantai bodi:



Gambar 3.13 Lantai bodi

Bodi bagian samping merupakan penghubung rangka dengan lantai bodi pada bagian samping.

Berikut desain bodi samping dan rangka:

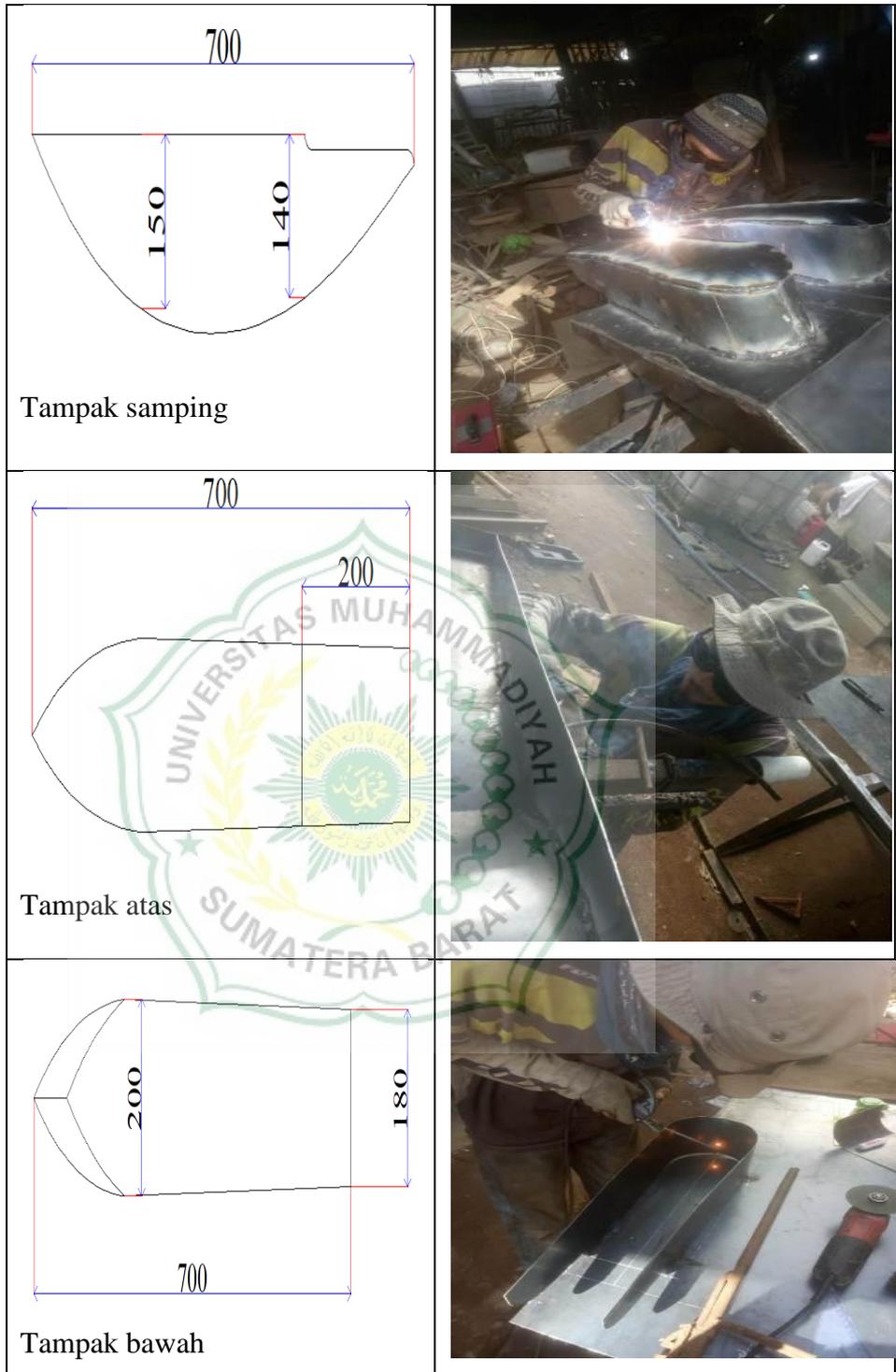


Gambar 3.14 Pengerjaan bodi samping

### 3.4.2 Pemotongan dan pengerjaan pelampung (media lancar) dan tangkai kemudi.

Pelampung merupakan bagian paling penting pada rancang bangun mesin ini, pelampung dibentuk menyerupai sampan yang akan dipasang pada sisi kiri dan kanan bawah bodi mesin. Pelampung berfungsi sebagai media lancar saat mesin dioperasikan. Selain itu pelampung juga berfungsi menjaga mesin tetap seimbang dan mengapung saat digunakan di sawah lebak atau rawa yang berlumpur dalam.

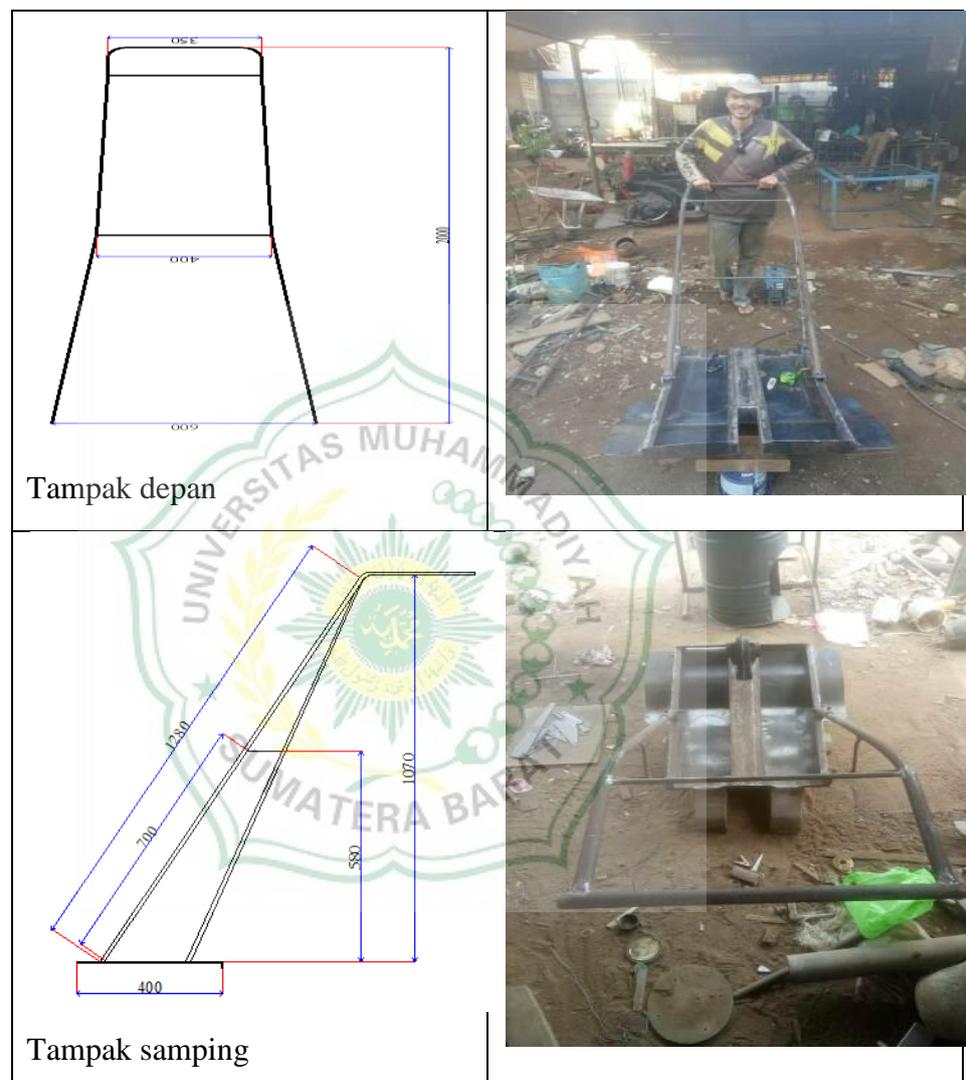
Berikut desain pelampung:



Gambar 3.15 Desain pelampung

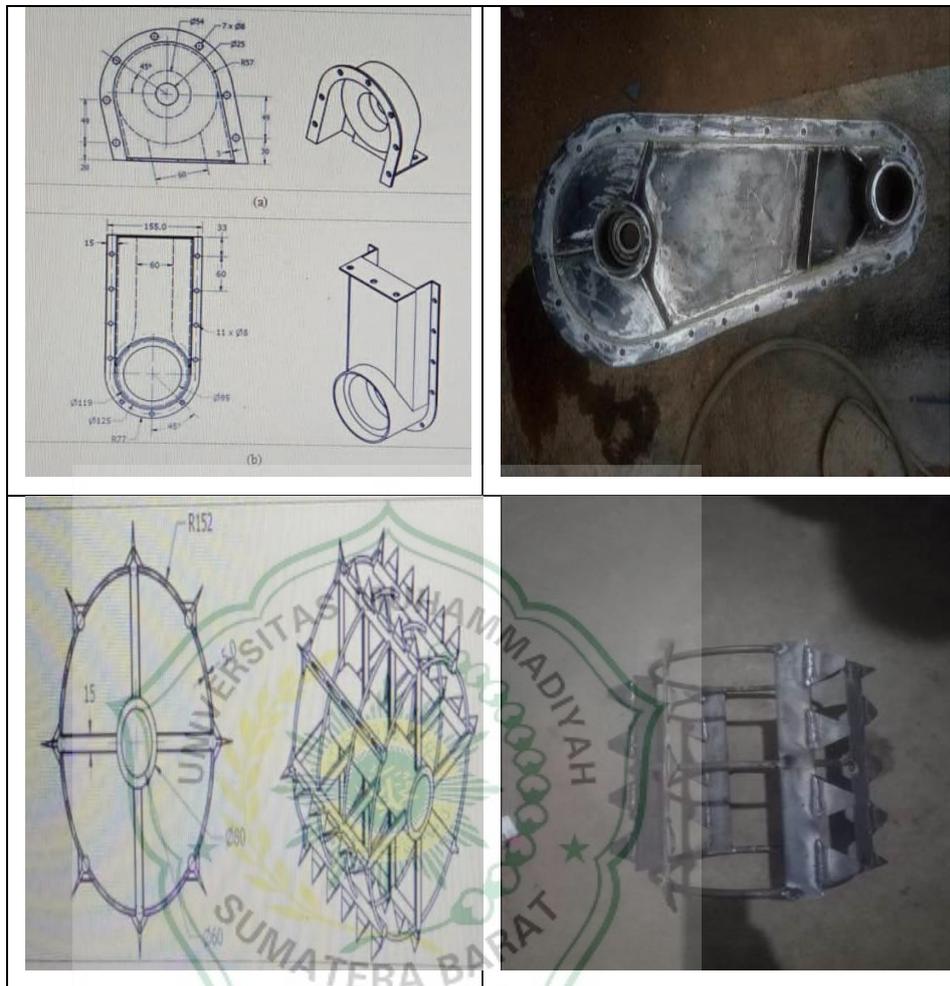
Tangkai kemudi dibuat dari pipa berukuran  $\frac{3}{4}$  dan baja as 12 mm. Tangkai dibentuk menyerupai huruf U, pada bagian tangkai juga dipasang komponen kopling sebagai penghubung putaran.

Berikut desain tangkai kemudi:



Gambar 3.16 Tangkai kemudi

### 3.4.3 Pengerjaan Gearbox dan roda traktor



Gambar 3.17 Gearbox dan roda traktor

### 3.4.4 Motor penggerak



Gambar 3.18 Motor penggerak

### 3.5. Perakitan

Setelah semua komponen selesai masuk ketahap berikutnya, yaitu proses perakitan. Semua komponen dirapikan dengan mesin gerinda dan siap untuk masuk proses pengecatan.

Setelah semuanya selesai tahap perakitan pun dimulai, berikut urutan-urutan dalam proses perakitan:

1. Pemasangan tangkai kemudi pada bodi mesin
2. Pemasangan *gearbox*
3. Pemasangan roda gigi
4. Pemasangan motor penggerak
5. Pemasang *pully* dan *belt* sebagai penerus putaran
6. Pemasangan perangkat kopling
7. Masuk ke tahap pengujian hingga siap untuk dioperasikan

### 3.6. Pengujian

Proses pengujian mesin traktor tangan sistem luncur ini dijelaskan melalui urutan-urutan berikut:

1. Menguji kekuatan bodi dan rangka

Setelah semua komponen selesai di las, seluruh bagian dicek kembali, untuk mengetahui dan mencegah kegagalan dalam proses pengelasan, pada komponen mesin ini.

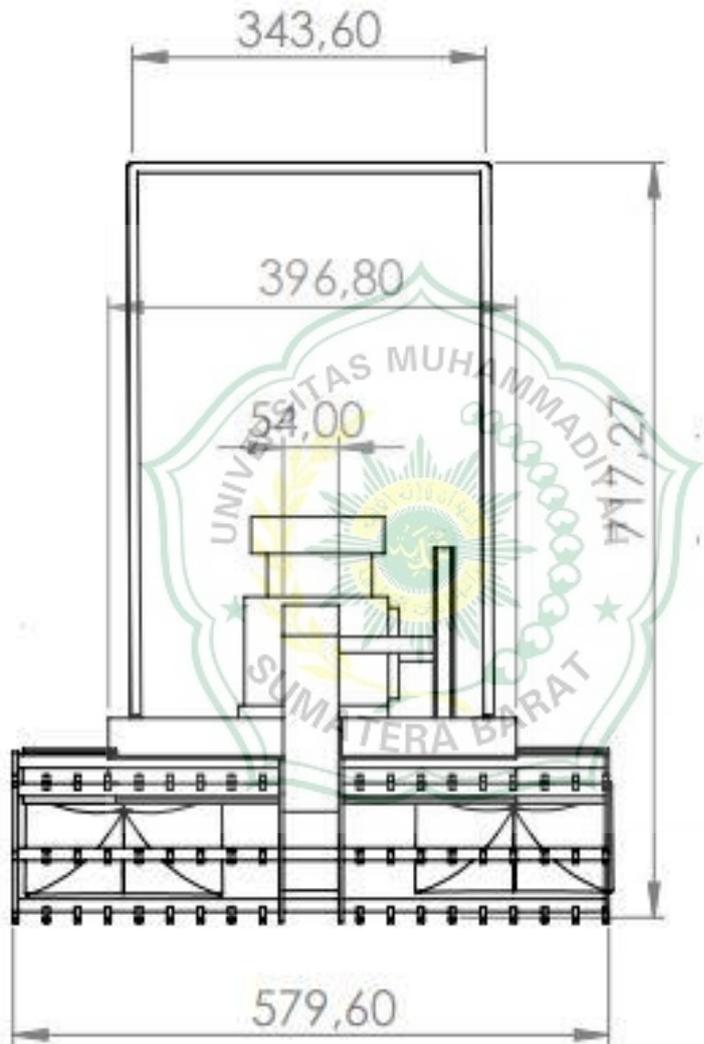
2. Pengujian berjalan, setelah semua komponen selesai dan mesin siap untuk dinyalakan, tahap awal pun dimulai dari menguji kemampuan mesin berjalan biasa, hal ini dilakukan untuk mencegah adanya kemungkinan kegagalan serta komponen yang tidak berfungsi dengan baik pada mesin ini sebelum dioperasikan di sawah.

3. Pengujian di lahan sawah

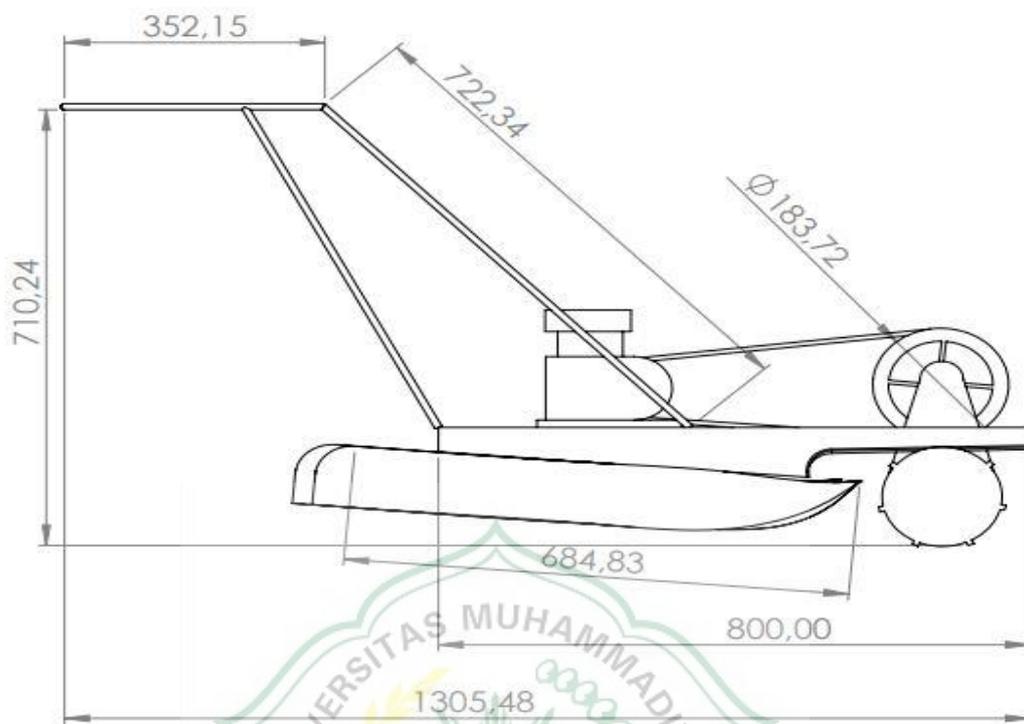
Setelah semuanya dirasa aman dan berfungsi dengan baik, maka mesin traktor tangan sistem luncur pun sudah dapat diuji secara langsung kesawah.

**BAB IV**  
**DATA DAN ANALISA**

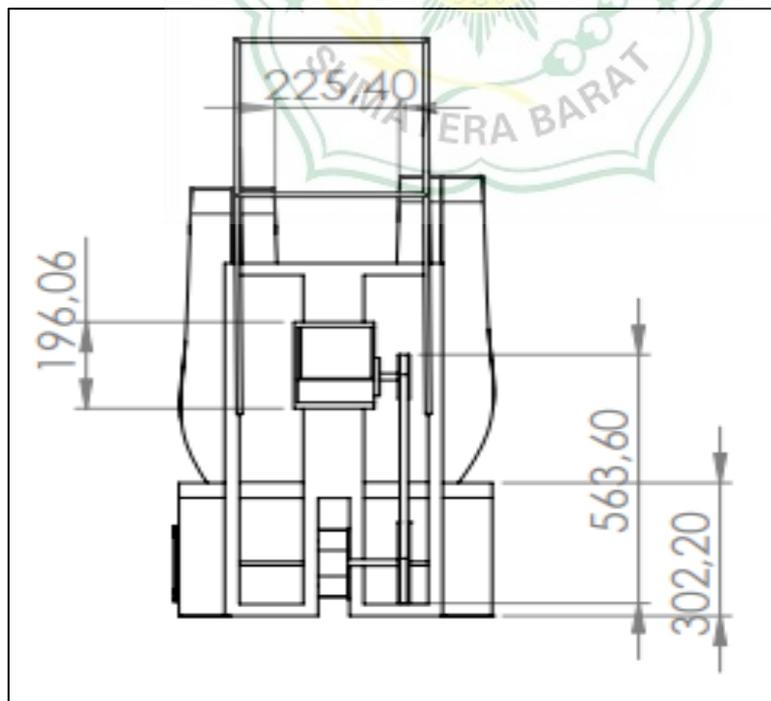
**4.1. Data**



Gambar 4.1 Tampak depan



Gambar 4.2 Tampak samping



Gambar 4.3 Tampak atas

#### 4.1.1 Data komponen penggerak

Tabel 4.1. Data komponen penggerak

Roda gigi	36/14 T
Rantai	428
Bearing	6305 GHB
As roda	Ø25 mm
Pulli	Ø26mm/8mm
Vibelt	type B
Motor penggerak	Robin EY 20-3(5,0 pk)

#### 4.1.2 Data pelampung (media luncur)



Gambar 4.4. Gambar pelampung

Keterangan :

Tebal material = 1,6 mm = 0,16 cm

Volume keseluruhan = 8.400 g

Tinggi media luncur = 150 mm = 15 cm

$$\rho_{besi} = 7,874 \frac{g}{cm^3}$$

$$\rho_{air} = 1 \frac{g}{cm^3}$$

$$\rho_{udara} = 1,2 \times 10^{-3} \frac{g}{cm^3}$$

- Volume besi media luncur

$$v1 = (p \times l) \cdot \text{tebal material}$$

$$= (60 \times 15) \cdot 0,16$$

$$= 144 \text{ cm}^3$$

$$v2 = (p \times l) \cdot \text{tebal material}$$

$$= (60 \times 18) \cdot 0,16$$

$$= 172,8 \text{ cm}^3$$

$$v3 = v1 = 144 \text{ cm}^3$$

$$v4 = v2 = 172,8 \text{ cm}^3$$

$$v5 = (p \times l) \cdot \text{tebal material}$$

$$= (15 \times 18) \cdot 0,16 \text{ cm}^3$$

$$= 43,2 \text{ cm}^3$$

$$v6 = \frac{1}{2} \cdot \pi r^2 \cdot \text{tebal material}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot (3,14 \times 10^2 \times 0,16)$$

$$= 25,12 \text{ cm}^3$$

$$v7 = 2 \times \pi r h \cdot \text{tebal material} / 2$$

$$= 2 \times 3,14 \times 10 \times 15 \times 0,16 / 2$$

$$= 75,36 \text{ cm}^3$$

$$v8 = v6 = 25,12 \text{ cm}^3$$

Total volume besi media luncur

$$V1 = v1 + v2 + v3 + v4 + v5 + v6 + v7 + v8$$

$$= 802,43 \text{ cm}^3$$

- Volume udara dalam media luncur

$$V2 = V1 \times \rho \text{ udara}$$

$$= 802,43 \times 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ g/cm}^3$$

$$= 0,962 \text{ g/cm}^3$$

- Berat media luncur (W)
  - w1 = Berat mesin keseluruhan  
= 8.400 g
  - w2 =  $\rho$  udara x V2  
=  $1.2 \times 10^{-3} \times 0,962 \text{ cm}^3$   
=  $0,00115 \text{ g/cm}^3$

### 4.1.3 Data bodi

Tabel 4.2. Tabel data bodi

Ukuran bodi (p x l)	800 mm x 600 mm
Material bodi	ASTM A516 Gr.70-1,6 mm
Berat bodi	25 kg
Jenis pengelasan	SMAW
Posisi pengelasan	1F (Bawah Tangan)
Kawat las	NK-68 (2,6 mm-AWS E6013)

## 4.2. Analisa

### 4.2.1. Analisa kemampuan gaya apung dan gaya tenggelam

#### 1. Gaya Apung

$$\begin{aligned}
 FA1 &= \rho \text{ air} / \rho \text{ besi} \times w1 \\
 &= 1 \text{ g/cm}^3 / 7,874 \text{ g/cm}^3 \times 8.400 \text{ g/cm}^3 \\
 &= 1,066 \text{ g/cm}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 FA2 &= \rho \text{ air} / \rho \text{ udara} \times w2 \\
 &= 1 \text{ g/cm}^3 / 1,2 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^3 \times 0,00115 \text{ g/cm}^3 \\
 &= 0,958 \text{ g/cm}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 FA &= FA1 + FA2 \\
 &= 1,066 \text{ g/cm}^3 + 0,958 \text{ g/cm}^3 \\
 &= 2,024 \text{ g/cm}^3
 \end{aligned}$$

Gaya apung yang didapat untuk 2 media luncur adalah

$$\begin{aligned}
 &= 2,024 \text{ g/cm}^3 \times 2 \\
 &= 4,048 \text{ g/cm}^3
 \end{aligned}$$

2. Gaya tenggelam

$$\begin{aligned}
 FS &= w1 - FA \\
 &= 8,400 \text{ g/cm}^3 - 4,048 \text{ g/cm}^3 \\
 &= 8.395,95 \text{ g/cm}^3
 \end{aligned}$$

Jadi gaya tenggelam yang didapat adalah 8.396,95 g/cm<sup>3</sup>

3. Persentase bagian yang mengapung

$$\begin{aligned}
 EB &= FS - FA / FA \times 100\% \\
 &= (8.395,95 - 4,048 / 4,408) \times 100 \% \\
 &= 2,07\%
 \end{aligned}$$

Persentase bagian yang mengapung (2,07 %)

Melalui perhitungan diatas didapat

nilai FS gaya tenggelam > FA gaya apung

$8.395,95 \text{ g/cm}^3 > 4,048 \text{ g/cm}^3$
--

Jadi kondisi mesin traktor tangan sistem luncur saat dioperasikan disawah dengan air yang dalam akan lebih banyak tenggelam, dan bagian yang mengapung hanya 2,07 % dari volume pelampung (media luncur) keseluruhan. Maka melalui perhitungan diatas dapat disimpulkan kemampuan daya apung mesin traktor tangan sistem luncur hanya untuk sawah dengan kedalaman air 15-20 cm.

#### 4.2.2. Analisa kekuatan pengelasan bodi

Dalam pengerjaan rantai bodi, penyambungan dilakukan dengan pengelasan SMAW posisi 1F (bawah tangan) dengan jenis sambungan sudut.

Keterangan :

Nilai geometri = 0,707 w

Nilai tegangan tarik = 0,75 ksi

L = panjang

f = mutu bahan las

$\phi R_n$  = Kekuatan sambungan bahan las

$\phi R_n$  = kekuatan bahan baja

- Mutu bahan las

NK-68 (2,6 mm-AWS E6013)

F = 60 ksi

- Luas las

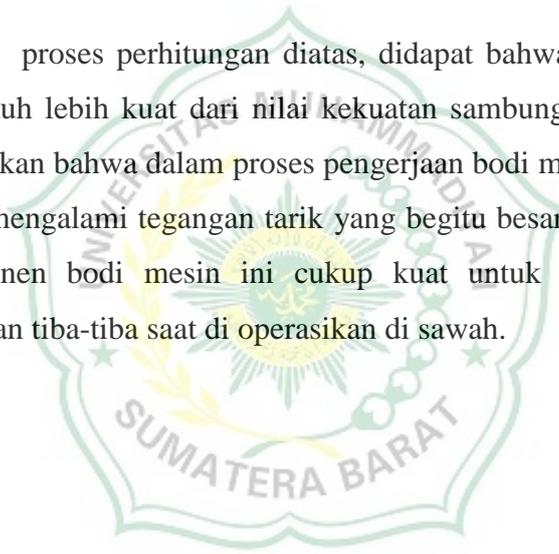
AW = 0,707w x L

= 0,707w x 800

= 565,6 mm

- Kekuatan sambungan bahan las
 
$$\begin{aligned}\emptyset R_n &= 0,75 \times (0,707w \times L \times f) \\ &= 0,75 \times (0,707 \times L \times 60 \text{ ksi}) \\ &= 31,815 \times 10^3 \\ &= 31.815 \text{ mm/psi}\end{aligned}$$
- Kekuatan bahan baja
 
$$\begin{aligned}\emptyset R_n &= t \times (L \times f_y) \\ &= 1,6 \times (L \times 370 \text{ mpa}) \\ &= 592 \times 10^3 \\ &= 592.000 \text{ mm/psi}\end{aligned}$$

Dalam proses perhitungan diatas, didapat bahwa nilai kekuatan bahan baja jauh lebih kuat dari nilai kekuatan sambungan las. Maka dapat disimpulkan bahwa dalam proses pengerjaan bodi mesin ini material utama tidak mengalami tegangan tarik yang begitu besar. jadi kemampuan dari komponen bodi mesin ini cukup kuat untuk menahan getaran dan benturan tiba-tiba saat di operasikan di sawah.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Setelah dilakukan perhitungan, dapat disimpulkan sebagai berikut,

1. Kemampuan daya apung dari mesin ini saat digunakan di sawah cukup baik dengan keadaan atau kedalaman air sedang (15 – 20 cm)
2. Kondisi mesin traktor tangan sistem luncur saat dioperasikan disawah dengan air yang dalam akan lebih banyak tenggelam, dan bagian yang mengapung hanya 2,07 % dari volume pelampung (media luncur) keseluruhan.
3. Setelah dilakukan perhitungan nilai kekuatan bahan baja jauh lebih kuat dari nilai kekuatan sambungan las, maka dapat disimpulkan bahwa dalam proses pengerjaan bodi mesin ini material utama tidak mengalami tegangan tarik yang begitu besar. jadi kemampuan dari komponen bodi mesin ini cukup kuat untuk menahan getaran dan benturan tiba-tiba saat dioperasikan di sawah

#### **5.2. Saran**

1. Proses rancang bangun ini merupakan sebuah inovasi untuk peningkatan teknologi dalam bidang pertanian (pengolahan lahan sawah). Mesin traktor tangan sistem luncur ini dapat dikembangkan dengan ukuran yang lebih besar serta kapasitas motor penggerak yang besar juga untuk kemampuan dan fungsi yang lebih baik.
2. Kemampuan daya apung dan daya luncur pada mesin ini sudah dapat berfungsi dengan baik pada kedalaman air 15-20 cm, namun untuk

pengembangan berikutnya perlu diperhitungkan kembali perbandingan volume media luncur dengan kemampuan motor penggerak untuk fungsi dan kemampuan yang lebih maksimal.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Karimah, W. K. Sugandi, A. Thoriq, dan A. Yusuf. "Analisis Efisiensi Kinerja pada Aktivitas Pengolahan Tanah Sawah secara Manual dan Mekanis." *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 8(1), 1-13, 2020.
- [2] Dewi, I., Langai, dan B.U. Supriyanto. "Kapasitas Kerja dan Efisiensi Hand Traktor untuk Pengolahan Tanah di Lahan Rawa Pasang Surut Tipe C dan Lahan Irigasi Setengah Teknis di Kalimantan Selatan." In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal* (No. 1, pp. 515-521), November 2020.
- [3] A. Gunanto, S. T., and J. Pramono. "Dasar Perancangan Teknik Mesin SMK/MAK Kelas X. Program Keahlian Teknik Mesin. Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan, Teknik Pengelasan, dan Teknik Pengecoran Logam." Penerbit Andi, 2021.
- [4] S. Rianto. "Laporan Akhir Rancang Bangun Mesin Bajak Sawah." Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya, 2014.
- [5] A. Setiawan. "Pembuatan Mesin Traktor Tangan Kerangka Pipa Dengan Gasoline Engine 5.5 Hp Skala Kebun." *Jurnal Teknik Mesin*, 7(1), 1-12, 2021.
- [6] S. Sulheri. "Perancangan Transmisi Pada Traktor Tangan ." Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang, 2009.
- [7] M. R. Sayuti. "Perancangan Transmisi Traktor Tangan Mini Dengan Motor Penggerak 5, 5 HP Untuk Tanah Kering." Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang, 2015.

- [8] E. A. Hutabarat. "Pengaruh Kecepatan Putar Bajak Rotari Pada Traktor Tangan (Hand Tractor) Terhadap Tingkat Kehalusan Bongkahan Tanah.", Studi Kasus: Di Desa Jubung, Kec, Sukorambi, vol-1, No.1, 2015.
- [9] M. H. Habiburrohman, H. Hersyamsi, dan H. Hasbi. "*Uji Kinerja Traktor Tangan Menggunakan Dua Dan Empat Roda Apung Pada Pengolahan Tanah Di Lahan Sawah Pasang Surut The Performance Of Hand Tractor Using Two And Four Floatable Wheels On Tillage At Tidal Rice Field.*" Doctoral dissertation, Sriwijaya University, 2018.
- [10] R.I. Wahyu, B.H. Iskandar, and E.N. Wahyudin. "Pertimbangan Desain dan Estimasi Gaya Apung dan Gaya Tenggelam Pada Rumpon di Perairan Pandeglang, Provinsi Banten." *Buletin PSP*, 18(2), 2009.
- [11] T.B. Setyasmoko, A.D.P. Fitri, and S.D. Gautama. "Kesesuaian Teknis Rasio Gaya Apung (Buoyance Force) dan Gaya Tenggelam (Sinking Force) Pada Purse Seine Tipe Waring Di Tpi Sendang Sikucing, Kabupaten Kendal. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 5(1), 118-127, 2016.