

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

# **RANCANG BANGUN IMPLEMEN PENGGULUD TRAKTOR RODA EMPAT UNTUK BUDIDAYA HORTIKULTURA**



Disusun oleh :

**Nama : Fitriani Syawwalia**

**NIM : 07.14.19.007**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI MEKANISASI PERTANIAN  
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA  
BADAN PENYULUH DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN  
KEMENTERIAN PERTANIAN**

**2022**

## **LAPORAN TUGAS AKHIR**

# **RANCANG BANGUN IMPLEMEN PENGGULUD TRAKTOR RODA EMPAT UNTUK BUDIDAYA HORTIKULTURA**

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)

Disusun oleh :

**Nama : Fitriani Syawwalia**

**NIM : 07.14.19.007**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI MEKANISASI PERTANIAN  
POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA  
BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN  
KEMENTERIAN PERTANIAN**

**2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**UJIAN TUGAS AKHIR**

Judul : RANCANG BANGUN IMPLEMEN PENGGULUD  
TRAKTOR RODA EMPAT UNTUK BUDIDAYA  
HORTIKULTURA

Nama : Fitriani Syawwalia

NIM : 07.14.19.007

Program Studi : DIII Teknologi Mekanisasi Pertanian

Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

**Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Program Studi DIII Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI).**

Serpong, 04 Agustus 2022

1 Penguji I

Athoillah Azadi, S.TP., M.T  
NIP. 198310222011011007

Tanda Tangan



2 Penguji II

Pandu Gunawan, S.TP., M.Si  
NIDN. 4409058701

Tanda Tangan



3 Penguji III

Dr. Muharfiza, S.TP., M.Si  
NIP. 197911212008011007

Tanda Tangan



Mengetahui,  
Ketua Program Studi TMP  
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI),



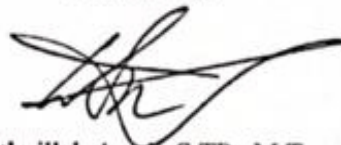
Athoillah Azadi, S.TP., M.T  
NIP : 19831022 201101 1 007

**HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul : RANCANG BANGUN IMPLEMEN PENGGULUD  
TRAKTOR RODA EMPAT UNTUK BUDIDAYA  
HORTIKULTURA  
Nama : Fitriani Syawwalia  
NIM : 07.14.19.007  
Program Studi : DIII Teknologi Mekanisasi Pertanian  
Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

Menyetujui :

Pembimbing I



Athoillah Azadi, S.TP., M.T  
NIP. 198310222011011007

Pembimbing II



Pandu Gunawan, S.TP., M.Si  
NIDN. 4409058701

Mengetahui,  
Ketua Program Studi TMP  
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI)



Athoillah Azadi, S.TP., M.T  
NIP. 198310222011011007



Tanggal Lulus : Serpong, 04 Agustus 2022

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fitriani Syawwalia  
NIM : 07.14.19.007  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Implemen Penggulud Traktor Roda Empat Untuk Budidaya Hortikultura

menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Serpong, 04 Agustus 2022

Yang membuat Pernyataan,



METERAN  
TEMPEL  
4C-E2AJX90786439

Fitriani Syawwalia

NIM. 07.14.19.007

# **RANCANG BANGUN IMPLEMEN PENGGULUD TRAKTOR RODA EMPAT UNTUK BUDIDAYA HORTIKULTURA**

**Fitriani Syawwalia<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian, Politeknik  
Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI)

## **Abstrak**

Penyiapan lahan budidaya hortikultura untuk pengolahan tanah pertama dan pengolahan tanah kedua sudah dilakukan dengan traktor namun pembuatan guludan masih dilakukan secara manual sehingga pembuatan guludan membutuhkan waktu yang lama dan tenaga yang cukup besar. Tujuan dari tugas akhir ini adalah melakukan pengembangan implemen penggulud yang dilengkapi dengan pengaturan lebar guludan 90 cm - 180 cm dan tinggi guludan 15 cm, 20 cm, dan 30 cm. Proses tugas akhir meliputi pembuatan implemen penggulud dan melakukan uji fungsioanal. Tugas akhir ini menghasilkan suatu alat implemen penggulud yang digandengkan ke implemen rotari dengan tenaga tarik traktor roda 4. Proses pengujian dilakukan dengan 2 metode yaitu uji fungsional implemen penggulud untuk mengetahui apakah rangka implemen penggulud yang sudah dirancang dapat berfungsi dengan baik dan sebagaimana mestinya dan pengujian ukuran bentuk guludan yang diukur dengan beberapa parameter ukuran yaitu tinggi guludan, lebar guludan bawah, lebar guludan atas, dan lebar antar guludan yang dilakukan di tiga macam tinggi guludan ukuran 15 cm, 20 cm, dan 30 cm. Hasil dari uji fungsional alat ini yaitu terdapat kerusakan pada bagian penopang pisau dan hasil nilai rata – rata dari ukuran bentuk guludan belum memperoleh hasil yang maksimal.

**Kata Kunci:** Traktor roda 4, Budidaya hortikultura, Guludan

# **DESIGN AND DEVELOPMENT OF FOUR WHEEL TRACTOR ROLLER IMPLEMENTS FOR HORTICULTURAL CULTIVATION**

**Fitriani Syawwalia<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>*Student of Agricultural Mechanization Technology Study Program,  
Indonesian Agricultural Engineering Polytechnic (PEPI)*

## ***Abstract***

*Preparation of horticultural cultivation land for the first tillage and the second tillage has been done by tractor but the making of mounds is still done manually so that making mounds takes a long time and requires a lot of energy. large enough. The purpose of this final project is to develop roll implementations equipped with bund width settings of 90 cm - 180 cm and bund heights of 15 cm, 20 cm, and 30 cm. The final project process includes the manufacture of roller implements and functional tests. This final project produces a roller implementer coupled to a rotary implement with a 4-wheel tractor pull. The testing process is carried out by 2 methods, namely functional testing of roller implements to determine whether the roller implement framework that has been designed can function properly and testing the size of the desired bund shape. measured by several size parameters, namely the height of the mounds, the width of the lower mounds, the width of the upper mounds, and the width between the mounds carried out in three different heights of mounds of 15 cm, 20 cm, and 30 cm. The results of the functional test of this tool are that there is damage to the blade support and the results of the average value of the size of the shape of the mounds have not obtained maximum results.*

**Keywords:** *4-wheel tractor, Horticulture cultivation, Mounds*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik di Program Studi DIII Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI).

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Muharfiza, S.TP., M.Si selaku Direktur Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI).
2. Bapak Athoillah Azadi, S.TP, M.T selaku Ketua Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian dan Dosen Pembimbing I dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir yang telah membimbing, memberikan masukan sehingga penulis dapat lebih menyempurnakan Laporan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Pandu Gunawan, S.TP., M.Si selaku Dosen Pembimbing II dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir yang telah membimbing, memberikan masukan sehingga penulis dapat lebih menyempurnakan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Dosen Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia atas jasa – jasanya selama penulis menuntut ilmu.
5. Bapak Bagus Prasetya, S.TP., M.P selaku Kepala *Workshop* Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI) yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan tugas akhir di *Workshop*.
6. Seluruh teknisi *Workshop* Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI) yang telah membantu proses berjalannya tugas akhir hingga selesai.
7. Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan, nasihat dan doa kepada penulis hingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.

8. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam menulis Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan penulis dimasa yang akan datang sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Serpong, Agustus 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
Abstrak .....	vi
<i>Abstract</i> .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Tugas Akhir .....	3
1.5. Manfaat Tugas Akhir .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Traktor Roda 4 .....	4
2.2. Persiapan Lahan Budidaya Sayuran .....	5
2.3. Bajak Rotari .....	6
2.4. Bajak Guludan .....	8
2.5. Proses Pemesinan .....	11
2.5.1. Proses Pemotongan ( <i>Cutting</i> ) .....	11
2.5.2. Proses Gurdi ( <i>Drilling</i> ) .....	12
2.5.3. Proses Pembubutan ( <i>Turning</i> ) .....	12
2.5.4. Proses Penyayatan /Frais ( <i>Milling</i> ) .....	14
2.5.5. Proses Pengelasan ( <i>Welding</i> ) .....	15
BAB III METODE PELAKSANAAN .....	16

3.1. Waktu dan Tempat.....	16
3.2. Diagram Alir Tugas Akhir.....	17
3.3. Alat dan Bahan .....	18
3.4. Metode Pengumpulan Data.....	18
3.4.1. Metode Observasi .....	18
3.4.2. Metode Pengukuran Implemen .....	19
3.4.3. Metode Literatur .....	19
3.5. Metode Analisis Data .....	19
3.6. Gambaran Umum Rancangan.....	19
3.6.1. Rancangan Fungsional.....	19
3.6.2. Rancangan Struktural.....	20
3.7. Parameter Pengujian .....	22
3.7.1. Uji Fungsional Implemen Penggulud .....	22
3.7.2. Bentuk dan Ukuran Guludan .....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>
4.1. Rancang Bangun Implemen Guludan.....	24
4.2. Desain Rancangan Implemen Penggulud .....	25
4.3. Perancangan Kontruksi Implemen Penggulud.....	25
4.3.1. Proses Pembuatan Rangka Batang Tarik .....	26
4.3.2. Proses Pembuatan Rangka Batang Penopang Pisau .....	26
4.3.3. Proses Pembuatan Rangka Pisau Sayap Penggulud .....	28
4.3.4. Proses Pembuatan Rangka Batang Pengunci Kedalaman Guludan.....	29
4.3.5. Proses Pembuatan Plat Penjepit.....	29
4.3.6. Proses Pembuatan Plat Pengunci Batang Tarik .....	30
4.3.7. Proses Pembuatan Plat Penggandeng Batang Tarik .....	31
4.3.8. Proses Pembuatan Pen (Pengunci).....	32
4.3.9. Proses <i>Finishing</i> .....	32
4.4. Hasil Pengujian .....	34
4.4.1. Uji Fungsional Implemen Penggulud .....	34
4.4.2. Bentuk dan Ukuran Guludan .....	35

BAB V PENUTUP.....	41
5.1. Kesimpulan.....	41
5.2. Saran .....	42
DAFTAR PUSTAKA .....	43
LAMPIRAN.....	45

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Traktor roda 4.....	4
Gambar 2.2. Proses pembuatan guludan .....	6
Gambar 2.3. Implemen rotari traktor roda 4 .....	7
Gambar 2.4. Alat pembuat guludan .....	9
Gambar 2.5. Macam - macam bentuk guludan .....	10
Gambar 2.6. Parameter dimensi guludan .....	11
Gambar 2.7. Mesin gerinda duduk (a), gerinda tangan (b) .....	12
Gambar 2.8. Mesin bor duduk.....	12
Gambar 2.9. Mesin bubut.....	13
Gambar 2.10. Gerakan melintang pada mesin bubut .....	14
Gambar 2.11. Mesin milling dan drilling.....	14
Gambar 2.12. Jenis pisau frais .....	15
Gambar 2.13. Las busur dengan elektroda terbungkus .....	15
Gambar 3.1. Diagram alir tugas akhir.....	17
Gambar 4.1. Implemen guludan traktor roda 4 sebelumnya.....	24
Gambar 4.2. Desain implemen penggulud.....	25
Gambar 4.3. Rangka batang penarik implemen penggulud .....	26
Gambar 4.4. Rangka batang penopang pisau .....	27
Gambar 4.5. Ilustrasi ukuran sayap dan pisau guludan.....	28
Gambar 4.6. Rangka pisau sayap penggulud .....	28
Gambar 4.7. Rangka batang pengunci kedalaman guludan .....	29
Gambar 4.8. Plat penjepit.....	30
Gambar 4.9. Plat pengunci batang tarik .....	31
Gambar 4.10. Plat penggandeng batang tarik .....	32
Gambar 4.11. Pen pengunci .....	32
Gambar 4.12. Proses pengecatan .....	33
Gambar 4.13. Perakitan implemen penggulud ke implemen rotari .....	33
Gambar 4.14. Kondisi lahan pengujian.....	34

Gambar 4.15. Implemen penggulud yang terpasang pada implemen rotari .....	34
Gambar 4.16. Kerusakan komponen penopang pisau .....	35
Gambar 4.17. Bentuk dan ukuran guludan yang ingin dicapai dengan kedalaman 15cm .....	36
Gambar 4.18. Tanah hasil pembuatan guludan dengan kedalaman 15cm .....	37
Gambar 4.19. Ukuran bentuk guludan rata-rata yang dihasilkan.....	37
Gambar 4.20. Bentuk dan ukuran guludan yang ingin dicapai dengan kedalaman 20cm .....	38
Gambar 4.21. Tanah hasil pembuatan guludan dengan kedalaman 20cm .....	39
Gambar 4.22. Ukuran bentuk guludan rata-rata yang dihasilkan.....	39

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1. Kedalaman kerja bajak tipe RH190 (SNI ISO/IEC 17025:2008).....	8
Tabel 3.1. Waktu pelaksanaan .....	16
Tabel 3.2. Alat yang digunakan dalam tugas akhir.....	18
Tabel 3.3. Bahan yang digunakan dalam tugas akhir.....	18
Tabel 3.4. Fungsi komponen pada rancangan implemen penggulud.....	19
Tabel 3.5. Rancangan struktural pada implemen penggulud .....	20
Tabel 4.1. Hasil ukuran guludan dengan kedalaman guludan 15cm.....	36
Tabel 4.2. Hasil ukuran guludan dengan kedalaman guludan 20cm.....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Dokumentasi Tugas Akhir.....	45

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Tanaman hortikultura termasuk dalam jenis tanaman yang berkontribusi dalam pembangunan sektor pertanian, salah satu komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah komoditas sayuran. Keunggulan komparatif yang dimiliki komoditas sayuran adalah daya saing yang potensial yang mana komoditas sayuran selalu mampu mencapai daya saing tinggi apabila perekonomian dalam keadaan stabil tanpa adanya resesi (Harinta, dkk., 2018).

Sayuran merupakan salah satu bahan makanan yang dibutuhkan manusia. Jumlah sayuran yang dibutuhkan oleh manusia tidak banyak tetapi cukup penting untuk tubuh manusia. Hal ini karena di dalam sayuran terkandung vitamin, karbohidrat, dan mineral yang tidak dapat disubstitusi dengan makanan pokok. Karbohidrat dalam sayuran berupa selulosa yang memberi manfaat banyak bagi manusia khususnya bagi organ pencernaan manusia. Selain karbohidrat, vitamin dan mineral juga dibutuhkan oleh tubuh manusia walaupun dalam jumlah yang tidak terlalu banyak (Haerani, 2001). Kesadaran akan pentingnya sayuran bagi kesehatan menjadi pemicu meningkatnya permintaan produk sayuran sehingga budidaya sayuran memiliki peluang besar untuk dikembangkan.

Pada kegiatan budidaya sayuran, salah satu yang perlu diperhatikan adalah proses pengolahan tanah. Pengolahan tanah merupakan upaya menciptakan media tumbuh yang baik bagi tanaman. Penggunaan alat dan mesin dalam pengolahan tanah dengan berbagai ukuran, tipe, dan bentuk semakin intensif sehingga pengklasifikasian peralatan pengolahan tanah dapat dilakukan sesuai dengan fungsi berdasarkan urutan kegiatan pengolahan tanah, yaitu alat pengolahan tanah primer (pembajakan), misalnya bajak singkal, dan alat pengolahan tanah sekunder (penggaruan), misalnya garu piring (Hersyamsi, 2005).

Salah satu mesin pertanian yang digunakan dalam proses pengolahan tanah adalah traktor roda 4. Traktor roda 4 merupakan mesin dibidang pertanian yang

dilengkapi dengan peralatan pengolah tanah seperti bajak singkal, bajak piring, bajak rotary, garu piring dan implemen lainnya (Yunus, 2001).

Dalam proses pengolahan lahan menggunakan traktor roda 4 pada budidaya sayuran, proses yang dilakukan antara lain: membalikkan tanah menggunakan implemen bajak singkal, mencacah tanah menggunakan implemen bajak rotari, dan membuat guludan.

Selama ini penyiapan lahan untuk pengolahan tanah pertama (pengangkatan dan pembalikan tanah) dan pengolahan tanah kedua (penghancuran tanah) sudah dilakukan dengan traktor. Tetapi pembuatan guludan, saluran air (got) dan galengan masih dilakukan secara manual (Nursani, dkk., 2020).

Kegiatan pengolahan tanah merupakan kegiatan yang cukup berat dalam budidaya sayuran. Pengolahan tanah hingga pembuatan guludan untuk budidaya tanaman sayuran membutuhkan waktu yang lama dan tenaga yang cukup besar. Selama ini kegiatan tersebut masih dilakukan secara manual dengan pencangkulan yang memiliki kapasitas kerja 10 m<sup>2</sup>/jam (Haerani, 2001). Pembuatan guludan dilakukan untuk membentuk irigasi dan jarak tanam agar lebih rapih dan terkontrol. Dalam proses pembuatan guludan juga diperlukan tenaga kerja yang tidak sedikit. Hal ini menjadikan proses budidaya sayuran tidak efisien.

Berdasarkan beberapa permasalahan diatas, maka solusi yang diberikan adalah melakukan rancang bangun implemen penggulud pada traktor roda 4 untuk budidaya hortikultura

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan analisis uraian dalam latar belakang diatas, maka dapat dikemukakan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Apa tahapan yang dilakukan dalam proses rancang bangun implemen penggulud?
2. Bagaimana proses rancangan kontruksi implemen penggulud?
3. Apakah alat tersebut dapat membuat hasil guludan yang sesuai?

### **1.3. Batasan Masalah**

Tugas akhir ini dilakukan untuk mendapat hasil tinggi guludan sesuai dengan kriteria rancangan implemen guludan.

### **1.4. Tujuan Tugas Akhir**

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Mahasiswa mampu melakukan rancang bangun implemen penggulud pada traktor roda 4.
2. Mahasiswa mampu melakukan proses manufaktur implemen penggulud.
3. Mahasiswa mampu melakukan analisa uji fungsi implemen penggulud dan ukuran bentuk guludan dilapangan apakah sudah sesuai yang ingin dicapai.

### **1.5. Manfaat Tugas Akhir**

1. Meningkatkan pengetahuan dan kemampuan terkait bagaimana proses rancang bangun implemen penggulud untuk budidaya hortikultura.
2. Mengembangkan kreatifitas dan keahlian dalam manufaktur pada pembuatan implemen penggulud.
3. Memberikan dampak baik kepada masyarakat khususnya kepada petani jika hasil pengembangan alat tersebut dapat berfungsi sesuai standar.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Traktor Roda 4

Traktor adalah sebuah alat yang dilengkapi dengan mesin yang berfungsi sebagai penggeraknya dan juga sebagai alat bantu mekanis yang sekarang ini semakin luas penggunaannya, baik didalam kegiatan sebelum maupun sesudah kegiatan pemanenan. Dalam kegiatan panen dan pengolahan tanah penggunaan traktor dapat membuat pekerjaan lebih ringan, cepat dan tepat guna serta dapat melakukan pekerjaan pekerjaan besar dalam waktu yang relatif cepat dibandingkan dengan pengolahan tanah secara tradisional (Yunus, 2010).

Traktor roda empat merupakan suatu peralatan yang diciptakan oleh manusia yang sangat bermanfaat untuk membantu meringankan tugas manusia terutama dalam kegiatan pertanian. Tugas pokok dan fungsi traktor bila dirangkaikan dengan suatu peralatan tambahan berupa implemen (bajak) yang dapat berperan sebagai alat untuk pengolah tanah sebelum melakukan penanaman. Disamping itu traktor memiliki fungsi lain, yaitu sebagai tenaga penggerak pelatan mesin mesin pertanian lainnya melalui *power take off* (PTO) yang disalurkan ke mesin mesin yang akan digerakkan (Batangkulu B. B., 2016).



Gambar 2.1. Traktor roda 4

Traktor *Four Wheel Drive with front steering wheel*, traktor 4WD yaitu tergolong dalam traktor yang memiliki roda depan lebih kecil dari roda belakang.

Traktor tipe ini memiliki traksi yang besar sehingga memiliki tarikan yang kuat (Arum & Ali, 2018).

## 2.2. Persiapan Lahan Budidaya Sayuran

Budidaya sayuran merupakan suatu kegiatan untuk mengembangkan dan memanfaatkan sumber hayati sayuran. Tanaman sayuran memiliki nilai ekonomi tinggi dan berperan penting dalam pemenuhan kebutuhan keluarga petani. Hal ini dapat ditunjukkan dari umur tanaman. Sayur – sayuran berumur relatif pendek sehingga dapat cepat menghasilkan, dapat diusahakan dengan mudah hanya menggunakan teknologi sederhana dan hasil produksi sayur dapat cepat terserap pasar karena merupakan salah satu komponen susunan menu keluarga yang tidak dapat ditinggalkan (Purnawati, dkk., 2015).

Kegiatan persiapan budidaya sayuran meliputi pembersihan lahan, pengolahan lahan, dan pemberian pupuk dasar. Pengolahan tanah merupakan hal yang penting, sebab tanpa pengolahan tanah produksi sayuran yang dihasilkan menjadi berkurang (Haerani, 2001). Pengolahan tanah dapat menciptakan kondisi yang mendukung perkecambahan benih dan mungkin diperlukan untuk memerangi gulma dan hama yang menyerang tanaman atau untuk membantu mengendalikan erosi. Pengolahan tanah memerlukan *input* energi yang tinggi, yang bisa berasal dari tenaga kerja manusia atau hewan. Pengolahan tanah bisa mengakibatkan efek negatif atas kehidupan tanah dan meningkatkan mineralisasi bahan *organic* (Mulyadi, 2001).

Umumnya, tahapan pengolahan tanah dan persiapan lahan dilakukan dalam dua kali proses sebagai berikut.

1. Pengolahan tanah primer (*Primarry Tillage*) adalah tahapan pertama dalam proses pengolahan tanah dimana tanah tersebut dipotong dan dibalikkan sehingga terbentuk bongkahan – bongkahan dengan tujuan mengangkat sisa – sisa tanaman yang berada di permukaan dengan menggunakan mesin bajak.
2. Pengolahan tanah sekunder (*Secondary Tillage*) adalah tahapan kedua dalam proses pengolahan dimana bongkahan tanah dihancurkan sehingga tekstur tanah menjadi gembur dengan menggunakan mesin garu.

Pengolahan tanah dan persiapan lahan dilakukan dengan maksud untuk menciptakan kondisi tanah yang baik sebelum proses penanaman. Berdasarkan sistem penanaman diatas permukaan tanah maka pola penanaman terbagi menjadi tiga yaitu penanaman dalam alur, penanaman di permukaan datar dan penanaman di atas guludan. Penanaman di atas guludan (*bed planting*) banyak dilakukan di daerah – daerah yang banyak mengalami hujan sehingga baik untuk memperbaiki *drainase* permukaan (Fransisco, 2015).

Pengolahan tanah pada budidaya tanaman sayuran bertujuan untuk membuat kondisi tanah sesuai dengan kondisi yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman sayuran serta membuat guludan atau bedengan yang sesuai sebelum dilakukan penanaman. Guludan yang baik untuk penanaman sayuran harus bebas dari gulma yang dapat mengurangi penyerapan air dan unsur – unsur hara oleh tanaman sayuran (Rustam, 2009).



Gambar 2.2. Proses pembuatan guludan  
(Sumber:<http://repository.pertanian.go.id/>)

Penanaman sayuran dianjurkan dilakukan pada bedengan atau guludan. Bedengan atau guludan dibuat bersamaan dengan pengolahan tanah dapat dilihat pada Gambar 2.2.

### **2.3. Bajak Rotari**

Dalam pengolahan tanah kedua, traktor roda 4 memiliki peralatan tambahan berupa implemen bajak rotari. Bajak rotari adalah bajak yang terdiri dari pisau-pisau yang berputar. Berbeda dengan bajak piringan yang berputar karena ditarik

traktor, maka bajak ini terdiri dari pisau-pisau yang dapat mencangkul yang dipasang pada suatu poros yang berputar karena digerakkan oleh suatu motor. Bajak rotari banyak ditemui pada pengolahan tanah sawah untuk pertanaman padi dan tanaman hortikultura (Smith, dkk., 1990).



Gambar 2.3. Implemen rotari traktor roda 4

Prinsip kerja bajak rotari pisau-pisau dipasang pada rotor secara melingkar sampai beban terhadap mesin merata dan dapat memotong tanah secara bertahap. Pada waktu rotor berputar dan alat bergerak maju pisau akan memotong tanah. Luas tanah yang terpotong dalam sekali pemotongan tergantung pada kedalaman dan kecepatan maju (Sakai, dkk., 1998).

Bajak rotari mempunyai kemampuan untuk menghancurkan dan menggemburkan tanah sehingga dapat digunakan sebagai alat pengolahan tanah pertama maupun pengolahan tanah kedua. Bajak rotari sangat efektif karena pembajakan dan penggaruan tanah dilakukan dalam satu waktu. Bajak rotari tidak memindahkan tanah kesamping seperti yang dilakukan oleh bajak singkal dan bajak rotari dapat dengan mudah digunakan pada lahan sawah yang sulit diolah dengan bajak singkal, karena rotari memberikan gaya dorong ke depan (Puspita, 2010).

Pengolahan tanah dengan rotari menghasilkan kualitas penghancuran dan campuran yang sempurna antara cacahan gulma/sisa tanaman dengan tanah. Gulma sisa tanaman yang terbenam dalam tanah tersebut akan membusuk dan menjadi pupuk organik. Pengolahan tanah dengan rotari juga dinilai sebagai cara terbaik dalam menghasilkan pelumpuran sehingga menjadi media tumbuh yang optimum dan menekan pertumbuhan gulma (Sakai, dkk., 1998).

Garu rotari merupakan garu yang berupa pisau-pisau yang dipasang pada suatu poros yang berputar karena digerakkan oleh suatu motor, kedalaman garu rotari berkisar antara 10 - 25 cm dan mempunyai kelebihan dapat membajak dan menggaru pada waktu yang bersamaan (Daywin, dkk., 2008).

Tabel 2.1. Kedalaman kerja bajak tipe RH190 (SNI ISO/IEC 17025:2008)

Parameter	Satuan	Ukuran	SNI (Kelas Sedang)
Posisi gigi persneling	-	I-3	-
Putaran mesin	rpm	2.600	-
Kapasitas kerja	jam/ha (ha/jam)	1,33 (0,75)	$\geq 0,395$
Lebar kerja	mm	1846,0	-
Kedalaman kerja	mm	164,8	130 – 170
Kecepatan kerja	km/jam	3,52	3,0 – 4,0
Slip roda	%	1,47	$\leq 25$
Efisiensi lapang	%	80,39	$\geq 60$
Pemakaian bahan bakar	l/jam	4,86	6,5 – 16

Berdasarkan hasil uji kerja lapang yang dilakukan Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (2019) menggunakan bajak rotari tipe yanmar RH 190 (54 pisau) memiliki hasil kedalaman kerja 16,54 cm dan ukuran SNI (kelas sedang) yaitu 13 – 17 cm dengan jenis tanah lempung pasir aluvial.

#### 2.4. Bajak Guludan

Guludan adalah tempat tumbuhnya tanaman dengan bentuk tanah lebih tinggi bertujuan untuk memudahkan perlakuan terhadap tanaman seperti pemupukan, pengendalian OPT (Organisme Pengganggu Tumbuhan), penyiraman ataupun perlakuan lainnya. Metode guludan biasa dilakukan oleh petani sayuran dengan menggunakan alat bajak guludan (pembuat guludan).

Bajak guludan pada prinsipnya adalah alat perata tanah dan pencetak yang dapat membentuk permukaan tanah dengan tanah yang rata. Prinsip kerja bajak

guludan adalah mengumpulkan tanah dari tempat – tempat yang tinggi sepanjang sisi samping dan sisi guludan atas yang dibuat. Tanah yang terkumpul kemudian diletakkan di bagian – bagian rendah sepanjang alur sehingga akan terbentuk guludan dengan profil yang seragam di seluruh lapangan (Smith, dkk., 1990).



Gambar 2.4. Alat pembuat guludan  
(Sumber:<https://shopee.co.id>)

Fungsi dari bajak guludan adalah membuat alur, menutup benih, dan membuat alur untuk irigasi. Bajak guludan digunakan terutama di daerah tropis dan *subtropic* karena banyak tanaman pangan yang tumbuh di daerah tersebut seperti kapas, jagung, sorgus, kentang, tebu, sayuran dan lain – lain yang dibudidayakan dalam satu alur baris tanaman. Kelebihan dari bajak guludan yaitu dapat digunakan untuk satu atau lebih dari satu alur baris, dapat menggunakan hewan maupun traktor sebagai tenaga penarik, dapat dikombinasikan dengan implement lain, dan dapat digunakan sebagai alat penyiang (Boer, 2003). Berikut merupakan kegunaan dari masing – masing bagian yang terlihat pada Gambar 2.4.

1. Mata bajak yang digunakan sebagai ujung tombak dari bajak yang memulai menembus tanah
2. Pisau bajak digunakan untuk membelah dan memotong tanah
3. Singkal majemuk digunakan untuk mengangkat dan membalik tanah
4. Rangka batang penarik yang digunakan sebagai tempat menempelnya bajak dan berhubungan dengan kerangka utama (Boer, 2003).

Dalam melakukan budidaya sayuran, setiap petani memiliki pola bentuk guludan yang berbeda tergantung kebutuhan dan dimensi yang sesuai. Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam proses pembuatan guludan yaitu

panjang guludan, tinggi guludan, lebar guludan, dan jarak antar guludan. Berikut beberapa bentuk guludan yang biasa digunakan oleh petani dalam proses budidaya sayuran.



(a)

(Sumber:<https://santani.id/>)



(b)

(Sumber:<https://www.cendananews.com/>)



(c)

(Sumber:<https://sites.google.com/>)

Gambar 2.5. Macam - macam bentuk guludan

Lebar parit dan jarak antar parit ditentukan dari area yang dibutuhkan agar orang dapat mengakses kebun baik perawatan atau panen hasil. Pastikan bahwa semua tanaman dapat dijangkau dan tidak merusak tanaman. Misal kebun tembakau, tentunya sangat dihindari agar daun tidak sobek (Quick, 2018).

Kedalaman parit atau tinggi guludan ditentukan dari kombinasi antara aspek kebutuhan air dan tipe tanah. Tipe tanah berlempung/liat dengan curah hujan intensitas tinggi, untuk komoditas tanaman yang tidak menyukai air, dibuat parit yang dalam. Sebaliknya dengan tipe tanah berpasir dimana air hujan segera meresap ke tanah, tidak diperlukan parit yang dalam. Beberapa tempat karena curah hujan rendah dan tanah berpasir, justru tidak dibutuhkan bedengan, hal ini untuk menjaga kelembaban tanah.



Gambar 2.6. Parameter dimensi guludan  
 Sumber: <https://rizosfir.wordpress.com/>

Menurut Widodo, dkk., (2019) beberapa tanaman hortikultura seperti kacang panjang memiliki ukuran guludan lebar 60 - 80 cm, jarak antara guludan 50 cm, tinggi 30 cm, panjang tergantung lahan dan terong memiliki tinggi guludan 30 cm dan lebar antar guludan 50 cm.

Menurut Edi & Bobihoe, (2010) ukuran bedengan yang baik pada cabai yaitu lebar 110 - 120 cm, dengan tinggi 20 - 30 cm, panjang disesuaikan dengan keadaan lahan, serta jarak antara bedengan 40 - 50 cm.

## 2.5. Proses Pemesinan

Proses pemesinan adalah proses pemotongan atau pembuangan sebagian bahan dengan maksud untuk membentuk produk yang diinginkan. Beberapa proses pemesinan yang biasa dilakukan pada manufaktur adalah proses pemotongan (*cutting*), proses pembubutan (*turning*), proses penyayatan/frais (*milling*), proses gerinda (*grinding*), dan proses pengelasan (*welding*).

### 2.5.1. Proses Pemotongan (*Cutting*)

Proses memotong merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengubah bentuk suatu produk. Mesin gerinda digunakan untuk proses pemotongan besi yang terlihat pada Gambar 2.7.



(a)



(b)

Gambar 2.7. Mesin gerinda duduk (a), gerinda tangan (b)

### 2.5.2. Proses Gurdi (*Drilling*)

Proses gurdi merupakan suatu proses yang digunakan untuk melubangi suatu benda. Cara kerja mesin gurdi adalah dengan cara memutar mata pisau dengan kecepatan tertentu dan ditekan ke suatu benda kerja. Prinsip kerja dari mesin gurdi adalah putaran motor listrik diteruskan ke poros mesin sehingga poros berputar. Selanjutnya, poros berputar yang sekaligus sebagai pemegang mata bor dapat digerakkan naik turun dengan bantuan roda gigi lurus dan gigi rack yang dapat mengatur tekanan pemakanan saat pengeboran.



Gambar 2.8. Mesin bor duduk

### 2.5.3. Proses Pembubutan (*Turning*)

Proses bubut merupakan proses pengerjaan material dimana benda kerja dan alat pahat bergerak mendatar (searah meja/*bed* mesin), melintang atau membentuk sudut secara perlahan dan teratur baik secara otomatis

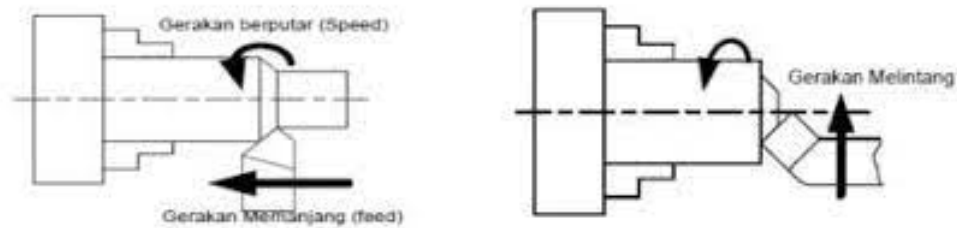
ataupun manual. Pada proses pembubutan berlangsung, benda kerja berputar dan pahat disentuhkan pada benda kerja sehingga terjadi penyayatan. Penyayatan dapat dilakukan kearah kiri atau kanan, sehingga menghasilkan benda kerja yang berbentuk silinder. Jika penyayatan dilakukan melintang maka akan menghasilkan bentuk alur, pemotongan atau permukaan yang disebut *facing* (membubut muka). Selain dapat dilakukan kearah samping dan kearah melintang, penyayatan dapat juga diarahkan miring dengan cara memutar eretan atas sehingga menghasilkan benda kerja yang berbentuk konis/tirus. Penyayatan yang beralur dengan kecepatan dan putaran tertentu dapat menghasilkan alur yang teratur seperti membubut ulir. Penyayatan dapat dilakukan dari luar maupun dari dalam. Penyayatan yang dilakukan dari luar disebut membubut luar (*outside turning*), sedangkan penyayatan yang dilakukan dibagian dalam atau pada lubang disebut membubut dalam (*inside turning*). Bubut dalam berupa rongga, ulir dalam, lubang tembus, atau lubang tidak tembus.



Gambar 2.9. Mesin bubut

Poros spindel akan memutar benda kerja melalui piringan pembawa sehingga memutar roda gigi pada poros spindel. Melalui roda gigi penghubung, putaran akan disampaikan ke roda gigi poros poros ulir. Oleh klem berulir, putaran poros ulir tersebut di ubah gerak 10 translasi pada eretan yang membawa pahat. Akibatnya pada benda kerja akan terjadi sayatan yang berbentuk ulir. Sedangkan gerakan - gerakan utama pada mesin bubut yaitu: 1) Gerakan berputar, yaitu bentuk gerakan rotasi dari

benda kerja yang digerakan pada pahat dan dinamakan gerak potong. 2) Gerakan memanjang, yaitu bentuk gerakan apabila arah pemotongannya sejajar dengan sumbu kerja. 3) Gerakan melintang, yaitu bentuk gerakan apabila arah pemotongan tegak lurus terhadap sumbu kerja. Gerakan ini disebut dengan gerakan melintang.



Gambar 2.10. Gerakan melintang pada mesin bubut  
(Sumber: <http://repository.unimar-amni.ac.id/>)

#### 2.5.4. Proses Penyayatan /Frais (*Milling*)

Mesin frais adalah mesin perkakas untuk mengerjakan atau menyelesaikan suatu benda kerja dengan menggunakan pisau frais (*cutter*) sebagai pahat penyayat yang berputar pada sumbu mesin. Mesin frais termasuk mesin perkakas yang mempunyai gerak utama berputar. Pisau frais dipasang pada sumbu atau arbor mesin yang didukung dengan alat pendukung arbor. Jika arbor mesin berputar melalui suatu putaran motor listrik maka pisau frais ikut berputar. Arbor mesin dapat berputar ke kanan atau ke kiri sedangkan banyaknya putaran diatur sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 2.11. Mesin *milling* dan *drilling*

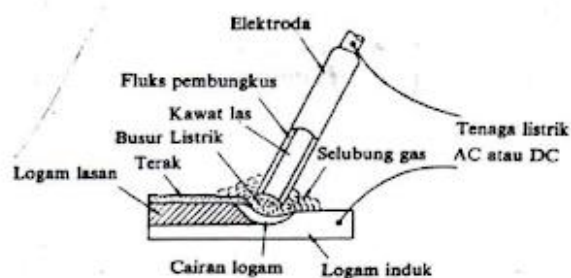
Pisau mesin *milling* dan *drilling*, terpasang pada arbor dan diputar oleh spindle. Benda kerja terpasang pada meja dengan bantuan catok (*vice*) atau alat bantu lainnya, meja bergerak vertikal (naik - turun), horizontal (maju - mundur dan kiri - kanan).



Gambar 2.12. Jenis pisau frais  
(Sumber: <https://123dok.com/document/yd2jo01q>)

#### 2.5.5. Proses Pengelasan (*Welding*)

Dalam proses produksi dengan material logam, pengelasan merupakan pekerjaan yang hampir selalu dilakukan. Dari perkembangannya yang pesat telah banyak teknologi baru yang ditemukan, sehingga boleh dikatakan hampir tidak ada logam yang tidak bisa dipotong dan dilas dengan cara - cara yang ada pada saat ini. Cara pengelasan yang sering banyak digunakan dan termasuk klasifikasi las busur listrik adalah las elektroda terbungkus, las busur dengan pelindung gas, dan las busur dengan pelindung bukan gas. Pada proses pengelasan digunakan kawat elektroda logam yang terbungkus dengan fluks. Busur listrik terbentuk diantara logam induk dan ujung elektroda. Karena panas dari busur ini, maka sebagian logam induk dan ujung elektroda mencair dan membeku bersama seperti terlihat pada gambar 2.13.



Gambar 2.13. Las busur dengan elektroda terbungkus  
(Sumber: [wikimuslimin.blogspot.com](http://wikimuslimin.blogspot.com))

**BAB III**  
**METODE PELAKSANAAN**

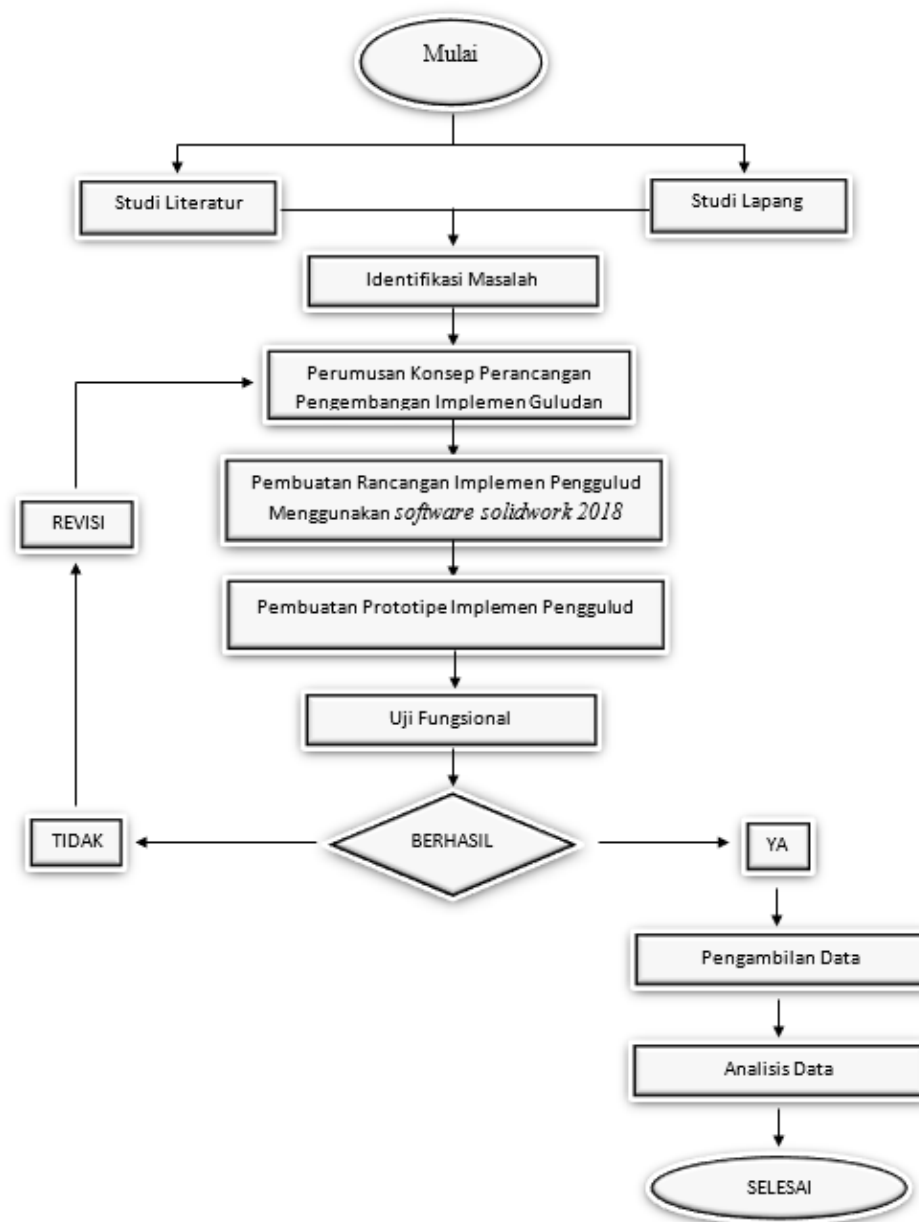
**3.1. Waktu dan Tempat**

Pelaksanaan tugas akhir dilaksanakan mulai pada tanggal 06 Juni - 19 Juli 2022 (45 hari). Tempat pelaksanaan dilakukan di Instalasi Laboratorium Manufaktur Kampus Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI) dan lahan uji Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Jl. Sinarmas Boulevard, Situ Gadung, Kecamatan Pagedangan, Kabupaten Tangerang, Banten (15338).

Tabel 3.1. Waktu pelaksanaan

No	Kegiatan	Jadwal (Mingguan)							
		Mei	Juni				Juli		
		4	1	2	3	4	1	2	3
1	Identifikasi Masalah dengan Studi Literatur dan Studi Lapang								
2	Perumusan Konsep Perancangan Pengembangan Implemen Guludan								
3	Pembuatan Rancangan Implemen Penggulud Menggunakan <i>Software SolidWork 2018</i>								
4	Perancangan Kontruksi Implemen Penggulud atau Manufaktur								
5	Uji fungsional								
6	Analisis Data								
7	Penyusunan Laporan								

### 3.2. Diagram Alir Tugas Akhir



Gambar 3.1. Diagram alir tugas akhir

### 3.3. Alat dan Bahan

Tabel 3.2. Alat yang digunakan dalam tugas akhir

No	Nama Alat	No	Nama Alat
1	Traktor roda 4 tipe yanmar EF 494T	11	Mata Bor (M4, M8, M13, M18)
2	Implemen rotari tipe RH190	12	Ragum
3	Gergaji besi	13	Kuas
4	Gerinda tangan dan duduk	14	Mesin Bubut
5	Jangka sorong	15	Penitik
6	Meteran	16	<i>Clamping F</i>
7	Pen pahat	17	Penggaris siku
8	<i>Toolkit set</i>	18	Siku Magnet
9	Bor tangan dan magnet	19	Pisau Frais ( <i>Milling</i> )
10	Mesin <i>Milling</i>	20	Kompresor Cat

Tabel 3.3. Bahan yang digunakan dalam tugas akhir

No	Nama Bahan	No	Nama Bahan
1	Baut besar	6	<i>Thinner</i>
2	Bahan bakar solar	7	Besi As $\emptyset 15, \emptyset 20$
3	Plat besi	8	Kawat Las RD 460
4	Plat Baja	9	Cat Merah
5	Besi Hollow Hitam 40 mm $\times$ 40 m	10	Besi Hollow Hitam 50 mm $\times$ 50 mm

### 3.4. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data tugas akhir sebagai berikut.

#### 3.4.1. Metode Observasi

Metode ini digunakan untuk mengkaji data dari hasil pengamatan objek dengan melakukan survei ke lahan atau lapangan. Kegiatan survei bertujuan melihat berbagai kondisi atau peristiwa yang ada di lapangan dan masalah - masalah yang terjadi. Dalam metode observasi yang dilakukan di beberapa tempat budidaya hortikultura menggunakan sistem guludan, untuk tanaman bayam dan kangkung memiliki tinggi guludan yaitu 15 cm.

### 3.4.2. Metode Pengukuran Implemen

Metode ini digunakan untuk mengetahui dimensi atau ukuran pada implemen yang akan dikembangkan sehingga data tersebut dapat dijadikan suatu parameter ukuran dalam proses pembuatan sketsa serta manufaktur alat.

### 3.4.3. Metode Literatur

Metode ini digunakan untuk mengkaji berbagai referensi atau informasi yang bersumber dari internet, penelitian ilmiah, buku, dan lainnya sebagai dasar untuk melakukan pengembangan dan pengujian implemen penggulud.

## 3.5. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan pada tugas akhir ini adalah metode analisis data kuantitatif dengan statistik deskriptif. Tugas akhir ini hanya terbatas pada pengujian hasil perancangan alat. Data yang diperoleh dari hasil uji coba alat disajikan dalam bentuk tabel angka dan dianalisis dengan cara mendeskripsikan.

## 3.6. Gambaran Umum Rancangan

### 3.6.1. Rancangan Fungsional

Rancangan fungsional berisi tentang keterkaitan antara fungsi yang satu dengan fungsi yang lainnya pada bagian yang terdapat pada implemen penggulud sehingga membentuk suatu rancangan yang dapat dicapai secara sempurna.

Tabel 3.4. Fungsi komponen pada rancangan implemen penggulud

No	Komponen	Fungsi
1	Batang Tarik	Untuk menggandeng implemen guludan dengan implemen rotari dan membantu menarik pisau guludan.

2	Batang Penopang Pisau	Untuk penyangga atau tempat dudukan dari pisau guludan.
3	Pisau Guludan	Untuk memotong atau membelah permukaan tanah secara horizontal dan menggeser ke bagian sayap.
4	Sayap Guludan	Untuk membuang hasil memotong tanah ke bagian samping hingga membentuk guludan.
5	Batang Pengunci Kedalaman Guludan	Untuk mengunci ukuran kedalaman guludan menggunakan pen dan pin R yang terdapat pada batang penopang pisau yang keduanya sudah dilubangi.
6	Plat Penjepit	Untuk mengunci batang penopang pisau guludan terhadap batang tarik.
7	Plat Pengunci Batang Tarik	Untuk mengunci batang tarik ketika posisi implement penggulud tidak sedang digunakan.
8	Plat Penggandeng Batang Penarik	Untuk penguat batang tarik agar gandengannya tidak terlepas dari implemen rotari.

### 3.6.2. Rancangan Struktural

Rancangan struktural berisi tentang bentuk, dimensi, dan ukuran dari setiap komponen alat pada implement penggulud sehingga membentuk suatu rancangan yang dapat dicapai secara sempurna.

Tabel 3.5. Rancangan struktural pada implemen penggulud

No	Komponen	Rincian
1	Batang Tarik	Batang penarik dibuat menggunakan besi hollow hitam 50 mm × 50 mm dengan ketebalan 3 mm. Ukuran batang penarik

		disesuaikan dengan ukuran dari implemen rotari.
2	Batang Penopang Pisau	Batang penopang dibuat menggunakan besi hollow hitam 40 mm × 40 mm dengan ketebalan 2 mm dan plat besi dengan ketebalan 3 mm. Batang penopang dan plat besi dibentuk menyerupai siku tegak lurus. Untuk ukuran panjang dari batang penopang pisau guludan yaitu 80,5 cm disertai lubang berdiameter 13 mm di tiga titik bagian atas dengan antar lubang jarak 5 cm dan 10 cm untuk pengaturan kedalaman guludan. Sedangkan plat besi yang ditempelkan pada bagian bawah batang penopang memiliki ukuran panjang 14 cm.
3	Pisau dan Sayap Guludan	Pisau guludan dibuat menggunakan plat besi dengan ketebalan 3 mm. Pisau guludan dibentuk seperti trapesium siku - siku dengan tinggi 40 cm, panjang alas bawah 10 cm, dan panjang alas atas 6 cm. Untuk sayap guludan dibentuk seperti trapesium siku - siku dengan tinggi 40 cm, panjang alas bawah 33 cm, dan panjang alas atas 10 cm.
4	Batang Pengunci Kedalaman Guludan	Batang pengunci kedalaman dibuat menggunakan besi hollow 50 mm × 50mm dengan ketebalan 3 mm. Batang pengunci memiliki panjang 20 cm disertai dua titik lubang berdiameter 13 mm dengan jarak antar lubang 5 cm dan 10 cm.

5	Plat Penjepit	Plat penjepit dibuat menggunakan plat baja dengan ketebalan 12 mm. Plat penjepit memiliki panjang 16 cm dan lebar 11,5 cm. Terdapat empat titik lubang pada plat penjepit dengan diameter lubang 13 mm.
6	Plat Pengunci Batang Tarik	Plat pengunci batang tarik dibuat menggunakan plat besi dengan ketebalan 15 mm. Plat pengunci memiliki panjang 16 cm dan lebar 5 cm. Terdapat satu lubang pada plat pengunci dengan diameter lubang 13 mm.
7	Plat Penggandeng Batang Penarik	Plat penggandeng batang tarik dibuat menggunakan plat besi dengan ketebalan 15 mm. Terdapat dua plat penggandeng batang penarik agar memiliki ketahanan yang lebih kuat. Plat penggandeng ini ditempelkan pada batang penarik disertai dengan dua titik lubang dengan diameter lubang 13 mm.

### 3.7. Parameter Pengujian

#### 3.7.1. Uji Fungsional Implemen Penggulud

Uji fungsional dilakukan untuk mengetahui apakah rangka implemen penggulud yang sudah dikembangkan dapat berfungsi dengan baik dan sebagaimana mestinya.

#### 3.7.2. Bentuk dan Ukuran Guludan

Bentuk dan ukuran guludan tanah yang dihasilkan oleh implemen penggulud dengan tenaga tarik dari traktor roda 4 akan diukur dengan beberapa parameter ukuran yaitu tinggi guludan, lebar guludan bawah, lebar guludan atas, dan lebar antar guludan.

Pengamatan dilakukan pada dimensi lebar guludan 90 cm – 180 cm dan tinggi guludan 15 cm, 20 cm, 30 cm dengan satu lintasan. Pada ukuran masing - masing tinggi guludan, pengukuran guludan yang sudah terbentuk dilakukan di 3 titik dalam satu lintasan guludan. Keseluruhan pengukuran menggunakan satuan *centimeter*.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Rancang Bangun Implemen Guludan

Rancang Bangun implemen guludan dilakukan pada implemen rotari tipe RH 190 dengan tenaga tarik traktor roda 4. Pada kajian unjuk kerja yang dilakukan oleh Perekayasa Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (2020) mengenai pengembangan implemen guludan untuk traktor roda 4 dengan sistem kerja yang dilakukan berupa penghancuran tanah sekaligus pembuatan guludan dengan konsep pengembangan implemen guludan menggunakan plat pengarah yang menempel dibagian belakang implemen rotari untuk membentuk guludan.



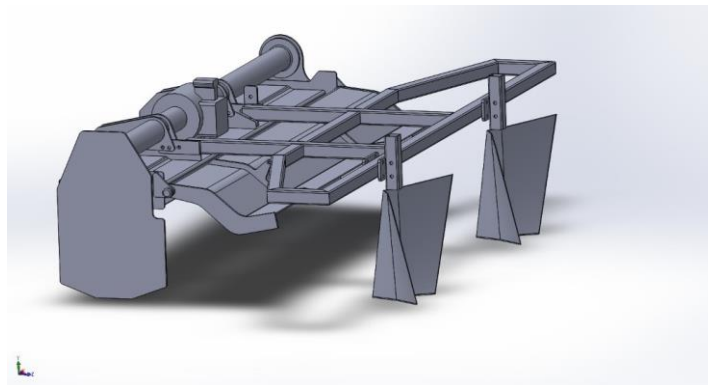
Gambar 4.1. Implemen guludan traktor roda 4 sebelumnya  
(Sumber:<http://repository.pertanian.go.id/>)

Implemen pembuat guludan yang sudah ada sebelumnya (Gambar 4.1) menggunakan tenaga tarik traktor roda 4 dengan tipe rotari *screw* dapat memberikan hasil guludan yang maksimal namun dalam implemen guludan yang terlihat pada (Gambar 4.1) untuk sistem kerja yang dilakukan dapat diatur lebar guludan yang diinginkan dari lebar 90 cm – 120 cm dan pengaturan tinggi guludan 30 cm - 50 cm sehingga apabila petani ingin melakukan pengaturan tinggi guludan kurang dari ukuran tersebut dapat menyulitkan petani. Maka, dalam hal tersebut diperlukan sebuah rancang bangun implemen penggulud yang dilengkapi dengan tiga jenis pengaturan tinggi guludan.

Rancang bangun implemen penggulud bertujuan untuk dapat membentuk guludan dengan sistem pengaturan baik ketinggian maupun lebar guludan secara *fleksibel*. Dalam proses membentuk guludan, implemen penggulud digandeng pada implemen rotari dengan sumber tenaga tarik dari traktor roda 4. Proses pembuatan guludan dilakukan setelah melalui proses pengolahan pertama dan pencacahan tanah sebanyak dua kali menggunakan implemen rotari. Tanah yang tercacah oleh implemen rotari akan langsung dibentuk menjadi guludan.

#### **4.2. Desain Rancangan Implemen Penggulud**

Rancang bangun implemen guludan terdapat beberapa komponen pendukung dalam proses pembuatan guludan antara lain yaitu: batang penarik, beberapa plat pengunci, batang pengunci pengatur tinggi guludan, batang penopang pisau, dan pisau guludan. Gambar rancangan implemen penggulud dibuat menggunakan *software solidwork 2018*. Rancangan yang dibuat disesuaikan dengan pengamatan hasil studi literatur dan studi lapang serta kesesuaian dengan ukuran implemen rotari.



Gambar 4.2. Desain implemen penggulud

#### **4.3. Perancangan Kontruksi Implemen Penggulud**

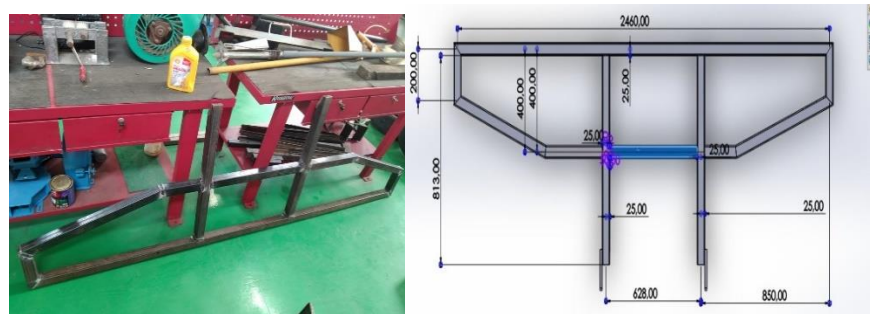
Proses pembuatan rancangan kontruksi implemen penggulud dilakukan setelah adanya rancangan desain sebagai parameter pembuatan kontruksi implemen guludan. Dalam proses pembuatan rancangan kontruksi dijelaskan bagaimana bahan dibuat dan dirakit sedemikian rupa agar sesuai dengan desain rancangan yang

sudah dibuat sehingga menjadi implemen guludan. Berikut proses yang dilakukan dalam pembuatan komponen – komponen pada implemen penggulud.

#### 4.3.1. Proses Pembuatan Rangka Batang Tarik

Bahan untuk membuat rangka batang tarik menggunakan besi hollow hitam 50 mm × 50 mm tebal 3 mm dengan total ukuran yang dibutuhkan dalam pembuatan batang tarik yaitu 628,5 cm. Pemilihan besi hollow hitam sebagai batang tarik karena besi hollow hitam berbahan dasar baja hitam membuat besi ini memiliki tekstur tebal dan kuat saat digunakan serta harga yang terjangkau. Pada proses pembuatan rangka ini, terlebih dahulu besi hollow diukur sesuai dengan ukuran rancangan desain implemen penggulud yang sudah ada menggunakan mistar dan penyiku. Setelah diukur, besi hollow dipotong menggunakan gerinda tangan sesuai dengan ukuran.

Selanjutnya, dilakukan proses pengelasan untuk menyambungkan antar besi hollow menggunakan mesin las listrik RYU 450Watt dengan kawat las RD 460. Proses pengelasan dilakukan hingga membentuk rangka batang tarik sesuai dengan bentuk rangka. Setelah itu, hasil las yang tidak merata dihaluskan dengan menggunakan mesin gerinda tangan.

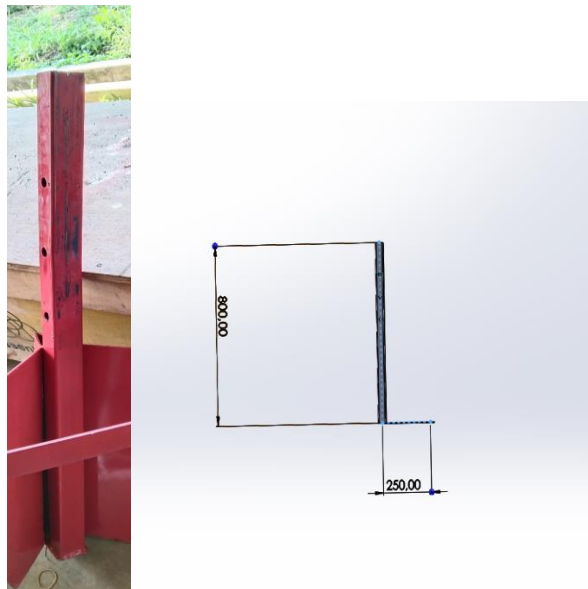


Gambar 4.3. Rangka batang penarik implemen penggulud

#### 4.3.2. Proses Pembuatan Rangka Batang Penopang Pisau

Bahan untuk membuat rangka batang penopang pisau menggunakan besi hollow hitam 40 mm × 40 mm tebal 2 mm dengan total ukuran yang digunakan 80,5 cm dan plat besi tebal 3 mm dengan ukuran 14 cm × 5 cm serta dibuat menjadi dua bagian dengan ukuran sama. Pemilihan besi hollow

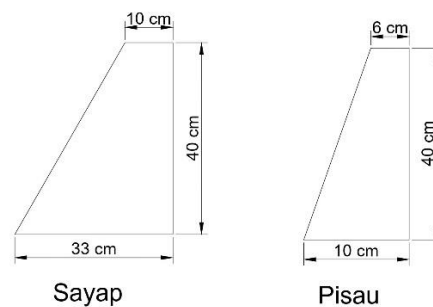
hitam sebagai batang penopang pisau karena besi hollow hitam berbahan dasar baja hitam membuat besi ini memiliki tekstur tebal dan kuat saat digunakan serta harga yang terjangkau. Sedangkan pemilihan plat besi sebagai dudukan pisau bagian bawah karena memiliki kekuatan yang optimal dan biasa digunakan sebagai alas. Proses pembuatan rangka ini bertujuan untuk mengatur tinggi guludan. Proses pembuatan rangka ini dimulai dari pengukuran besi hollow dan plat besi sesuai kebutuhan rangka yang ingin dibuat lalu dipotong menggunakan gerinda duduk. Selanjutnya, besi hollow diberi lubang dengan ukuran diameter 13 mm menggunakan mesin *milling* sebagai tempat untuk dimasukkan pen. Dalam proses *milling*, untuk melubangi besi hollow dilakukan secara bertahap dan untuk tahap pertama dibutuhkan mata bor ukuran M8 lalu tahap kedua dibutuhkan mata bor M13. Jumlah lubang yang akan dilubangi yaitu 3 lubang dengan jarak antar lubang 5 cm dan 10 cm. Sisi batang bagian bawah kemudian disambungkan dengan plat besi melalui proses pengelasan. Setelah itu, hasil las yang tidak merata dihaluskan dengan menggunakan mesin gerinda tangan.



Gambar 4.4. Rangka batang penopang pisau

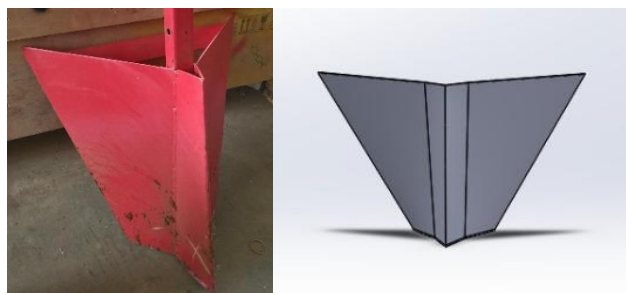
#### 4.3.3. Proses Pembuatan Rangka Pisau Sayap Penggulud

Bahan untuk membuat rangka pisau sayap penggulud menggunakan plat besi dengan ukuran yang berbeda namun ketebalan keduanya yaitu 3 mm dan dibuat menjadi dua bagian dengan ukuran sama. Pemilihan plat besi sebagai pisau sayap penggulud karena memiliki tingkat kekuatan dan daya tahan tinggi sehingga dalam penggunaannya tidak mudah rusak. Pisau guludan dibentuk seperti trapesium siku - siku dengan tinggi 40 cm, panjang alas bawah 10 cm, dan panjang alas atas 6 cm. Untuk sayap guludan dibentuk seperti trapesium siku - siku dengan tinggi 40 cm, panjang alas bawah 33 cm, dan panjang alas atas 10 cm yang dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5. Ilustrasi ukuran sayap dan pisau guludan

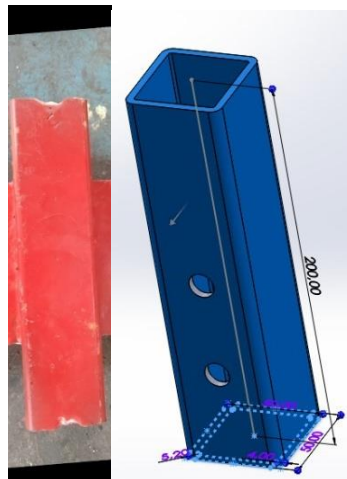
Plat besi pisau dan sayap diukur sesuai dengan kebutuhan rancangan. Selanjutnya, plat besi pisau dan sayap dipotong dengan menggunakan gerinda tangan dan disejajarkan antara pisau dan sayap sesuai ukuran kemudian disambungkan dengan proses pengelasan. Setelah itu, hasil las yang tidak merata dihaluskan dengan menggunakan mesin gerinda tangan.



Gambar 4.6. Rangka pisau sayap penggulud

#### 4.3.4. Proses Pembuatan Rangka Batang Pengunci Kedalaman Guludan

Bahan untuk membuat rangka batang pengunci kedalaman guludan menggunakan besi hollow hitam 50 mm × 50 mm tebal 3 mm dengan panjang yang dibutuhkan 20 cm dan dibuat menjadi dua bagian dengan ukuran sama. Pemilihan besi hollow hitam sebagai batang pengunci kedalaman guludan karena besi hollow hitam berbahan dasar baja hitam membuat besi ini memiliki tekstur tebal dan kuat saat digunakan dan mudah dipasaran. Proses pembuatan rangka ini bertujuan sebagai pengunci dari batang penopang pisau sekaligus pengatur tinggi guludan. Pada proses pembuatan rangka dimulai dari pengukuran besi hollow yang dibutuhkan lalu dipotong menggunakan gerinda duduk. Selanjutnya, besi hollow diberi lubang dengan ukuran diameter 13 mm menggunakan mesin *milling* sebagai tempat untuk dimasukkan pen. Dalam proses *milling*, untuk melubangi besi hollow dilakukan secara bertahap dan untuk tahap pertama dibutuhkan mata bor ukuran M8 lalu tahap kedua dibutuhkan mata bor M13. Pembuatan lubang dibuat menjadi satu lubang yang berada di sisi tengah dari ukuran total panjang.

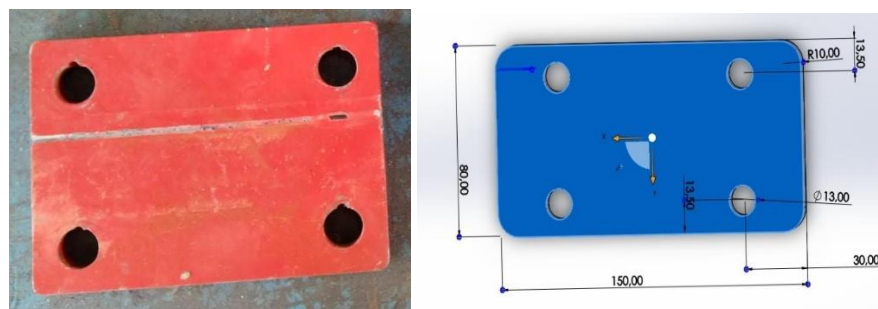


Gambar 4.7. Rangka batang pengunci kedalaman guludan

#### 4.3.5. Proses Pembuatan Plat Penjepit

Bahan untuk membuat rangka plat penjepit menggunakan plat baja ukuran 16 cm × 11,5 cm dengan tebal 12 mm dan dibuat menjadi dua pasang

bagian dengan ukuran sama. Pemilihan plat baja sebagai penjepit karena memiliki sifat mampu menahan beban tarik dan daya tahan yang lama. Pembuatan rangka plat penjepit berfungsi untuk menjepit batang penarik dan sebagai penahan dari batang penopang pisau ketika sedang berjalan. Karena difungsikan sebagai penjepit, maka plat perlu diberi lubang sebanyak 4 sebagai tempat untuk dimasukkan pen. Untuk diameter lubang yaitu 13 mm dan jarak lubang dengan tepi 1 cm serta jarak antar lubang 10 cm.

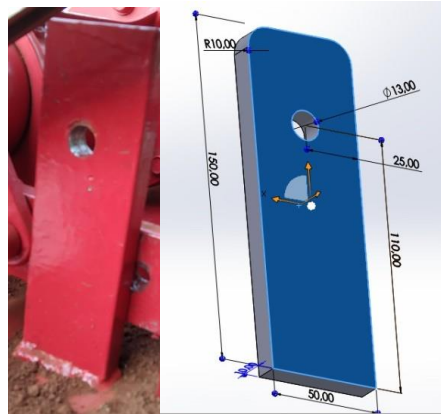


Gambar 4.8. Plat penjepit

#### 4.3.6. Proses Pembuatan Plat Pengunci Batang Tarik

Bahan untuk membuat rangka plat pengunci batang tarik menggunakan plat besi ukuran 16 cm × 5 cm tebal 15 mm dan dibuat menjadi dua bagian dengan ukuran sama. Pemilihan plat besi sebagai plat pengunci batang tarik karena memiliki tingkat kekuatan dan daya tahan tinggi dan tahan terhadap karat. Pembuatan rangka plat pengunci batang tarik berfungsi untuk mengunci implemen penggulud saat tidak digunakan atau kata lain posisi implemen penggulud berada diatas implemen rotari. Proses pembuatan rangka ini karena digunakan sebagai pengunci maka perlu dibuat lubang untuk dimasukkan pen pengunci. Sebelum pembuatan lubang, perlu diukur titik acuan lubang dan diameter yang dibutuhkan yaitu 13 mm. Lubang yang dibuat hanya satu lubang dengan ukuran titik lubang berada 11 cm dari sisi bagian bawah plat kemudian dibuat lubang dengan proses *milling*. Dalam proses *milling*, untuk melubangi plat besi dilakukan secara bertahap dan untuk tahap pertama dibutuhkan mata bor ukuran M4

lalu tahap kedua dibutuhkan mata bor M8 serta tahap terakhir menggunakan mata bor M13.



Gambar 4.9. Plat pengunci batang tarik

#### 4.3.7. Proses Pembuatan Plat Penggandeng Batang Tarik

Bahan untuk membuat rangka plat penggandeng batang tarik menggunakan plat besi ukuran 16 cm × 5 cm tebal 15 mm dan dibuat menjadi dua bagian dengan ukuran sama. Pemilihan plat besi sebagai plat penggandeng batang tarik karena memiliki tingkat kekuatan dan daya tahan tinggi dan tahan terhadap karat.

Pembuatan plat penggandeng berfungsi menggandeng implemen penggulud pada implemen rotari sehingga perlu dibuat lubang untuk dipasangkan. Proses pembuatan plat penggandeng dimulai dari pengukuran titik acuan pembuatan lubang dan lubang yang akan dilubangi yaitu 2 lubang dengan jarak antar lubang 6 cm menggunakan proses *milling*. Dalam proses *milling*, untuk melubangi plat besi dilakukan secara bertahap dan untuk tahap pertama dibutuhkan mata bor ukuran M4 lalu tahap kedua dibutuhkan mata bor M8 serta tahap terakhir menggunakan mata bor M13.



Gambar 4.10. Plat penggandeng batang tarik

#### 4.3.8. Proses Pembuatan Pen (Pengunci)

Pada proses pembuatan pen pengunci menggunakan bahan besi as dengan diameter 25 mm dan panjang keseluruhan 90 cm. Pen pengunci yang dibutuhkan berjumlah 8 buah yang masing – masing keduanya memiliki ukuran yang sama. Pemilihan besi as sebagai pen pengunci karena sifatnya dapat menahan beban dan tahan lama serta tahan terhadap korosi. Proses pembuatan pen pengunci dimulai dari pengukuran panjang pen yang dibutuhkan yaitu 15 cm dan 10 cm. Selanjutnya, pembuatan pen pengunci menggunakan mesin bubut dengan ukuran pembubutan 4 cm – 10 cm dan dilakukan proses *chamfer*.



Gambar 4.11. Pen pengunci

#### 4.3.9. Proses *Finishing*

Tahap selanjutnya yang dilakukan setelah proses pembuatan adalah proses *finishing* terhadap komponen alat. Proses *finishing* yang dilakukan adalah proses pengecatan dan perakitan sebagai penyempurnaan akhir sehingga membentuk suatu alat yang sesuai.

Proses pengecatan dilakukan dengan tujuan untuk melindungi permukaan alat implemen guludan dari kerusakan dan mencegah terjadinya korosi/karat. Sebelum proses pengecatan, terlebih dahulu dilakukan proses penghalusan terhadap alat implemen penggulud agar hasil cat dapat menempel sempurna dan merata pada seluruh permukaan alat. Pada proses penghalusan ini dilakukan dengan menghaluskan permukaan alat yang terkena karat menggunakan amplas kasar dan menghaluskan sisa las yang tidak rata dengan menggunakan gerinda tangan. Selanjutnya, dilakukan proses pengecatan yang dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12. Proses pengecatan

Proses perakitan dilakukan untuk menggabungkan dari seluruh komponen yang telah dibuat. Perakitan dilakukan dengan menggabungkan seluruh rangka komponen implemen penggulud kemudian dipasangkan ke bagian implemen rotari.



Gambar 4.13. Perakitan implemen penggulud ke implemen rotari

#### 4.4. Hasil Pengujian

##### 4.4.1. Uji Fungsional Implemen Penggulud

Uji fungsional implemen penggulud dilakukan di lahan percobaan milik Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BBP Mektan). Sesuai pengamatan dari kondisi lahan yang dapat dilihat pada Gambar 4.14 memiliki jenis tanah podsolik kemerahan, bertekstur kasar dan gumpalan.



Gambar 4.14. Kondisi lahan pengujian

Dalam pengujian yang dilakukan untuk tenaga penggerak implemen penggulud, traktor penggerak yang digunakan adalah traktor roda 4 tipe yanmar EF 494T dengan implemen rotari dibelakang sebagai penyambung implemen penggulud yang dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15. Implemen penggulud yang terpasang pada implemen rotari

Dari hasil pengamatan uji fungsional alat dilahan, terjadi kegagalan pada proses pembuatan guludan ketiga dengan kedalaman guludan 30 cm

yang disebabkan oleh kerusakan pada komponen penopang pisau yang dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16. Kerusakan komponen penopang pisau

Hasil identifikasi secara langsung dilapangan, terdapat beberapa hal yang mempengaruhi kerusakan dari komponen penopang pisau (Gambar 4.16) sebagai berikut.

1. Pisau penggulud tidak bekerja secara sempurna untuk memotong atau membelah tanah dengan kedalaman guludan 30 cm karena tekstur tanah yang keras.
2. Posisi komponen penopang pisau dengan implemen rotari lebih tinggi. Ketika traktor berjalan, antara implemen rotari dengan implemen penggulud melakukan proses pembuatan guludan secara simultan dalam waktu yang bersamaan. Hal tersebut membuat penopang pisau bengkok karena bobot dari implemen rotari lebih besar.

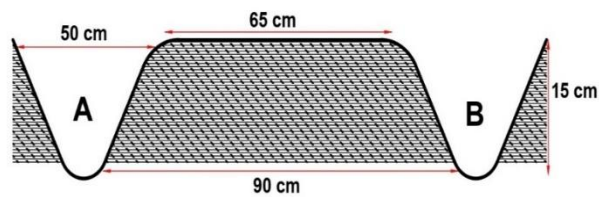
Garu rotari merupakan garu yang berupa pisau-pisau yang dipasang pada suatu poros yang berputar karena digerakkan oleh suatu motor, kedalaman garu rotari berkisar antara 10 - 25 cm dan mempunyai kelebihan dapat membajak dan menggaru pada waktu yang bersamaan (Daywin, dkk., 2008).

#### 4.4.2. Bentuk dan Ukuran Guludan

Hasil pengujian yang dilakukan yaitu dengan mengukur bentuk dan ukuran guludan yang dihasilkan oleh implemen penggulud. Kondisi tanah

sebelum proses pembuatan guludan, terlebih dahulu dilakukan proses penghancuran tanah sebanyak dua kali menggunakan implemen rotari kemudian dilakukan proses pembuatan guludan dengan tenaga tarik traktor roda 4 tipe yanmar EF 494T.

Pengujian pertama menggunakan dimensi lebar guludan 90 cm dan kedalaman guludan 15 cm. Berikut sketsa bentuk dan ukuran guludan yang ingin dicapai.



Gambar 4.17. Bentuk dan ukuran guludan yang ingin dicapai dengan kedalaman 15cm

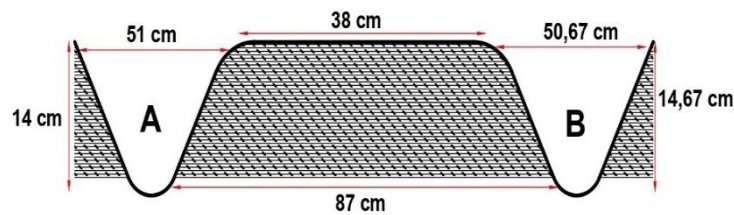
Hasil pengujian guludan menggunakan implemen penggulud dilakukan pada 3 titik dalam satu lintasan menggunakan dimensi lebar guludan 90 cm dan kedalaman guludan 15 cm. Berikut rata – rata ukuran dan bentuk guludan yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1. Hasil ukuran guludan dengan kedalaman guludan 15cm

Titik	Tinggi Guludan (cm)		Lebar Guludan Atas (cm)	Lebar Guludan Bawah (cm)	Lebar Drainase (cm)	
	A	B			A	B
1	15	15	36	90	53	52
2	14	15	38	87	50	50
3	13	14	40	84	50	50
Rata - rata	14	14,67	38	87	51	50,67



Gambar 4.18. Tanah hasil pembuatan guludan dengan kedalaman 15cm



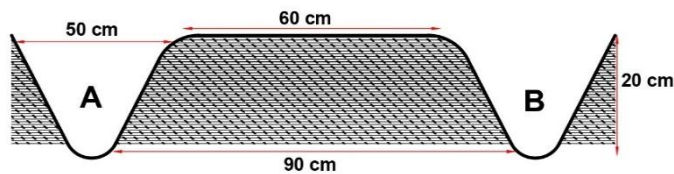
Gambar 4.19. Ukuran bentuk guludan rata-rata yang dihasilkan

Hasil pengamatan bentuk dan ukuran guludan menggunakan implemen penggulud dengan tenaga tarik traktor roda 4 yang dapat dilihat pada tabel 4.1 diperoleh hasil nilai rata – rata tinggi guludan A yaitu 14 cm dan B yaitu 14,67 cm sehingga apabila disesuaikan dengan pencapaian ukuran tinggi guludan dapat dikatakan mendekati dengan ukuran yang ingin dicapai yaitu 15 cm. Pada lebar guludan atas diperoleh hasil nilai rata – rata yaitu 38 cm sehingga apabila disesuaikan dengan pencapaian ukuran lebar guludan atas dapat dikatakan tidak mendekati karena ukuran yang ingin dicapai yaitu 65 cm. Selanjutnya, pada lebar guludan bawah diperoleh hasil nilai rata – rata yaitu 87 cm sehingga apabila disesuaikan dengan pencapaian ukuran lebar guludan bawah dapat dikatakan mendekati dengan ukuran yang ingin dicapai yaitu 90 cm. Pada hasil nilai rata – rata lebar drainase A yaitu 51 cm dan B yaitu 50,67 cm apabila disesuaikan dengan pencapaian ukuran lebar drainase dapat dikatakan mendekati dengan ukuran yang ingin dicapai yaitu 50 cm.

Berdasarkan penjabaran diatas diperoleh hasil nilai rata – rata dari lebar guludan atas tidak mendekati nilai pencapaian. Sesuai pengamatan dilahan, untuk lebar guludan atas disebabkan oleh runtuhnya tanah kebawah

dan penumpukan tanah pada sisi depan pisau pembelah sehingga semakin membelah maka tanah akan terus menerus menumpuk ke sisi guludan atas.

Pengamatan kedua menggunakan dimensi lebar guludan 90 cm dan kedalaman guludan 20 cm. Berikut sketsa bentuk dan ukuran guludan yang ingin dicapai.



Gambar 4.20. Bentuk dan ukuran guludan yang ingin dicapai dengan kedalaman 20cm

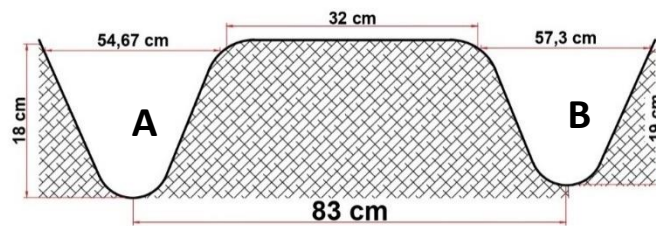
Hasil pengamatan guludan menggunakan implemen penggulud dilakukan pada 3 titik dalam satu lintasan menggunakan dimensi lebar guludan 90 cm dan kedalaman guludan 20 cm. Berikut rata – rata ukuran dan bentuk guludan yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil ukuran guludan dengan kedalaman guludan 20cm

Titik	Tinggi Guludan (cm)		Lebar Guludan Atas (cm)	Lebar Guludan Bawah (cm)	Lebar Drainase (cm)	
	A	B			A	B
1	17	18	35	81	53	55
2	18	19	33	83	54	57
3	19	20	28	85	57	60
Rata - rata	18	19	32	83	54,67	57,3



Gambar 4.21. Tanah hasil pembuatan guludan dengan kedalaman 20cm



Gambar 4.22. Ukuran bentuk guludan rata-rata yang dihasilkan

Hasil pengamatan bentuk dan ukuran guludan menggunakan implemen penggulud dengan tenaga tarik traktor roda 4 yang dapat dilihat pada tabel 4.2 diperoleh hasil nilai rata – rata tinggi guludan A yaitu 18 cm dan B yaitu 19 cm sehingga apabila disesuaikan dengan pencapaian ukuran tinggi guludan dapat dikatakan mendekati dengan ukuran yang ingin dicapai yaitu 20 cm. Pada lebar guludan atas diperoleh hasil nilai rata – rata yaitu 32 cm sehingga apabila disesuaikan dengan pencapaian ukuran lebar guludan atas dapat dikatakan tidak mendekati karena ukuran yang ingin dicapai yaitu 60 cm. Selanjutnya, pada lebar guludan bawah diperoleh hasil nilai rata – rata yaitu 83 cm sehingga apabila disesuaikan dengan pencapaian ukuran lebar guludan bawah dapat dikatakan tidak mendekati karena ukuran yang ingin dicapai yaitu 90 cm. Pada hasil nilai rata – rata lebar drainase A yaitu 54,67 cm dan B yaitu 57,3 cm apabila disesuaikan dengan pencapaian ukuran lebar drainase dapat dikatakan tidak mendekati karena ukuran yang ingin dicapai yaitu 50 cm.

Berdasarkan penjabaran diatas diperoleh hasil nilai rata – rata dari lebar guludan atas, lebar guludan bawah, dan lebar drainase tidak mendekati nilai pencapaian. Sesuai pengamatan dilahan, untuk lebar guludan atas

disebabkan oleh runtuhnya tanah kebawah dan penumpukan tanah pada sisi depan pisau pembelah sehingga semakin membelah maka tanah akan terus menerus menumpuk ke sisi guludan atas. Kemudian, untuk lebar guludan bawah disebabkan oleh ketidaksempurnaan pisau penggulud dalam proses pemotongan/pembelahan tanah dengan kedalaman 20 cm. Sedangkan untuk lebar drainase disebabkan oleh perluasan tanah ketika proses pembelahan tanah.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil tugas akhir yang telah dilaksanakan sehingga dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Implemen penggulud yang dilakukan oleh Perakayasa Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (2020) memiliki pengaturan lebar guludan yang diinginkan dari lebar 80 cm sampai dengan 120 cm tetapi tidak terdapat pengaturan tinggi guludan sehingga dalam hal ini dilakukan pengembangan implemen penggulud yang dilengkapi pengaturan tinggi guludan 15 cm, 20 cm, 30 cm dengan lebar guludan 90 cm – 180 cm.
2. Rancangan kontruksi yang dilakukan melalui proses pemesinan mulai dari pembuatan rangka batang tarik, pembuatan rangka batang penopang pisau guludan, pembuatan pisau sayap guludan, pembuatan plat penjepit, pembuatan plat pengunci batang tarik, pembuatan plat penggandeng batang tarik, pembuatan pen (pengunci) dan terakhir penyambungan komponen yang perlu disambungkan. Beberapa proses pemesinan yang dilakukan yaitu proses pemotongan (*Cutting*), proses pembubutan (*Turning*), proses pengelasan (*Welding*), dan proses penyayatan (*Milling*).
3. Hasil implemen dianalisis dengan pengujian ukuran dan bentuk penggulud. Untuk hasil pengamatan uji fungsional implemen penggulud terjadi kerusakan pada komponen penopang pisau saat dilakukan proses pembuatan guludan pada kedalaman 30 cm dan hal ini disebabkan oleh pisau penggulud tidak bekerja secara sempurna dalam proses memotong atau membelah tanah serta posisi komponen penopang pisau dengan implemen rotari lebih tinggi. Selanjutnya, hasil pengamatan ukuran bentuk penggulud dilapangan dibandingkan dengan hasil pengamatan ukuran bentuk penggulud yang ingin dicapai belum memberikan hasil yang maksimal.

## 5.2. Saran

1. Perlu dilakukan perbaikan pada komponen penopang pisau.
2. Penambahan material seperti plat besi tebal sebagai penguat penopang pisau saat proses memotong atau membelah tanah.
3. Penambahan plat pada bagian pisau penggulud sebagai pemadat atau merata tanah guludan.
4. Perlu dilakukan desain ulang terkait bagian pisau penggulud untuk menghindari terjadinya penumpukan tanah.
5. Perlu dilakukan pengkajian ulang mulai dari material dan metode pengujian sehingga menghasilkan data yang sesuai.
6. Perlu dilakukan simulasi *stress analysis material*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arum, N. K., & Ali, M. (2018). Mesin Pertanian Yangdi Gunakan Di Desa Tlogosadang, Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan.
- Batangkulu, B. B. (2016). Mengoperasikan Dan Memelihara Traktor Roda Empat.
- Daywin, F. J., Hidayat, I., & Sitompul, R. G. (2008). Mesin-Mesin Budidaya Pertanian Di Lahan Kering. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Edi, S., & Bobihoe, J. (2010). Budidaya Tanaman Sayuran. Jambi: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (Bptp) Jambi.
- Fransisco, J. (2015). Rancang Bangun Bajak Guludan Tanah Tipe Baris Ganda Pada Budidaya Sayuran Dengan Tenaga Tarik Traktor Mini.
- Haerani, A. (2001). Kajian Awal Perancangan Alat Dan Mesin Untuk Budidaya Sayuran.
- Harinta, Y. W., Basuki, J. S., & Sukaryani, S. (2018). Pemetaan Dan Pengembangan Agribisnis Komoditas Unggulan Sayuran Di Kabupaten Karanganyar. Jurnal Sosial Ekonomi Dan Kebijakan Pertanian.
- Hersyamsi. (2005). Penggunaan Bahan Yang Mempunyai Nilai Adhesi Dan Koefisien Gesekan Dengan Tanah Yang Rendah Pada Landside Bajak Singkal Dalam Upaya Memperkecil Tahanan Tarik.
- Mulyadi, J. J. (2001). Pengaruh Cara Olah Tanah Dan Pemupukan Terhadap Hasil Gabah Dan Emisi Gas Metan Dari Pola Tanam Padi Di Lahan Sawah. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 20(3) , 24-28.
- Nursani, D., Hari, I., Harsono, & Mulyantara, L. T. (2020). Pengembangan Dan Uji Kinerja Implemen Pembuat Guludan Untuk Traktor Roda Empat.
- Pertanian, B. B. (2019). Laporan Hasil Pengujian Traktor Roda Empat.
- Purnawati, A., Gitosaputro, S., & Viantimala, B. (2015). Tingkat Penerapan Teknologi Budidaya Sayuran Organik Di Kelurahan Karangrejo Kecamatan Metro Utara Kota Metro. Jiia, Volume 3 No. 2.
- Puspita, S. I. (2010). Efisiensi Pelumpuran Tanah Menggunakan Gelebeg, Garu Sisir Dan Bajak Rotari.

- Quick, P. (2018). Guludan "Nyabuk Gunung" Apa Itu? Retrieved From <https://Petaniquick.Com/>:<https://Petaniquick.Com/Guludan-Nyabuk-Gunung-Apa-Itu/>. Diakses pada tanggal 11 Juli 2022.
- Rustam, A. T. (2009). Rancang Bangun Furrower Traktor Yanmar Te 550 N Untuk Pembuat Guludan Pada Budidaya Sayuran.
- Widodo, S. E., Hadi, S., & Nurmauli, N. (2019). Penuntun Praktikum Produksi Tanaman Hortikultura. Lampung: Jurusan Agroteknologi Fp Unila.
- Yunus, Y. (2001). Perubahan Beberapa Sifat Fisika Tanah Dan Kapasitas Kerja Traktor Akibat Lintasan Bajak Singkal Pada Berbagai Kadar Air Tanah.
- Yunus, Y. (2010). Perubahan Beberapa Sifat Fisika-Mekanika Akibat Lintasan Pengolahan Tanah Dengan Traktor Poros Dua Pada Beberapa Lahan Miring Dan Dampaknya Terhadap Hasil Kedelai. *Jurnal Biologi Edukasi* 2.2: 21-32.
- Smith, H. P., Wilkes, L. H., & Purwadi, T. (1990). *Mesin Dan Peralatan Usaha Tani*. Yogyakarta.
- Sakai, J., Sitompul, R. G., Sembiring, E. N., Setiawan, R. P., Suastawa, I. N., & Mandang, T. (1998). *Traktor Roda 2*. Bogor.
- Boer, R. 2003. Penyimpangan Iklim Di Indonesia. Makalah Seminar Nasional Ilmu Tanah Dengan Tema "Menggagas Strategi Alternatif Dalam Menyiasati Penyimpangan Iklim Serta Implikasinya Pada Tataguna Lahan Dan Ketahanan Pangan Nasional". Laboratorium Klimatologi, Jurusan Geofisika Dan Meteorologi, Fmipa Ipb. Bogor.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Dokumentasi Tugas Akhir

 <p>Laporan Tugas Akhir Manufaktur Kec. Pagedangan, Kabupaten Tangerang, Banten 15338, Indonesia -6°18'28", 106°38'12", 56.5m, 68 09/06/2022 09:30:42</p>	 <p>Laporan Tugas Akhir Manufaktur Kec. Pagedangan, Kabupaten Tangerang, Banten 15338, Indonesia -6°18'28", 106°38'12", 70.8m, 8 09/06/2022 09:42:39</p>
<b>Pengukuran besi hollow</b>	<b>Pemotongan besi hollow</b>
 <p>Laporan Tugas Akhir Manufaktur Kec. Pagedangan, Kabupaten Tangerang, Banten 15338, Indonesia -6°18'28", 106°38'12", 58.0m, 113 10/06/2022 15:20:22</p>	
<b>Pengukuran besi hollow setelah dipotong</b>	<b>Sebelum dilakukan penyambungan antar bagian</b>
 <p>Laporan Tugas Akhir Manufaktur Kec. Pagedangan, Kabupaten Tangerang, Banten 15338, Indonesia -6°18'28", 106°38'12", 63.4m, 134 13/06/2022 15:40:50</p>	 <p>Laporan Tugas Akhir Manufaktur -6°18'28", 106°38'12", 55.8m, 335 17/06/2022 14:30:28</p>
<b>Menyambungkan beberapa bagian dengan mesin las</b>	<b>Menghaluskan bagian yang tidak merata menggunakan gerinda tangan</b>



Memotong plat besi untuk dijadikan pisau guludan



Membuat pen pengunci menggunakan mesin bubut



Melubangi plat besi menggunakan mesin *milling*



Implemen penggulud yang telah dipasang pada implemen rotari



Proses pencacahan tanah menggunakan implemen rotari



Proses pembuatan guludan menggunakan implemen penggulud





Pengukuran hasil guludan pada tinggi guludan 15 cm



Pengukuran hasil guludan pada tinggi guludan 20 cm



Guludan yang dihasilkan dari rancangan implemen penggulud pada traktor roda empat