

TUGAS AKHIR
RANCANGAN MESIN PENANAM BENIH
PADI SECARA OTOMATIS DENGAN PENGGERAK
MOTOR BAKAR 2 TAK

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

Disusun Oleh :

M. YUDHA HADITYA
1907230080



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

NAMA : M.Yudha Haditya

NPM :1907230080

PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN

JUDUL SKRIPSI : Rancangan Mesin Penanam Benih Padi Secara Otomatis
Dengan Penggerak Motor Bakar 2 tak

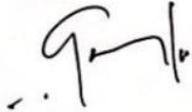
BIDANG ILMU : KONSTRUKSI MANUFAKTUR

Telah berhasil dipertahankan dihadapan tim penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Medan, 25 April 2024

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



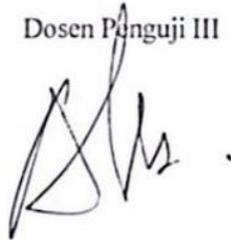
Chandra A. Siregar, S.T., M.T.

Dosen Peguji II



Arya Rudi Nst, S.T., M.T

Dosen Penguji III



SUDIRMAN LUBIS, S.T., M.T,

Program Studi Teknik Mesin

Ketua



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

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA LENGKAP : M.Yudha Haditya

TEMPAT / TANGGAL LAHIR : AEK KENOPAN,04 APRIL 2001

NPM : 1907230080

FAKULTAS : TEKNIK

PRODI : TEKNIK MESIN

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

RANCANGAN MESIN PENANAM BENIH PADI SECARA OTOMATIS DENGAN PENGGERAK MOTOR BAKAR 2 TAK

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

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

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

Medan, 25 April 2024

Saya yang menyatakan


M.YUDHA HADITYA



ABSTRAK

Saat ini ada beberapa kendala pada proses penanaman padi yang masih menggunakan metode penanaman tradisional. Penanaman padi membutuhkan minimal 10 tenaga kerja tergantung dari kecepatan setiap pekerja untuk luas lahan 1 hektar dalam 1 hari. Kebutuhan mesin pertanian modern untuk menanam padi sangat diperlukan berdasarkan kondisi tersebut. maka untuk mempermudah dan mempercepat proses penanaman padi perlu dirancang mesin penanam benih padi secara otomatis. Adapun tujuan penelitian ini untuk merancang mesin penanam benih padi secara otomatis dengan penggerak motor bakar 2 tak. perancangan ini dimuali dari pengenalan komponen mesin penanam padi secara otomatis. Adapun mesin penggerak utamanya yaitu motor bakar 2 tak. pada bagian transmisi terdapat gear dan rantai yang berfungsi untuk meneruskan putaran dari motor bakar ke lengan penanam. Terdapat inject penanam pada lengan penanam sebagai komponen untuk menanam benih padi dari plat penampang. mesin ini dirancang mampu menanam benih padi secara otomatis. dalam merancang alat ini menggunakan aplikasi solidwork 2019. Mesin ini menggunakan motor bakar 2 tak dengan kapasitas mesin 1,5 Hp. Mesin penanam padi ini diharapkan dapat membantu dan melaksanakan proses penanam padi sehingga dapat mempercepat proses penanaman padi dan hemat biaya. Dan mesin ini di desain dengan kapasitas bibit 1,5 Kg/wadah penampung bibit dengan ukuran wadah 80x60x20 cm ketebalan plat aluminium 0,5 kedalaman tanah 3-5cm

Kata kunci : Perancangan, mesin penanam padi, motor bakar, software solidworks

ABSTRACT

Currently there are several obstacles to the rice planting process which still uses traditional planting methods. Rice planting requires a minimum of 10 workers depending on the speed of each worker for 1 hectare of land in 1 day. The need for modern agricultural machinery for planting rice is very necessary based on these conditions. So, to simplify and speed up the rice planting process, it is necessary to design an automatic rice seed planting machine. The aim of this research is to design an automatic rice seed planting machine with a 2-stroke combustion engine. This design started with the introduction of automatic rice planting machine components. The main driving engine is a 2-stroke combustion motorbike. In the transmission section there are gears and chains which function to transmit rotation from the combustion motor to the planter arm. There is an inject planter on the planter arm as a component for planting rice seeds from the cross-section plate. This machine is designed to be able to plant rice seeds automatically. In designing this tool, we used the Solidwork 2019 application. This machine uses a 2-stroke combustion motor with an engine capacity of 1.5 HP. It is hoped that this rice planting machine can help and carry out the rice planting process so that it can speed up the rice planting process and save costs. And this machine is designed with a seed capacity of 1.5 kg/seed holding container with a container size of 80x60x20 cm, aluminum plate thickness 0.5, soil depth 3-5cm

Keywords: Design, rice planting machine, combustion engine, Solidworks software

KATA PENGANTAR

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

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan tugas Akhir ini untuk itu penulis mehaturkan banyak terimakasih yag tulus dan dalam kepada :

1. Bapak Sudirman Lubis,S.T.,M.T selaku dosen pembimbing dan penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Chandra A. Siregar, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji I yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini,sekaligus sebagai ketua Prodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Arya Rudi Nst,S.T.,M.T.Selaku Dosen penguji II dan juga selaku sekretaris perodi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang juga banyak memberi arahan kepada penulis.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik mesinan kepada penulis.
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Orang tua penulis:Bapak Edi Atmaja, S.T. dan Ibu Ratneng Miarti,yang telah bersusah payah dan membesarkan dan membiayai studi penulisan.
8. Kholifah Nur Rahmayati yang telah membantu selama penulisan skripsi ini dari awal hingga akhir

9. Sahabat-sahabat penulis: muhammad fakhrizal dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

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

Medan, 25 April 2024

M. Yudha Haditya

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	I
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	II
ABSTRAK	III
ABSTRACT	IV
KATA PENGANTAR	V
DAFTAR ISI	IV
DAFTAR TABEL	VI
DAFTAR GAMBAR	VII
DAFTAR NOTASI	VIII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	3
1.3.Ruang Lingkup	3
1.4.Tujuan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1.Perancangan	5
2.1.1 Pengertian Perancangan	5
2.1.1.Defenisi Perancangan	7
2.1.2.Perancangan Mesin	7
2.1.3.Konsep Rancangan	9
2.2.Mesin Penanam Padi	10
2.2.1.Macam-macam mesin penanam padi	12
2.3.Analisis Metofologi	14
BAB III METODOLOGI	16
3.1.Tempat dan Waktu	16
3.1.1.Tempat	16
3.1.2.Waktu	16
3.2.Bahan dan alat	17
3.2.1.Bahan	17
3.2.2.Konsep Alat	19
3.2.3.Alat	20
3.3.Diagram alir	21
3.4.Rancangan Alat Mesin Penanam Benih Padi Secara Otomatis	22
3.5.Prosedur atau Langkah kerja	22
3.5.1.Tahap perancangan	22
3.5.2.Tahap perakitan	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1.Tahapan Perancangan	24

4.2. Perancangan komponen-komponen utama pada mesin penanam padi	25
4.3. Kinerja mesin penanam padi	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1. Kesimpulan	37
5.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Analisis morfologi dalam perancangan mesin penanam benih padi secara otomatis	14
Tabel 3. 1 waktu penelitian	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 mesin penanam padi	10
Gambar 2. 2 Manuaaly operated Transplanter	12
Gambar 2. 3 Animal Drawan Transplanter	12
Gambar 2. 4 Tractor Mounted Transplanter	12
Gambar 2. 5 Self Propelled Transplanter	13
Gambar 3. 1 kertas	17
Gambar 3. 2 laptop	17
Gambar 3. 3 Software solidworks	17
Gambar 3. 4 jangka sorong	18
Gambar 3. 5 Penggaris	18
Gambar 3. 6 pensil	18
Gambar 3. 7 Penghapus	19
Gambar 3. 8 konsep alat	19
Gambar 3. 9 rancangan mesin	22
Gambar 4. 1 Rancangan Mesin Penanam Padi	24
Gambar 4. 2 Desain Rangka	26
Gambar 4. 4 Desain Plat Penggerak	30
Gambar 4. 5 freewheel	31
Gambar 4. 6 Desain Lengan Penanam	31
Gambar 4. 7 Desain Throttle	32
Gambar 4. 8 Desain Inject Penanam	32
Gambar 4. 9 penggerak lengan penanam	33
Gambar 4. 10 Gear	34
Gambar 4. 11 gambar gear 2	34
Gambar 4. 12 Rantai	35
Gambar 4. 13 Hasil kineja mesin penanam padi	36

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
Cm	Centimeter	SI
P	Daya motor penggerak	Rpm
Dp	Diameter puli	Inch
F	Frekuensi	Hz
Ø	Diameter	Mm

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman padi termasuk genus *Oryza* L. yang meliputi lebih kurang 25 spesies, tersebar di daerah tropic dan daerah subtropika seperti di Asia, Afrika, Amerika dan Australia. Padi berasal dari dua benua yaitu *Oryza fatua Koenig* dan *Oryza sativa L* berasal dari benua asia, sedangkan jenis padi lainnya yaitu *Oryza stapfi Roschev* dan *Oryza glaberrima Steund*. Berasal dari Afrika Barat (Benua Afrika). *Oryza fatua Koenig* dan *Oryza minuta presl* berasal dari Himalaya India.(Lutfi et al., 2017)

Alat penanam padi merupakan salah satu alat yang sangat dibutuhkan para petani. Alat penanam padi berfungsi mempermudah pada saat dilakukannya proses penanaman padi dengan mudah, cepat, dan efektif. Kegiatan tanam bibit padi sawah di Indonesia masih dilakukan secara manual dan menyerap tenaga tanam, waktu dan biaya produksi relative lebih besar 25-30 hok/ha (200-240 jam/ha) atau 25-30% total tenaga untuk budidaya padi (100-120 hok/ha) (MENDAGRI, 2022)

Saat ini ada beberapa kendala pada proses penanaman padi yang masih menggunakan metode penanaman tradisional. Penanaman padi membutuhkan minimal 10 tenaga kerja tergantung dari kecepatan setiap pekerja untuk luas lahan 1 hektar dalam 1 hari. Kebutuhan mesin pertanian modern untuk menanam padi sangat diperlukan berdasarkan konsisi tersebut (Ristiawan, 2018).Sumbangan beras dalam mengisi kebutuhan gizi tersebut mangkin besar pada lapisan penduduk berpenghasilan rendah.Mengingat pentingnya kebutuhan akan beras maka dari tahun-ketahun akan mengalami peningkatan seiring akan jumlah penduduk.Namun,peroduksi padi belum dapat memenuhi kebutuhan Masyarakat,menurut penelitian yang dilakukan oleh (Alqamari et al., 2021). Hal ini disebabkan karena beberapa kendala diantaranya: (1) adanya aturan yang tidak memperbolehkan masyarakat membakar ladang, (2) adanya peningkatan populasi gulma yang tumbuh dengan rapat, (3) serangan hama dan penyakit yang sulit dikendalikan serta pemanfaatan pupuk yang belum berdaya guna yang kemudian berdampak terhadap penurunan produktivitas.

Kemandirian suatu Negara dalam memenuhi kebutuhan rakyatnya merupakan indikator yang harus di perhatikan, karena Negara yang berdaulat penuh adalah yang tidak tergantung (dalam bidang ekonomi, politik, dan sebagainya) pada Negara lain. Untuk mewujudkan keadulatan pangan ditahun 2045, Indonesia memerlukan akselerasi transformasi pertanian dari semula berbasis sumber daya alam beralih ke berbasis inovasi. Dukungan mekanisasi pertanian sebagai penerapan dari pengembangan ilmu teknologi pertanian. Mesin tanam padi otomatis atau rice transplanter menjadi alternative teknologi yang dapat digunakan untuk mengatasi tertundanya waktu tanam serempak karena hanya mengandalkan tenaga kerja manusia dalam poses penanamannya. (Widodo et al., 2022)

Perkembangan sistem penanaman padi sebelum tahun 1965 hampir semua menggunakan teknolgi sistem tanam pindah (*The Transplanter*) dengan menggunakan bibit padi persemaian 30-40 hari. Sedangkan sistem tanam pindah (*the transplanter*) di Jepang dimulai dengan penggunaan alat bibit tanam padi tersebut dengan tenaga penggerak untuk tanamnya ditarik dengan traktor (*traktor mounted*) dan menggunakan bibit persemaian kering (*band-type seedling*) dimana penempatan bibit menggunakan kotak persemaian (*mat-type seedling*) dan sampai saat ini berkembang alat tanam bibit padi dengan tenaga penggerak untuk tanam padi ditarik dan diputar oleh motor bakar bergerak sendiri (*self-propelled transplanter*). Sedangkan perkembangan di Indonesia sejak tahun 1983 dikembangkan alat tanam padi (*manual transplanter*) model IRRI sederhana, mudah dan murah. (Badrudin, 2018)

Salah satu mesin penanam padi Indo Jarwo Transplanter 2:1 dengan berat 178 kg hasil rancangan badan penelitian dan pengembangan pertanian mampu menanam 1 ha bibit padi yang mempunyai kemampuan setara dengan 20 orang tenaga kerja tanam (Hati, S, 2019). Penelitian oleh Rofarsyam (Rofarsyam, 2018) memodifikasi mesin penanam padi manual dengan transmisi rantai penggerak motor besin 1,8 hp. Mesin ini menghasilkan 60 tancapan bibit padi per menit dengan luaslahan 8m² , dimana transmisi dan penggunaan kopling untuk mengatur dan mencapai putaran yang diinginkan perlu di tinjau ulang. Kemudian Ananda dan Achmad merancang mesin penanam padi dengan menggunakan

tenaga manusia dan menggunakan konsep perbandingan roda gigi untuk menghasilkan jarak yang sama dan seragam saat penanaman padi dan mesin ini mampu menanam padi seluas 26,4 m² /jam. Penelitian yang dilakukan oleh Anang dan Muqwin membuat alat penanam padi 4 rumpun yang mampu bekerja 0,16 ha/jam dengan berat mesin 20 kg, akan tetapi alat ini masih menggunakan tenaga manusia. Berdasarkan dari beberapa penelitian yang telah dilakukan terdahulu, belum ditemukan penelitian yang membuat mesin penanam padi empat rumpun dengan berat kurang dari 100 kg(Yusuf, 2019). Dalam sebuah perancangan, pemilihan bahan dan ketelitian sangat diperlukan untuk memaksimal kinerja dan pembiayaan dalam pembuatan sebuah mesin (alat)(Siregar, 2024). Melihat adanya peluang besar dalam mengembangkan alat tanam padi, Maka pada kesempatan kali ini penulis akan melakukan perancangan untuk membuat alat penanam padi. Maka penulis mengadakan Perancangan Mesin Penanam Padi sebagai tugas akhir untuk menempuh pendidikan Strata 1 Teknik Mesin.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang timbul dalam melakukan perancangan mesin penanam padi yaitu :

1. Bagaimana desain dari mesin penanam padi?
2. Bagaimana merancang mesin penanam padi dengan penggerak motor bakar 2 Tak ?

1.3. Ruang Lingkup

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

1. Merancang mesin penanam padi dengan penggerak motor bakar 2 tak.
2. Merancang alat mesin penanam padi untuk melengkapi kebutuhan dan memudahkan para petani dalam meningkatkan nilai efisiensi waktu menanam serentak
3. Merancang rangka alat mesin menanam padi secara otomatis yang bentuknya se efisien mungkin

1.4. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam perancangan mesin penanam padi yaitu :

1. Untuk merancang mesin penanam benih padi dengan penggerak motor bakar 2 Tak
2. Untuk merancang mesin penanam benih padi sesuai desain yang di tentukan.

1.5. Manfaat

1. Dihasilkan alat yang berguna dan dibutuhkan oleh industri, terutam industri kecil/UMKM dan rumah tangga.
2. Diperoleh produktifitas, efektifitas dan efesiensi kerja yang semakin baik.
3. Pembuatan alat ini dapat dijadikan refrensi pada pembuatan konstruksi sederhana yang lain.
4. Sebagai sarana penerapan ilmu rancang bangun teknik mesin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perancangan

2.1.1 Pengertian Perancangan

Perancangan adalah suatu proses yang bertujuan untuk menganalisis, menilai memperbaiki dan Menyusun suatu system, baik sistem fisik maupun non fisik yang optimum untuk waktu yang akan datang dengan memanfaatkan informasi yang ada. Pengertian perancangan lainnya menurut bin ladjamudin (2005) perancangan adalah tahapan perancangan (design) memiliki tujuan untuk mendesain system baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif system yang baik (Ristiawan, 2018)

Sedangkan perancangan menurut kusri dkk (2007) perancangan adalah proses pengembangan spesifikasi system baru berdasarkan hasil rekomendasi analisis system. Berdasarkan pengertian dapat disimpulkan bahwa perancangan adalah suatu proses untuk membuat dan mendesain system yang baru (Nur & Suyuti, 2019). Perancangan elemen-elemen mesin merupakan bagian penting dari bidang perancangan dan engineer perancangan menciptakan peralatan atau mesin untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan khusus.

Perancangan merupakan kegiatan awal dari usaha merealisasikan suatu produk yang kebutuhannya sangat dibutuhkan oleh perusahaan. Setelah perancangan selesai maka kegiatan yang menyusul adalah pembuatan produk. Kedua kegiatan tersebut dilakukan dua orang atau dua kelompok orang dengan keahlian masing-masing, yaitu perancangan dilakukan oleh tim perancangan dan pembuatan produk oleh tim kelompok pembuat produk. Merancang adalah serangkaian proses yang dilakukan untuk memecahkan masalah yang dihadapi dengan mengubah suatu yang lama menjadi lebih baik atau membuat sesuatu yang baru (Mathematics, 2016a)

Proses perancangan yang merupakan tahapan umum teknik perancangan dikenal dengan sebutan NIDA, yang merupakan kepanjangan dari Need, Idea, Decision dan Action. Artinya tahap pertama seorang perancang menetapkan dan

mengidentifikasi kebutuhan (need). Sehubungan dengan alat atau produk yang harus dirancang. Kemudian dilanjutkan dengan pengembangan ide-ide (idea) yang akan melahirkan berbagai alternatif untuk memenuhi kebutuhan tadi dilakukan suatu penilaian dan penganalisaan terhadap berbagai alternatif yang ada, sehingga perancang akan dapat memutuskan (decision) suatu alternatif yang terbaik. Dan pada akhirnya dilakukan suatu proses pembuatan (Action). Perancangan suatu peralatan kerja dengan berdasarkan data antropometri pemakainya bertujuan untuk mengurangi tingkat kelelahan kerja, meningkatkan performansi kerja dan meminimasi potensi kecelakaan kerja (Los, 2021)

Dalam melaksanakan tugas merancangnya, perancang memakai dan memanfaatkan ilmu pengetahuan, ilmu dasar teknik, pengetahuan empirik hasil-hasil penelitian informasi dan teknologi, yang semuanya dalam versi perkembangan dan kemajuan mutakhir. Dalam bentuk yang paling sederhana, hasil rancangan dapat berupa sebuah sketsa atau gambar sederhana dari produk yang akan dibuat. Dalam hal ini si pembuat produk adalah si perancang sendiri, maka sketsa atau gambar yang dibuat cukup sederhana saja asalkan dapat dimengertinya sendiri. Gambar hasil rancangan produk adalah hasil akhir proses perancangan dan sebuah produk barulah dapat dibuat setelah dibuat gambar-gambar rancangannya. Gambar adalah alat penghubung atau alat komunikasi antara perancang dan pembuat produk. Bahkan gambar adalah bahasa universal yang dipakai dalam kegiatan dan komunikasi antara orang-orang Teknik (Studi & Mesin, 2019)

Rice Transplanter adalah mesin modern untuk menanam bibit padi dengan sistem penanaman yang serentak. Cara pakai alat ini sangat gampang bibit gabah dalam petakan sawah seluas 20x80 cm. Setelah tumbuh menjadi bibit dan sudah berumur 15 hari, bibit tersebut ditaruh di atas mesin *Rice Transplanter*. Selanjutnya, mesin siap beroperasi. Dalam sekali gerak, mesin ini dapat membuat 4 jalur dengan jarak antar jalur 30 cm. Hanya dalam waktu 4 jam, satu ton bibit padi yang digendongnya sudah habis ditanam. Adapun spesifikasi mesin penanam bibit padi (*Rice Transplanter*) SPW-48C adalah sebagai berikut:

Panjang : 2450 mm

Lebar	: 1480 mm
Tinggi	: 85 mm
Berat	: 170 kg
Model Mesin	: Mesin Bensin 5.5 Hp
Konsumsi BBM	: 1.37 liter/jam
Planting raw numb	: 4 Row
Spacing	: 25-30

2.1.1. Defenisi Perancangan

Dalam Bahasa Inggris, kata perancangan dikenal dengan istilah design, yang sekarang juga digunakan dalam Bahasa Indonesia sebagai kata desain, kata design berasal dari kata design (bahasa Italia) yang artinya gambar. Kata ini diberi makna baru dalam Bahasa Inggris abad ke 17 yang dipergunakan untuk membentuk school of design pada tahun 1837.

Kata design digunakan oleh hampir semua bidang keilmuan untuk kegiatan yang amat bervariasi. Pengertian desain juga mengalami pergeseran penafsiran dari waktu ke waktu, sehalan dengan perkembangan dan kemajuan kebudayaan, ilmu pengetahuan dan teknologi. Didi bidang kekinian, pengertian desain mendapat tempat penting sebagai bagian utama dalam pengembangan inovasi produk (Widodo et al., 2022)

2.1.2. Perancangan Mesin

Suatu desain yang berhasil adalah yang memenuhi unsur-unsur yang diharapkan seperti:

A. Fungsi

Mungkin hanya satu fungsi tunggal yang dapat diberikan oleh sebuah hasil rancangan. Tetapi itu tidak berlaku umum. Seringkali suatu produk memiliki beberapa fungsi yang dapat diidentifikasi yang dibagi dalam fungsi primer dan sekunder (Sumardiyanto & Prasetyo, 2021)

B. Estetika

Bagaimanapun desain elegan yang bagus adalah perlu, untuk itu warna, bentuk, ukuran, tekstur dan aksesoris lainnya perlu diperhatikan. Semua aspek yang terlihat harus sesuai dengan sifat produk yang merefleksikan citra perancangannya atau produsennya.

C. Proses

Hasil perancangan harus dapat dikerjakan dalam suatu proses produksi. Sehingga dalam perancangan harus memperhatikan faktor teknologi proses produksi yang ada pada saat itu. Proses produksi ini berkaitan pula dengan biaya, maka diusahakan bahwa proses produksi membutuhkan biaya yang rendah sehingga dipilih cara-cara produksi yang mudah dan sederhana.

D. Material

Material untuk produk harus diperhatikan dengan kriteria pemilihan material ditentukan, misal kekuatan, kekerasan, ketahanan terhadap korosi, tekstur. Selain itu peraturan pemerintah yang mengatur tentang penggunaan bahan-bahan yang berbahaya juga harus dipertimbangkan.

E. Standarisasi

Dalam perancangan harus menggunakan standar-standar yang telah diakui secara umum, baik dalam gambar disain, simbol pengerjaan, dan toleransi ukuran.

F. Perakitan

Komponen hasil perancangan harus dapat dirakit dengan mudah, termasuk diantaranya adalah pembongkaran untuk tujuan penggantian komponen.

G. Biaya

Dalam sebuah industri, kegiatan perancangan merupakan kegiatan yang paling awal dalam membuat sebuah produk. Berbagai kemungkinan sudah bisa diprediksi dari kegiatan ini, termasuk biaya yang dibutuhkan ketika suatu hasil perancangan akan diwujudkan dalam sebuah produk. Oleh karena itu dalam perancangan perlu dipikirkan untuk menekan biaya. Misal pemilihan bahan yang sesuai dengan fungsi yang dibutuhkan (kadang-kala terjadi over design, bahwa bahan yang dipilih jauh melebihi

fungsi yang dibutuhkan), pemilihan proses produksi yang mudah dan sederhana (Studi & Mesin, 2019)

2.1.3. Konsep Rancangan

Para ahli telah banyak mengemukakan teori merancang suatu alat atau mesin guna mnedapat suatu hasil yang amksimal.untuk mendapatkan hasil rancanga hasil rancangan yang memuaskan secara umum harus mengikuti tahapan Langkah-langkah berikut (Rudyanto, 2020)

- a. Menyelidiki dan menemukan masalah yang ada dimasyarakat
- b. Menentukan solusi-solusi dari masalah prinsip yang dirangkai dengan melakukan rancangan pendahuluan.
- c. Memilih solusi yang baik dalam menguntungkan membuat detail rancangan dari solusi yang telah dipilih.

Meskipun prosedur atau Langkah desain telah dilalui, akan tetapi hasil yang sempurna sebuah desain permulaan sulit dicapai, untuk itu perly diperhatikan hal-hal berikur dalam pengembangan lanjut sebuah hasil desain sampai mencapai taraf tertentu, yaitu hambatan yang timbul cara mengatasi efek samping yang tak terduga (Saferi et al., 2022). Kemampuan untuk memenuhi tuntutan pemakaina hal ini diungkapkan Nienmann dan penganjuran mengikuti tahapan desain sebagai berikut.:

- Bentuk rancanga yang harus dibuat, hal ini berkaitan dengan desain yang telah ada, pengalaman yang dapat diambil dengan segala kekurangannya serta factor-faktor utama yang sangat menentukan bentuk konstruksinya
- Menentukan ukuran-ukuran utama dengan berpedoman pada perhitungan kasar
- Menentukan alternatif-akternatif dengan sket tangan yang didasari dengan fungsi yang dapat diandalkan, daya guna mesin yang efektif, biaya produksi yang rendah, dimensi mensu mudah dioperasikan, bentuk yang menarik dan lain-lain.
- Memilih bahan, hal ini sangat berikatan dengan kahalusan permukaan dan ketahanan terhadap keausan, terlebih pada

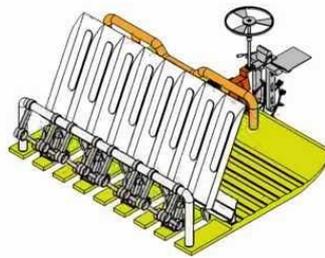
pemilihan terhadap bagian yang bergesekan seperti bantalan luncur dan sebagainya

- Mengamati desain secara teliti, telah menyelesaikan desain, konstruksi diuji berdasarkan factor-faktor utama yang menentukan
- Merencanakan sebuah elemen dan gambar kerja bengkel, setelah merancang bagian utama, kemudian ditetapkan ukuran-ukuran terperinci dari setiap elemen.

Gambar kerja Langkah dan daftar elemen, setelah semua ukuran elemen dilengkapi baru dibuat gambar kerja lengkap dengan daftar elemen. Didalam gambar kerja lengkap hanya diberikan ukuran assembling dan ukuran luar setiap elemen diberi nomor sesuai daftar (Mathematics, 2016b)

2.2.Mesin Penanam Padi

FIGURE 2.1



Gambar 2. 1 mesin penanam padi

Penanam padi merupakan teknik penanaman menggunakan alat modern dengan harapan proses penanaman cepat dan efisien, sedangkan tanam atau penanaman dengan cara konvensional merupakan metode tanam bibit padi dari kebiasaan umumnya tanpa menggunakan alat. Adapun kelebihan alat transplanter padi yaitu; tanam lebih cepat, dapat menjangkau area tanam lebih luas, hari orang kerja (HOK) hanya satu orang, mudah dioperasikan, jarak tanam dapat ditentukan, serta tanam tepat waktu dan sesuai jadwal (Handoyo, 2019)

Unadi dan Suparlan (2011) menyatakan bahwa mesin transplanter selain berfungsi untuk mengisi kekurangan tenaga kerja manusia dan tingkat upah yang semakin mahal, maka mesin transplanter dapat meningkatkan efisiensi usahatani

melalui penghematan tenaga, waktu, dan biaya produksi serta dengan mesin transplanter dapat menyelamatkan hasil dan meningkatkan mutu produk pertanian (Akhir & Isi, 2019)

Penanam padi merupakan alat penanam bibit dengan jumlah, kedalaman, jarak dan kondisi penanaman seragam. Secara umum ada dua jenis mesin tanam bibit padi, dibedakan berdasarkan cara penyemaian dan persiapan bibit padinya. Yang pertama, yaitu mesin yang memakai bibit yang ditanam/disemai di lahan (washed root seedling). Mesin ini memiliki kelebihan yaitu dipergunakan tanpa harus mengubah cara persemaian bibit yang biasa dilakukan secara tradisional sebelumnya. Namun demikian waktu yang dibutuhkan untuk mengambil bibit cukup lama, sehingga kapasitas kerja total mesin menjadi kecil. Kedua adalah mesin tanam yang memakai bibit secara khusus disemai pada kotak khusus. Mesin jenis ini mensyaratkan perubahan total dalam pembuatan bibit (Vokasi, 2019)

Mekanisme kerja mesin penanam yaitu sumber tenaga berasal dari motor bensin. Energi dari engine digunakan untuk menggerakkan poros melalui kopel, putaran poros dihubungkan dengan dua macam gear. Gear pertama digunakan untuk menjalankan papan benih yang bergerak kanan-kiri, sedangkan gear yang kedua digunakan untuk memutar jari-jari tanam dari sprocket yang dihubungkan dengan rantai. Jari-jari tanam akan menjepit bibit yang tersedia di papan benih. Papan benih bergerak secara lateral sesuai dengan perputaran jari-jari tanam. Gerakan papan benih diatur oleh mekanisme gigi ratchet. Gigi ratchet digunakan untuk mekanisme pengunci sewaktu menahan suatu beban (Afifah, I., & Sopiany, 2020)

Menurut Sudirman Umar, dkk (2017), kinerja mesin penanam Indo Jarwo di lahan pasang surut dengan kecepatan maju 2,02 km/jam menghasilkan kapasitas efektif 6,28 jam/ha. Keseragaman bibit tertanam dengan mesin transplanter pada lahan mencapai 98,08% dengan jumlah bibit tertanam 3-4 bibit/lobang dengan kedalaman tanam rata-rata 3,8 cm. Efisiensi penggunaan mesin transplanter sebesar 84,53%.

2.2.1. Macam-macam mesin penanam padi

a. Berdasarkan sumber daya penggerak

1. Manually Operated Transplanter



Gambar 2. 2 Manuaaly operated Transplanter

yang sumber daya penggeraknya berasal dari tenaga manusia.

2. Animal Drawan Transplanter



Gambar 2. 3 Animal Drawan Transplanter

yang sumber daya penggeraknya berasal dari tenaga hewan.

3. Tractor Mounted Transplanter



Gambar 2. 4 Tractor Mounted Transplanter

yang sumber daya penggeraknya berasal dari traktor yang merupakan unit terpisah dari transplanter

4. Self Propelled Transplanter



Gambar 2. 5 Self Propelled Transplanter

yaitu transplanter yang unit penggeraknya menjadi satu kesatuan unit dengan alat penanamnya (Vokasi, 2019)

b. Menurut macam persemaian yang digunakan transplanter

1. Root Wash Seedling

apabila dalam penggunaan transplanter, persemaian harus melalui pencucian akar dengan air sampai bersih dari tanah, dan cara ini dilakukan dengan cara tradisional dan memakan waktu cukup lama sehingga tidak banyak dikembangkan.

2. Soil Bearing Seedling atau Mat Seedling

apabila dalam penggunaan transplanter persemaian tidak perlu mengalami pencucian akar, jadi tanah dibiarkan melekat pada perakaran persemaian. cara ini membutuhkan pembuatan persemaian khusus yaitu benih disebar pada kotak persemaian yang mempunyai ukuran tertentu yang disesuaikan dengan seedling tray transplanter.

3. Bagian-Bagian Transplanter

- Travelling Devices yang berfungsi untuk menggerakkan transplanter ke depan dan belakang.
- Feeding Devices yang terdiri dari:

- Seedling Tray berfungsi sebagai tempat meletakkan persemaian yang akan ditanam.
 - Seedling Stopper berfungsi sebagai alat penahan persemaian yang terdapat pada seedling tray.
 - Seedling Feeding Pawl untuk menggerakkan seedling tray ke kanan dan ke kiri agar pengambilan persemaian merata (pada transplanter dengan tipe benih berdiri).
4. Planting Devices terdiri dari:
- Planting Arm berfungsi menggerakkan garpu penanam atau planting fork.
 - Planting fork sebagai alat pengambil bibit persemaian dari seedling tray.
 - Operating Devices adalah alat pengendalian operasi terdiri atas motor, kopling, gas, versneling.

2.3. Analisis Morfologi

Penelitian ini dimulai dari perancangan dengan menggunakan software solidworks. Dalam merancang, penelitian ini tetap melakukan analisis morfologi dengan menggunakan matriks sederhana yakni keharusan (Demands/D) dan keinginan (Dishes/W). Sehingga mendapatkan pertimbangan dalam memilih komponen mesin. Pemilihan komponen mesin dapat diketahui dengan mempertimbangkan tuntutan suatu mesin yang akan dirancang dengan parameter dari tuntutan perancangan (Siregar, 2024)

Tabel 2. 1 Analisis morfologi dalam perancangan mesin penanam benih padi secara otomatis

No	Tuntutan Mesin	Persyaratan	Tingkat Kebutuhan
1	Energi	a. Berumber dari bahan bakar b. Dapat di ganti dengan sumber energi lain	D W
2	Kinematik	a. Mekanismenya mudah beroperasi b. Menggunakan transmisi untuk memperoleh keuntungan mekanis	D D

3	Material	a.Mudah didapat dan harga murah	D
		b.Kualitas mutu baik	W
		c.Sesuai dengan standar umum	W
		d.Umur pakai yang Panjang	W
		e.Sifat mekanisme baik	D
4	Geometri	a.Dimensi mesin tidak terlalu besar	D
		b.Bobot mesin seringan mungkin	W
		c.Konstruksi kuat dan kokoh	D
5	Ergonomi	a.Mudah dipindahkan	D
		b.Tidak bising	D
		c.Pengoperasian mudah	D
6	Keselamatan	a.Bagian berbahaya tertutup	D
		b.Tidak menimbulkan polusi	W
		c.Tersedia tombol Emergency	W
7	Produksi	a.Dapat diproduksi di bengkel kecil	D
		b.Suku cadang mudah dan murah	W
		c.Biaya produksi relatif murah	W
		d.Dapat dikembangkan lagi	W
8	Perawatan	a.Biaya perawatan murah	D
		b.Perawatan mudah	D
9	Mobilitas	a.Mudah dipindahkan	D
		b.Tidak memerlukan peralatan khusus memindahkannya	D

BAB III METODOLOGI

3.1. Tempat dan Waktu

Berikut adalah tempat dan waktu penelitian yang dilakukan pada perancangan mesin penanam padi

3.1.1. Tempat

Adapun tempat pelaksanaan pembuatan mesin penanam padi otomatis menggunakan computer dan laptop di laksanakan di laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan Jl.Karya Celincing

3.1.2. Waktu

Adapun waktu pelaksanaan pembuatan mesin penanam padi, dapat dilihat pada tabel

Tabel 3. 1 waktu penelitian

No	Kegiatan	Waktu/Bulan					
		1	2	3	4	5	6
1	Pengajuan judul	■					
2	Studi Literatur		■				
3	Mendesain			■			
4	Penulisan proposal				■		
5	Seminar proposal					■	
6	Merancang mesin						■
7	Seminar hasil						■
8	Sidang sarjana						■

3.2. Bahan dan alat

3.2.1. Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam membangun mesin penanam padi

1. kertas



Gambar 3. 1 kertas

Fungsi dari kertas yaitu untuk melihat hasil print yang sudah di kerjakan melalui software solidworks.

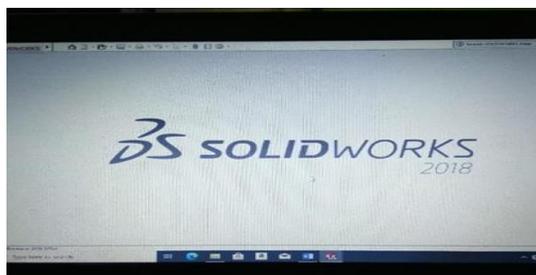
2. Laptop



Gambar 3. 2 laptop

Fungsi dari laptop media untuk mengedit dan membuat perancangan dari solidworks.

3. Software solidworks



Gambar 3. 3 Software solidworks

Fungsi solidwork sebagai alat media pengantar untuk membuat alat perancang yang ada di software tersebut

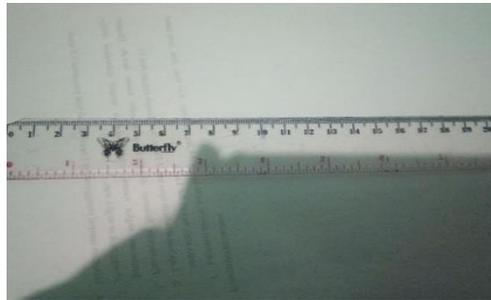
4. Jangka sorong



Gambar 3. 4 jangka sorong

Untuk mengukur Panjang suatu benda dengan ketelitian 0,1mm.

5. Penggaris



Gambar 3. 5 Penggaris

Penggaris berfungsi untuk mengukur dan sebagai alat bantu rancangan untuk membuat garis lurus.

6. Pensil



Gambar 3. 6 pensil

Pensil merupakan sebagai alat menggambar sebuah rancangan sketsa.

7. Penghapus

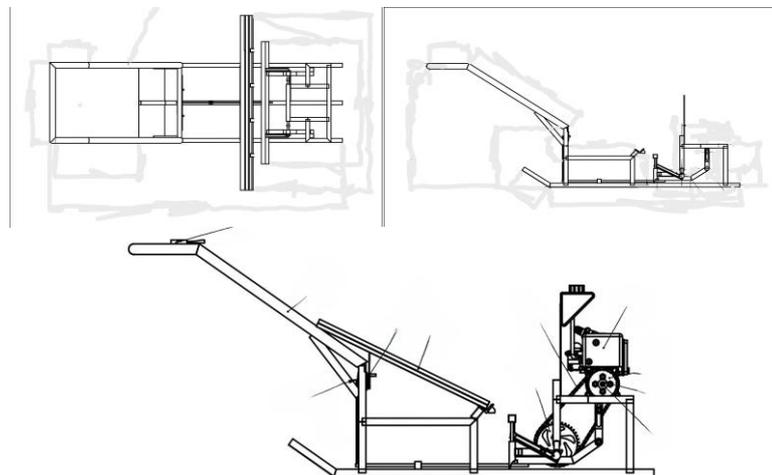


Gambar 3. 7 Penghapus

Penghapus berfungsi untuk menghapus bagian-bagian rancangan sketsa yang salah

3.2.2. Konsep Alat

Desain konseptual berguna untuk memberikan beberapa alternative solusi untuk konsep produk, yang kemudian dievaluasi berdasarkan persyaratan teknis, ekonomis, dan lainnya. Tahapan ini dimulai dengan identifikasi dan analisis spesifikasi produk yang ada. Dari tabel identifikasi masalah akan terlihat berbagai kemungkinan kombinasi subfungsi yang mungkin digunakan. Pemilihan masing-masing alternative didasarkan pada evaluasi teknik dan ekonomi.



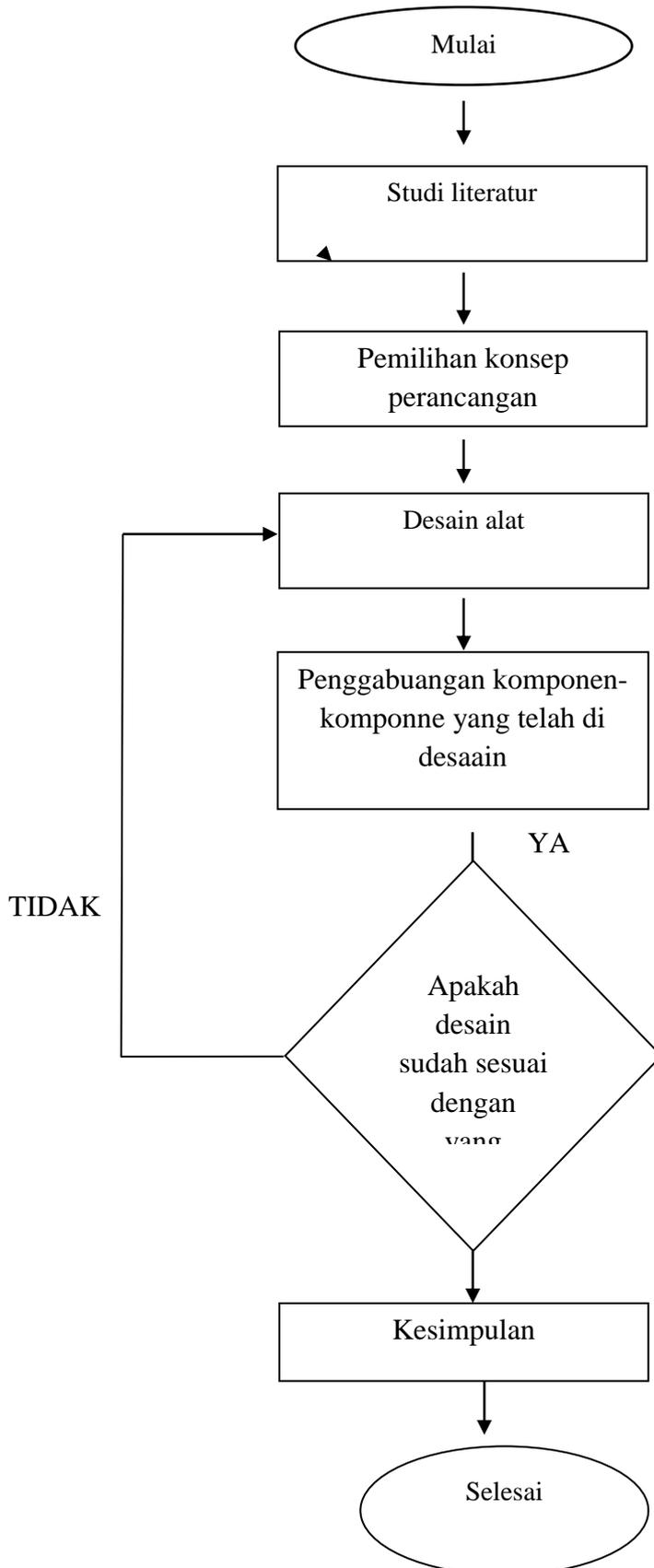
Gambar 3. 8 konsep alat

3.2.3. Alat

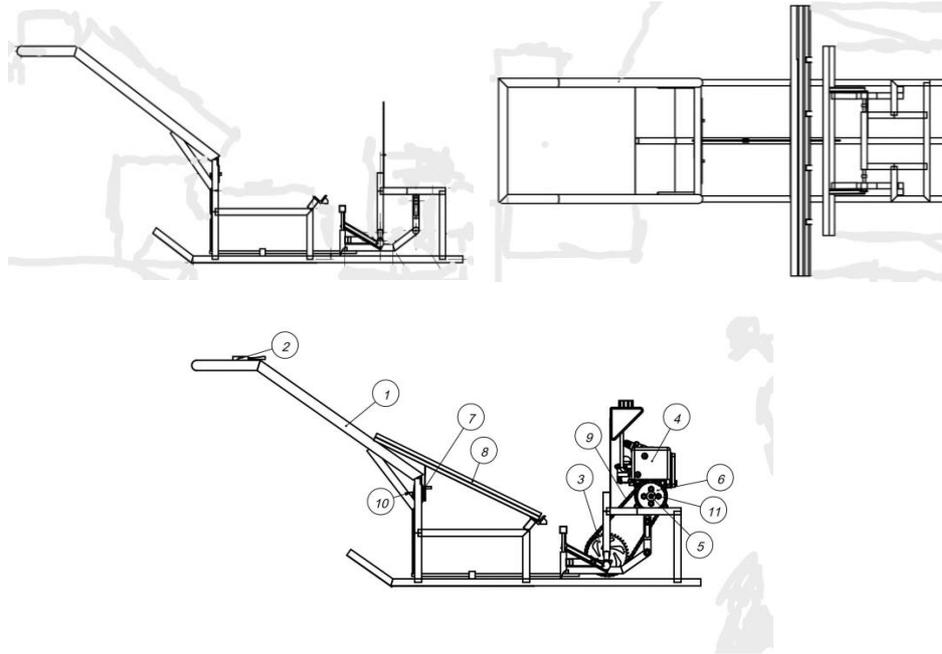
Adapun alat yang digunakan dalam pembuatan alat penanam padi adalah sebagai berikut :

1. Laptop
2. Aplikasi solidworks
3. Jangka sorong
4. Penggaris
5. Pensil

3.3. Diagram alir



3.4.Rancangan Alat Mesin Penanam Benih Padi Secara Otomatis



Gambar 3. 9 rancangan mesin

Keterangan :

1. Rangka
2. Throttle
3. Sprocket A
4. Mesin
5. Clutch motor
6. Sprocket B
7. Penggerak plat
8. Plat
9. Rantai
10. Freewheel
11. Plat clutch

3.5.Prosedur atau Langkah kerja

Ada beberapa tahapan yang perlu dilakukan dalam proses pembuatan alat penanam padi ini yaitu sebagai berikut

3.5.1. Tahap perancangan

Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini diantaranya:

1. Melakukan perhitungan kekuatan terhadap komponen-komponen alat yang akan dirancang.

2. Membuat gambar rancangan/desain alat (menggunakan software Solidworks).
3. Memilih bahan untuk setiap komponen yang akan digunakan berdasarkan hasil perhitungan.
4. Persiapan alat yang akan digunakan.
5. Pembuatan komponen yang akan digunakan dalam alat penanam padi.
6. Melakukan perakitan (erection) dan penyetelan (adjusting) setiap komponen konstruksi.

3.5.2. Tahap perakitan

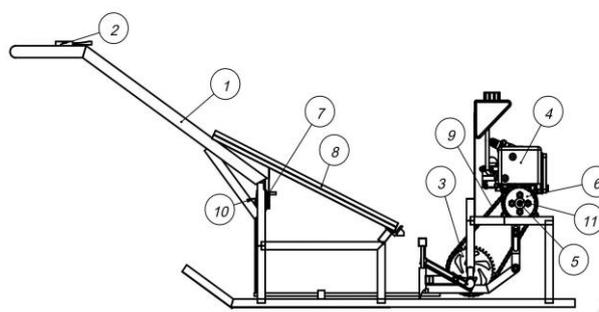
Proses perakitan merupakan proses merangkai atau menggabungkan tiap komponen menjadi bentuk yang saling mendukung sehingga terbentuk suatu mekanisme kerja yang sesuai dengan yang telah direncanakan sebelumnya. Adapun tahap-tahap perakitan alat, yaitu sebagai berikut :

1. Memasang poros eksentrik pada rangka, kemudian meletakkan roda gigi pada bagian tengah poros tersebut. Setelah itu memasang engkol pada masing masing ujung poros dengan menggunakan baut.
2. Memasang mekanisme penanam pada poros eksentrik dan rangka.
3. Memasang bantalan, poros dan gear pinion yang menghubungkan gear poros eksentrik dan reducer.
4. Memasang bantalan, gear sproket, dan poros roda pada rangka.
5. Memasang reducer pada rangka dengan menggunakan baut.
6. Memasang talang bibit dan relnya pada rangka dengan menggunakan baut.
7. Memasang roda kiri dan roda kanan pada porosnya.
8. Memasang motor bakar (penggerak) pada rangka dengan menggunakan baut.
9. Memasang pully dan sproket pada poros output motor bakar (penggerak).
10. Menghubungkan sproket penggerak poros roda dengan rantai.
11. Memasang sabuk yang menghubungkan motor penggerak dengan reducer.
12. Memasang gear penghubung antara reducer dengan poros spocket gear.
13. Memasang wadah bibit cadangan pada rangka dengan menggunakan baut.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tahapan Perancangan

Perancangan dan pemodelan mesin penanam padi secara otomatis didapat dari pendesainan menggunakan software solidworks. Pemilihan model didapatkan dengan mempertimbangkan kriteria yang dibutuhkan dengan kriteria desain alat seperti pada gambar 4.1



Gambar 4. 1 Rancangan Mesin Penanam Padi

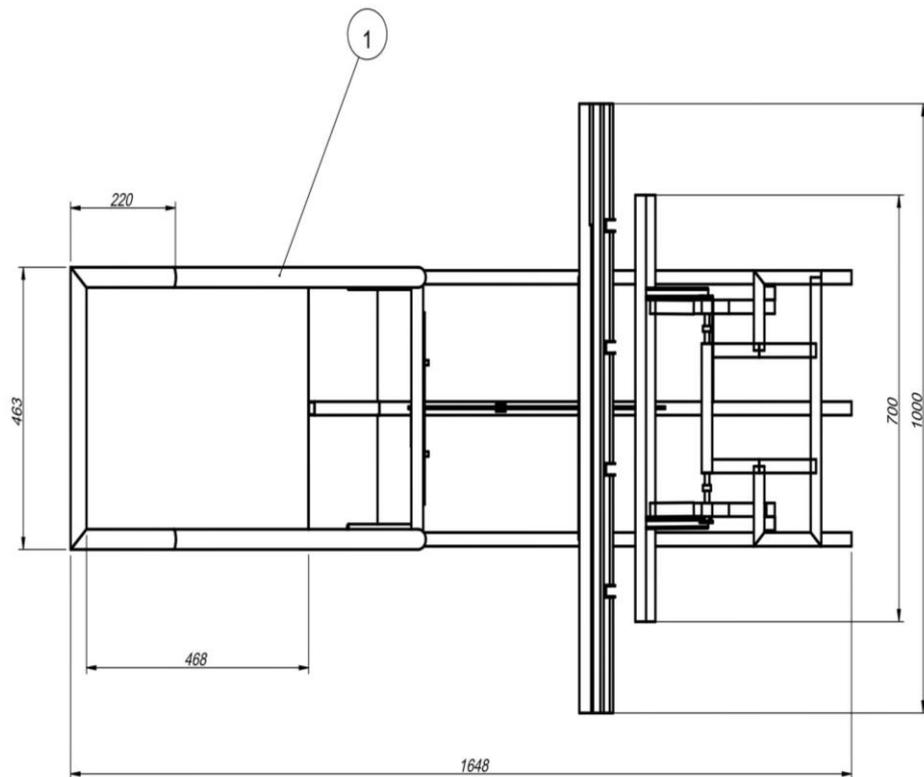
Keterangan gambar:

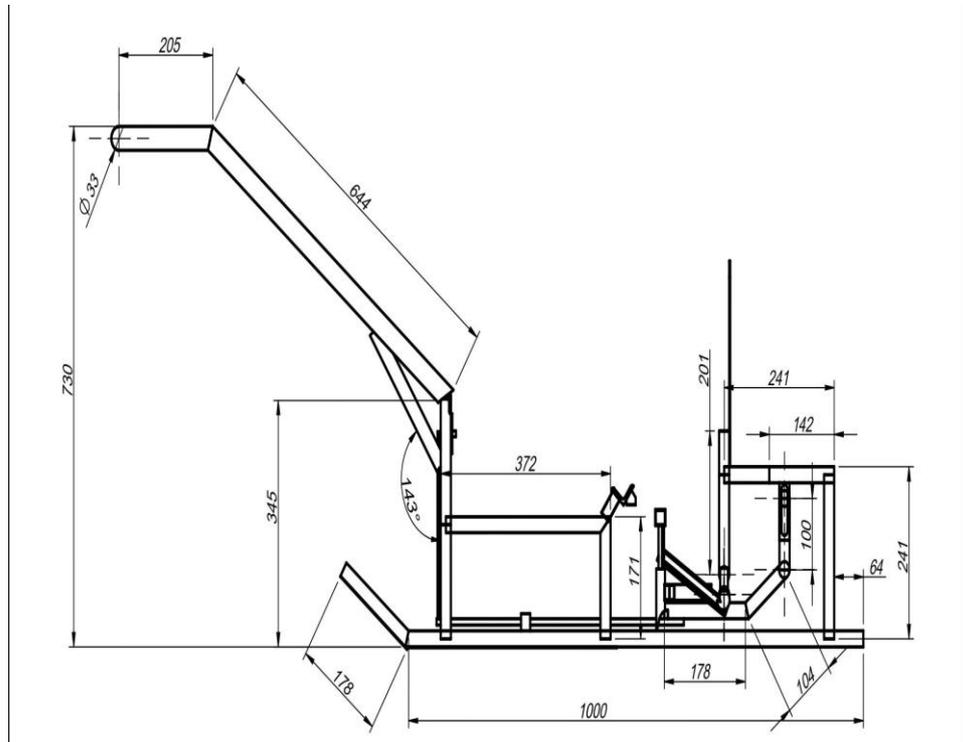
- 1.Rangka
- 2.Throttle
- 3.Gear 1
- 4.Mesin
- 5.Clutch Motor
- 6.Gear 2
- 7.Penggerak Plat
- 8.Plat
- 9.Rantai
- 10.Freewheel
- 11.Plat Clutch

4.2. Perancangan komponen-komponen utama pada mesin penanam padi meliputi

1. Rangka

Rangka berfungsi untuk menopang keseluruhan komponen-komponen mesin yang akan di satukan, selain itu kerangka juga di perlukan karena bertugas untuk menjaga bentuk dari mesin, untuk hasil dari desain perancangan rangka ini yang berukuran lebar 1000mm, panjang 1648mm, tinggi 730.

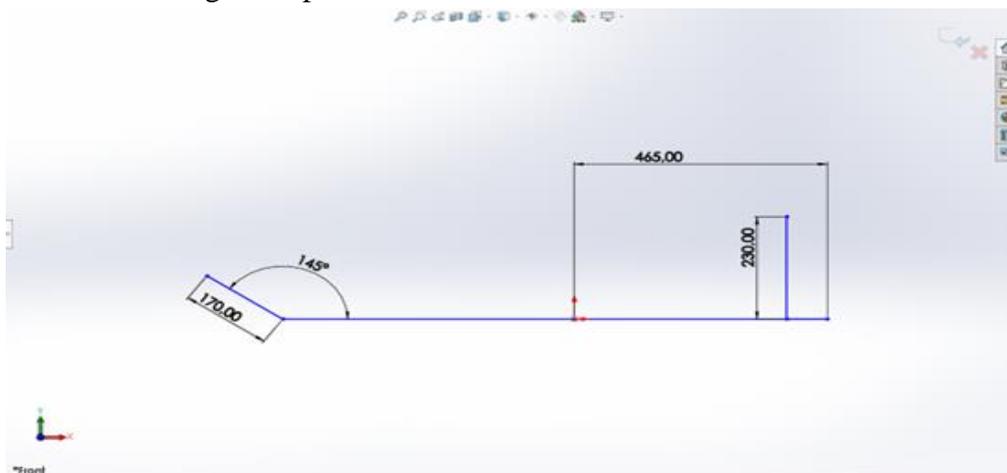




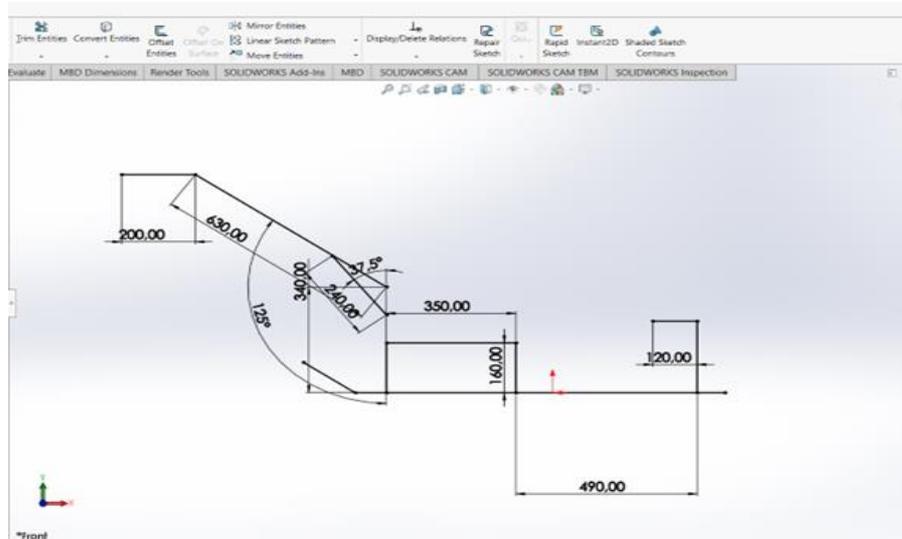
Gambar 4. 2 Desain Rangka

Langkah-langkah pembuatan rangka

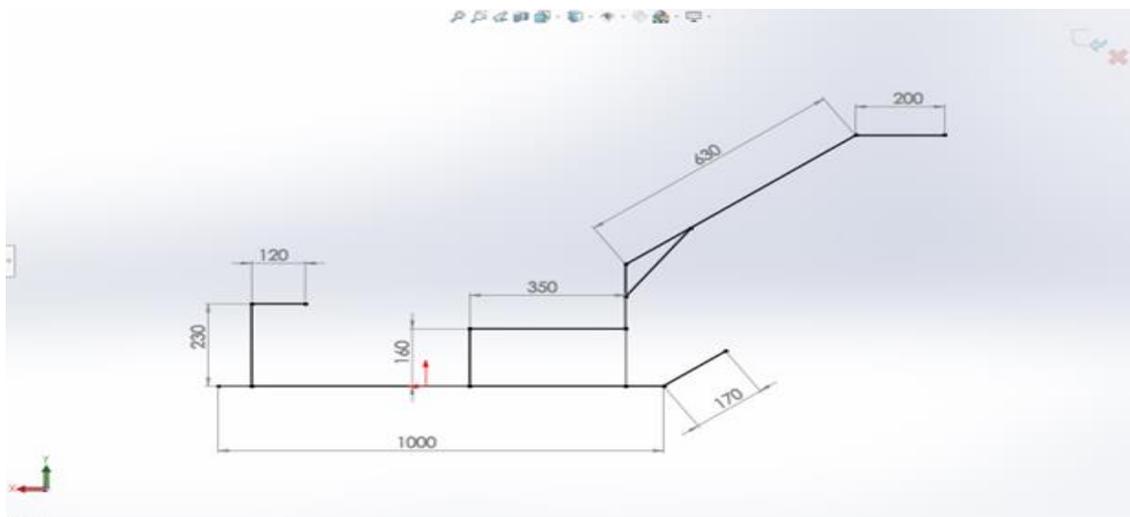
1. langkah pertama pilih front view, klik kiri kemudian ikon sketch dan buatlah garis seperti berikut



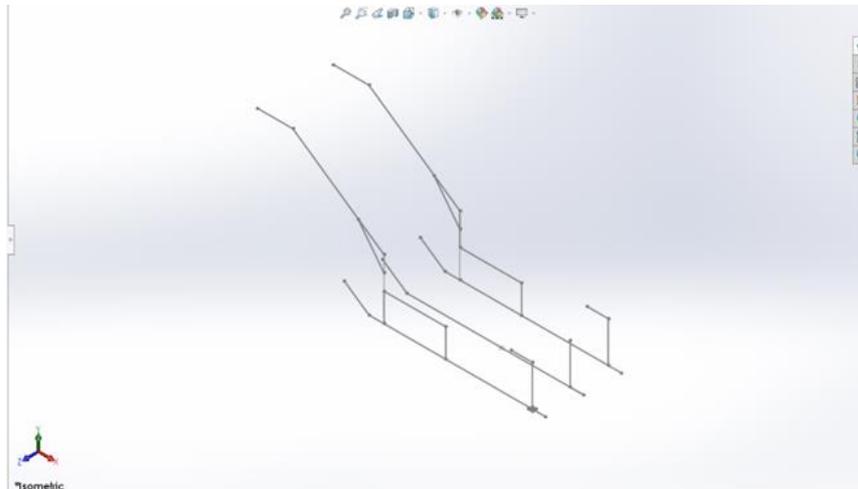
2. Selanjutnya menggambar sisi sebelahnya dengan cara klik front view kemudian klik ikon weldments, kemudian klik references lalu plane dan isikan ukurannya. kemudian klik ikon sketch dan buat gambar seperti berikut.



3. Buat Langkah yang sama tetapi flip offset di pengaturan plane di hapus centag nya dan buat gambar seperti berikut



4. Hingga gambar menjadi seperti berikut



5. Pemberian struktur gambar, dengan cara klik icon weldments kemudian klik structural member untuk bahan yang menggunakan profil hollow, kemudian klik garis yang ingin diberikan besi hollow. Kemudian klik semua garis dengan profil hollow hingga mengikuti gambar berikut

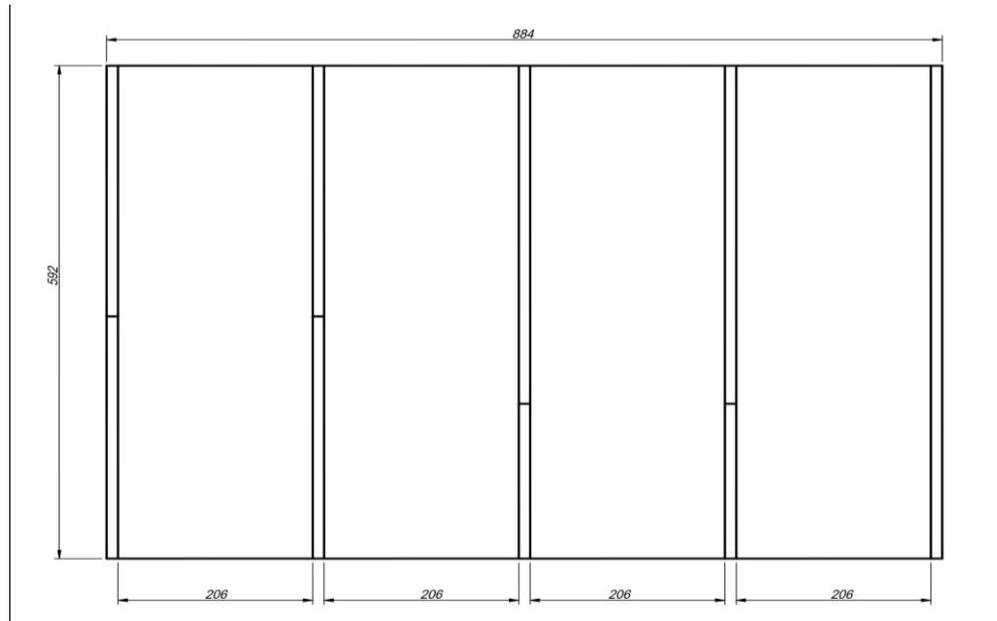


6. Desain akhir rangka



2. Plat penampang

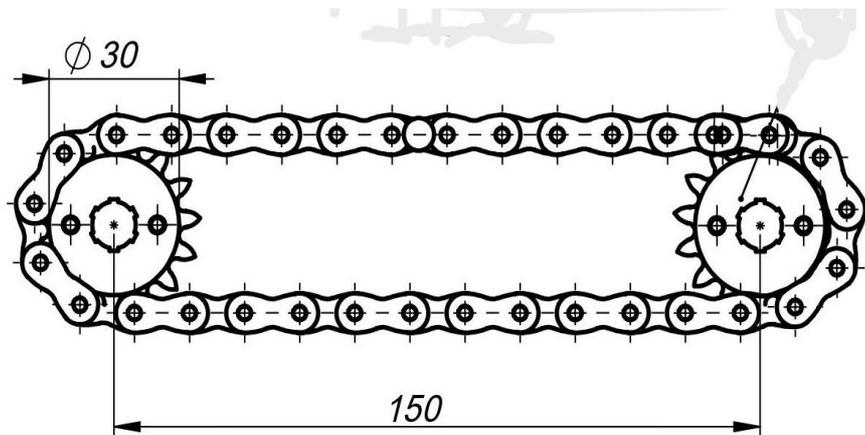
Plat berfungsi untuk menampung benih padi yang akan ditanam. Plat memiliki Panjang sekitar 884 mm dengan lebar 592 mm. plat terdiri dari 4 ruas, setiap ruas nya memiliki lebar 206 mm.



Gambar 4. 3 Desain Plat Penampang

3. Penggerak plat

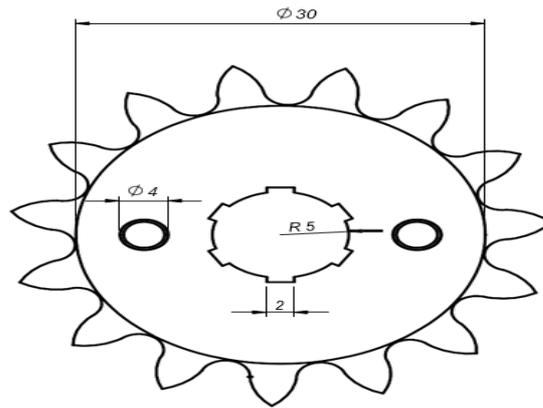
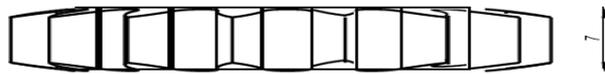
Penggerak plat atau rantai gear berfungsi menyalurkn energi gerak yang dihasilkan oleh mesin motor Panjang atau jarak antar gear ialah 150mm



Gambar 4. 4 Desain Plat Penggerak

4. Freewheel

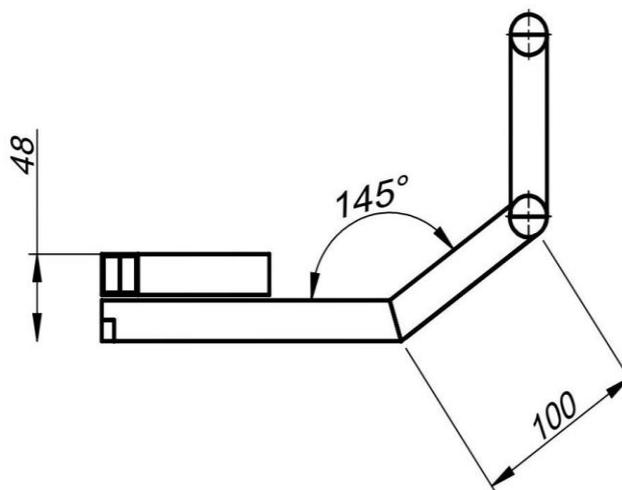
Freewheel adalah komponen dari penggerak plat



Gambar 4. 5 freewheel

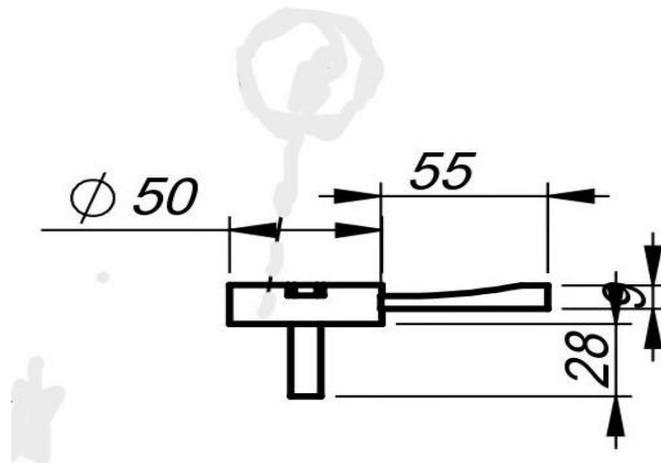
5. Lengan penanam

Lengan penanam berfungsi untuk menggerakkan inject penanam benih padi



Gambar 4. 6 Desain Lengan Penanam

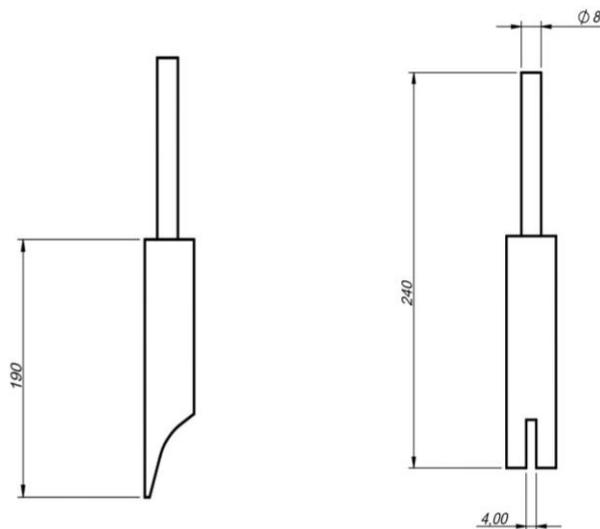
6. Throttle Throttle berfungsi untuk mengatur kecepatan jarum penanam benih padi



Gambar 4. 7 Desain Throttle

7. Inject penanam

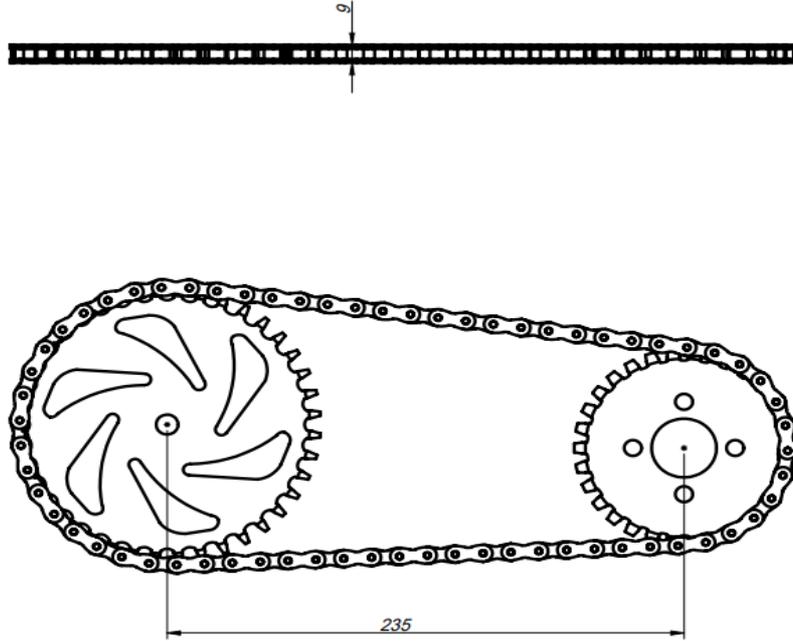
Inject penanam berfungsi untuk menanam benih padi dari plat penampang



Gambar 4. 8 Desain Inject Penanam

8. Penggerak lengan penanam

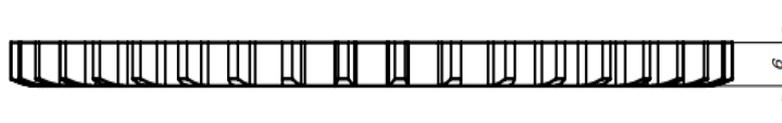
Berfungsi untuk menggerakkan energi gerak dari mesin ke lengan penanam

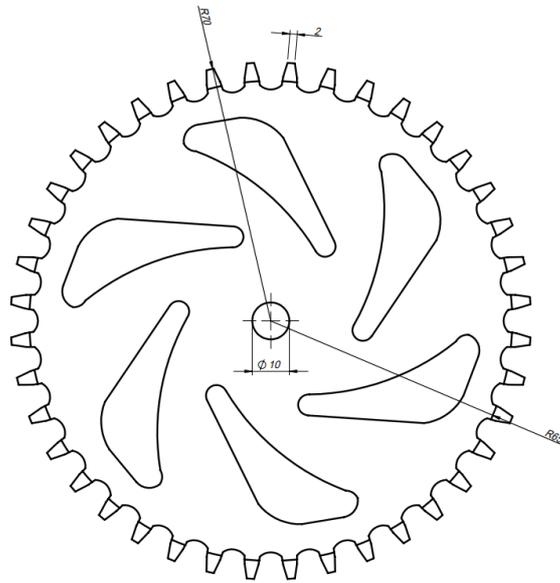


Gambar 4. 9 penggerak lengan penanam

9. Gear 1

Gear komponen dari penggerak lengan penanam

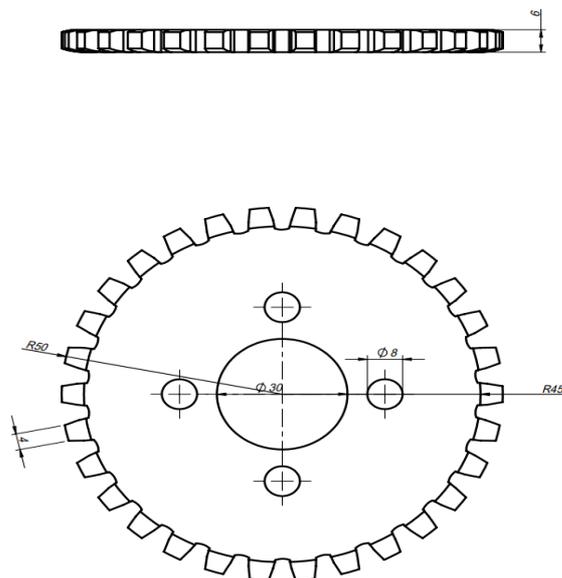




Gambar 4. 10 Gear

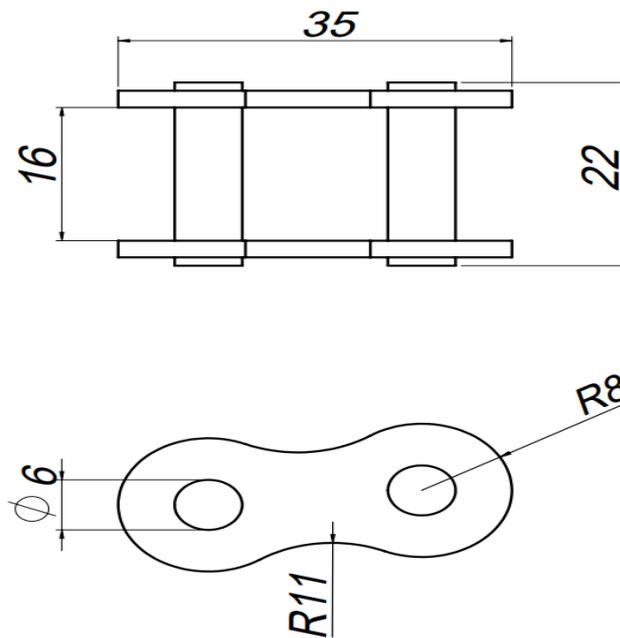
10. Gear 2

Komponen ini terdapat di bagian mesin untuk meyalurkan putaran mesin ke lengan penanam



Gambar 4. 11 gambar gear 2

11. Rantai



Gambar 4. 12 Rantai

Putaran kecepatan lengan penanam

- a. Dik: Diameter gear 1 motor bakar 99 mm
Diameter gear 2 lengan penanam 139 mm
Putaran mesin motor bakar 3000 Rpm

$$\frac{D1}{D2} \times \text{Rpm}$$

$$\frac{99}{139} \times 3000 \text{ Rpm} = 2136 \text{ Rpm}$$

- b. Dik: Diameter gear 1 motor bakar 99 mm
Diameter gear 2 lengan penanam 139 mm
Putaran mesin motor bakar 4000 Rpm

$$\frac{D1}{D2} \times \text{Rpm}$$

$$\frac{99}{139} \times 4000\text{Rpm} = 2848\text{Rpm}$$

- c. Dik: Diameter gear 1 motor bakar 99mm
 Diameter gear 2 lengan penanam 139mm
 Putaran mesin motor bakar 2000Rpm

$$\frac{D1}{D2} \times \text{Rpm}$$

$$\frac{99}{139} \times 2000\text{Rpm} = 1424\text{Rpm}$$

4.3 Kinerja mesin penanam padi

Ukuran lahan yang akan dilakukan pengujian 2 meter x 10 meter. Jarak antara bibit penanam 20 cm x 20 cm, sekali tanam 4 bibit berjarak 60 cm, kecepatan waktu rpm mesin penanam 60 rpm, lama waktu 1,05 menit, dan berjarak 60 cm x 10 cm selama 1,05 menit



Gambar 4. 13 Hasil kineja mesin penanam padi

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan Pembuatan Mesin Penanam Padi dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Pada perancangan mesin penanam padi ini didesain menggunakan software solidworks
- b. Pada proses perancangan mesin penanam padi. Berdasarkan hasil pembuatan mesin penanam padi ini, mesin ini berukuran Panjang 1648 mm dan lebar 1000 mm
- c. Bahan pada pembuatan alat ini adalah besi, plat penampang, as penanam, motor bakar
- d. Rancangan mesin ini dapat menghemat waktu untuk kebutuhan para petani

5.2. Saran

Adapun saran dari penulisan untuk hasil berikutnya dalam perancangan dan pembuatan mesin penanam padi ini adalah sebagai berikut :

- a. Sebelum melakukan perancangan sebaiknya menemukan terlebih dahulu komponen-komponen nya
- b. Apabila akan melakukan pengembangan terhadap mesin penanam padi dikemudian hari agar dapat dikembangkan lebih baik lagi dalam segi dimensi serta kapasitas sehingga lebih efektif serta efisien dan dapat menambah tingkat produktivitas padi

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, I., & Sopiany, H. M. (2020). Mesin Penanam Dan Alat Penanam Tradisional. *Scoopus*, 87(1,2), 149–200.
- Akhir, P., & Isi, D. (2019). *Rancang Bangun Mesin Penanam Padi*.
- Alqamari, M., Br Kabeakan, N. T. M., & Siregar, C. A. P. (2021). Pkm Penyuluhan Dan Pendampingan Petani Padi Desa Pematang Johar Kec. Labuahan Deli Kab. Deli Serdang. *ABDI SABHA (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 2(3), 83–91. <https://doi.org/10.53695/jas.v2i3.544>
- Badrudin, M. (2018). *Perencanaan Dan penelitian mesin Pertanian Tanam Padi Tipe 2 Baris*. 1(1), 1–9.
- Handoyo, M. A. (2019). perancangan dan penelitian mesin tanam padi. *Gastronomía Ecuatoriana y Turismo Local.*, 1(69), 5–24.
- Hati, S, W. (2019). Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Pembelajaran Di Laboratorium Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Batam. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Los, U. M. D. E. C. D. E. (2021). RANCANGAN BANGUN. *JURNAL MECHANICAL*, 12(1).
- Lutfi, M., Djoyowasito, G., Pudjiono, E., & Agung. S, R. F. (2017). Rancang Bangun Mesin Pemanen Padi Satu Jalur. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 3(1), 22–28.
- Mathematics, A. (2016a). *Perancangan Mesin Padi Otomatis*. 1–23.
- Mathematics, A. (2016b). *Rancangan mesin penanam padi*. 1–23.
- MENDAGRI. (2022). mesin penanam padi penggerak motor bensin. *Mesin Penanam Padi Penggerak Motor Bensin*, 69–73.
- Nur, R., & Suyuti, M. A. (2019). Mesin-Mesin Industri. *Grup CV BUDI UTAMA*, 226.
- Ristiawan, I. (2018). Rancang Bangun Alat Penanam Padi dengan Sistem Penggerak Manual dan Motor Bakar. *Alat Penanam Padi*, 10(1), 23–29.
- Rofarsyam, R. (2018). Pembuatan mesin Amplas Sistem Sabuk Penggerak Motor Listrik. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 13(3), 73. <https://doi.org/10.32497/rm.v13i3.1285>
- Rudyanto, B. (2020). PERANCANGAN MESIN PENANAM BIBIT PADI KAPASITAS 80000 TITIK / JAM DENGAN JARAK 25 Cm. *Tugas Akhir*, 3(1), 1–7.
- Saferi, R., Yanto, A., & Bintarnel, A. (2022). Pengembangan Desain Alat Tanam Bibit Padi dengan Metode Quality Function Deployment Design Development of Rice Transplanter with Quality Function Deployment Method. *Jurnal Teknologi Mesin*, 12(1), 51–60.
- Siregar, A. A. Z. R. Z. (2024). Rancang Bangun Mesin Buah Sortir Jeruk

- Berdasarkan Ukuran Standart Buah Jeruk dengan Kapasitas Penyortiran 500kg/Jam. *Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 7(1), 176–183. <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RMME/article/view/18331>
- Studi, P., & Mesin, T. (2019). *PADI DENGAN SISTEM PENGGERAK MANUAL DAN MOTOR BAKAR MENGGUNAKAN SOFTWARE DESIGN*.
- Sumardiyanto, D., & Prasetyo, E. N. H. (2021). Mesin Perontok Padi Menggunakan Energi Surya Skala Usaha Kecil Menengah Untuk Masyarakat Di Kabupaten Subang Jawa Barat. *Kami Mengabdi*, 1(1), 1–14. <https://doi.org/10.52447/km.v1i1.5427>
- Vokasi, F. (2019). *Rancang Bangun Mesin Penanam Padi Sistem*.
- Widodo, I. G., Safriana, E., Gutomo, G., & Pramono, A. (2022). Mesin Penanam Padi Empat Rumpun Dengan Penggerak Motor Bensin 5,5 HP. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 17(3), 519. <https://doi.org/10.32497/jrm.v17i3.4096>
- Yusuf, C. (2019). Rancang Bangun Alat Penanam Padi Darat. *Akademi Teknik Soroako Juournal*, 1(3), 40.
- Siregar, A. A. Z. R. Z. (2024). Rancang Bangun Mesin Buah Sortir Jeruk Berdasarkan Ukuran Standart Buah Jeruk dengan Kapasitas Penyortiran 500kg/Jam. *Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 7(1), 176–183. <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RMME/article/view/18331>
- Alqamari, M., Br Kabeakan, N. T. M., & Siregar, C. A. P. (2021). Pkm Penyuluhan Dan Pendampingan Petani Padi Desa Pematang Johar Kec. Labuahan Deli Kab. Deli Serdang. *ABDI SABHA (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 2(3), 83–91. <https://doi.org/10.53695/jas.v2i3.544>

LAMPIRAN



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

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

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1913/SK/BAN-PT/Ak.KP/PT/XI/2022

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

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

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 765/II.3AU/UMSU-07/F/2024

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 19 Maret 2024 dengan ini Menetapkan :

Nama : M. YUDHA HADITYA
Npm : 1907230080
Program Studi : TEKNIK MESIN
Semester : 9 (Sembilan)
Judul Tugas Akhir : RANCANGAN MESIN PENANAM BENIH PADI SECARA OTOMATIS DENGAN PENGGERAK MOTOR 2 TAK .
Pembimbing : SUDIRMAN LUBIS ST.MT

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

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

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

Medan, 15 Ramadhan 1445 H
19 Maret 2024 M



Munawar Anansury Siregar, ST.,MT
NIDN: 0101017202

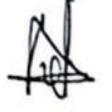


LEMBAR ASISTENSI SEMHAS TUGAS AKHIR

RANCANGAN MESIN PENANAM BENIH PADI SECARA OTOMATIS
DENGAN PENGGERAK MOTOR BAKAR

Nama : M. YUDHA HADITYA
NPM : 1907230080

Dosen Pembimbing : Sudirman Lubis, S.T., M.T.

NO	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Selasa $\frac{13}{2}$ 24	Perbaiki cover	
2	Jumat $\frac{16}{2}$ 24	Perbaiki 'penulisan referensi'	
3	Senin $\frac{19}{2}$ 24	Perbaiki gambar Rancangan	
4	Rabu $\frac{21}{2}$ 24	Uraikan gambar perbaikan	
5	Selasa $\frac{27}{2}$ 24	Analisa di perjalasan	
6	Kamis $\frac{29}{2}$ 24	Format penulisan	
7	Jumat $\frac{1}{3}$ 24	Ace gambar	
8	Senin $\frac{27}{3}$ 24	Ace Sudung	

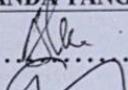
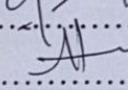
**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2023 – 2024**

Peserta seminar

Nama : M. Yudha Haditya

NPM : 1907230080

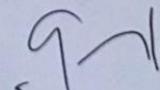
Judul Tugas Akhir : Rancangam Mesin Penanam Padi Secara Otomatis Dengan Penggerak Motor Bakar 2 Tak

DAFTAR HADIR	TANDA TANGAN
Pembimbing – I : Sudirman Lubis, ST, MT	:..... 
Pemanding – I : Chandra A Siregar, ST, MT	:..... 
Pemanding – II : Arya Rudi Nasution, ST, MT	:.....

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1907230104	RUSTAM EFENDI	
2	1907230068	KAWAN SYAHPUTRA	
3	1907230092	YUJMI ACHIR RAMBE	
4	1907230097	Riandiko Enanga	
5	1907230120	Ago Aulia Darma	
6	1907230069	M. FAKHRI ZAL	
7			
8			
9			
10			

Medan, 16 Syawal 1445 H
25 April 2024 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

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

Nama : M. Yudha Haditya
NPM : 1907230080
Judul Tugas Akhir : Rancangam Mesin Penanam Padi Secara Otomatis Dengan Penggerak Motor Bakar 2 Tak

Dosen Pembanding – I : Chandra A Siregar, ST, MT
Dosen Pembanding – II : Arya Rudi Nasution, ST, MT
Dosen Pembimbing – I : Sudirman Lubis, ST, MT

KEPUTUSAN

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

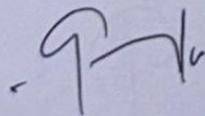
lihat buku tugas akhir
.....
.....
.....

3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :

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

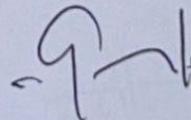
Medan, 16 Syawal 1445 H
25 April 2024 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembanding- I



Chandra A Siregar, ST, MT

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

Nama : M. Yudha Haditya
NPM : 1907230080
Judul Tugas Akhir : Rancangan Mesin Penanam Padi Secara Otomatis Dengan Penggerak Motor Bakar 2 Tak

Dosen Pembanding – I : Chandra A Siregar, ST, MT
Dosen Pembanding – II : Arya Rudi Nasution, ST, MT
Dosen Pembimbing – I : Sudirman Lubis, ST, MT

KEPUTUSAN

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

..... Penambahan Rumus Perhitungan Pada BAB 4.
..... Perbaikan Template
..... Penyesuaian Margine

3. Harus mengikuti seminar kembali

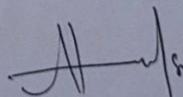
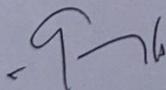
Perbaikan :

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

Medan 16 Syawal 1445 H
25 April 2024 M

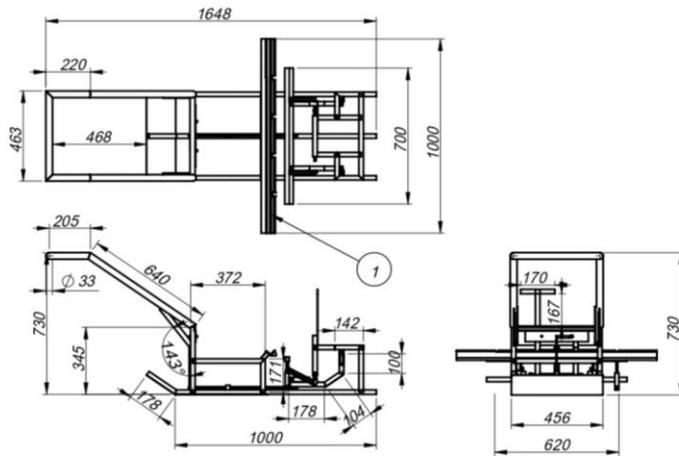
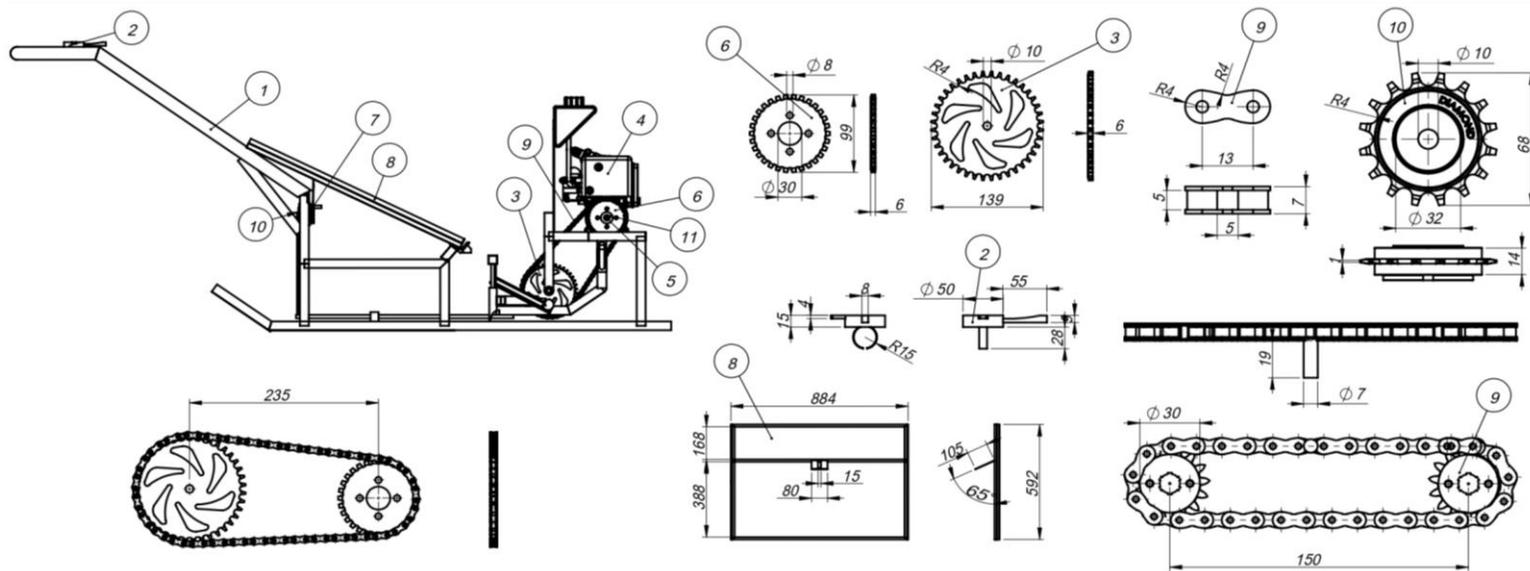
Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- II



Chandra A Siregar, ST, MT

Arya Rudi Nasution, ST, MT



11	1	Plat Clutch	Besi	1 : 20	ISO
10	1	Freewheel	Besi	1 : 2	ISO
9	1	Rantai	Besi	1 : 1	ISO
8	1	Plat	Besi	1 : 20	ISO
7	1	Penggerak plat	Besi	1 : 2	ISO
6	1	Gear 2	Besi	1 : 5	ISO
5	1	Clutch Motor	Besi	1 : 10	ISO
4	1	Mesin	Besi	1 : 10	ISO
3	1	Gear 1	Besi	1 : 5	ISO
2	1	Throttle	Plastik	1 : 20	ISO
1	1	Rangka	Besi	1 : 20	ISO
NO	Jumlah	Nama	Bahan	Skala	Keterangan
			Skala : 1 : 20	Digambar	Peringatan
				Digambar	
				Digambar	
FT UMSU			Mesin Penanam Padi	NO	A1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA PRIBADI

Nama :M. Yudha Haditya
Alamat :Jln Jend Sudirman Lingk II Aek Kanopan
Jenis Kelamin :Laki-Laki
Umur :23
Status :Belum Menikah
Tempat,Tgl.Lahir :Aek Kanopan,04 April 2001
Kewarganegaraan :Indonesia
No HP :082272244124
E-mail :yudhahaditya04@gmail.com

ORANG TUA/WALI

Nama Ayah :Edi Atmaja, S.T
Agama :Islam
Nama ibu :Ratneng Miarti
Agama :Islam
Alamat :Jln Jend Sudirman Lingk II Aek Kanopan

LATAR BELAKANG PENDIDIKAN

2007-2013 :SD Muhammadiyah 01 Aek Kanopan
2013-2016 :SMP Negeri 1 Kualuh Hulu
2016-2019 :SMA Negeri 1 Kualuh Hulu
2019-2024 :S1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara