

PROYEK AKHIR

”PERANCANGAN MESIN PEMBUAT BEDENGAN”

*Diajukan untuk Memenuhi persyaratan menyelesaikan Program Diploma III
Departemen Teknik Mesin Universitas Negeri Padang*



Oleh:

IHSANTUL MUSLIM

NIM 19072034/2019

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

ABSTRAK

Petani dalam pembuatan bedengan masih dilakukan secara manual sehingga waktu yang dibutuhkan sangat banyak. Mesin pembuat bedengan sebelumnya masih terdapat banyak kelemahan sehingga diperlukan upaya pembaruan mesin baik secara konstruksi mesin maupun perbaikan pada komponen-komponen mesin.

Pembahasan pada proyek akhir ini difokuskan pada perancangan konstruksi mesin pembuat bedengan dan komponen-komponen yang ada pada mesin. Perancangan gambar mesin pembuat bedengan menggunakan *software* solidwork 2020 yang dapat memudahkan pada saat mendesain gambar.

Hasil dari desain gambar nantinya akan menjadi pedoman utama dalam pembuatan mesin pembuat bedengan ini. Dimensi ukuran awal gambar yaitu panjang alat 1300 mm, lebar 470 dan tinggi alat 1000 mm. Hasil percobaan alat didapatkan hasil tinggi bedengan 7 cm, panjang alur 3 m dan waktu 120 detik.

Kata Kunci: Petani, Mesin Pembuat Bedengan, Konstruksi, Hasi Alat dan Hasil Percobaan.

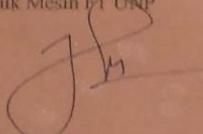
HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR
PERANCANGAN MESIN PEMBUAT BEDENGAN

Oleh:
Nama Ihsantul Muslim
NIM/BP 19072034/2019
Konsentrasi Konstruksi
Departemen Teknik Mesin
Program studi D3 Teknik Mesin
Fakultas Teknik

Padang, 10 November 2023

Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi DIII
Teknik Mesin FT UNP


Dr. Junil Adri, S.Pd., M.Pd.T.
NIP. 198706302022031002

Pembimbing Proyek Akhir


Dr. Refdinal, M.T.
NIP. 195909181985101001

Kepala Departemen
Teknik Mesin FT UNP


Dr. Eko Indrawan, S.T., M.Pd.
NIP. 198004201010121001

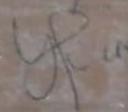
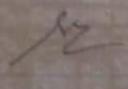
HALAMAN PENGESAHAN
PERANCANGAN MESIN PEMBUAT BEDENGAN

Oleh:

Nama	Bharentul Maulana
NIM/BP	19072034 / 2019
Konsentrasi	Konstruksi
Departemen	Teknik Mesin
Program Studi	D3 Teknik Mesin
Fakultas	Teknik

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Dewan Penguji Proyek Akhir Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang pada tanggal 10 November 2023.

Dewan Penguji

Nama	Tanda Tangan	
1. Dr. Refdinal, M.T.		1 (Ketua Penguji)
2. Drs. Yufrizal A, M.Pd		2 (Penguji)
3. Sri Rizki Putri Primandari, M.T., Ph.D		3 (Penguji)

ii

ii

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Ihsantul Muslim
NIM/BP	: 19072034/2019
Konsentrasi	: Kontruksi
Departemen	: Teknik Mesin
Program Studi	: D3 Teknik Mesin
Fakultas	: Teknik
Judul	: Perancangan Mesin Pembuat Bedengan

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 08 Oktober 2023

Yang menyatakan



Ihsantul Muslim

NIM: 19072034

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul *“Perancangan Mesin Pembuat Bedengan”*.

Shalawat beserta salam penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad Shallahu ‘Alaihi wa Sallam. Kemudian tak lupa penulis ucapkan kepada tenaga pendidik/dosen yang telah mendidik penulis secara moral dan materi. Semoga setiap didikan, nasehat, dan curahan baik lisan maupun tindakan, tak hanya menjadi manfaat bagi penulis, namun juga bermanfaat bagi semua pihak dan menjadi amal jariyah kelak, Aamiin. Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala kontribusi dan kerjasamanya kepada:

1. Kedua orang tua, saudara, dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Bapak Dr. Refdinal, M.T. selaku Pembimbing Proyek Akhir.
3. Bapak Dr. Junil Adri, S.Pd., M.Pd.T. selaku Ketua Prodi Diploma III Departemen Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dr. Eko Indrawan, S.T., M.Pd. selaku Ketua Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Budi Syahri, S.Pd., M.Pd.T. selaku Penasehat Akademik.
6. Bapak Drs. Yufrizal A, M.Pd. selaku Penguji Proyek Akhir.
7. Ibu Sri Rizki Putri Primandari, M.T., Ph.D. selaku Penguji Proyek Akhir.

8. Bapak/Ibu Staf Pengajar dan Administrasi Kepegawaian Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
9. Semua pihak dan rekan-rekan seperjuangan yang membantu dalam menyelesaikan proyek akhir ini.

Semoga bantuan yang telah diberikan menjadi amalan yang baik dan mendapatkan balasan dari Allah SWT, Amiin.

Penulis menyadari bahwa penulisan proyek akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari seluruh pihak senantiasa penulis harapkan demi kesempurnaan proyek akhir ini. Penulis berharap semoga proyek akhir ini dapat membawa pemahaman dan pengetahuan bagi pribadi penulis sendiri maupun bagi pembaca .

Padang, 4 November 2023

Ihsantul Muslim

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan Proyek Akhir	3
F. Manfaat Proyek Akhir	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
A. Pengertian Perancangan.....	6
B. <i>Software</i> Solidworks 2020.....	7
C. Mesin Pembuat Bedengan	10
D. Komponen Mesin Pembuat Bedengan	12
BAB III METODE PROYEK AKHIR	24
A. Jenis Proyek Akhir	24
B. Metode Pelaksanaan	24
C. Pemilihan Bahan	25
D. Anggaran Biaya.....	29
E. Waktu dan Pelaksanaan Proyek Akhir	30
F. Tahapan Pembuatan Proyek Akhir.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32

A. Pembahasan	32
B. Hasil Proyek Akhir.....	38
C. Hasil Pengujian Proyek Akhir	40
D. Analisis Data Pengujian	41
E. Langkah Pembuatan	45
F. Keunggulan dan Kelemahan Mesin	49
BAB V PENUTUP	50
A. Kesimpulan	50
B. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN	53
GAMBAR KERJA.....	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tampilan awal SolidWorks 2020.....	7
Gambar 2. Bedengan Tanaman	10
Gambar 3. Motor Penggerak.....	12
Gambar 4. Rangka.....	13
Gambar 5. Poros.....	14
Gambar 6. <i>Bearing</i>	18
Gambar 7. <i>Pulley</i>	18
Gambar 8. Sabuk <i>V-belt</i>	19
Gambar 9. Mata Pisau.....	20
Gambar 10. <i>Tie Rod</i>	21
Gambar 11. Roda	22
Gambar 12. <i>Ridger</i>	22
Gambar 13. Diagram Alur Perancangan.....	30
Gambar 14. Desain Rangka Mesin.....	32
Gambar 15. Desain Mata Pisau.....	33
Gambar 16. Desain Dudukan Mata Pisau.....	34
Gambar 17. Desain Dudukan Ridger	35
Gambar 18. Desain Transmisi.....	36
Gambar 19. Mesin Tampak Isometrik.....	38
Gambar 20. Mesin Tampak Depan	38
Gambar 21. Mesin Tampak Atas	39
Gambar 22. Proses Pembuatan Rangka.....	45
Gambar 23. Proses Pembuatan Dudukan Mata Pisau	46
Gambar 24. Proses Pembuatan Dudukan Ridger	47
Gambar 25. Proses Pembuatan Poros.....	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Penggolongan Baja	13
Tabel 2. Baja karbon untuk poros	15
Tabel 3. Anggaran Biaya	28
Tabel 4. Spesifikasi Mesin.....	37
Tabel 5. Hasil Pengujian Mesin	39

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan mayoritas penduduk berprofesi sebagai petani. Indonesia juga memiliki lahan pertanian yang begitu luas dibanding dengan negara lain. Dengan sumber daya alam yang dimiliki tidak sepenuhnya menjamin kesejahteraan petani sehingga dari tahun ke tahun jumlah petani yang ada semakin berkurang sesuai catatan data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2021 menunjukkan bahwa 29,59 persen tenaga kerja di Indonesia bekerja di sektor pertanian, tetapi jumlahnya terus mengalami penurunan, bahkan dengan peningkatan jumlah tenaga kerja yang terus tumbuh di Indonesia. (Badan Pusat Statistik, 2021).

Di Nagari Pakan Rabaa Tengah, Kecamatan Koto Parik Gadang Diateh, Sumatera Barat para petani memanfaatkan hasil pertanian untuk kebutuhan pokok, petani dalam pengolahan lahan pertanian terutama dalam pembuatan bedengan mereka masih melakukan dengan metode konvensional sehingga efisiensi kerja tidak tercapai, oleh karena itu diperlukan adanya upaya untuk memperbaiki metode pengelolaan lahan pertanian, dalam hal ini pembuatan bedengan lahan tanam menggunakan alat atau pun mesin yang dapat mempercepat pengelolaan lahan tanam.

Mesin pembuat bedengan lahan banyak beredar dipasaran sehingga masyarakat dengan mudah mendapatkannya. Mesin yang ada dipasaran memiliki tipe dan jenis yang berbeda-beda sesuai kapasitas kebutuhan pertanian. Mesin bedengan yang ada sebelumnya masih banyak memiliki kekurangan sehingga diperlukan upaya untuk memperbaharui mesin bedengan yang lebih efisien dan lebih baik lagi.

Perancangan mesin bedengan yang ada sebelumnya masih jauh dari kata sempurna sehingga diperlukan upaya memodifikasi mesin pembuat bedengan baik dari segi ukuran pada komponen-komponen mesin maupun dari segi penambahan komponen baru demi memaksimalkan kemampuan mesin.

Berdasarkan uraian dari latar belakang, penulis tertarik untuk membuat atau memodifikasi mesin pembuat bedengan yang dapat memudahkan petani dalam mengelola lahan pertanian, dengan judul ***“ Perancangan Mesin Pembuat Bedengan ”***.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang dapat diidentifikasi masalah yaitu :

1. Kebanyakan petani masih mengelola lahan pertanian mereka secara konvensional.
2. Mesin pembuat bedengan sebelumnya masih banyak terdapat kekurangan baik dari segi konstruksi maupun komponen mesin.

3. Komponen mesin pembuat bedengan terdiri dari rangka, pisau pencacah, pembuat alur bedengan dan transmisi .

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dikemukakan pada proyek akhir diatas, maka untuk lebih memfokuskan masalah dibatasi pada perancangan mesin pembuat bedengan dan perencanaan komponen-komponen mesin pembuat bedengan.

D. Rumusan masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah diatas, maka penulis merumuskan rumusan masalah yaitu bagaimana perancangan mesin pembuat bedengan yang difokuskan pada perancangan rangka utama, perancangan rangka dudukan mata pisau, perancangan mata pisau, perancangan rangka dudukan *ridger*, perancangan *ridger*, dan perancangan transmisi pada alat?

E. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan dari proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Syarat untuk memenuhi salah satu penyelesaian program studi Diploma-III (D-III) di Universitas Negeri Padang.
2. Sebagai wadah untuk mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama menjalani pendidikan dibangku kuliah.
3. Memotivasi mahasiswa lain untuk menciptakan alat / mesin baru atau mengembangkan mesin yang telah ada sebelumnya.

4. Membantu masyarakat dalam mengelola lahan pertanian terutama dalam menyiapkan lahan pertanian.
5. Merancang dan membuat mesin pembuat bedengan tanaman .
6. Mengetahui langkah proses perancangan mesin pembuat bedengan.

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari proyek akhir ini adalah:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Sebagai suatu wadah penerapan teori dan praktek kerja yang diperoleh saat di perkuliahan.
 - b. Mengembangkan ide pembuatan mesin pembuat bedengan lahan.
 - c. Meningkatkan daya kreatifitas dan inovasi serta skill mahasiswa sehingga nantinya siap dalam menghadapi persaingan dunia kerja.
 - d. Menyelesaikan proyek akhir guna menunjang keberhasilan studi untuk memperoleh gelar Ahli Madya.
 - e. Menambah pengalaman dan pengetahuan tentang proses perancangan dan penciptaan suatu karya baru khususnya dalam bidang teknologi yang diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat luas.
 - f. Melatih kedisiplinan dan prosedur kerja sehingga nantinya dapat membentuk kepribadian mahasiswa khususnya dalam menghadapi dunia kerja.

g. Melatih diri dalam menyelesaikan beberapa masalah yang terjadi dalam pembuatan suatu mesin.

2. Bagi Dunia Pendidikan

Sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat sesuai tri darma perguruan tinggi sehingga mampu memberikan kontribusi bagi masyarakat untuk memajukan dunia industri dan pendidikan.

3. Bagi Masyarakat

Dapat membantu masyarakat disektor pertanian dalam menimalisir biaya yang digunakan ketika mengelola lahan pertanian menggunakan mesin terutama dalam pembuatan bedengan lahan tanam.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pengertian Perancangan

Perancangan mesin adalah pembuatan mesin baru yang lebih baik dan menyempurnakan mesin sebelumnya. Perancangan suatu alat termasuk dalam metode teknik, dengan demikian langkah-langkah pembuatan perancangan akan mengikuti metode teknik. (Hendri Nurdin, 2020 : 1).

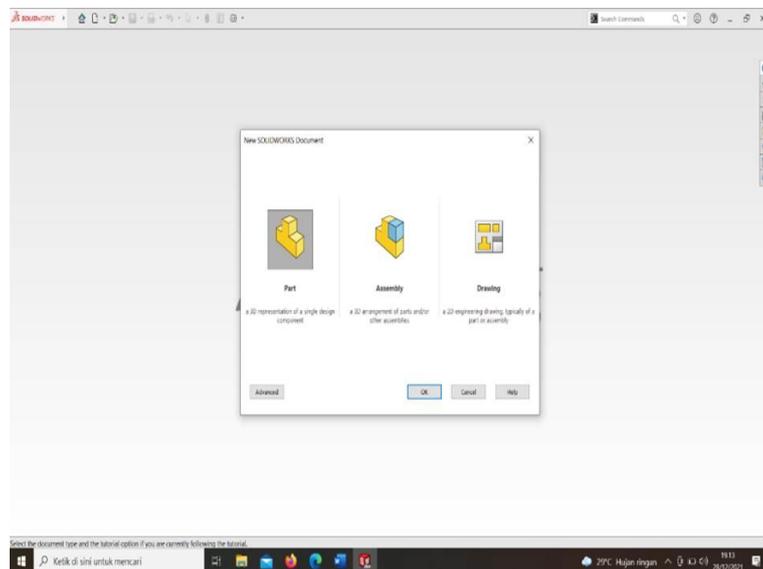
Hasil rancangan yang dibuat dituntut dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi pengguna. Oleh karena itu rancangan yang akan dibuat harus memperhatikan faktor manusia sebagai pemakainya.

Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam perancangan suatu alat yaitu:

1. *Function* (fungsi/pemakaian)
2. *Safety* (keamanan)
3. *Reliability* (dapat dihandalkan)
4. *Cost* (biaya)
5. *Manufacturability* (dapat diproduksi)
6. *Marketability* (dapat dipasarkan)

B. Software Solidworks 2020

Perancangan alat pembuat bedengan ini menggunakan *software* solidworks. *Software* solidworks merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk merancang desain produk. Solidworks salah satu CAD *software* yang dibuat oleh *Dassault Systemes Software*. Solidworks digunakan untuk merancang *part* permesinan atau susunan *part* permesinan. (Yanuario Bagas Prayoga, 2023).



Gambar 1. Tampilan awal Solidworks 2020

Secara umum tampilan solidworks terdiri dari:

1. Menu *Bar*

Menu bar merupakan kumpulan fitur-fitur dasar yang paling sering digunakan dari *toolbar standard*, menu solidworks, solidworks *search*, dan menu pilihan *help*.

2. *Command Manager*

Command manager merupakan *toolbar* konteks sensitif yang secara dinamis dapat diubah berdasarkan pada kebutuhan *toolbar* yang ingin kita akses. Fitur aplikasi ini berisi beberapa *toolbar* antara lain *features*, *sketch*, *evaluate*, *dim xpert*, *render tools*, dan seterusnya.

3. *Configuration Manager*

Configuration manager merupakan *tool* untuk sarana untuk membuat, memilih, dan melihat beberapa konfigurasi bagian dan rakitan dalam dokumen, seperti *feature manager design tree*, *property manager*, *configuration manager* dan seterusnya.

4. *Property Manager*

Property manager merupakan sarana untuk mengatur properti dan opsi lain untuk banyak perintah solidworks.

5. *Feature Manager Desing Tree*

Feature manager desing tree di sisi kiri jendela Solidwork memberikan tampilan garis besar dari bagian aktif, perakitan, atau gambar. Hal ini memudahkan untuk melihat bagaimana model atau perakitan dibangun atau untuk memeriksa berbagai lembar dan pandangan dalam gambar.

6. *Graphics area*

Graphics area menampilkan dan memungkinkan memanipulasi bagian, rakitan, dan gambar.

7. *Search*

Menu pencarian pada solidworks yang digunakan untuk mencari perintah atau *tools* dari solidworks.

8. *Status Bar*

Status Bar di bagian bawah jendela SolidworkS memberikan informasi yang terkait dengan fungsi yang dilakukan.

9. *Task Pane*

Task Pane menyediakan akses ke sumber daya Solidworks, pustaka elemen desain yang dapat digunakan kembali, tampilan untuk diseret ke lembar gambar, dan item dan informasi berguna lainnya. Panel Tugas muncul saat membuka perangkat lunak solidworks.

10. *Toolbar*

Toolbars merupakan kumpulan beberapa fungsi yang spesifik. Fungsi utamanya adalah memudahkan user untuk mengakses fungsi-fungsi pada solidworks.

11. Fitur Aplikasi *Part Mode*

Proses pendesainan pada *part mode* merupakan tahap dasar dalam proses desain menggunakan aplikasi solidworks.

12. Fitur Aplikasi *Assembly*

fitur *assembly* berfungsi menggabungkan beberapa *part* menjadi satu bagian yang utuh.

13. Fitur Aplikasi *Drawing*

fitur *drawing* yang berfungsi membuat dokumentasi dari komponen yang telah dibuat pada bagian sebelumnya yaitu *part* dan *assembly*.

C. Mesin Pembuat Bedengan

1. Pengertian Bedengan

Bedengan merupakan tempat tumbuhnya tanaman budidaya dengan cara meninggikan tanah dan memberikan perlakuan khusus dengan menambahkan pupuk dasar berupa pupuk organik, pupuk kandang atau kompos. (Zein Sakti, 2017).



Gambar 2. Bedengan Tanaman

Sumber. www.awaliilmu.com

Bedengan disebut juga dengan gulutan atau guludan, yang berfungsi untuk mempermudah bercocoktanam, dengan harapan panen bisa lebih maksimal, bedengan biasanya digunakan pada tanaman palawija dan sayuran.

Bedengan atau guludan dibuat dengan pertama kali membajak lahan serta menghaluskan tanah, baru kemudian setelah itu tanah yang halus disusun sedemikian rupa sehingga membentuk sebuah bangun ruang yang mempunyai panjang, lebar, dan tinggi. Umumnya tinggi bedengan 10 cm – 30 cm dan lebar 20 cm - 50 cm tergantung kebutuhan media tanam.

2. Pengertian Mesin Pembuat Bedengan

Mesin pembuat bedengan berfungsi untuk membuat suatu bedengan tanah yang berbentuk memanjang sebagai media untuk penanaman tanaman. Untuk mengurangi kecepatan aliran tanah dan terjadinya erosi maka dibutuhkan adanya bedengan tanah. (Yuliarta, 2002).

3. Prinsip Kerja Mesin Pembuat Bedengan

Mesin pembuat bedengan biasanya dilengkapi dengan pisau atau pahat yang digunakan untuk memotong dan mengangkat lapisan atas tanah. Prinsip kerjanya mirip dengan bajak, dimana pisau tersebut akan merobek tanah dan mengangkatnya. Pada bagian belakang ada bagian untuk menggulud tanah (*ridger*) yang berfungsi mengumpulkan tanah menjadi sebuah bedengan.

D. Komponen- Komponen Mesin Pembuat Bedengan

1. Mesin Penggerak (*Engine*)

Engine adalah suatu alat yang memiliki kemampuan untuk merubah energi panas yang dimiliki oleh bahan bakar menjadi energi gerak. Proses pembakaran yang melibatkan bahan bakar dan udara mengakibatkan terjadinya gaya gerak. Dengan adanya *engine* maka komponen alat akan bekerja dengan semestinya. (A. Riki, 2019 : hal 4).



Gambar 3. Motor Penggerak

Ada pun mesin penggerak yang digunakan untuk pembuat bedengan tanah ini adalah berupa mesin *gasolin* dengan kekuatan 13 Hp, karena daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan poros pada roda dan mata pisau tidak akan cukup dengan menggunakan mesin berdaya rendah.

2. Rangka Mesin

Rangka merupakan bagian suatu mesin atau alat yang mempunyai fungsi sebagaiudukan dan penahan keseluruhan bagian-bagian komponen elemen mesin dan juga sebagai dasar dalam menentukan dimensi mesin yang akan dibuat.



Gambar 4. Rangka

Rangka pada alat ini menggunakan besi *hollow* 4 x 4 dengan ketebalan 2 mm, besi *hollow* terbuat dari material baja karbon rendah yang cukup kokoh jika dimanfaatkan untuk pembuatan rangka mesin pembuat bedengan. Baja karbon rendah memiliki keuletan dan ketangguhan yang tinggi.

Tabel 1. Penggolongan baja secara umum

Golongan	Kadar C (%)
Baja lunak	-0,15
Baja liat	0,2-0,3
Baja agak keras	0,3-0,5
Baja keras	0,5-0,8
Baja sangat keras	0,8-1,2

Sumber: (Sularso, 2004 : 4).

Salah satu proses dalam perancangan suatu rangka adalah menghitung gaya yang bekerja pada rangka (Sularso, 2004).

Adapun persamaan rumus yang dipakai yaitu:

Menghitung gaya yang bekerja pada rangka

$$F=m.g.....(1)$$

Dimana:

F = Gaya yang bekerja (N)

m = Beban keseluruhan terhadap rangka (Kg)

g = Gaya grafitasi (m/dt^2)

3. Poros

Poros merupakan bagian terpenting dari setiap mesin, hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. (Sularso, 2004 : 1).



gambar 5. Poros

Poros dikatakan transmisi atau penghubung sebuah elemen yang memiliki penampang bulat yang biasanya dipasang elemen lain seperti roda gigi (*gear*), *pulley*, *flywheel*, engkol, *sprocket* dan elemen pemindah lainnya. Poros yang digunakan

pada alat ini berupa poros transmisi berbahan besi S45C dengan diameter 20 mm.

Tabel 2. Baja karbon untuk poros

Standar	Lambang	Perlakuan Panas	Kekuatan tarik(kg/mm)
JIS G 4501	S30C	Penormalan	48
JIS G 4501	S35C	Penormalan	52
JIS G 4501	S40C	Penormalan	55
JIS G 4501	S45C	Penormalan	58

Sumber: (Sularso, 2004 : 3).

Adapun hal yang perlu diperhatikan dalam perancangan poros menurut (Sularso,2004 :5), yaitu:

a. Kekuatan poros

Suatu poros transmisi dapat mengalami beban puntir atau lentur atau gabungan antara puntir dan lentur. Kelelahan tumbukan atau pengaruh konsentrasi tegangan bila diameter poros diperkecil.

b. Kekakuan poros

Meskipun sebuah poros telah memiliki kekuatan yang cukup, akan tetapi jika kelenturan atau defleksi puntirnya terlalu besar akan mengakibatkan ketidaktepatan pada suatu mesin, hal ini dapat berpengaruh pada getaran dan suaranya.

c. Putaran kritis

Jika putaran mesin dinaikkan pada suatu harga putaran tertentu dapat terjadi getaran yang luar biasa besarnya. Putaran ini dinamakan putaran kritis. Hal semacam ini dapat terjadi pada turbin, motor torak, motor listrik yang dapat mengakibatkan kerusakan pada poros dan bagian-bagian lainnya. Jika memungkinkan, maka poros harus direncanakan sedemikian rupa sehingga kerjanya menjadi rendah dari pada putaran kritisnya.

Perhitungan yang digunakan untuk merancang poros adalah:

1) Daya Rencana (Pd)

$$Pd = f_c \times P$$

Dimana:

$$Pd = \text{Daya Rencana (kW)}$$

$$P = \text{Daya Motor (kW)}$$

f_c = faktor Koreksi

2) Momen Rencana (T)

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_1}$$

Dimana:

$$T = \text{Momen Puntir (Kg.mm)}$$

$$Pd = \text{Daya Rencana (kW)}$$

n_1 = Putaran dalam RPM (*Revolutions Per Minute*).

3) Tegangan Geser yang Diizinkan (τ_a)

Menurut (Sularso, 2004). tegangan geser yang diizinkan pada poros menggunakan rumus :

$$\tau_a = \frac{\tau_B}{SF_1 \times SF_2}$$

Dimana:

σ_B = Kekuatan tarik maksimum SC45 = 58 kg/mm².

Sf_1 = faktor keamanan 1

Sf_2 = faktor keamanan 2 (1,3– 3,0)

4. Bantalan

Bantalan merupakan elemen mesin yang mampu menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. (Sularso, 2004).



gambar 6. *Bearing*

5. Pulley

Rasio kecepatan antara *pulley* penggerak dan yang digerakkan berbanding terbalik dengan rasio diameter jarak bagi *pulley*.



Gambar 7. *Pulley*

Rumus Kecepatan *Pulley* (Sularso, 2004).

$$V = \frac{d_1 \cdot n_1}{60 \cdot 100}$$

Dimana:

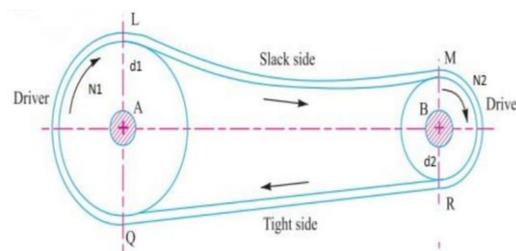
V = Kecepatan *pulley*

d_1 = Diameter *pulley* penggerak

n_1 = Putaran poros penggerak

6. Sabuk (*Belt*)

Sabuk adalah elemen transmisi gaya yang fleksibel yang dipasang secara ketat pada puli atau cakra.



transmisi sabuk dan puli

gambar 8. Sabuk V-belt

Untuk perhitungan rasio *pulley* menurut (Sularso, 2004) adalah:

$$V_1 = V_2$$

Rumus kecepatan sabuk 1

$$V_{\text{sabuk 1}} = \pi d_1 N_1$$

Rumus kecepatan sabuk 2

$$V_{\text{sabuk 2}} = \pi d_2 N_2$$

7. Mata Pisau *Rotary*

Pada umumnya mata pisau dibuat dari bahan yang kuat dan keras agar mata pisau tidak mudah tumpul ataupun rusak selama pemakaian. Mata pisau pada mesin pembuat bedengan menggunakan cakar baja yang berfungsi mencacah tanah pada lahan.



gambar 9. Mata Pisau

8. Tie Rod

Tie rod terdiri dari batang baja yang panjang dengan ujung-ujungnya dilengkapi dengan persendian yang disebut *tie rod end*. *Tie rod end* ini terhubung dengan bagian lain dari sistem suspensi dan mekanisme kemudi. Pada salah satu ujung *tie rod*, biasanya terdapat koneksi ke *arm* depan, sedangkan ujung lainnya terhubung ke *steering knuckle* atau *hub assembly* yang terhubung dengan roda depan.



Gambar 10. *Tie Rod*

Ketika pengemudi menggerakkan kemudi, putaran tersebut akan diteruskan melalui mekanisme kemudi dan *tie rod*. Gerakan ini kemudian akan mempengaruhi sudut roda depan kanan dan kiri, sehingga kendaraan dapat mengubah arah. Dengan adanya *tie rod* yang baik dan berfungsi dengan baik, kendaraan dapat dikendalikan dengan lebih akurat dan stabil.

9. Roda

Roda adalah objek berbentuk lingkaran yang bersama dengan sumbu dapat menghasilkan suatu gerakan dengan gesekan kecil dengan cara bergulir.



Gambar 11. Roda

10. *Ridger* Pembuat Alur

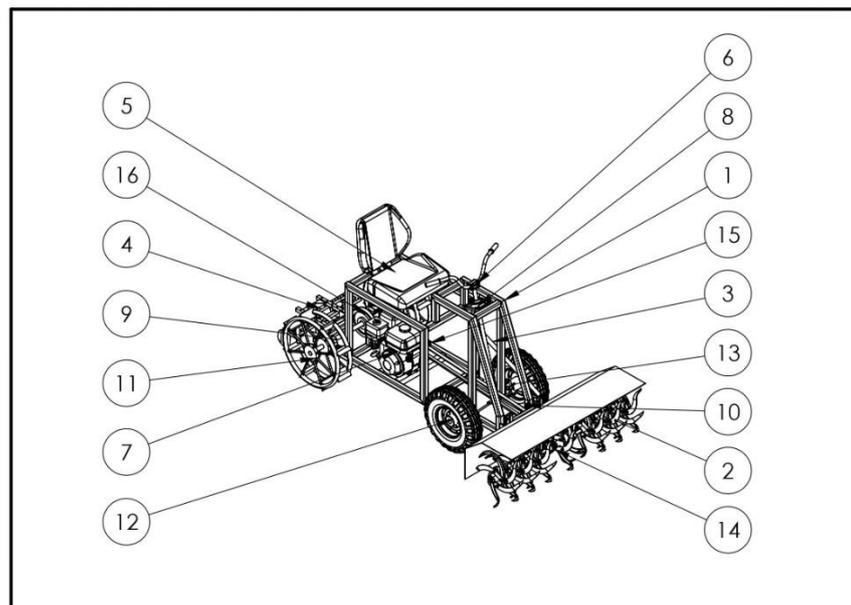
Ridger adalah alat pertanian yang digunakan untuk membentuk gulutan pada lahan pertanian. Fungsinya utamanya adalah untuk membantu dalam proses penanaman, penaburan, atau penanaman tanaman dengan cara membentuk gundukan tanah yang diatur dalam parit. *Ridger* biasanya terdiri dari satu atau beberapa pisau berbentuk V atau punggung ikan yang dipasang pada kerangka atau gandar.



gambar 12. *Ridger*

D. Desain

Desain gambar mesin pembuat bedengan digambar menggunakan Solidworks 2020. Desain alat pembuat bedengan dapat dilihat pada gambar dibawah:



1	PULLEY 6 INCHI	16			Dibeli
2	PULLEY 3 INCHI	15			Dibeli
2	SPROKET	14			Dibeli
2	HUB RODA DEPAN	13			Dibeli
2	RODA TRAKTOR	12			Dibeli
2	RODA BAJAK	11			Dibeli
4	UCP 204	10			Dibeli
2	UCP 205	9			Dibeli
1	UCF 208	8			Dibeli
1	MOTOR BAKAR	7			Dibeli
1	HANDLE	6			Dibeli
1	KURSI	5			Dibeli
1	RIDGER PEMBUAT ALUR	4			Dibuat
1	TUAS PENEKAN	3			Dibuat
7	MATA PISAU	2			Dibuat
1	KERANGKA	1			Dibuat

QTY.	DESCRIPTION	ITEM NO.	Bahan	Ukuran	Keterangan
I	II	III	Perubahan:		
MESIN PEMBUAT BEDENGAN				Skala	Digambar 01-10-22
				1 : 30	Dilihat
					Diperiksa
					Disetujui
JURUSAN TEKNIK MESIN UNIVERISTAS NEGERI PADANG				DIII/TM/TA-22/A4	

BAB III

METODE PROYEK AKHIR

A. Jenis Proyek Akhir

Jenis proyek yang di gunakan dalam menyusun proyek akhir ini adalah perancangan mesin pembuat bedengan yang dimana pembahasan proyek lebih difokuskan pada mekanisme perancangan mesin menggunakan *software* solidworks 2020.

B. Metode Pelaksanaan

Untuk menyelesaikan proyek akhir ini di laksanakan dalam beberapa tahapan:

1. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mencari dan memahami informasi yang berkaitan secara tertulis yang diambil dari sumber berupa literatur, jurnal, dan pustaka yang telah memiliki hak cipta.

2. Perancangan Gambar Pembuatan Mesin Pembuat Bedengan

Setelah mendapatkan data, selanjutnya melakukan perancangan tahapan pembuatan mesin pembuat bedengan. Tujuannya agar saat proses pembuatan sesuai dengan rancangan yang telah ditentukan.

3. Pembuatan

a. Pembuatan rangka

1) Pembuatan rangka bawah

2) Pembuatan rangka atas

b. Pembuatan Dudukan Mata Pisau

1) Pembuatan batang hubung pisau cakar baja

2) Pembuatan dudukan pisau cakar baja

c. Pembuatan Dudukan *Ridger*

1) Pembuatan batang hubung *ridger*

2) Pembuatan *ridger*

d. Pembuatan Poros

1) Pembuatan poros roda depan

2) Pembuatan poros roda belakang

C. Pemilihan Bahan

Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan bahan adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan harus sesuai dengan fungsinya
2. Alat yang dirancang sesuai dengan fungsi perencanaan awal alat yang dibuat.
3. Efisiensi

Faktor efisiensi ini tergantung pada bahan dan perhitungan.

Pemilihan bahan harus memiliki efisiensi yang tinggi guna

menghasilkan produk yang berkualitas dan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan mempunyai nilai guna.

4. Mudah didapat

Material pembentuk alat seharusnya mudah didapat sehingga bila salah satu komponen ada yang rusak dapat diganti dengan mudah.

5. Mudah dalam melakukan perawatan

Material yang digunakan merupakan bahan yang mudah dalam perawatannya sehingga tidak perlu mengeluarkan biaya yang mahal untuk perawatannya.

Berdasarkan faktor-faktor yang diusungkan, langkah selanjutnya memilih peralatan dan bahan yang akan digunakan pada pembuatan mesin pembuat bedengan sesuai dengan faktor diatas sebagai berikut:

a. Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam pengerjaan alat terdiri dari dari beberapa macam alat seperti yang tertera dibawah:

- 1) Mesin bor, digunakan untuk pemasangan perlengkapan komponen alat mesin pembuat bedengan.
- 2) Mesin gerinda, digunakan untuk menghaluskan bekas-bekas pengelasan dan pemotongan.
- 3) Kunci Pas
- 4) Gergaji besi

- 5) Sigmat (jangka sorong), digunakan untuk alat ukur benda kerja yang kecil.
- 6) Peralatan Bor
- 7) Penggores, digunakan untuk memberi tanda pada benda kerja.
- 8) Meteran, digunakan untuk mengukur benda yang ukuran besar.
- 9) Palu Besi
- 10) Penitik
- 11) Kompresor Cat
- 12) Mesin Las
- 13) Mesin Bubut
- 14) Mesin Potong Besi
- 15) Mesin Potong Plat

b. Bahan

Bahan yang digunakan merupakan bahan setengah jadi sehingga dalam pemilihan bahan harus mempertimbangkan fungsi dan daya maksimal kerja bahan terhadap mesin. berikut bahan yang digunakan pada mesin pembuat bedengan ini :

- 1) Besi *Hollow* 40x40x2 mm
- 2) Mesin *Gasolin* 13 hp
- 3) *Bearing UCP 204*
- 4) *Bearing UCP 205*

- 5) *Bearing UCP 208*
- 6) Hub Roda Depan
- 7) *Tie Rod End*
- 8) *Ridger*
- 9) Mata Pisau *Rotary*
- 10) Roda Depan Mesin
- 11) Roda Belakang Mesin
- 12) Poros
- 13) As Roda Depan
- 14) *V- Belt*
- 15) Rantai dan Gir
- 16) *Pulley 6 Inchi*
- 17) *Pulley 3 Inchi*
- 18) *Pulley 3 Inchi 2 Groove*

D. Anggaran Biaya

Biaya yang digunakan untuk memproduksi mesin pembuat bedengan ini secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 3. Anggaran Biaya

Banyak	Uraian	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
3	Besi <i>Hollow</i> 40x40x2 mm	Batang	Rp. 250,000	Rp. 750,000
1	Mesin <i>Gasolin</i> 13 HP	Unit	Rp. 3.100,000	Rp. 3.100,000
2	<i>Bearing UCP</i> 205	Unit	Rp. 60,000	Rp. 120,000
4	<i>Bearing UCP</i> 204	Unit	Rp. 55,000	Rp. 220,000
2	Hub Roda Depan	Set	Rp. 250,000	Rp. 250,000
2	<i>Tier Rod</i>	Bh	Rp. 100,000	Rp. 200,000
4	<i>Tier Rod End</i>	Bh	Rp. 75,000	Rp. 300,000
3	<i>Ridger</i>	Bh	Rp. 150,000	Rp. 450,000
4	Mata Pisau	Set	Rp. 275,000	Rp. 1,100,000
2	Roda Depan	Bh	Rp. 300,000	Rp. 600,000
2	Roda Belakang	Bh	Rp. 800,000	Rp. 800,000
1,5	Poros	Meter	Rp. 200,000	Rp. 200,000
2	AS Roda Depan	Unit	Rp. 200,000	Rp. 400,000
2	<i>V-belt</i>	Unit	Rp. 130,000	Rp. 260,000
1	Rantai dan Gir	Set	Rp. 150,000	Rp. 300,000
1	<i>Pulley</i> 6 Inchi	Pcs	Rp. 120,000	Rp. 120,000
1	<i>Pulley</i> 3 Inchi	Pcs	Rp. 60,000	Rp. 60,000
JUMLAH				Rp. 9,230,000

E. Waktu dan Pelaksanaan Proyek Akhir

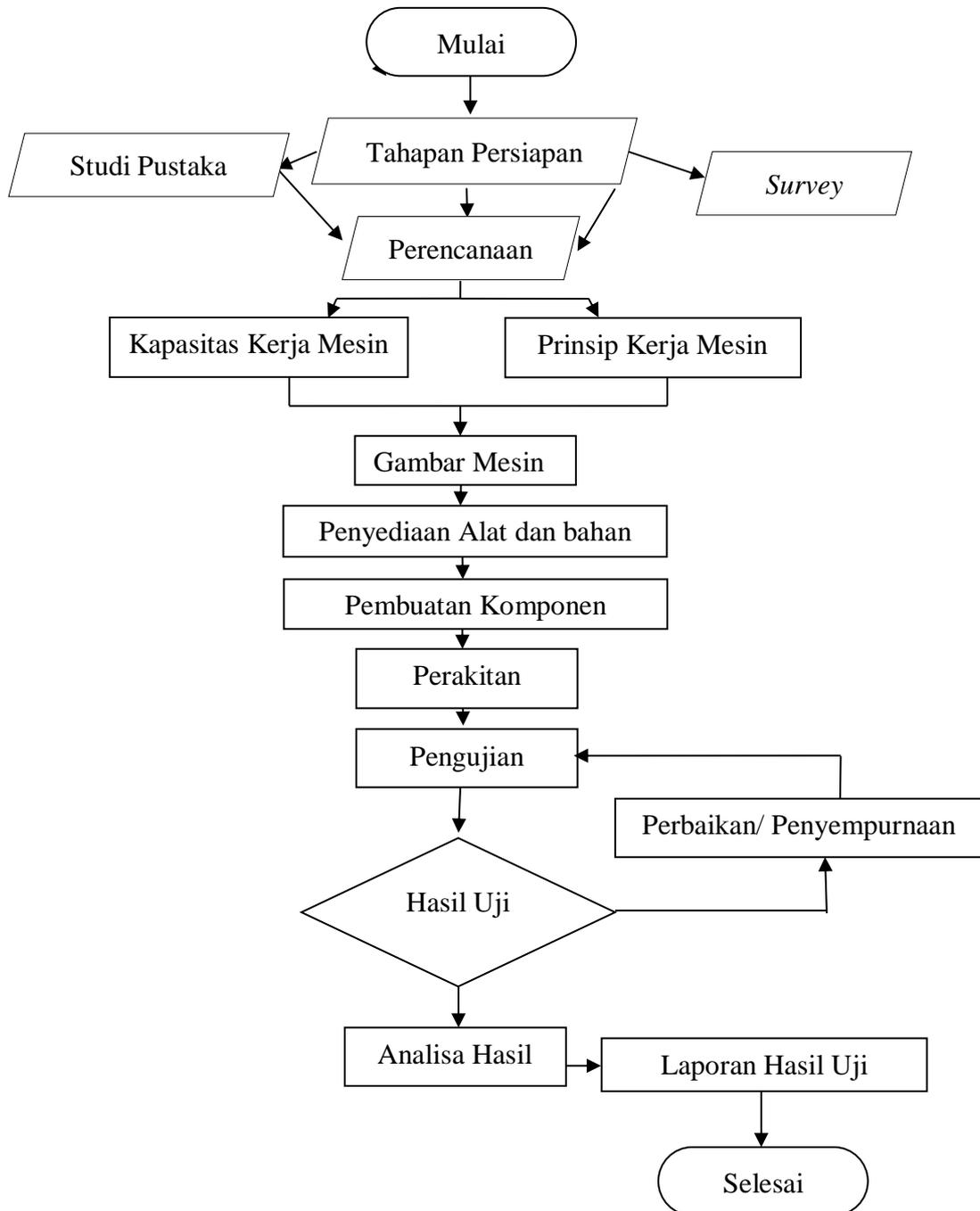
Perencanaan pembuatan serta pengujian dalam proyek akhir ini dilaksanakan di *Workshop* Permesinan, Fabrikasi dan di laboratorium Manufaktur Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang. Sedangkan waktu yang direncanakan pelaksanaan proyek akhir antara bulan Januari – Juni 2023.

F. Tahapan Pembuatan Proyek Akhir

Untuk menyelesaikan proyek akhir ini di laksanakan dalam beberapa tahapan:

1. Studi Pustaka
2. Perancangan dan gambar desain
3. Pemilihan Bahan
4. Pembuatan serta perakitan komponen

G. Alur Perancangan



Gambar 13. Diagram Alur Perancangan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembahasan

perancangan mesin pembuat bedengan ini menggunakan besi *hollow* pada rangka mesin dan menggunakan motor bakar *gasolin* 13 Hp dengan ukuran diameter poros 20 mm.

Tahap yang dilakukan dalam proyek akhir ini yaitu:

1. Menentukan Konsep dan Cara Kerja Alat

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan ide agar nantinya mesin dapat bekerja secara optimal dari berbagai referensi yang ada seperti internet, youtube, dan jurnal.

2. Membuat Sketsa dan Desain Rancangan Alat

Proses pembuatan sketsa dan desain rancangan alat melibatkan pemilihan konsep, analisis kebutuhan, pemilihan bahan, perhitungan *structural*.

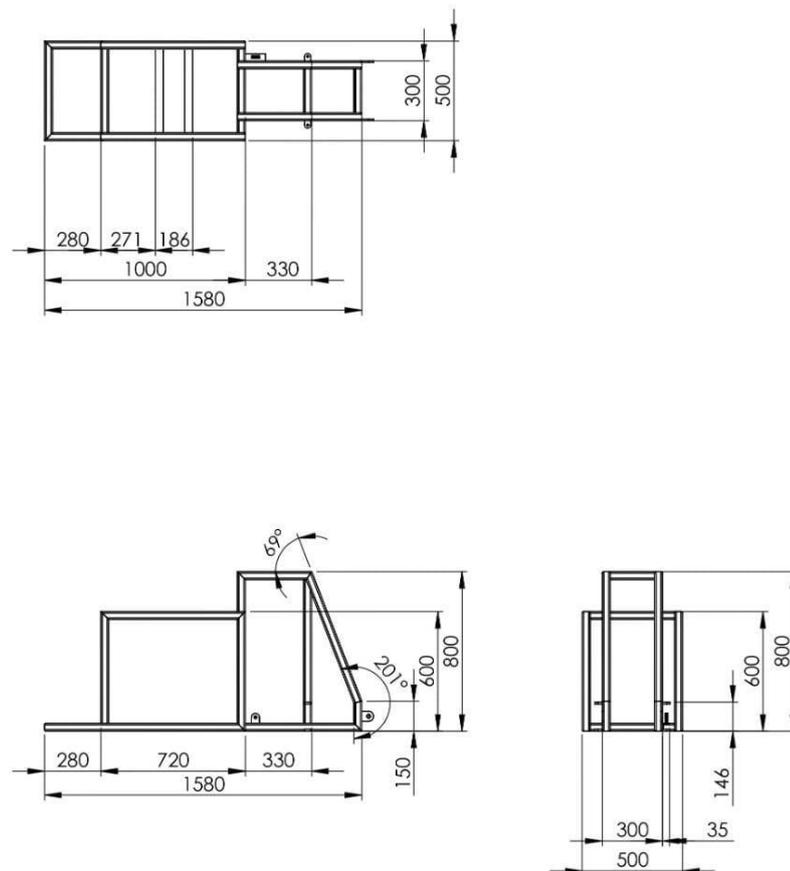
3. Pemilihan Bahan

Bahan yang dipilih sesuai dengan kebutuhan dan kegunaan serta mempertimbangkan faktor keamanan, faktor ergonomi dan faktor fungsi. Bahan terdiri dari bahan jadi dan bahan setengah jadi.

4. Mendesain pada Solidworks

a. Perencanaan Rangka pada Mesin Pembuat Bedengan

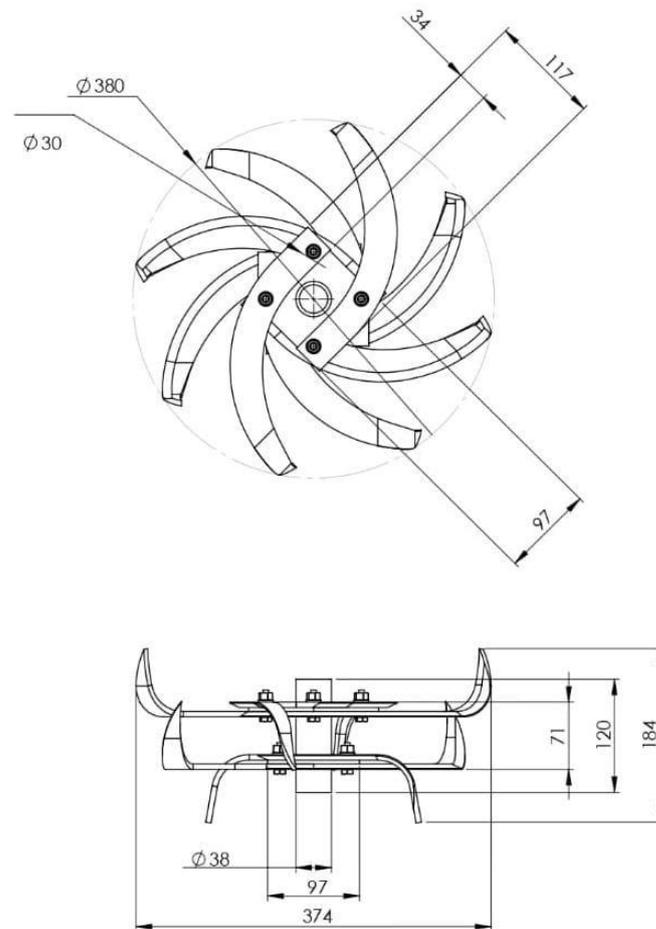
Rangka pada alat menggunakan besi hollow 4 x 4 dengan ketebalan 2 mm yang berfungsi untuk menopang beban yang ada pada alat dan beban pengguna alat. Ukuran rangka menyesuaikan dengan ukuran yang ada sebelumnya.



Gambar 14. Desain Rangka Mesin

b. Perencanaan Mata Pisau

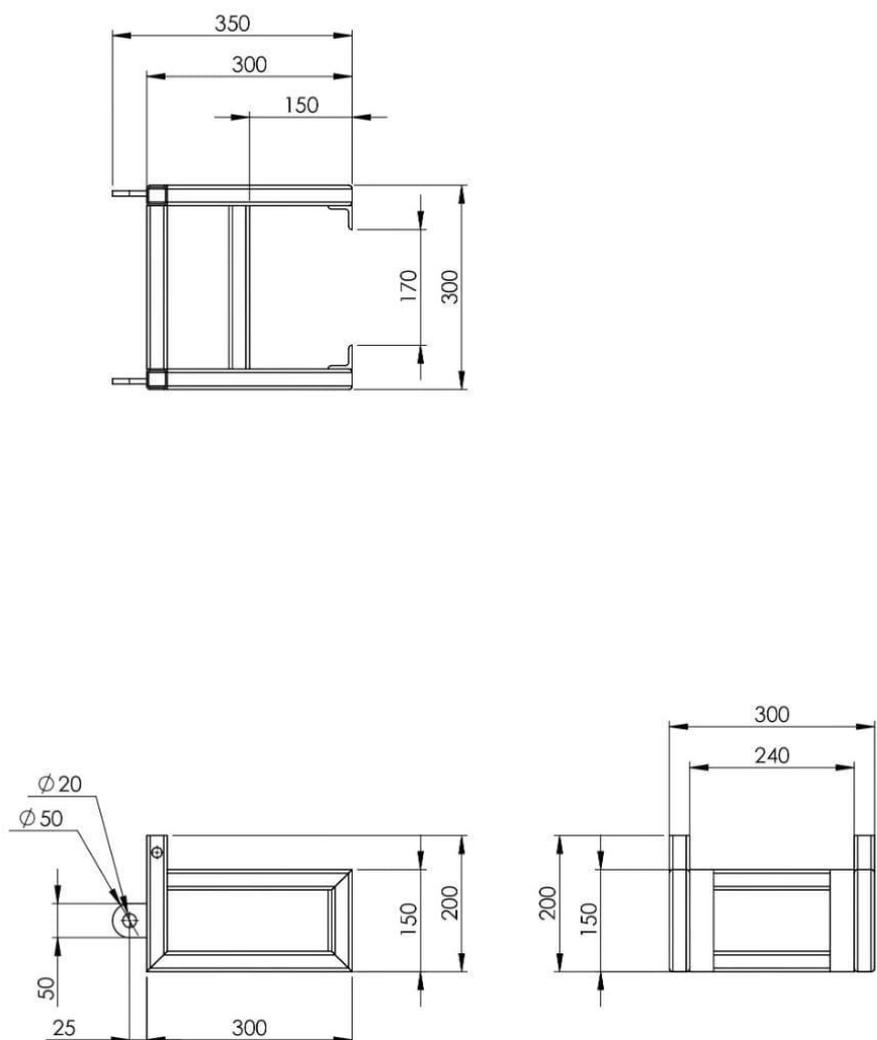
Mata pisau pada mesin berfungsi untuk mencacah tanah sehingga tanah yang telah hancur akan mudah dibuat menjadi guludan/bedengan. Mata pisau pada mesin menggunakan mata pisau jenis *rotary* yang disambungkan dengan poros dan *Pulley* yang mentransmisikan tenaga dari *pulley engine*.



Gambar 15. Desain Mata Pisau

c. Perencanaan Dudukan Mata Pisau

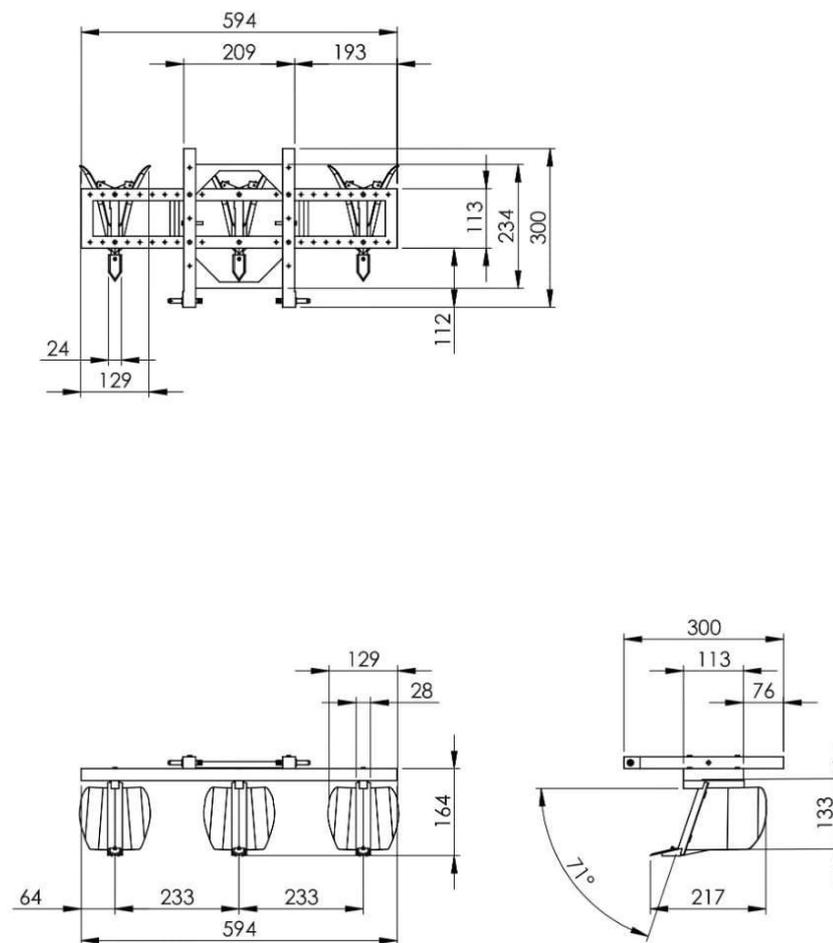
Dudukan mata pisau pada alat berfungsi untuk menjaga posisi dan stabilitas pisau. Faktor yang harus dipertimbangkan dalam pembuatan dudukan mata pisau yaitu kekakuan, kekuatan, dan keamanan dalam desain agar pisau pada alat bekerja secara maksimal dan aman digunakan.



Gambar 16. Desain Dudukan Mata Pisau

d. Perencanaan Dudukan *Ridger*

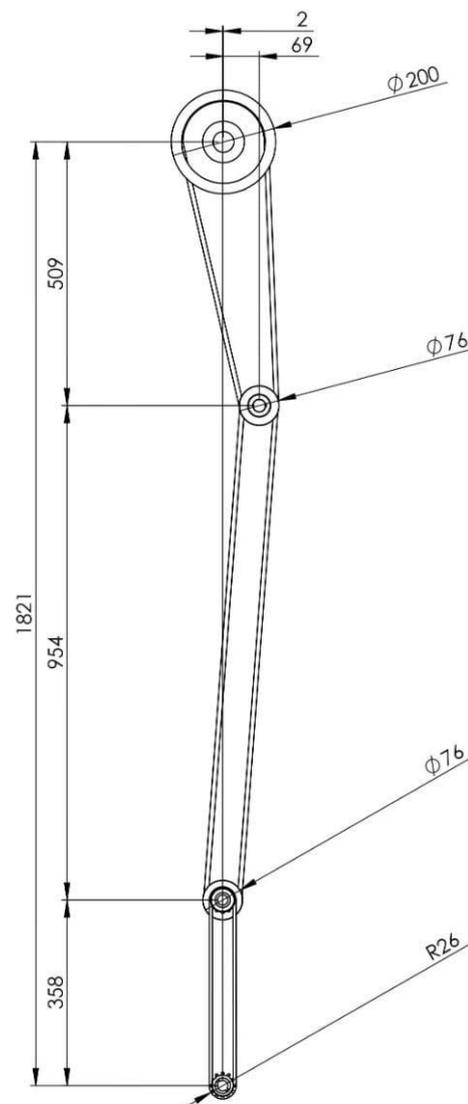
Dudukan *ridger* berfungsi sebagai struktur penyangga dan penstabil untuk komponen-komponen utama *ridger*. Dudukan *ridger* terbuat dari besi hollow sedangkan untuk *ridger* terbuat dari plat besi dengan ketebalan 5 mm yang berfungsi membentuk alur bedengan.



Gambar 17. Desain Dudukan *Ridger*

e. Perencanaan Tranmisi

Transmisi yang digunakan pada mesin yaitu jenis sabuk *V-Belt* dan rantai. Jarak *pulley* roda belakang dengan *pulley engine* adalah 509 mm, untuk Jarak *pulley* mata pisau dan *pulley engine* 954 mm, dan panjang rantai 356 mm.



Gambar 18. Desain Transmisi

B. Hasil Proyek Akhir

Setelah melakukan beberapa kegiatan dimulai dari perencanaan, persiapan alat dan bahan, pembuatan serta perakitan, maka proyek akhir ini dapat diselesaikan.

Tabel 4. Spesifikasi Mesin

Spesifikasi	Satuan
Berat Total	125 kg
Lebar Alat	470 mm
Panjang Alat	1300 mm
Tinggi Alat	1000 mm
Tinggi <i>Ridger</i>	130 mm
Lebar Alur Bedengan	200 mm
Roda	4 buah
Jenis Lahan	Kering
Daya Motor	13 Hp
Putaran Normal	1500 Rpm

Untuk hasil proyek akhir dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

1. Hasil Pembuatan Pandangan Isometrik



Gambar 19. Mesin Tampak Isometrik

2. Hasil Pembuatan tampak depan



Gambar 20. Mesin Tampak Depan

3. Hasil Pembuatan pandangan atas



Gambar 21. Mesin Tampak Atas

C. Hasil Pengujian Proyek Akhir

Pengambilan data dilakukan dengan cara mengukur tinggi bedengan yang dihasilkan dengan melakukan 3 kali percobaan dengan panjang bedengan 3 meter. Tinggi bedengan diukur dari puncak atas bedengan dengan dasar parit bedengan. Ketinggian bedengan ini dapat diatur sesuai kebutuhan dengan menurunkan atau menaikkan baut pada ujung *ridger* pada dudukan *ridger*.

Tabel 5. Hasil Pengujian Mesin

No	Panjang alur (m)	Tinggi Bedengan(cm)	Waktu pengerjaan (s)
1	3	7 cm	120
2	3	8 cm	130
3	3	10 cm	140

Pengujian pada alat dilakukan dengan mempersiapkan beberapa alat:

1. Mesin pembuat bedengan yang akan di uji coba
2. Meteran
3. Stop watch
4. Alat tulis
5. Kamera

Pengujian mesin pembuat bedengan dilakukan pada lahan kering dengan cara menghitung bedengan yang dihasilkan dalam beberapa waktu dengan jarak tertentu dan kecepatan tertentu.

D. Analisis Data Pengujian

Salah satu proses dalam perancangan suatu alat yaitu menentukan ukuran rangka, transmisi dan poros. Adapun hasil dari perhitungan yang didapat dalam proyek akhir ini yaitu :

1. Perencanaan Rangka

Setelah melakukan pengujian yang dilakukan di Laboratorium Fabrikasi, maka didapatkanlah data pengujian sebagai berikut:

$$F = m \cdot g \text{ (N)}$$

$$F = \text{Gaya pada batang dudukan (N)}$$

$$M = \text{Beban keseluruhan terhadap rangka :}$$

$$\text{Mata pisau} = 5 \text{ kg}$$

$$\text{Rangka} = 40 \text{ kg}$$

Poros	= 6 kg
Bodi	= 2 kg
Motor gasoline	= 32 kg
Roda	= 30 kg
<i>Pulley</i>	= 3 kg
<i>Bearing</i>	= 2 kg
<hr/>	
Beban total	= 125 kg

Berat komponen utama= 125 Kg, Jadi:

$$F = M \cdot g$$

$$F = 70 \text{ Kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$F = 1.226 \text{ N}$$

Pada simulasi pembebanan rangka, alat ini didesain dengan maksimal satu orang operator alat. Jadi beban yang ditanggung pada rangka adalah berat penumpang dan komponen. Berat penumpang diasumsikan 70 Kg, jadi didapatkan hasil sebagai berikut:

$$M = \text{Beban penumpang (Kg)}$$

$$M = 70 \text{ Kg}$$

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$F = M \cdot g$$

$$F = 70 \text{ Kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$F = 686,7 \text{ N}$$

Jadi berat penumpang=686,7 N

Jadi, gaya yang bekerja pada rangka adalah:

$$686,7 N + 1.226 N = 1.912,7 N$$

2. Menghitung Poros

a. Daya Rencana

Putaran maksimum = 3600 rpm

Putaran normal = 1500 rpm

1 hp = 0,746 kw

$P = 13 \text{ hp} \times 0,746 \text{ kw} = 9,6 \text{ KW}$

$Pd = fc \cdot P \text{ (kW)}$

$Pd = 1,2 \times 9,6 \text{ Kw}$

$Pd = 11,52 \text{ Kw}$

Dimana:

$Pd = \text{Daya rencana (kW)}$

$fc = \text{faktor koreksi (1,0-1,5)}$

$P = \text{Daya maksimum (kW)}$

b. Menentukan Momen Puntir Momen puntir (T)

$T = 9,74 \times 10^5 \text{ pd} / n1$ (Sularso, 2004)

$T = 9,74 \times 10^5 \cdot 11,52 \text{ Kw} / 1500 \text{rpm}$

$T = 9,74 \times 10^5 \cdot 0,0076$

$T = 7.402 \text{ kg.mm}$

Dimana:

T = Momen puntir yang terjadi (Kg.mm)

Pd = Daya rencana (Kw)

n_1 = Putaran poros pada mesin (rpm)

c. Menentukan Diameter Poros

Tegangan geser yang diizinkan (τ_a)

$$\tau_a = \sigma_B / (Sf_1 \times Sf_2)$$

$$\tau_a = 58 \text{ kg/mm}^2 / (6 \times 2)$$

$$\tau_a = 4,8 \text{ kg/mm}^2$$

d. Menentukan Diameter poros (d_s)

$$d_s = [(5,1/\tau_a) \times Kt \times Cb \times T]$$

$$d_s = [(5,1/4,8) \times (1,5 \times 1,8 \times 7.402)]$$

$$d_s = 1,06 \times 19.245$$

$$d_s = \varnothing 20,3 \text{ mm}$$

Dimana:

d_s = Diameter poros (mm)

Kt = Faktor koreksi beban kejutan

(1,0-1,5)

Cb = Faktor koreksi lenturan (1,2-2,3)

T = Momen puntir yang terjadi (Kg.mm)

3. Perhitungan *Pulley* dan Transmisi

a. Perbandingan transmisi *pulley* poros roda dan *pulley engine*

$$n_1 / n_2 = d_2 / d_1$$

$$1500 \text{ rpm} / n_2 = 200 \text{ mm} / 76 \text{ mm}$$

$$n_2 = (1500 \text{ rpm} \cdot 76) / 200$$

$$n_2 = 114.00 / 200$$

$$n_2 = 570 \text{ rpm}$$

b. Perbandingan transmisi *pulley* poros pisau dan *pulley engine*

$$n_1 / n_3 = d_3 / d_1$$

$$1500 \text{ rpm} / n_3 = 76 \text{ mm} / 76 \text{ mm}$$

$$n_3 = (1500 \times 76) / 76$$

$$n_3 = 1500 \text{ rpm}$$

c. Kecepatan transmisi *pulley* (Sularso, kiyokatsu suga: 2004)

adalah:

$$V = (\pi \cdot d \cdot n) / 60$$

$$V = (3,14 \times 76 \times 3600) / 60$$

$$V = 1431 \text{ mm/s}$$

$$V = 1,431 \text{ m/s}$$

E. Langkah pembuatan

1. Pembuatan Rangka

Rangka utama pada alat terdiri atas beberapa bagian yaitu rangka bagian bawah, rangka bagian atas dan rangka pada bagian setir kemudi. Adapun tahap yang dilakukan dalam pembuatan rangka yaitu sebagai berikut:

- a) Tahap awal yaitu persiapan semua bahan dan alat yang diperlukan yaitu berupa besi *hollow*, mistar dan mesin pemotong.
- b) Setelah itu lakukan pengukuran pada besi *hollow* sesuai ukuran desain alat mesin pembuat bedengan.
- c) Setelah itu di lanjutkan dengan pemotongan menggunakan mesin potong.
- d) Setelah itu sambung bagian pada besi sesuai desain alat menggunakan las.



Gambar 22. Proses Pembuatan Rangka

2. Pembuatan Dudukan Mata Pisau

Pembuatan Rangka Dudukan Mata pisau

- a) Persiapkan besi *hollow* 40x40x2 mm.
- b) Lalu ukur dan potong sesuai desain gambar kerja.
- c) Setelah itu las besi *hollow* hingga menjadi satu rangka yang nantinya akan dipasang pada rangka utama alat mesin pembuat bedengan.
- d) Lakukan pengeboran pada ujung besi *hollow* lalu gabungkan dengan rangka utama bagian depan menggunakan baut.



Gambar 23. Proses Pembuatan Dudukan Mata Pisau

3. Pembuatan Dudukan *Ridger*

pembuatan rangka dudukan *ridger*

- a) Persiapkan besi hollow lalu ukur sesuai desain gambar setelah itu potong.
- b) Las besi rangka dudukan *ridger* dan lakukan pengeboran pada rangka lalu gabungkan rangka dudukan *ridger* dengan rangka utama dengan memasang kedua rangka menggunakan baut.

Pembuatan *ridger*

- a) Persiapkan besi plat ketebalan 5 mm lalu ukur besi sesuai desain gambar *ridger*.
- b) Setelah itu lakukan pemotongan dan pengelasan pada *ridger*.
- c) lalu bor ujung pengait pada *ridger* lalu pasang *ridger* dengan rangka dudukan *ridger* dengan baut.



Gambar 24. Proses Pembuatan Dudukan *Ridger*

4. Pembuatan Poros

Pembuatan poros mata pisau :

- a) Persiapkan alat berupa mistar dan besi dengan diameter 20 mm, ukur sesuai dengan desain.
- b) Pasang poros pada rangka dudukan mata pisau .
- c) Setelah itu pasang mata pisau pada poros dan kunci menggunakan baut.

Pembuatan poros roda belakang

- a) Siapkan alat ukur dan besi berdiameter 20 mm.
- b) Lalu ukur besi dan lakukan pemotongan.
- c) Bor ujung kedua besi lalu sambungkan dengan roda baja
- d) Pasang bearing UCP 204 pada poros ke rangka mesin lalu pasang baut pengunci.



Gambar 25. Proses Pembuatan Poros

F. Keunggulan Dan Kelemahan Mesin

1. Keunggulan

- a. Efisiensi waktu dan tenaga dibanding dengan membuat bedengan secara manual.
- b. Dapat menghasilkan bedengan dengan ukuran, lebar dan kedalaman yang seragam.
- c. Dapat digunakan dalam skala besar sehingga meningkatkan produktifitas lahan pertanian.
- d. Dapat mengurangi kelelahan dan cidera dibanding dengan pengelolaan bedengan secara manual.
- e. Ukuran alat dan daya lebih besar dibanding dengan alat sebelumnya sehingga bisa membuat bedengan lebih maksimal.

2. Kekurangan

- a. Tuas *handle* mata pisau pencakar terlalu berat sehingga diperlukan tenaga yang cukup banyak untuk mengangkat mata pisau pencakar.
- b. Ketika mesin dioperasikan terjadi getaran pada motor bakar yang cukup besar sehingga perlu dipasang peredam getaran untuk mengurangi getaran.
- c. Perawatan dan pemeliharaan mesin yang harus dilakukan secara rutin baik itu pembersihan, pelumasan dan perbaikan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari rancangan dan hasil pengambilan data dari mesin pembuat bedengan dapat di simpulkan beberapa hal yaitu:

1. Mesin pembuat bedengan terbuat dari bahan besi hollow 4 x 4 dengan ketebalan 2 mm, dengan panjang alat 1300 mm, lebar alat 470 mm dan ketinggian alat 1000 mm.
2. Daya mesin yang digunakan yaitu 13 hp dengan putaran maksimal 3600 rpm dan putaran normal mesin 1500 rpm. Gaya yang bekerja pada rangka mesin yaitu 1.912,7 N, daya rencana $P_d = 11,52$ Kw, daya maksimum $P = 9,6$ KW, momen rencana $T = 7.402$ kg.mm. Putaran *pulley* mesin pembuat bedengan yang didapat yaitu $n_1 = 1500$ rpm, $n_2 = 570$ rpm dan $n_3 = 1500$ rpm. Kecepatan transmisi *pulley* pada mesin pembuat bedengan yaitu $V = 1,431$ m/s dan diameter poros $d_s = \varnothing 20,3$ mm
3. Dari pengujian yang dilakukan diperoleh hasil untuk pengujian 1, pembuatan bedengan yang terjadi dengan panjang alur bedengan 3 m dan kedalaman 7 cm dengan waktu pengerjaan 120 detik. Hasil pengujian 2, diperoleh hasil panjang bedengan 3 m, kedalaman 8 cm dan waktu pengerjaan 130 detik. Untuk hasil pengujian 3, diperoleh hasil panjang bedengan 3 m, kedalaman 10 cm dan waktu pengerjaan 140 detik.

B. Saran

Perancangan mesin pembuat bedengan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu diperlukan pemikiran yang jauh lebih matang dengan segala pertimbangan dalam perancangan alat. Berikut beberapa saran yang dapat penulis berikan yaitu:

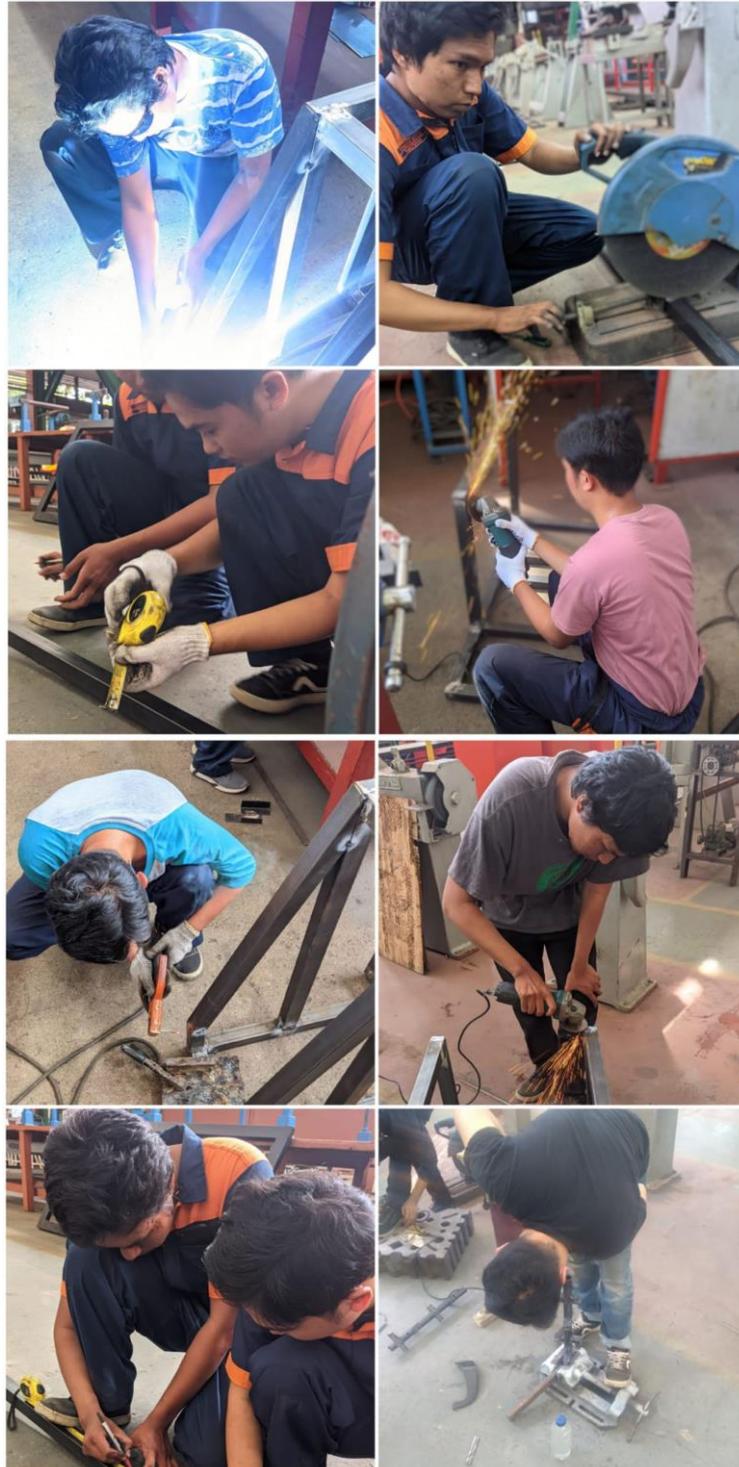
1. Desain pada alat harus mempertimbangkan faktor fungsi, faktor ekonomi dan faktor keselamatan, pilihlah bahan yang sesuai dengan kemampuan pembuat dan sesuai kebutuhan pemakai .
2. Pasang peredam getaran pada motor bakar untuk mengurangi getaran yang terjadi ketika mesin dioperasikan.

DAFTAR PUSTAKA

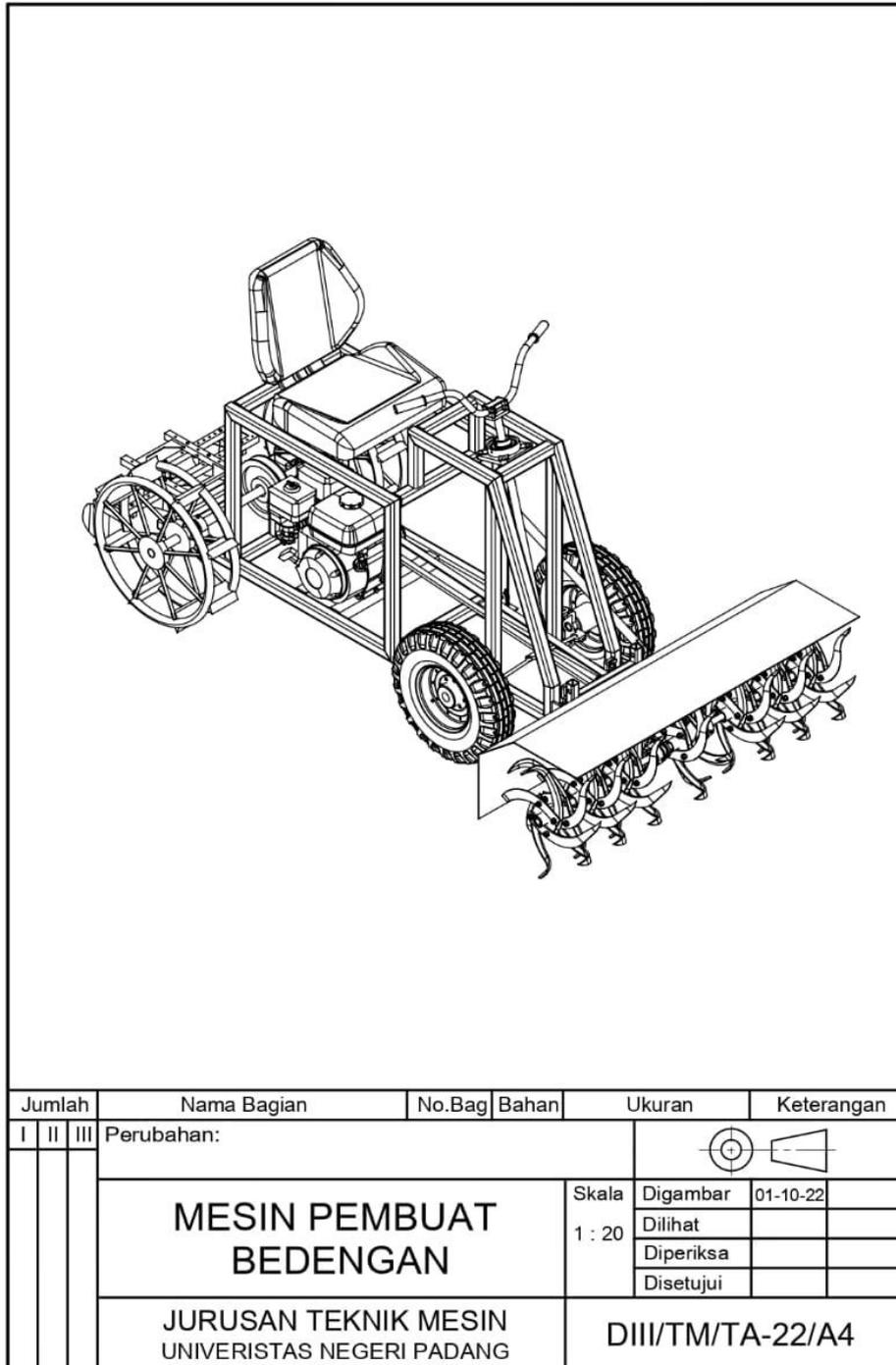
- Adiniahmad, Tri Rachmanto dan Agus Dwi Catur. 2019. “ Perancangan Bed Former Traktor Quick G 3000 Zeva Untuk Membuat Bedengan Pada Budidaya Sayuran”. *Skripsi*. Universitas Mataram.
- BPS Kabupaten Solok Selatan. 2021 . *Kabupaten Solok Selatan Dalam Angka*. Solok Selatan : BPS Kabupaten Solok Selatan.
- Jimmi Fransisco. 2015. “Rancang Bangun Bajak Guludan Tanah Tipe Baris Ganda Pada Budidaya Sayuran Dengan Tenaga Tarik Traktor Mini”. *Skripsi*. Universitas Sriwijaya.
- Michael Nara Brata Purba. 2014. “Rancang Bangun Alat Pembuat Guludan Tanah (Furrower) Tipe Double Buttom”. *Skripsi*. Universitas Sriwijaya.
- Murdani, Marzuki dan Ramli usman. 2018. “Rancang Bangun Alat Pembuat Bedengan Tanaman”. *Skripsi*. Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- Nurdin, Hendri., Ambiyar, dan Waskito. 2020. *Perencanaan Elemen Mesin*. Padang : UNP Press.
- Sularso dan Kiyokatsu Suga. 2004. *Dasar-dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Universitas Negeri Padang. 2013. *Panduan Penulisan Tugas Akhir Universitas Negeri Padang*. Padang : Universitas Negeri padang.
- Yanuario Bagas Prayoga. 2023. ” Solidwork: Pengertian, Fungsi, Kelebihan dan Kekurangan”. *Jurnal Ilmiah (online)*, vocasid.id, diakses pada 13 September 2023.
- Zein Sakti. 2017. “Pengertian Bedengan dan Saluran Drainase”. *Jurnal Ilmiah (online)*, <https://www.awaliilmu.com>, diakses pada 13 September 2023.

LAMPIRAN

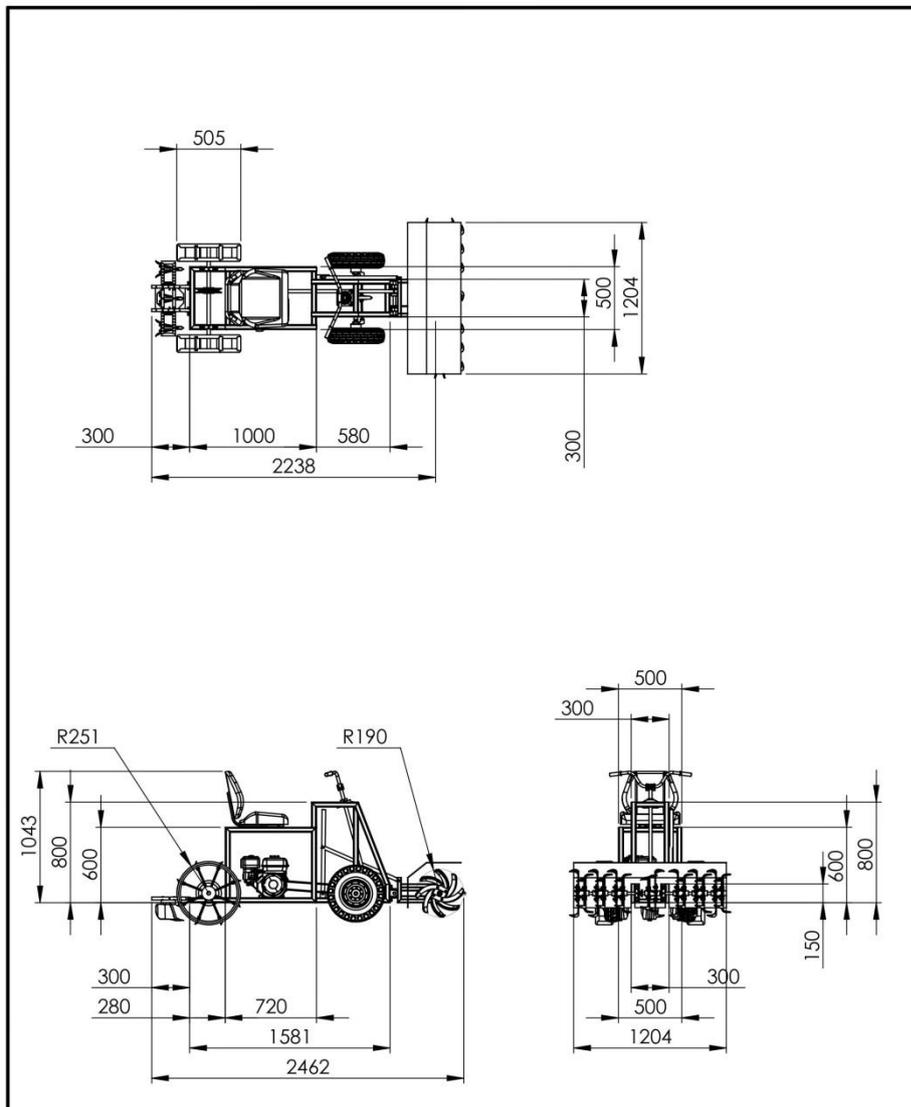
Dokumentasi Pembuatan



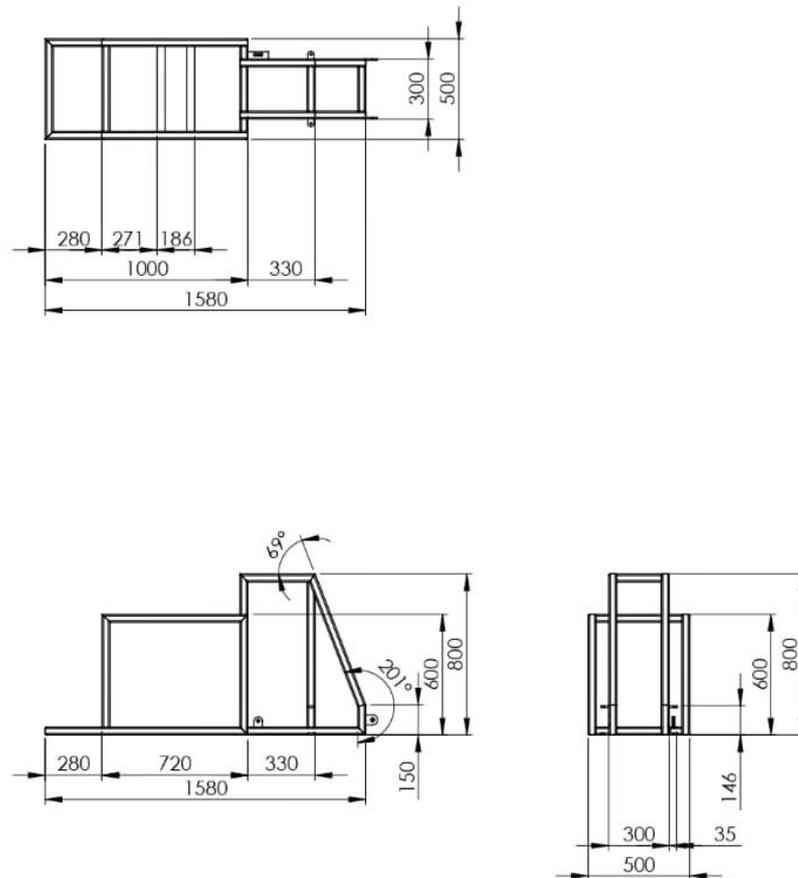
GAMBAR KERJA



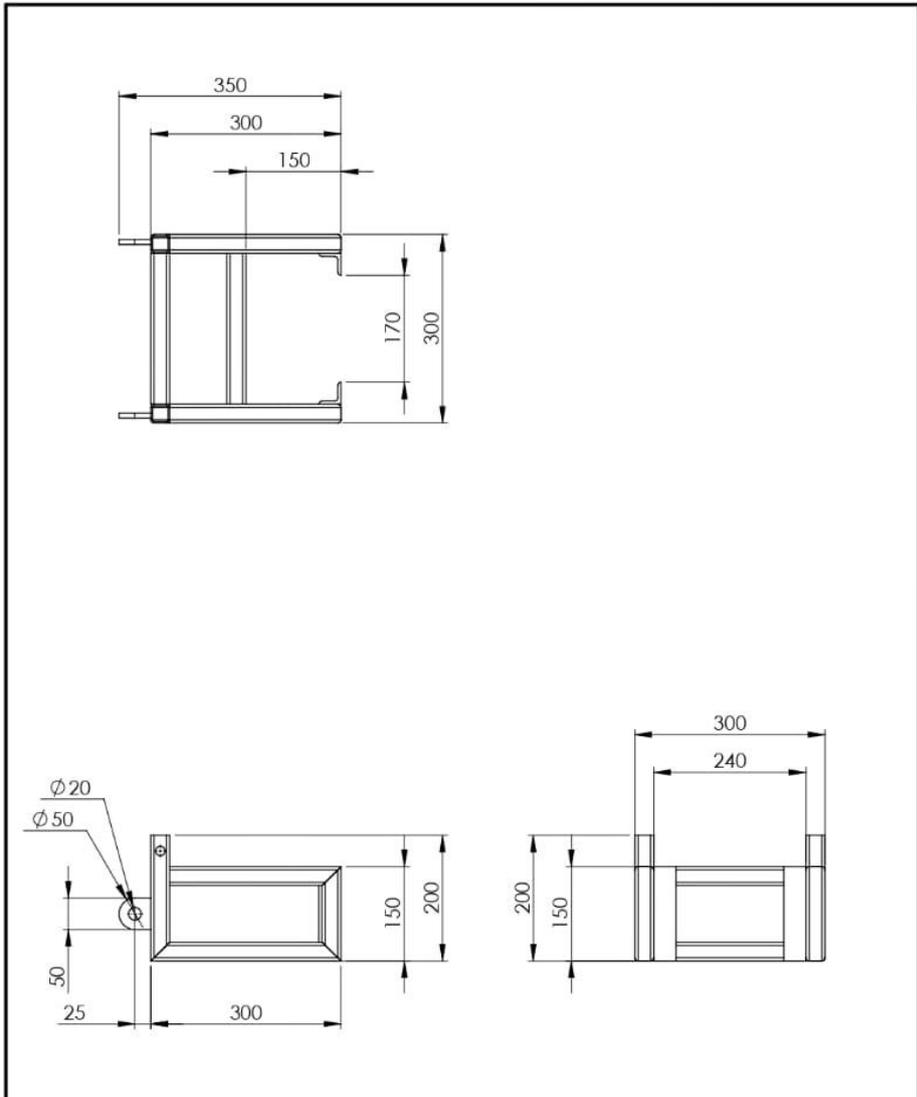
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
I	II	III	Perubahan:		
			MESIN PEMBUAT BEDENGAN	Skala 1 : 20	Digambar 01-10-22 Dilihat Diperiksa Disetujui
			JURUSAN TEKNIK MESIN UNIVERISTAS NEGERI PADANG		DIII/TM/TA-22/A4



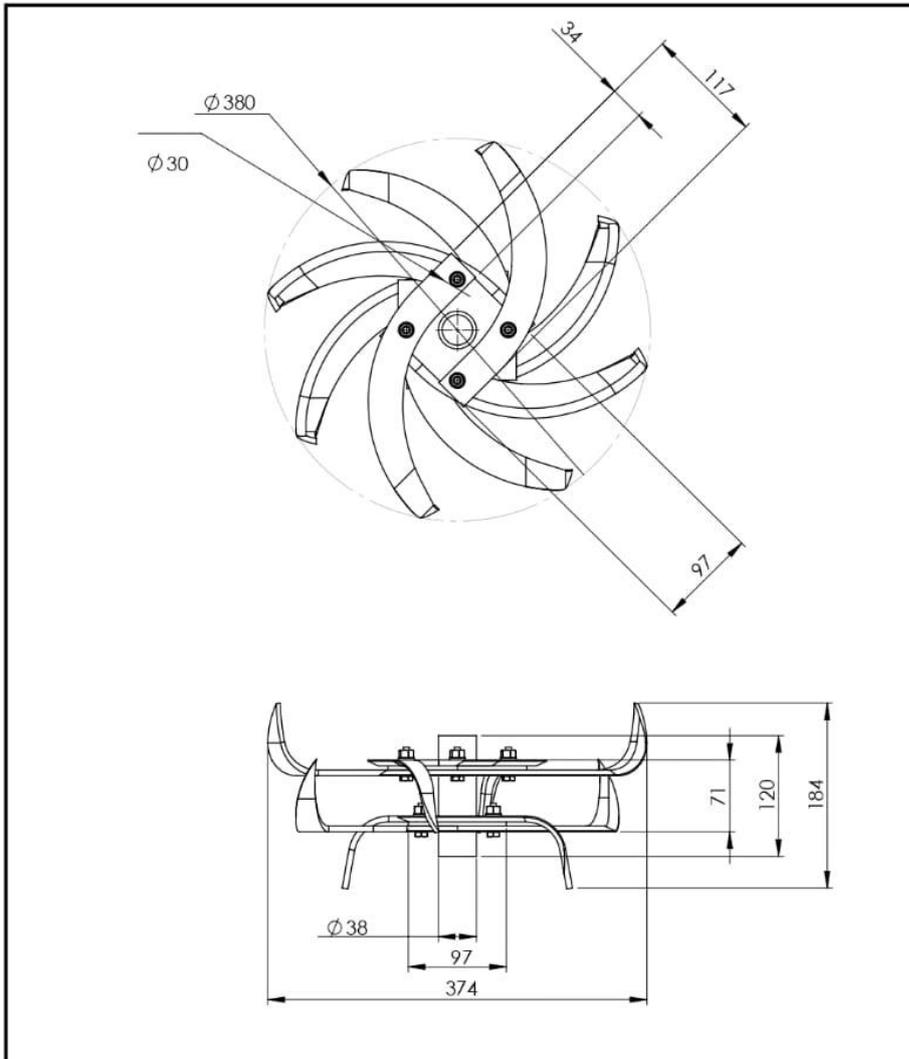
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
I	II	III	Perubahan:			
MESIN PEMBUAT BEDENGAN				Skala	Digambar 01-10-22	
				1 : 40	Dilihat	
					Diperiksa	
					Disetujui	
JURUSAN TEKNIK MESIN UNIVERISTAS NEGERI PADANG				DIII/TM/TA-22/A4		



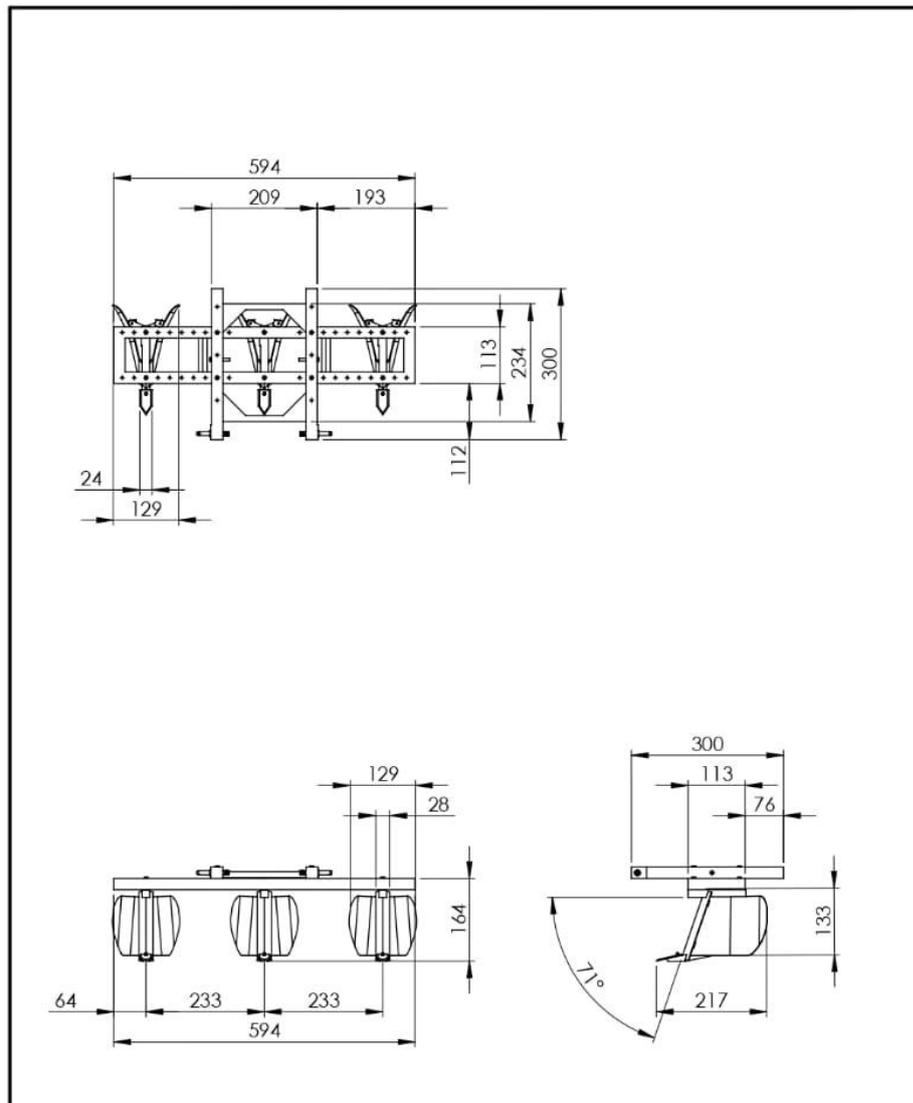
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
I	II	III	Perubahan:				
KERANGKA						Skala	Digambar 01-10-22
JURUSAN TEKNIK MESIN UNIVERISTAS NEGERI PADANG						1 : 25	Dilihat
							Diperiksa
							Disetujui
						DIII/TM/TA-22/A4	



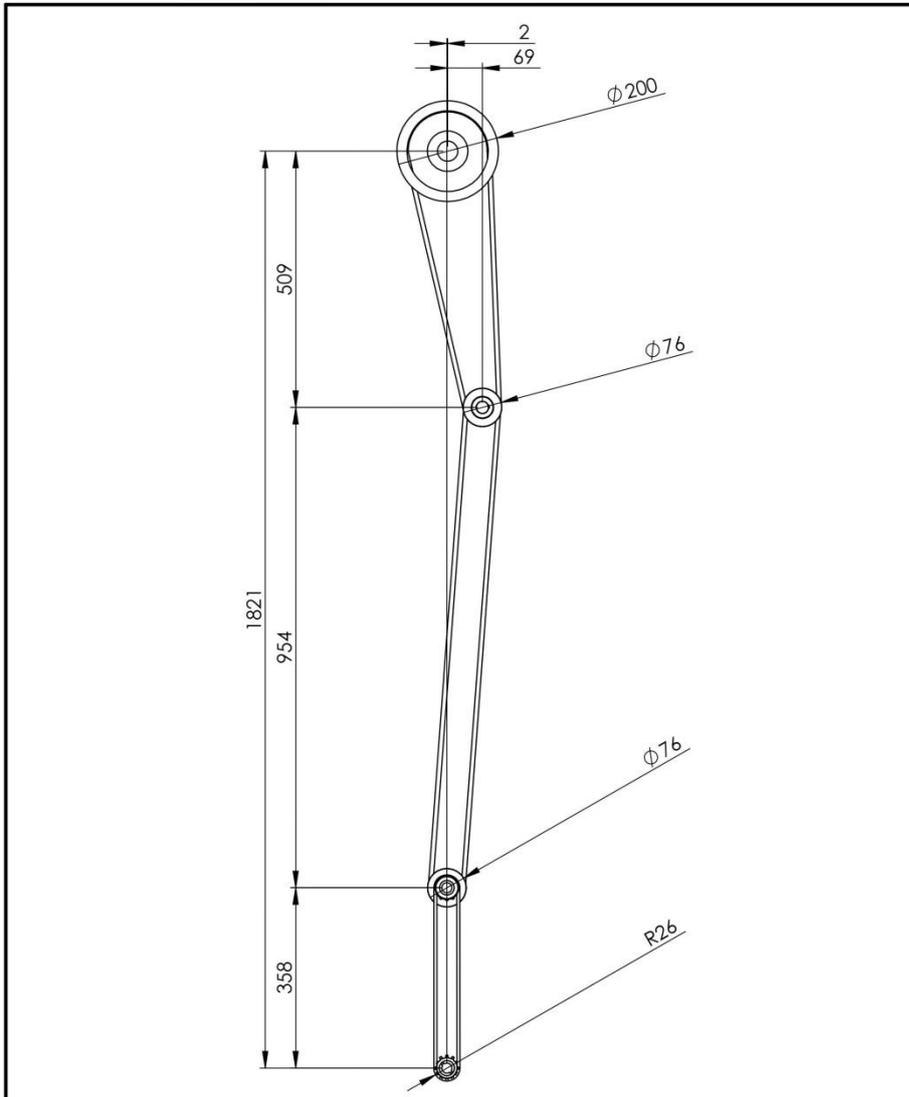
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
I	Perubahan:				
	KEDUDUKAN MATA PISAU			Skala	Digambar 01-10-22
				1 : 8	Dilihat
					Diperiksa
					Disetujui
	JURUSAN TEKNIK MESIN UNIVERISTAS NEGERI PADANG			DIII/TM/TA-22/A4	



Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
I	II	III	Perubahan:			
MATA PISAU				Skala	Digambar 01-10-22	
				1 : 5	Dilihat	
					Diperiksa	
					Disetujui	
JURUSAN TEKNIK MESIN UNIVERISTAS NEGERI PADANG				DIII/TM/TA-22/A4		



Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
I	II	III	Perubahan:				
RIDGER				Skala	Digambar	01-10-22	
				1 : 10	Dilihat		
					Diperiksa		
					Disetujui		
JURUSAN TEKNIK MESIN UNIVERISTAS NEGERI PADANG				DIII/TM/TA-22/A4			



Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
I	II	III	Perubahan:						
<h1>TRANSMISI</h1>						Skala	Digambar 01-10-22		
						1 : 10	Dilihat		
							Diperiksa		
							Disetujui		
JURUSAN TEKNIK MESIN UNIVERISTAS NEGERI PADANG						DIII/TM/TA-22/A4			



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
 Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar, Padang 25131 Telp. (0751) 7051360 Fax. (0751) 7055628
 website: www.ft.unp.ac.id e-mail: info@ft.unp.ac.id

LEMBARAN KONSULTASI PROYEK AKHIR

Nama/NIM : Ihsantul Muslim / 19072034
 Program Studi : D3 Teknik Mesin
 Pembimbing : Dr. Refdinal, M.T.
 Judul : "Perancangan Mesin Pembuat Bedengan"

No	Hari, Tanggal	Uraian Konsultasi	T. Tangan Pembimbing
1.	Kamis, 13 Juli	Konsultasi judul.	
2.	Senin, 19 Agustus 2023	Perbaikan latar belakang sesuai dengan sumber yang diambil.	
3.	Arahan Rabu, 21 September 2023	Perbaikan pada penulisan laporan sesuai panduan penulisan laporan proyek akhir.	
4.	Kamis, 28 September 2023	Perbaikan batasan masalah dan rumusan masalah yang menjadi bahan utama.	
5.	Kamis, 5 Oktober 2023	Penghapusan kalimat yang tidak perlu pada Bab 11	

No	Hari, Tanggal	Uraian Konsultasi	T. Tangan Pembimbing
6.	Selasa, 10 oktober 2023	Perbaikan materi bab 11 dan perbaikan penulisan.	
7.	Kamis, 12 oktober 2023	Penambahan gambar dan sumber gambar pada bahasan bab 11.	
8.	Senin, 16 oktober 2023	Penghapusan bahasan konsistensi paragraf pada bagian materi bahasan bab 11.	
9.	Senin, 17 oktober 2023	Data harur dari sumber yang jelas pada bahasan bab 11.	
10.	Kamis, 19 oktober 2023	Urutan gambar yang dipakai pada bahasan 11 harur jelas dan sumbernya ada.	
11.	Senin, 22 oktober 2023	Perbaikan hasil analisis yang dibahas.	
12.	Rabu, 25 oktober 2023	Penambahan kesimpulan yang didapat dari pembahasan.	

Padang, November 2023
Kepala Departemen,

Dr. Eko Indrawan, S.T., M.Pd.
NIP. 19800114 201012 1 001