

LAPORAN TUGAS AKHIR

METODE MANUFAKTUR TRAKTOR RODA SATU



Disusun oleh :

Nama: Muhamad Fikri Ramdhoni

NIM: 07.14.19.015

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI MEKANISASI PERTANIAN

POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA

BADAN PENYULUHAN DAN PENGEMBANGAN SDM PERTANIAN

KEMENTERIAN PERTANIAN

2022

LAPORAN TUGAS AKHIR

METODE MANUFAKTUR TRAKTOR RODA SATU

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

Disusun oleh :

Nama: Muhamad Fikri Ramdhoni

NIM: 07.14.19.015

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

2022

HALAMAN PENGESAHAN

UJIAN TUGAS AKHIR

Judul : Metode Manufaktur Traktor Roda Satu
Nama : Muhamad Fikri Ramdhoni
NIM : 07.14.19.015
Program Studi : Teknologi Mekanisasi Pertanian
Jenjang : Diploma Tiga (D III)

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

Serpong, 2022

1. Penguji I	Tanda Tangan
Athoillah Azadi, S.TP., M.T	
NIP/NIDN. 198310222011021007	
2. Penguji II	Tanda Tangan
Bagus Prasetya, S.TP., M.P	
NIP/NIDN. 198706282019021001	
3. Penguji III	Tanda Tangan
Ir. Kemal Mahfud, M.M	
NIP/NIDN. 196102251989031001	

Mengetahui,
Ketua Program Studi TMP
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia,

Athoillah Azadi , S.TP., M.T
NIP. 198310222011021007

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : METODE MANUFAKTUR TRAKTOR RODA SATU
Nama : Muhamad Fikri Ramdhoni
NIM : 07.14.19.015
Program Studi : Teknologi Mekanisasi Pertanian
Jenjang : Diploma Tiga (D III)

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Seminar Laporan
Tugas Akhir Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia (PEPI)

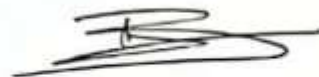
Menyetujui :

Pembimbing I



Athoillah Azadi, S.TP., M.T
NIP. 198310222011021007

Pembimbing II



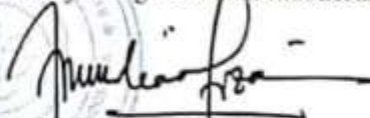
Bagus Prasetya, S.TP., M.P
NIP. 198706282019021001

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



Athoillah Azadi, S.TP., M.T
NIP. 198310222011021007

Direktur
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia



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



HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhamad Fikri Ramdhoni

NIM : 07.14.19.015

Judul Tugas Akhir : METODE MANUFAKTUR TRAKTOR RODA SATU

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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Serpong, 03 Agustus 2022



Muhamad Fikri Ramdhoni
NIM. 07.14.19.015

METODE MANUFAKTUR TRAKTOR RODA SATU

Muhamad Fikri Ramdhoni ¹⁾

**¹⁾Mahasiswa Program Teknologi Mekasisasi Pertanian
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia**

ABSTRAK

Pengolahan tanah sawah dengan traktor roda dua dan traktor roda empat untuk pengolahan tanah sawah terasering masih mengalami beberapa kendala, terutama sulitnya mobilisasi traktor untuk berpindah dari satu petakan sawah ke petakan sawah yang lain, karena antar lahan dibatasi oleh pematang yang cukup terjal dan tinggi. Maka dari itu konstruksi traktor dan desain harus disesuaikan kembali dengan kondisi di sawah terasering tersebut agar lebih mudah dioperasikan dan berpindah lahan satu ke lahan yang lain. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diperlukan suatu mesin pengolah tanah yang dapat beroperasi di lahan sempit dan terasering. Oleh karena itu tugas akhir ini berjudul “Metode Manufaktur Traktor Roda Satu”. Metodologi yang dilakukan antara lain identifikasi gambar kerja, persiapan alat dan bahan, proses pembentukan, pengecekan dimensi komponen, penggabungan komponen, pengecekan dimensi komponen, proses *finishing* pengerjaan manufaktur traktor roda satu terdiri dari berbagai macam pengerjaan sesuai dengan bagian – bagian yang di buat. Traktor roda satu terdiri dari bagian accessories, bagian balancer, bagian implement, bagian rangka traktor, sistem penggerak utama, sistem transmisi gear, sistem trasnmisi roda, dan sistem transmisi sabuk puli. Material yang dipakai dalam proses manufaktur traktor roda satu adalah material yang banyak tersedia dipasaran.

Kata kunci : traktor roda satu, terasering, metode manufaktur, manufaktur.

ONE WHEEL TRACTOR MANUFACTURING METHOD

Muhamad Fikri Ramdhoni ¹⁾

¹⁾Mahasiswa Program Teknologi Mekasisasi Pertanian
Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia

ABSTRACT

Cultivation of paddy fields with two-wheel tractors and four-wheel tractors for terraced rice cultivation is still experiencing several obstacles, especially the difficulty of tractor mobilization to move from one rice field to another, because the land is limited by steep and high bunds. Therefore, the tractor construction and design must be readjusted to the conditions in the terraced fields to make it easier to operate and move from one land to another. Based on this background, we need a soil processing machine that can operate in narrow and terraced land. Therefore, this final project is entitled “One Wheel Tractor Manufacturing Method”. The methodologies carried out include identification of working drawings, preparation of tools and materials, the formation process, checking component dimensions, combining components, checking component dimensions, the finishing process for manufacturing a one-wheel tractor consisting of various types of work according to the parts that are made. The one-wheel tractor consists of accessories, balancer parts, implement parts, tractor frames, main drive systems, gear transmission systems, wheel transmission systems, and pulley belt transmission systems. The materials used in the one-wheel tractor manufacturing process are widely available materials. on the market.

Keyword: one wheel tractor, terraced fields, manufacturing method, manufacturing manufacturing.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan banyak kesempatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Metode Manufaktur Traktor Roda Satu” dengan baik.

Dalam penyusunan proposal ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dari berbagai pihak, baik bersifat internal maupun eksternal, oleh karena, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih antara lain kepada :

1. Dr. Muharfiza, S.TP, M.SI selaku Direktur Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia,
2. Athoillah Azadi, S.TP, M.T selaku Ketua Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian, & selaku pembimbing satu.
3. Bagus Prasetya, S.TP., M.P selaku Pembimbing II,
4. Kedua orang tua saya yang selalu mendukung baik moril maupun material,
5. Teman-teman Adibrata Prawiranegara PEPI Angkatan I “2019” dan teman-teman D-III TMP PEPI 2019 yang telah membantu menyemangati, menemani, dan mendukung perjuangan pembuatan tugas akhir ini,
6. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting. I wanna thank me for just being me at all times.*

Penulis menyadari, laporan ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Demikian laporan tugas akhir ini semoga dapat bermanfaat bagi pembaca umumnya dan bagi penulis khususnya.

Tangerang, 20 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
UJIAN TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	i
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	2
1.5. Manfaat.....	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Traktor Roda Dua.....	3
2.2. Sawah Terasering	4
2.3. Manufaktur	5
2.3.1.Prinsip – Prinsip Manufaktur.....	5
2.3.2.Pentingnya Manufaktur	6
2.4. Proses Manufaktur.....	6
2.4.1 Pengelasan	6
2.4.2 Mesin roll.....	7
2.5. Pemilihan Material	8
2.5.1.Besi siku	8
2.5.2.Besi hollow hitam	8
2.5.3.Plat strip.....	9
2.5.4.Plat besi hitam.....	9

2.5.5.Pipa besi.....	10
2.5.6.Besi s45c.....	11
2.5.7.Besi St 37.....	11
BAB III. METODOLOGI TUGAS AKHIR.....	13
3.1. Waktu dan Tempat	13
3.2. Alat dan Bahan	13
3.2.1 Alat	13
3.2.2 Bahan – bahan.....	13
3.3. Tahapan	14
3.3.1.Identifikasi gambar kerja	15
3.3.2.Persiapan alat dan bahan.....	15
3.3.3.Proses pembentukan	15
3.3.4.Pengecekan dimensi komponen.....	16
3.3.5.Penggabungan komponen.....	16
3.3.6.Pengecekan dimensi komponen.....	16
3.3.7.Proses <i>finishing</i>	17
3.3.8.Pengujian	17
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Hasil	18
4.2. Pembahasan.....	20
4.2.1.Bagian - bagian traktor roda satu.....	20
4.2.2.Roda.....	20
4.2.3.Rangka traktor roda satu.....	22
4.2.4. <i>Balancer</i>	25
4.2.5.Sistem transmisi.....	26
4.2.6. <i>Implement</i>	26
4.2.7.Stang traktor roda satu	27
4.2.8. <i>Finishing</i>	27
4.2.9.Pengujian traktor roda satu	27
BAB V. KESIMPULAN & SARAN	29
5.2 Kesimpulan.....	29
5.3 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Jadwal pelaksanaan	18
Tabel 4. 1. Tabel spesifikasi traktor roda satu	18
Tabel 4. 2. Tabel spesifikasi HONDA GX 200	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Traktor roda dua	3
Gambar 2. 2. Sawah terasering	4
Gambar 2. 3. Proses manufaktur	5
Gambar 2. 4. Pengelasan	7
Gambar 2. 5. Mesin roll plat	7
Gambar 2. 6. Besi siku SM 400 A	8
Gambar 2. 7. Besi hollow hitam.....	9
Gambar 2. 8. Plat strip.....	9
Gambar 2. 9. Plat besi hitam	10
Gambar 2. 10. Besi As S45C	11
Gambar 2. 12. Plat besi st37	12
Gambar 2. 12. Plat besi hitam.....	12
Gambar 4. 1. (a). Traktor roda satu tampak depan, (b). Traktor roda satu tampak <i>isometric</i>	19
Gambar 4. 2. Roda traktor roda satu	20
Gambar 4. 4. Rangka traktor roda satu	22
Gambar 4. 10. Balancer traktor roda satu	25
Gambar 4. 12. Sistem transmisi traktor roda satu	26
Gambar 4. 13. <i>Implement</i>	27
Gambar 4. 14. Stang traktor roda satu.....	27
Gambar 4. 15. Pengujian traktor roda satu.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar bimbingan laporan tugas akhir.....	36
Lampiran 2. Jadwal kegiatan	36
Lampiran 3. Dokumentasi kegiatan	37
Lampiran 4. <i>Layout part</i> roda	39
Lampiran 5. <i>Layout part</i> rangka utama kursi & Leher depan sambungan.....	40
Lampiran 6. <i>Layout part</i> udukan engine	41
Lampiran 7. <i>Layout part</i> rangka tengah.....	42
Lampiran 8. <i>Layout part</i> tiang penyangga	43
Lampiran 9. <i>Layout part</i> balancer	44

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penggunaan alat mesin pertanian merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha tani, meningkatkan mutu dan nilai tambah produk, serta pemberdayaan petani. Pada hakekatnya, penggunaan mesin di pertanian adalah untuk meningkatkan daya kerja manusia dalam proses produksi pertanian, di mana setiap tahapan dari proses produksi tersebut dapat menggunakan alat dan mesin pertanian (Sukirno, 1999). Dengan demikian, mekanisasi pertanian diharapkan dapat meningkatkan efisiensi tenaga manusia, derajat dan taraf hidup petani, kuantitas dan kualitas produksi pertanian, memungkinkan pertumbuhan tipe usaha tani dari tipe subsisten (*subsistence farming*) menjadi tipe pertanian komersial (*commercial farming*), serta mempercepat transisi bentuk ekonomi Indonesia dari sifat agraris menjadi sifat industri (Wijanto, 2002).

Distribusi bantuan alsintan secara nasional menunjukkan peningkatan yang cukup besar, terutama sejak adanya program UPSUS untuk percepatan produksi padi, jagung, dan kedelai (Pajale). Data BPS dan PSP yang telah diolah hingga tahun 2016 menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan program bantuan alsintan sebelum UPSUS untuk traktor, pompa air dan *rice ransplanter* berada di kisaran 11 – 124% pada periode 2010 – 2014, dan meningkat menjadi 63 – 1.190% per tahun pada periode 2014 – 2016. Bantuan ini memberikan dampak yang cukup bagi peningkatan produksi padi dan jagung, dimana produksi rata-rata padi meningkat sebesar 4,51% per tahun (2014 – 2016) setelah adanya Upaya Khusus (UPSUS), dibanding sebelum adanya UPSUS hanya meningkat rata-rata sebesar 1,64% per tahun (2010 – 2014). Begitu pun untuk produksi rata-rata jagung meningkat sebesar 2,34% per tahun setelah adanya UPSUS, dan sebelumnya hanya meningkat rata-rata sebesar 1,08% per tahun pada periode yang sama.

Pengolahan tanah sawah dengan TR2 dan TR4 untuk pengolahan tanah sawah terasering masih mengalami beberapa kendala, terutama sulitnya mobilisasi traktor untuk berpindah dari satu petakan sawah ke petakan sawah yang lain, karena antar lahan dibatasi oleh pematang yang cukup terjal dan tinggi. Maka dari itu konstruksi traktor dan desain harus disesuaikan kembali dengan kondisi di sawah

terasering tersebut agar lebih mudah dioperasikan dan berpindah lahan satu ke lahan yang lain.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diperlukan suatu mesin pengolahan tanah yang dapat beroperasi di lahan sempit dan terasering. Oleh karena itu tugas akhir ini berjudul “Metode Manufaktur Traktor Roda Satu”.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana pemilihan material traktor roda satu ?
2. Bagaimana proses manufaktur traktor roda satu ?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah atau ruang lingkup pada penulisan Tugas Akhir ini adalah

1. Proses pemilihan material untuk manufaktur traktor roda satu
2. Metode manufaktur traktor roda satu

1.4. Tujuan

Tujuan tugas akhir yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui material untuk manufaktur traktor roda satu
2. Mengetahui metode manufaktur traktor roda satu

1.5. Manfaat

- a. Penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang diperoleh selama masa pendidikan baik di bangku kuliah maupun studi kasus di lapangan.
- b. Mengetahui material yang dibutuhkan untuk membuat traktor roda satu
- c. Dapat mengetahui metode manufaktur yang dipakai untuk membuat traktor roda satu

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Traktor Roda Dua

Traktor roda dua (*two wheel drive tractor*) atau traktor tangan (*hand tractor*) adalah mesin pertanian yang dapat dipergunakan untuk mengolah tanah dan pekerjaan pertanian lainnya. Untuk kegiatan pengolahan tanah, mesin ini mempunyai efisiensi yang tinggi, karena pembalikan dan pemotongan tanah dapat dikerjakan dalam waktu bersamaan (Hardjosentono dkk., 1985).



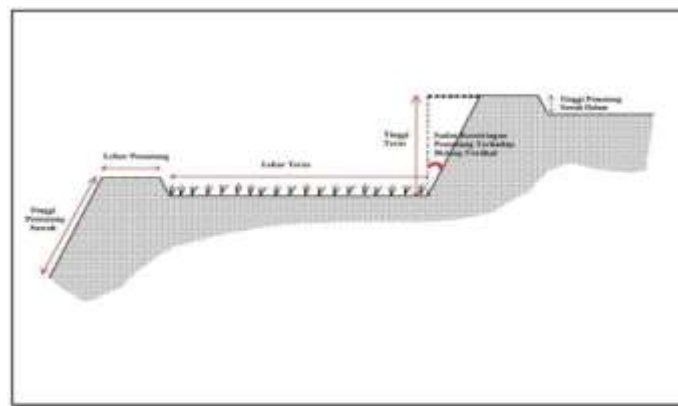
Gambar 2. 1. Traktor roda dua
(sumber : <https://tse1.mm.bing.net/>)

Traktor roda dua sudah lama dikenal oleh petani di Indonesia. Jenis traktor ini semakin banyak digunakan khususnya dalam pengolahan tanah oleh para petani sebagai usaha untuk meningkatkan produktivitas. Hal ini terlihat dengan semakin bertambahnya jumlah traktor di lapangan untuk penyiapan lahan. Data terakhir diketahui bahwa populasi traktor tangan di Indonesia pada tahun 2012 sebanyak 501.433 unit dengan luas lahan 7.890.000 ha (BPS 2013).

Data Ditjen PSP mencatat telah menyalurkan bantuan Alsintan sekitar 385.170 unit. Bantuan terdiri dari traktor roda dua, traktor roda empat, pompa air, *rice transplanter*, *chopper*, *cultivator*, *excavator*, *hand sprayer*, implemen alat tanam jagung dan alat tanam jagung semi manual. Adapun rincian per tahun adalah, pada tahun 2015 alsintan yang disalurkan sebanyak 54.083 unit. Tahun 2016 sebanyak 148.832 unit, tahun 2017 sebanyak 84.356 unit, dan tahun 2018 sebanyak 115.435 unit (per Oktober 2018). Total yang sudah diberikan sebanyak 385.170 unit (Data Ditjen PSP Oktober 2018).

2.2. Sawah Terasering

Terasering adalah bangunan konservasi tanah dan air secara mekanis yang dibuat untuk memperpendek panjang lereng dan atau memperkecil kemiringan lereng dengan jalan penggalian dan pengurugan tanah melintang lereng. Tujuan pembuatan teras adalah untuk mengurangi kecepatan aliran permukaan (*run off*) dan memperbesar peresapan air, sehingga kehilangan tanah berkurang. Pembuatan terasering dilakukan untuk mengurangi panjang lereng dan menahan atau memperkecil aliran permukaan agar air dapat meresap dalam tanah. Jenis terasering antara lain : teras datar, teras kredit, teras guludan, dan teras bangku. Jadi secara garis besar terasering adalah kondisi lereng yang dibuat bertangga-tangga yang dapat digunakan pada timbunan atau galian yang tinggi dan berfungsi untuk menambah stabilitas lereng, memudahkan dalam perawatan, memperpanjang daerah resapan air, memperpendek panjang lereng dan atau memperkecil kemiringan lereng, mengurangi kecepatan aliran air permukaan, dan dapat digunakan untuk landscaping (Pramudo et al, 2017).



Gambar 2. 2. Sawah terasering
(sumber : Boking et al, 2017)

Semakin curam kelas kemiringan lerengnya, maka lebar teras semakin sempit, tinggi teras semakin tinggi, lebar pematang sawah semakin lebar, tinggi pematang sawah semakin tinggi, tinggi talud semakin rendah, dan sudut kemiringan terhadap bidang vertikal semakin besar. Kemiringan Lereng sangat berpengaruh terhadap longsor, dimana makin curam lereng, maka frekuensi terjadinya longsor akan semakin besar (Boking et al, 2017).

2.3. Manufaktur

Manufaktur merupakan kegiatan mengkonversi desain menjadi produk jadi dan produksi memiliki arti yaitu tindakan fisik membuat produk (Young dan Mayer, 1984).

Pada tahun 1983 CIRP (Konfrensi Internasional penelitian produksi) mendefinisikan manufaktur sebagai serangkaian kegiatan yang terkait dan operasi yang melibatkan desain, pemilihan material, perencanaan, produksi manufaktur, jaminan mutu, mengelola, dan pemasaran produk industry manufaktur.



Gambar 2. 3. Proses manufaktur
(sumber : <https://tse4.mm.bing.net/>)

2.3.1. Prinsip – Prinsip Manufaktur

Untuk kegiatan manufaktur yang efisien, unifikasi, dan harmonisasi terdapat tiga aliran yang penting yaitu sebagai berikut (Hitomi, 1991) :

A. Aliran bahan

Produksi barang pada dasarnya adalah pemanfaatan sumberdaya produksi (manusia, material, mesin, uang, dan informasi) khususnya bahan baku dalam pembuatan produk jadi. Sistem *input – output* ini disebut sebagai proses produksi (atau teknologi produksi), yang hanya disebut aliran bahan produksi teknis. Dari sudut pandang, aliran ini merupakan rantai serial fungsi pengadaan, produksi, distribusu, persediaan, dan penjualan.

B. Aliran informasi

Pada saat konsumen berorientasi '*trade-in*' (kebutuhan pasar) daripada '*product-out*' (menghasilkan produk), merupakan hal penting untuk memahami kebutuhan pasar yang tepat dan mencerminkan

kebutuhan proses produksi. Hal ini merupakan fungsi manajemen (manajemen teknologi) yang melakukan perencanaan dan control sehingga disebut aliran informasi.

C. Aliran biaya

Melalui proses produksi bahan baku diubah menjadi produk jadi dengan nilai tambah. Proses nilai tambah adalah aliran nilai atau bisa disebut aliran biaya.

2.3.2. Pentingnya Manufaktur

Manufaktur barang memiliki sejarah beberapa ribu tahun memperluas dan berisi tiga fitur penting berikut (Hitomi, 1984) :

1. Menyediakan sarana dasar bagi eksistensi manusia. Tanpa pembuatan atau produksi barang manusia tidak mampu untuk hidup.
2. Penciptaan kekayaan bangsa – bangsa. Kekayaan suatu negara atau bangsa yang dibuat oleh suatu manufaktur.
3. Langkah – langkah menuju kebahagiaan manusia dalam perdamaian dunia.

2.4. Proses Manufaktur

Proses manufaktur merupakan suatu proses pembuatan benda kerja dari bahan baku sampai barang jadi atau setengah jadi dengan atau tanpa proses tambahan. Suatu produk dapat dibuat dengan berbagai cara, dimana pemilihan cara pembuatannya tergantung pada jumlah produk yang dibuat akan mempengaruhi pemilihan proses pembuatan sebelum produksi dijalankan. Hal ini berkaitan dengan pertimbangan segi ekonomis (Boothroyd, 2011).

Contoh dari kegiatan manufaktur antara lain yaitu :

2.4.1 Pengelasan

Pengelasan (*welding*) adalah teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan logam kontinyu (Siswanto, 2011).

Faktor yang mempengaruhi las adalah prosedur pengelasan yaitu suatu perencanaan untuk pelaksanaan penelitian yang meliputi cara pembuatan konstruksi las yang sesuai rencana dan spesifikasi dengan menentukan semua hal

yang diperlukan dalam pelaksanaan tersebut. Faktor produksi pengelasan adalah jadwal pembuatan, proses pembuatan, alat dan bahan yang diperlukan, urutan pelaksanaan, persiapan pengelasan (meliputi: pemilihan mesin las, penunjukan juru las, pemilihan elektroda, penggunaan jenis kampuh) (Wiryosumarto, 1988).



Gambar 2. 4. Pengelasan
(sumber : <https://id.images.search.yahoo.com/>)

2.4.2 Mesin roll

Pengerolan dapat dipahami sebagai proses pembentukan dengan cara menjepit pelat diantara dua rol dimana dalam hal ini terdapat rol penekan dan rol utama yang saling berputar berlawanan arah sehingga dapat menjepit dan menggerakkan pelat. Dalam hal gerakan, pelat bergerak linear melewati rol pembentuk dimana rol pembentuk ini berada dibawah garis gerakan pelat sehingga pelat tertekan dan mengalami pembengkokkan. Pada saat pelat yang dimasukkan melewati rol pembentuk dengan kondisi pembengkokkan yang sama, maka radius yang terbentuk akan sama sehingga menghasilkan jari-jari lingkaran pengerolan yang sama dan merata. Untuk pengerjaan pengerolan itu sendiri dapat dilakukan secara manual yaitu dengan memutar poros spindle dengan tangan operator dan secara elektrik dimana usaha untuk memutar rol penekan dilakukan secara elektrik oleh daya dari motor listrik (Mujahidin, 2018).



Gambar 2. 5. Mesin roll plat
(sumber : <https://id.images.search.yahoo.com/>)

2.5. Pemilihan Material

Pemilihan material merupakan bagian dari proses manufaktur sebuah desain produk. Pemilihan material bertujuan mencari material yang memiliki sifat yang paling sesuai dengan persyaratan yang dibutuhkan dalam proses desain, termasuk dalam mendesain rangka traktor roda satu. Hal ini dilakukan agar diperoleh material terbaik yang sesuai dengan kondisi kerjanya, yaitu material yang memiliki sifat ringan, kekuatan luluh cukup tinggi, dan tahan korosi (Lasinta, 2019).

2.5.1. Besi siku

Besi siku dengan profil berpenampang L yang dihasilkan dari proses *hot rolling mill*, bertepi bulat dengan ukuran lebar 20 mm s.d 200 mm (Fassa, 2015). Besi siku (*angle bar*) adalah material logam besi atau plat besi yang dibentuk menyiku dan dilapisi dengan lapisan anti karat dengan standar SNI ISO 9001:2008 (Dewi et al, 2018)



Gambar 2. 6. Besi siku SM 400 A
(sumber : data:image/jpeg;base64,/)

Baja profil siku biasanya digunakan sebagai pengaku pada rangka batang, elemen ikat angin, dan rangka atap. Kolom adalah komponen struktur bangunan yang memiliki tugas menahan beban aksial tekan vertikal (Jegotoluko, 2012).

2.5.2. Besi hollow hitam

Besi hollow hitam merupakan salah satu material konstruksi. Material penyusunnya adalah bahan baja hitam (*hot rolled steel* dengan standar ISO 14001:2004) sehingga memiliki tampilan yang kuat dan kokoh selain itu juga tahan lama dan tahan korosi. (Dewi et al, 2018).



Gambar 2. 7. Besi hollow hitam
(sumber : data:image/jpeg;base64,/9j/4AAQSkZJRgABAQAAQABAAD)

2.5.3. Plat strip

Besi Plat Strip (*strip plate*) yaitu plat baja dengan ketebalan kurang lebih antara 2 mm sampai 60 mm adalah sebuah material dengan bentuk kotak dan gepeng. Besi ini juga memiliki nama lain yaitu plat bar yang merupakan material stainless steel yang terbuat dari berbagai bahan material seperti nikel, silikon, krom, karbon, besi, dan molibdenum dengan kadar yang tinggi. Besi ini masuk kedalam kategori baja karbon rendah, dan biasanya memiliki lebar kurang dari 600 mm dengan panjang 2 s.d 6 meter (toleransi 0.2 mm – 0.3 mm) (Sina, 2021).



Gambar 2. 8. Plat strip
(sumber : data:image/jpeg;base64,/9)

2.5.4. Plat besi hitam

Plat SS400 merupakan plat besi hitam dengan kandungan karbon rendah (0,15 %) dengan harga yang relatif murah, plat besi hitam SS400 tersedia dalam berbagai ketebalan, mulai dari 1,2 mm – 100 mm sehingga kita dapat memilih plat sesuai kebutuhan tanpa banyak pengerjaan. plat besi hitam biasa digunakan untuk konstruksi, pembuatan perkakas dan ada juga yang menjadikannya bahan pembuat kapal (Andriono., Wullur. W. C., 2019).



Gambar 2. 9. Plat besi hitam
(sumber: <https://i0.wp.com/duniabajakomsen.com>)

2.5.5. Pipa besi

Pertama kali sistem pemipaan yang menggunakan logam adalah di Greek, Romawi. yang terbuat dari *lead* dan *bronze*, dimana saat itu teknologi pengecoran logam mulai dikenal. Selanjutnya sistem pemipaan berkembang dengan material logam yang bervariasi seiring dengan perkembangan dan kebutuhan masyarakat, yang akhirnya saat ini berbagai logam hingga non logam berkembang pesat dalam dunia industri termasuk juga sistem pemipaannya (Nofri et al, 2018).



Gambar 2. 10. Pipa besi
(sumber : etonbesibaja.com/product/pipa-besi)

Dari sekian jenis pembuatan pipa secara umum dapat dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu:

- A. *Seamless pipe* adalah jenis pipa yang dibuat dari besi bulat yang dibentuk sedemikian rupa menjadi bentuk pipa. Pipa jenis ini memiliki dimensi diameter luar 1/8 inchi sampai 26 inchi.
- B. *Electric Resistance Welded (ERW)* Adalah pipa yang dibentuk dari plat datar kemudian dihubungkan dengan pengelasan *butt weld* dengan induksi frekuensi tinggi.

2.5.6. Besi s45c

Besi s45c merupakan logam paduan antara besi (Fe) dan karbon (C), dimana besi sebagai unsur dasar dan karbon sebagai unsur paduan utamanya. Persentase komposisi karbon pada baja berkisar antara 0,05 - 1,7% dengan komposisi tersebut dapat menentukan klasifikasi baja. Baja memiliki unsur-unsur lain sebagai pepadu yang dapat mempengaruhi material baja unggul jika ditinjau dari segi kekuatan. Baja karbon dibedakan menjadi tiga jenis yaitu baja karbon rendah, baja karbon sedang, baja karbon tinggi. Maka di setiap proyek - proyek konstruksi bangunan (jembatan atau gedung) baja selalu ditemukan, meskipun tentu saja volumenya tidak mendominasi. Baja S45C (S45C-Steel) Material baja S45C sangat sering digunakan karena harganya yang lebih murah dibanding material baja lainnya. Pada umumnya tipe baja karbon ini mempunyai komposisi kimia dengan kandungan-kandungan utamanya antara lain: 0,44% C, 0,57–0,69% Mn, 0,013–0,037% P, 0.033–0.038% S, 0,16–0,20% Si. Sedangkan kandungan lain dalam jumlah yang relatif sangat kecil dapat untuk memperbaiki sifat mekanis seperti: Cr, Ni, Cu, dan Al (Syarief et al, 2021).



Gambar 2. 11. Besi As S45C
(sumber : data:image/jpeg;base64,)

2.5.7. Besi St 37

Baja karbon rendah (St 37) disebut dengan baja ringan (*mild steel*) atau baja perkakas yang mengandung karbon kurang dari 0,3%. Setiap satu ton baja karbon rendah mengandung 10 – 30 kg karbon. Baja karbon rendah bersifat kuat, mudah dibentuk dan dapat dilakukan pengerjaan dalam keadaan panas maupun pengerjaan dingin. Arti dari St itu sendiri adalah singkatan dari *Steel* (baja). Selain itu, adapun untuk penggunaannya, baja ini dapat dijadikan mur, baut, ulir sekrup dan lain – lain (Insani, 2019).

Baja St 37 merupakan baja karbon sedang yang setara dengan AISI 1045, dengan komposisi kimia Karbon : 0.5 %, Mangan : 0.8 %, Silikon : 0.3 % ditambah unsur lainnya. Dengan kekerasan ± 170 HB dan kekuatan tarik 650 - 800 N/mm² (Pingak, 2019).



Gambar 2. 122. Plat besi st37
(sumber : <https://indonesian.alibaba.com/product-detail/St37>)

BAB III. METODOLOGI TUGAS AKHIR

3.1. Waktu dan Tempat

Pelaksanaan kegiatan penelitian Tugas Akhir dilaksanakan pada 6 Juni 2022 – 19 Juli 2022. Tempat dilaksanakannya yaitu di *workshop* Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia, Jl. Sinarmas Boulevard, Situ Gadung, Kec.Pagedangan, Kabupaten Tangerang, Banten (15338).

3.2. Alat dan Bahan

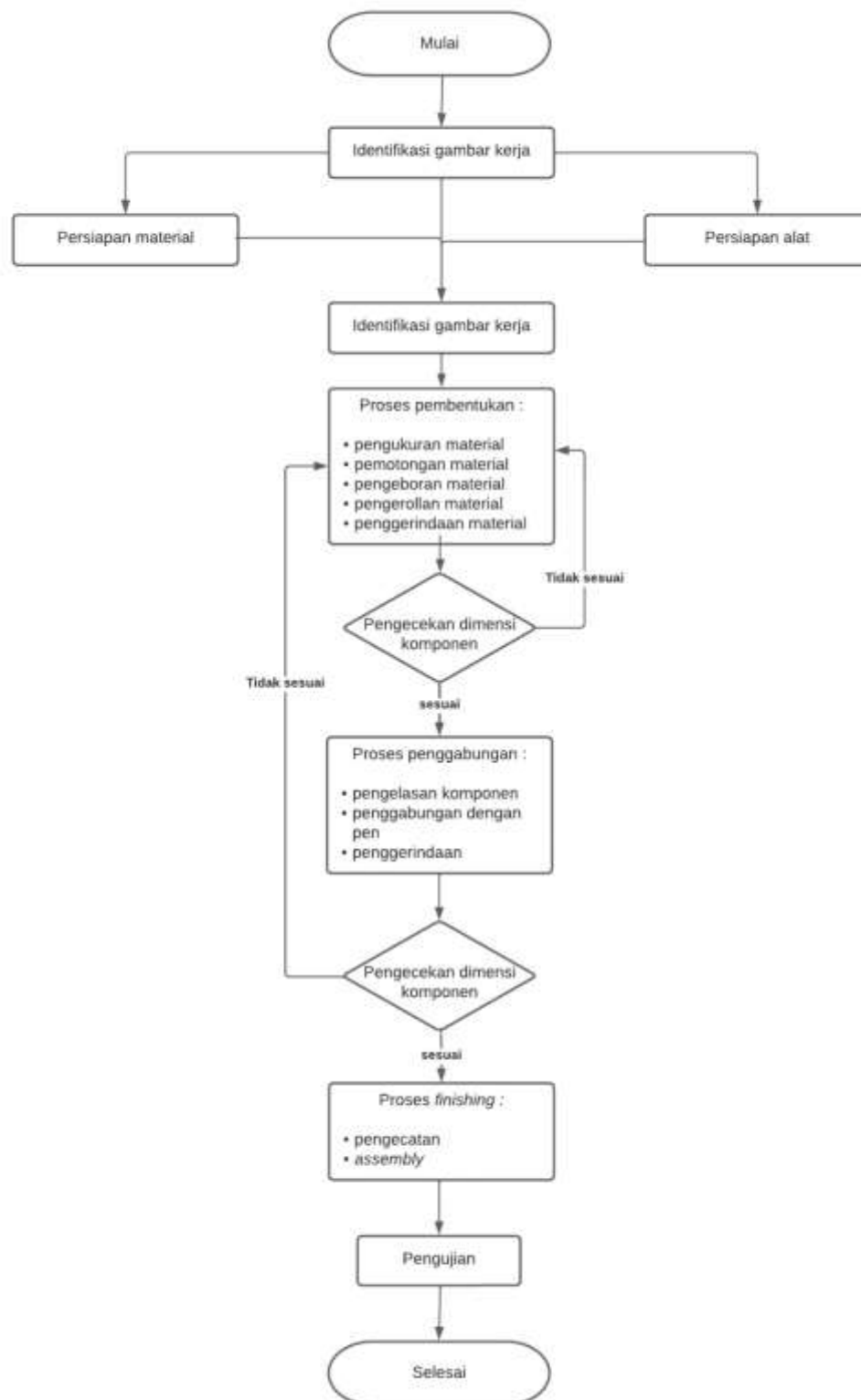
3.2.1. Alat

- A. Las listrik 450 watt
- B. Bor tangan
- C. Gerinda tangan
- D. Mesin roll
- E. Penggaris
- F. Spidol
- G. Alat ukur
- H. Penitik
- I. Tool box
- J. Air spray

3.2.2. Bahan – bahan

- A. Besi siku sama sisi
- B. Besi pipa hollow
- C. Plat strip
- D. Besi as s45c
- E. Plat besi hitam
- F. Pulley
- G. Gear
- H. Besi hollow hitam
- I. Kawat las rd 260
- J. Mata cutting
- K. Mata gerinda
- L. Cat
- M. Tiner
- N. *Gasoline engine*
- O. *V – belt*

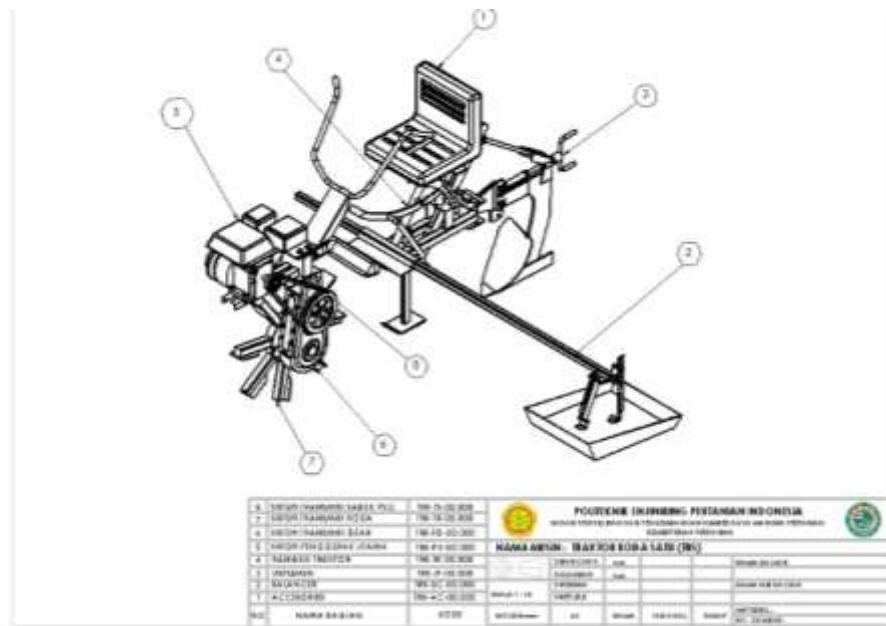
3.3. Tahapan



Gambar 3. 1. Tahapan manufaktur

3.3.1. Identifikasi gambar kerja

Kegiatan mengamati dan mempelajari gambar kerja yang sudah dibuat yang sudah mempunyai ukuran. Dalam kegiatan ini diperlukan ketelitian dan diskusi dengan pembuat desain agar hasil manufaktur sesuai dengan yang dibutuhkan. Sehingga dapat mengetahui jumlah material yang dibutuhkan untuk proses manufaktur.



Gambar 3. 2. Gambar kerja traktor roda satu

3.3.2. Persiapan alat dan bahan

Penyiapan alat dan bahan perlu dilakukan sebelum melakukan kegiatan manufaktur. Karena dengan begitu proses manufaktur dapat berjalan dengan lancar, selain itu juga perlu penyiapan alat K3 yang dibutuhkan.

3.3.3. Proses pembentukan

Dalam proses pembentukan terdapat beberapa kegiatan yaitu :

- A. Pengukuran material yang dilakukan agar material yang dipakai dapat efisien dan tidak banyak yang terbuang. Dengan adanya ukuran pekerjaan pun dapat dilakukan dengan cepat.

- B. Pemotongan material merupakan kegiatan memotong material yang ada sesuai dengan kebutuhan yang sudah ditandai saat proses pengukuran material.
- C. Pengeboran material merupakan kegiatan pembuatan lubang bulat sesuai kebutuhan menggunakan mata bor.
- D. Pengerollan material merupakan kegiatan pembentukan plat besi agar bentuknya menjadi melengkung sesuai dengan kebutuhan.
- E. Penggerindaan merupakan kegiatan penghalusan permukaan yang tajam atau permukaan yang kurang rapi.

3.3.4. Pengecekan dimensi komponen

Kegiatan pengecekan dimensi harus dilakukan setiap sudah melewati satu proses. Tujuan dari kegiatan ini adalah mengurangi kesalahan yang dapat terjadi dan memastikan bahwa ukuran komponen yang dibuat sama dengan ukuran pada desain. Jika ukuran komponen yang dibentuk sudah sesuai maka proses dapat dilanjutkan ke proses penggabungan dan jika ukuran komponen tidak sesuai maka pekerja harus mengulangnya di proses pembentukan.

3.3.5. Penggabungan komponen

Dalam proses penggabungan terdapat beberapa kegiatan yaitu :

- A. Pengelasan komponen yaitu kegiatan penyatuan komponen yang ukurannya sudah benar. Proses penyatuan tersebut dilakukan dengan cara mengelas komponen tersebut.
- B. Penggabungan komponen juga dapat menggunakan pen dengan syarat komponen yang akan digabungkan memiliki lubang yang sama.
- C. Penggerindaan komponen merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengkilangkan permukaan yang menonjol keluar akibat proses pengelasan.

3.3.6. Pengecekan dimensi komponen

Kegiatan pengecekan dimensi harus dilakukan setiap sudah melewati satu proses. Tujuan dari kegiatan ini adalah mengurangi kesalahan yang dapat terjadi dan memastikan bahwa ukuran komponen yang dibuat sama dengan ukuran pada desain. Jika ukuran komponen yang dibentuk sudah sesuai maka proses dapat dilanjutkan ke proses *finishing* dan jika ukuran komponen tidak sesuai maka pekerja harus mengulangnya di proses pembentukan atau di proses penggabungan.

3.3.7. Proses *finishing*

Dalam proses *finishing* terdapat beberapa kegiatan yaitu :

- A. Proses pengecatan yaitu proses pemberian warna sesuai keinginan atau sesuai kebutuhan pada komponen yang sudah digabungkan.
- B. Proses *assembly* merupakan proses penyatuan seluruh komponen yang sudah benar ukurannya dan juga sudah dicat.

3.3.8. Pengujian

Pengujian mesin terdiri dari pengujian fungsi tiap sub sistem, pengujian fungsi traktor roda satu secara keseluruhan, pengujian fungsi berjalan dan berbelok. Proses pengujian yang telah dilakukan adalah proses pengujian fungsi semua komponen setelah terakit, serta uji fungsi penyaluran daya ke roda.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Pengerjaan manufaktur traktor roda satu terdiri dari berbagai macam pengerjaan sesuai dengan bagian – bagian yang di buat. Traktor roda satu terdiri dari bagian *accessories*, bagian *balancer*, bagian *implement*, bagian rangka traktor, sistem penggerak utama, sistem transmisi *gear*, sistem transmisi roda, dan sistem transmisi sabuk puli.

Tabel 4. 1. Tabel spesifikasi traktor roda satu

UNIT KESELURUHAN	
PARAMETER	UKURAN
Panjang	2200 mm
Lebar	2200 mm
Tinggi	1300 mm

Engine yang digunakan adalah *engine gasoline* merek HONDA GX 200.

Tabel 4. 2. Tabel spesifikasi HONDA GX 200

Tipe Mesin	Silinder Tunggal OHV 25°, 4-Tak Berpendingin udara
Isi Silinder	196 cm ³
Diameter Langkah	69 x 54 mm
Perbandingan Kompresi	8.5
Tenaga Kotor Output maks.	4.8kw (6.5HP) / 1800rpm
Tenaga Bersih Outpit Maks.	4.1kw (5.5HP) / 1800rpm
Torsi Maks.	2.53kgf-m (24.8 Nm) / 1250rpm
Kapasitas Bahan Bakar	3.1 Lt
Sistem Pengapian	<i>Transistorized Magneto Ignition</i>
Sistem Penyalaan	Recoil
Saringan Udara	Semi Dry
Kapasitas Bahan Bakar	0.6 Lt
Dimensi (PxLxT)	352 x 376 x 355 mm
Berat Kering	17 kg

(sumber : <https://www.hondapowerproducts.co.id/>)



Gambar 4. 1. (a). Traktor roda satu tampak depan, (b). Traktor roda satu tampak *isometric*.

Traktor roda satu dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu :

1. *Accessories*

Accessoris pada traktor roda dua meliputi kursi dan rangka kursi.

2. Sistem penggerak utama

Traktor roda satu menggunakan *engine* honda gx 200 berkapasitas 6,5 Hp dengan putaran maksimal 3600 RPM.

3. Roda

Roda yang digunakan merupakan roda besi dengan jari – jari dan bersirip dengan jumlah 8.

4. Bagian rangka utama

Rangka utama pada traktor roda satu menggunakan rangka sepeda motor yang dilengkapi dengan material lainnya seperti besi hollow dan besi pipa.

5. Bagian *balancer*

Bagian *balancer* berfungsi untuk menopang beban dari traktor roda satu dan operator sehingga traktor roda satu tidak rubuh saat dioperasikan.

6. Sistem transmisi

Sistem transmisi pada traktor roda satu menggunakan sistem transmisi puli dan transmisi *gear*. Sistem transmisi ini berfungsi menyalurkan menurunkan putaran *engine* ke roda.

7. *Implement*

Implement gandengan yang digunakan untuk traktor roda satu adalah bajak singkal yang didapatkan dari traktor roda dua.

4.2. Pembahasan

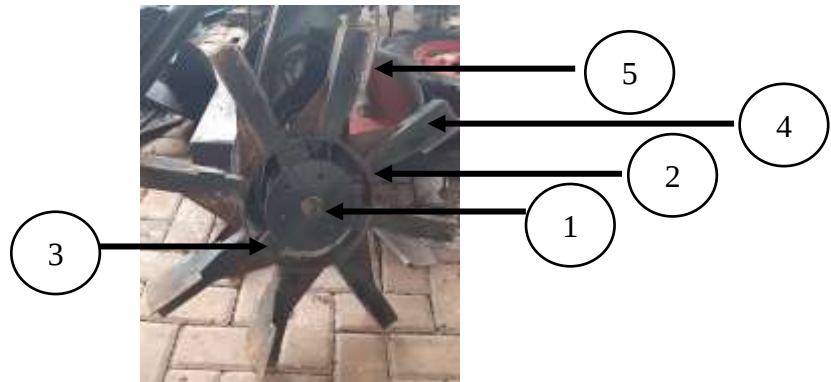
4.2.1. Bagian - bagian traktor roda satu

Dalam proses pembangunan traktor roda satu tidak semua bagian pada traktor roda satu dipabrikan sendiri. Bagian yang sudah ada *standart partnya* antara lain stang, tempat duduk operator, implement, sistem transmisi, dan rangka leher penyambung depan. Sehingga komponen yang dipabrikan adalah roda, rangka traktor, dan *balancer*,

4.2.2. Roda

Dalam proses manufaktur roda, roda dibagi menjadi beberapa komponen yaitu :

1. poros *female*,
2. *flange* kecil,
3. ring,
4. jari – jari,
5. sirip.



Gambar 4. 2. Roda traktor roda satu

a. Identifikasi gambar kerja

Kegiatan identifikasi gambar kerja pada bagian roda bertujuan supaya mendapatkan informasi berupa alat dan bahan yang diperlukan dalam proses manufaktur. Untuk alat dan bahan yang dibutuhkan dalam manufaktur roda adalah plat strip tebal 10 mm dengan panjang 785 mm sebagai ring, hollow 40 mm x 40 mm yang dipotong dengan ukuran panjang 200 mm berjumlah delapan sebagai jari – jari, plat besi tebal 5 mm dipotong dengan gerinda tangan dengan panjang 50 mm

lebar 46 mm berjumlah tiga sebagai *flange* kecil, poros *female* pada traktor roda satu menggunakan plat besi dengan ketebalan 5 mm yang dipotong menjadi bentuk lingkaran dengan diameter 175 mm, plat besi tebal 5 mm dipotong dengan panjang 120 mm, lebar 80 mm sebanyak delapan sebagai sirip roda, dan kawat las RD-260 2,6 mm.

Alat – alat yang dibutuhkan dalam manufaktur roda antara lain gerinda tangan, las listrik 900 watt, dan mesin roll. Untuk keperluan K3 dalam proses manufaktur antara lain *welding helmet*, sarung tangan tahan panas, kaca mata, masker, dan *wearpack*.

b. Proses pembentukan komponen

Dalam proses pembentukan terdapat beberapa kegiatan seperti pengukuran material, pemotongan material, pengeboran material, dan pengerollan material penggerindaan. Setiap bagian mendapatkan perlakuan yang berbeda sesuai dengan bentuk dan ukuran yang dibutuhkan. Berikut merupakan proses pembentukan setiap komponen para roda.

- *Flange* kecil merupakan komponen roda yang terbuat dari plat besi dengan tebal 5 mm yang dipotong menggunakan gerinda tangan dengan panjang 50 mm lebar 46 mm berjumlah tiga dan *fillet* 20 mm di setiap bagian atas kanan kirinya,
- Poros *female* terbuat dari besi S45C segi enam yang di las pada plat besi tebal 5 mm yang dipotong berbentuk lingkaran dengan diameter 175 mm,
- Jari – jari roda terbuat dari besi hollow ukuran 40 mm x 40 mm yang dipotong sepanjang 200 mm dengan jumlah delapan. Dan setiap ujung atasnya ditutup dengan plat besi yang dipotong persegi 40 mm,
- *Ring* pada roda terbuat dari plat stirp tebal 5 mm sepanjang 785 mm yang diroll sehingga berbentuk lingkaran dengan diameter 175 mm,
- Sirip roda dibuat dari plat besi tebal 5 mm yang dipotong dengan panjang 120 mm, lebar 80 mm, dan *chamfer* 20 mm di setiap ujung kanan kiri atas yang dibuat sebanyak delapan buah.

c. Penggabungan komponen

Proses penggabungan komponen merupakan proses menyatukan setiap komponen menjadi suatu bagian. Proses ini dapat dilakukan dengan cara mengelas atau menyatukan dengan baut. Berikut merupakan proses penggabungan komponen pada roda.

- Pertama, *flange* kecil bagian bawah dilas ke bagian poros *female* dengan jarak yang sama menggunakan mesin las 900 watt, kawat las RD-260 2,6 mm dengan tegangan 80 – 90 ampere,
- Kedua, *ring* dilas ke bagian atas *flange* kecil menggunakan mesin las 900 watt, kawat las RD-260 2,6 mm dengan tegangan 80 – 90 ampere,
- Ketiga, pengelasan jari – jari berjumlah delapan ke *ring* dengan jarak yang sama setiap jari – jarinya menggunakan mesin las 900 watt, kawat las RD-260 2,6 mm dengan tegangan 80 – 90 ampere,
- Keempat, mengelas sirip ke jari – jari. Setiap jari – jari dilas dengan satu sirip menggunakan mesin las 900 watt, kawat las RD-260 2,6 mm dengan tegangan 80 – 90 ampere.

4.2.3. Rangka traktor roda satu

Rangka traktor roda satu dimanufaktur dengan bahan yang tersedia dipasaran, seperti besi siku 3 mm, besi 2,5 mm, plat strip dengan lebar 65 mm, dan rangka sepeda motor.



Gambar 4. 3. Rangka traktor roda satu

Rangka utama traktor roda satu terbagi menjadi enam bagian yaitu :

1. rangka utama kursi
2. leher depan sambungan
3. dudukan *engine*

4. Rangka tengah
5. Tiang penyangga

Berikut tahapan – tahapan manufaktur rangka traktor roda satu ;

a. Identifikasi gambar kerja

Kegiatan identifikasi gambar kerja pada bagian rangka bertujuan supaya mendapatkan informasi berupa alat dan bahan yang diperlukan dalam proses manufaktur. Untuk bahan yang dibutuhkan dalam manufaktur rangka adalah sebagai berikut :

- Pada bagian rangka utama kursi memakai material besi siku 3 mm, pipa besi diameter 25 mm, plat strip 65 mm, dan plat besi 50 mm,
- Komponen leher depan sambungan terdiri dari rangka sepeda motor dengan panjang 390 mm, berbentuk persegi panjang dengan tinggi 80 mm, lebar 40 mm, dan tebal 2 mm,
- Dudukan *engine* terdiri dari besi siku 30 mm plat tebal 5 mm yang dipotong dengan ukuran panjang 200 mm, dan panjang 160 mm,
- Rangka tengah pada traktor roda satu dimanufaktur menggunakan pipa besi berdiameter 34 mm, plat strip tebal 5 mm, dan as besi berdiameter 20 mm,
- Tiang penyangga disebut juga kaki bebek yang terbuat dari material plat besi tebal 5 mm dan besi hollow 40 mm.
- Alat yang dibutuhkan dalam manufaktur rangka antara lain adalah mesin las 900 watt, bor tangan dengan mata bor 8 mm, 10 mm, palu, gerinda tangan dengan mata *cutting*. Dan peralatan K3 yang dibutuhkan antara lain *welding helmet*, sarung tangan tahan panas, kaca mata, masker, dan *wearpack*.

b. Proses pembentukan komponen

- Pada bagian rangka utama kursi besi siku 3 mm, pipa besi diameter 25 mm, plat strip 65 mm, dan plat besi 50 mm yang dipotong menggunakan gerinda tangan dan semuanya di satukan dengan teknik pengelasan zig – zag menggunakan mesin las 900 watt dan kawat las RD-260 2,6 mm,
- Pada komponen leher depan sambungan berikan plat besi sebagai pijakan kaki dengan ukuran panjang 325 mm yang di tekuk 225°, lebar 340 mm, dan

pada bagian atas difillet 100° . Dan dilas di atas pipa besi dari rangka sepeda motor dengan panjang 390 mm, berbentuk persegi panjang dengan tinggi 80 mm, lebar 40 mm, dan tebal 2 mm,

- Untuk tempat dudukan *engine* menggunakan besi siku 30 mm dengan panjang 400 mm dan diberi lubang setiap 35 mm nya menggunakan bor tangan dan mata bor berukuran 8 mm sebagai tempat memasukan baut pengencang *engine*,
- Dalam proses manufaktur rangka tengah pipa besi dipotong sepanjang 360 mm dan di lengkungkan ujungnya 53° . Untuk plat strip sudah melengkung 275° pada saat dibeli. Sementara besi as dipotong sepanjang 34 mm,
- Dalam manufaktur tiang penyangga plat besi dilengkungkan dengan cara di gerinda melebar sebanyak lima baris dengan jarak setiap barisnya 10 mm. setelah digerinda setengah ketebalan dari plat besi lalu dicengkram pada ragam dan dilengkungkan dengan cara dipukul palu sampai melengkung sesuai yang dibutuhkan yaitu 51° . Setelah terbentuk plat besi tersebut dijadikan alas dan dilas dengan besi hollow. Besi hollow tersebut dilubangi sebanyak empat lubang dengan jarak setiap lubang 40 mm dari bagian atas. Lubang tersebut untuk pengaturan ketinggian tiang penyangga sesuai kebutuhan.

c. Penggabungan komponen

Proses penggabungan komponen merupakan proses menyatukan setiap komponen menjadi suatu bagian. Proses ini dapat dilakukan dengan cara mengelas, menyatukan dengan baut, dan menggunakan pen. Berikut merupakan proses penggabungan komponen pada rangka traktor.

- Pertama, rangka utama kursi dilas pada rangka leher sambungan depan,
- Kedua, rangka tengah dilas pada rangka utama kursi dan rangka leher sambungan depan,
- Ketiga, tiang penyangga digabungkan dengan menggunakan pen pada rangka leher sambungan depan,
- Kelima, rangka dudukan *engine* digabungkan menggunakan pen dengan rangka leher sambungan depan.

4.2.4. *Balancer*

Balancer pada traktor roda satu berfungsi supaya traktor roda satu tidak rubuh saat dioperasikan, karena beban traktor roda satu akan terbagi ke *balancer* yang bertujuan sebagai penyeimbang traktor roda satu.



Gambar 4. 4. *Balancer* traktor roda satu

a. Identifikasi gambar kerja

Material yang digunakan dalam manufaktur *balancer* antara lain plat besi tebal 2 mm, besi hollow 30 mm dengan panjang 1,8 m, pipa besi berdiameter luar 16 mm. Plat besi 2 mm dengan tinggi 100 mm dan lebar 600 mm.

Alat yang diperlukan dalam manufaktur *balancer* antara lain las listrik 900 watt, bor tangan dengan mata bor 8 mm, gerinda tangan dengan mata cutting dan mata batu. Untuk peralatan K3 yang dibutuhkan antara lain *welding helmet*, sarung tangan tahan panas, kaca mata, masker, dan *wearpack*.

b. Proses pembentukan komponen

- Plat besi 2 mm dipotong dan dibentuk dengan tinggi 100 mm dan lebar 600 mm,
- Besi hollow 30 mm dibor di setiap ujungnya dengan mata bor 8 mm.

c. Penggabungan komponen

- Plat besi tebal 2 mm dilas membentuk perahu (skid) seperti pada gambar 4. 11,

- Didalam skid dilas besi hollow sebagai pengatur ketinggian *balancer*,
- Besi hollow 1,8 m digabungkan dengan besi hollow pada skid dengan menggunakan pen.

4.2.5. Sistem transmisi

Traktor roda satu menggunakan dua macam sistem transmisi, yaitu :

1. Transmisi puli
2. Transmisi *gear*

Pada transmisi puli menggunakan puli B-3 inchi yang menyalurkan putaran *engine* dan di teruskan oleh v belt B-58 ke puli besar berukuran B-6 inchi yang ditambahkan kopling dan penegang *belt*.



Gambar 4. 5. Sistem transmisi traktor roda satu

4.2.6. *Implement*

Implement pada traktor roda satu menggunakan bajak singkal yang didapatkan dari traktor roda dua dengan dimensi panjang 650 mm, lebar 277 mm, dan tinggi 900 mm. Dalam pengoperasiannya *implement* dapat diatur ketinggiannya menggunakan pedal pengungkit yang dapat diinjak oleh operator.



Gambar 4. 6. *Implement*

4.2.7. Stang traktor roda satu

Komponen stang didapatkan dari standart part yang ada di pasaran. Pada komponen stang yang dimanufaktur adalah bagian kepala stang, yaitu bagian yang berfungsi sebagaiudukan stang yang menyatukan stang dengan bagian rangka bagian depan.



Gambar 4. 7. Stang traktor roda satu

4.2.8. *Finishing*

Proses finishing dilakukan setelah semua bagian selesai dimanufaktur. Dalam proses finishing semua bagian dicat menggunakan campuran cat dan tinner dengan *air sprayer*. Setelah semua bagian di cat maka dilakukan proses *main assembly*.

4.2.9. Pengujian traktor roda satu

Pengujian mesin terdiri dari pengujian fungsi tiap sub sistem, pengujian fungsi traktor roda satu secara keseluruhan, pengujian fungsi berjalan dan berbelok. Proses pengujian yang telah dilakukan adalah proses pengujian fungsi semua komponen setelah terakit, serta uji fungsi penyaluran daya ke roda.



Gambar 4. 8. Pengujian traktor roda satu

Hasil dari pengujian traktor roda satu masih belum bisa berjalan dengan baik dilahan kering. Proses pengujian di lapangan belum dapat dilakukan dikarenakan hasil uji dilahan kering masih belum maksimal. Oleh karena itu pengujian di sawah masih belum dapat dilakukan.

BAB V. KESIMPULAN & SARAN

5.2 Kesimpulan

1. Material yang dipakai dalam proses manufaktur traktor roda satu adalah material yang banyak tersedia dipasaran. Antara lain besi hollow, besi siku, besi pipa, plat strip, dan plat besi dengan bahan besi St 37 AISI 1045, komposisi kimia Karbon : 0.5 %, Mangan : 0.8 %, Silikon : 0.3 % ditambah unsur lainnya. Dan poros roda dengan bahan besi S45C dengan kandungan-kandungan utamanya antara lain: 0,44% C, 0,57–0,69% Mn, 0,013–0,037% P, 0.033–0.038% S, 0,16–0,20% Si.
2. Metode manufaktur dalam pembuatan traktor roda satu yaitu *sub assembly* yang dilanjutkan dengan *main assembly*.

5.3 Saran

1. Perlunya penggantian material yang lebih ringan namun tetap kuat menahan beban yang ada.
2. Perlu adanya perbaikan pada bagian stang karena bagian stang mengalami kebengkokan sehingga operator dapat mengalami pegal.
3. Perlu adanya modifikasi pada bagian roda untuk bisa mendapatkan traksi lebih besar terhadap tanah.
4. Perlu adanya modifikasi pada bagian tiang penyangga agar tidak mendapatkan beban yang terlalu besar dari tanah saat mesin berjalan.
5. Perlu dilakukan pengujian di lahan sawah terasering supaya dapat mengetahui kemampuan alat dan mesin dilahan yang diperuntukan.
6. Perlu dilakukan simulasi *stress analysis*, beban operator dan beban olah

DAFTAR PUSTAKA

- A. Aisyati, W.A. Jauhari, R.T.Y. Muhbiantie. (2012). Kebijakan Persediaan Suku Cadang Pesawat Terbang untuk Mendukung Kegiatan Maintenance di PT GMF Aero Asia dengan Menggunakan Metode Continuous Review. Jurusan Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret.
- A. P. Henggar. (2013). Perbaikan Mesin Bubut Dan Uji Unjuk Kerja Dengan Bahan Besi Pejal. Fakultas Teknik Program Studi D-III Teknik Mesin. Universitas Diponegoro Semarang.
- Andriono., Wullur, W, C., (2019). Uji Kelayakan, Kekerasan Dan Kekuatan Tarik Plat Ss400 5mm Dengan Perlakuan Pack Karburizing Sebagai Bahan Pembuat Dodos Sawit. Mustek Anim Ha Vol. 8 No. 2
- Bokings et al, (2013). Karakteristik Terasering Lahan Sawah dan Pengelolaannya di Subak Jatiluwih, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas Udayana.
- Boothroyd, G., Dewhurst, P., & Knight, W. A. 2011. *Product Design for Manufacture and Assembly*. Florida: CRC Press.
- Dewi et al, (2018). Spesifikasi, Kode dan Standar Baja Nasional dan Potensinya untuk Mendukung Program PLTN Tipe LWR di Indonesia. Jurnal Pengembangan Energi Nuklir. Pusat kajian sistem energi nuklir
- Hitomi. K. (1991). *A method of flexible scheduling for flexible manufacturing systems. Department of Precision Engineering. Kyoto University, Japan.*
- Hitomi. K. (1994). *Strategic integrated manufacturing systems: the concept and structures. Department of Precision Engineering. Kyoto University, Japan*
- Hardjosentono, Wajito, M., Rachlan, E., Badra, I.W. dan Tarmana, R.D. (1985). Mesin- Mesin Pertanian. Bumi Aksara, Jakarta.
- Insani. M. N., (2019), Analisis Struktur Micro Material Baja Karbon Rendah (St 37) Sni Akibat Proses Bending, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar
- Jegotoluko, (2012). Baja Profil Siku Sebagai Pengganti Tulangan Pada Kolom Beton. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik. Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- Mujahidin, (2018), Perencanaan Sistem Transmisi Mesin Roll Plat Teknik Mesin Diploma Tiga, Fakultas Teknologi Industri ,Institut Teknologi Nasional Malang

- P. Prashanth., (2011). *General Machinist Theory Vocational Education Higher Secondary -Second Year. Government of Tamilnadu Distribution of Free Textbook Programme.*
- Pramudo et al, (2017). Analisis Stabilitas Lereng Dengan Terasering Di Desa Sendangmulyo, Tirtomoyo, Wonogiri. Fakultas Teknik, Prodi teknik Sipil. Universitas Sebelas Maret.
- Rasum. (2006). Teknologi Mekanik Mesin Perkakas Surakarta: LPP dan Universitas Negeri Semarang. Press.
- REDAKSI AGRO INDONESIA. (2018). Optimalisasi Penggunaan Traktor Bantuan Kementan. Agro Indonesia. tersedia di : <http://agroindonesia.co.id/2018/12/optimal-penggunaan-traktor-bantuan-kementan/>
- Sukirno M,S. (1999). Mekanisasi Pertanian: Pokok Bahasan Alat Mesin Pertanian Dan Pengelolaannya. Diklat Kuliah UGM. Yogyakarta (ID): Universitas Gadjah Mada.
- Sukirno, M,S. (1999). Mekanisasi Pertanian. Pokok Bahasan Alat Mesin Pertanian dan Pengelolaannya. Diklat Kuliah. GM, Yogyakarta
- Syarief, A., Ramatullah, A. (2020). Pengaruh Udara Dan Perendaman Larutan Nacl Terhadap Laju Korosi Pada Lasan Baja S45c. SJME KINEMATIKA Vol.5 No.1, pp 67-74
- Wibawa. (2019). Pengaruh Pemilihan Material Terhadap Kekuatan Rangka Main Landing Gear Untuk Pesawat UAV. Jurnal Teknologi dan Terapan Bisnis. Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN)
- Wijanto. (2002). Mesin Dan Peralatan Usaha Tani. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.
- Young & Mayer. (1984). *Manufacturing Systems. 8. The Information Dilemma-To Conceptualize Manufacturing As Information-Process. Industrial Engineering. INST INDUSTRIAL ENGINEERS.*
- Yanuar Hari, Syarief Akhmad, Kusairi. Ach, (2014). Pengaruh Variasi Kecepatan Potong Dan Kedalaman Pemakanan Terhadap Kekerasan Permukaan Dengan Berbagai Media Pendingin Pada Proses Frais Konvensional. Banjarbaru: Program Studi Teknik Mesin, Universitas Lambung Mangkurat.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar bimbingan laporan tugas akhir

LEMBAR PEMBIMBINGAN LAPORAN TUGAS AKHIR



Nama	:	Muhamad Fikri Ramdhoni
NIM	:	07.14.19.015
Program Studi	:	Teknologi Mekanisasi Pertanian
Judul Tugas Akhir	:	METODE MANUFAKTUR TRAKTOR RODA SATU

POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA

2022

Rekap Pembimbingan Penyusunan Tugas Akhir				
PEMBIMBING I		Nama Penbimbing	: Athoillah Azadi , S.TP., M.T	
		NIP/NPDN	: 198310222011011007	
NO	HARI	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Rekap Pembimbingan Penyusunan Tugas Akhir				
PEMBIMBING II		Nama Penbimbing	: Bagus Prasetya, S.TP., M.P	
		NIP/NPDN	: 198706282019021001	
NO	HARI	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Lampiran 1. Jadwal kegiatan

[illegible]

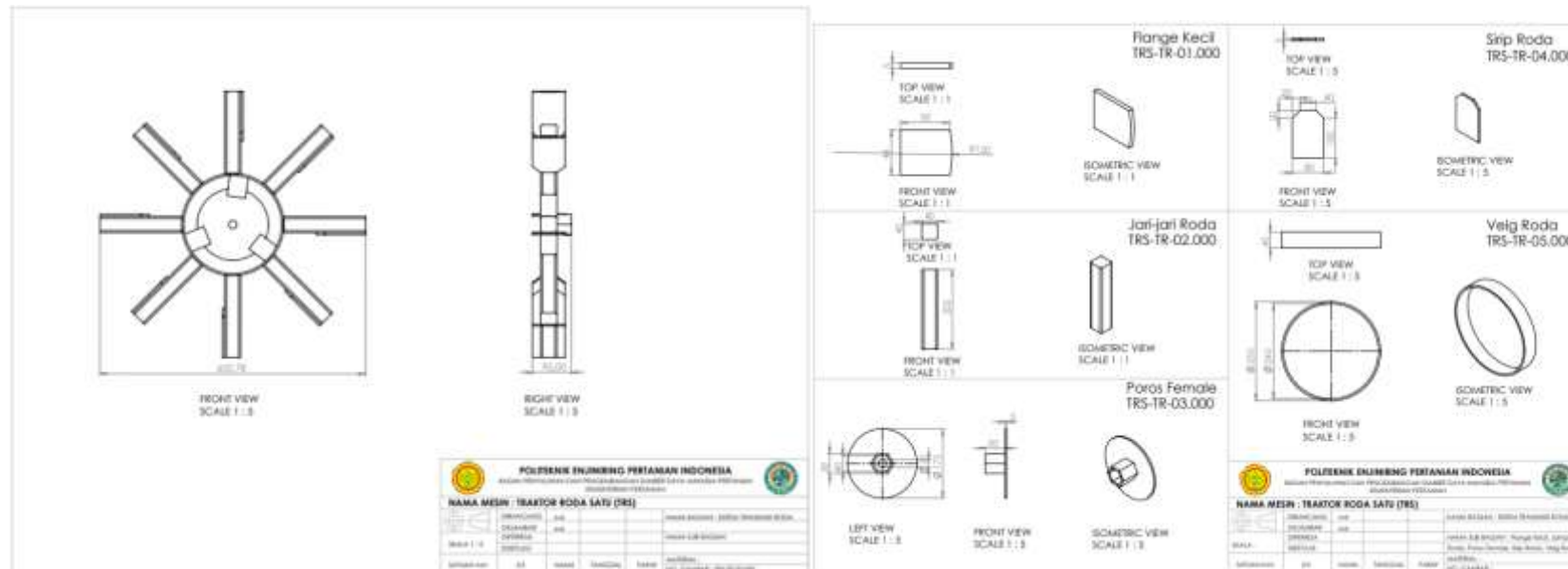
Lampiran 2. Dokumentasi kegiatan

Tabel dokumentasi

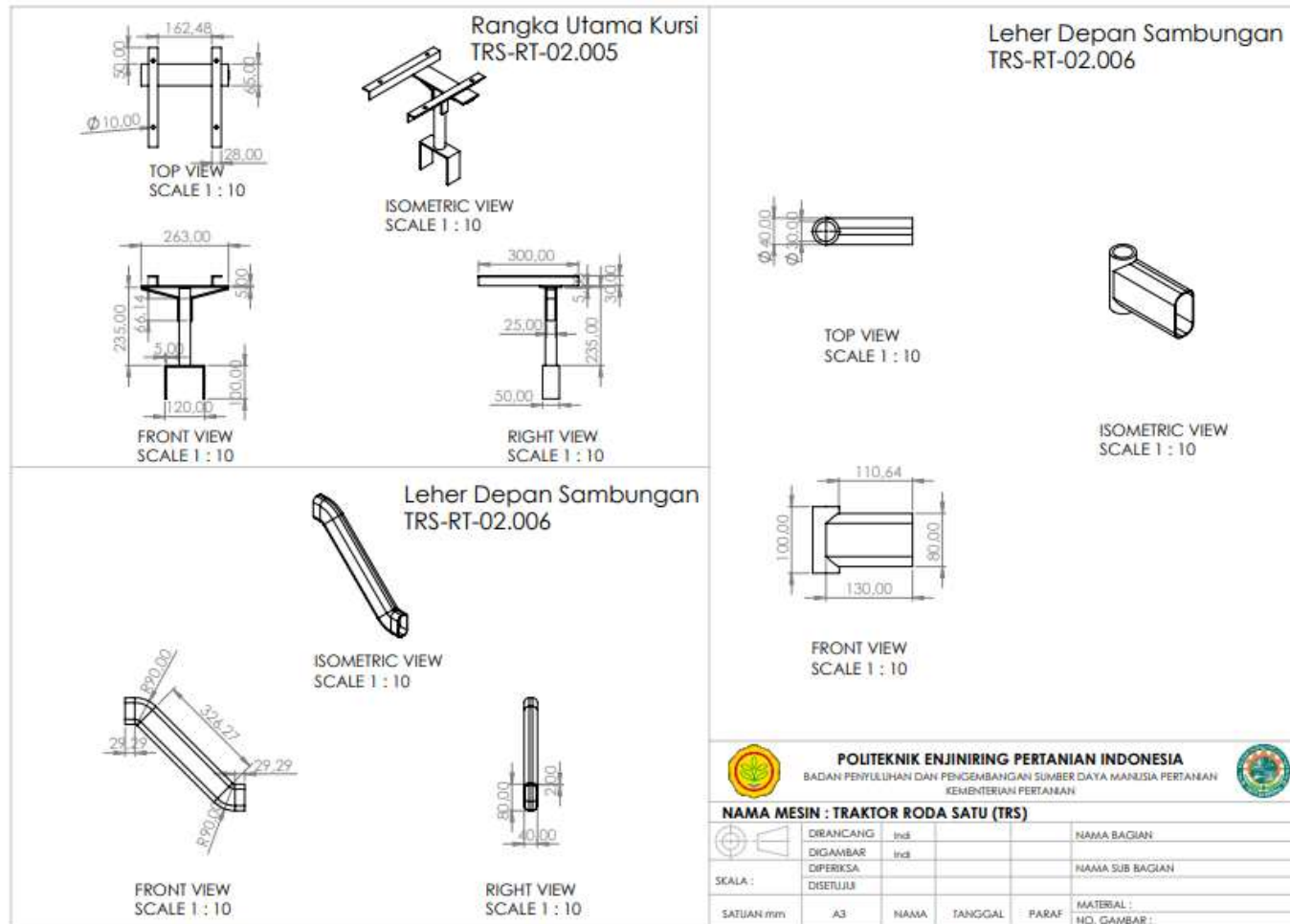
 Laporan Pembuatan Mesin Gerak Barten 15016.000000 6°18'28" S 106°33'12" E, 21/06/2022 11:22:11	Proses pengelasan <i>main assembly</i>
 Laporan Pembuatan Mesin Gerak Barten 15016.000000 6°18'28" S 106°33'12" E, 21/06/2022 16:36:10	Proses pengeringan setelah dicat
 Laporan Pembuatan Mesin Gerak Barten 15016.000000 6°18'28" S 106°33'12" E, 21/06/2022 15:49:57	Modifikasi dudukan <i>engine</i>
	Pemasangan <i>engine</i>

			Modifikasi tiang penyangga
--	---	--	-----------------------------------

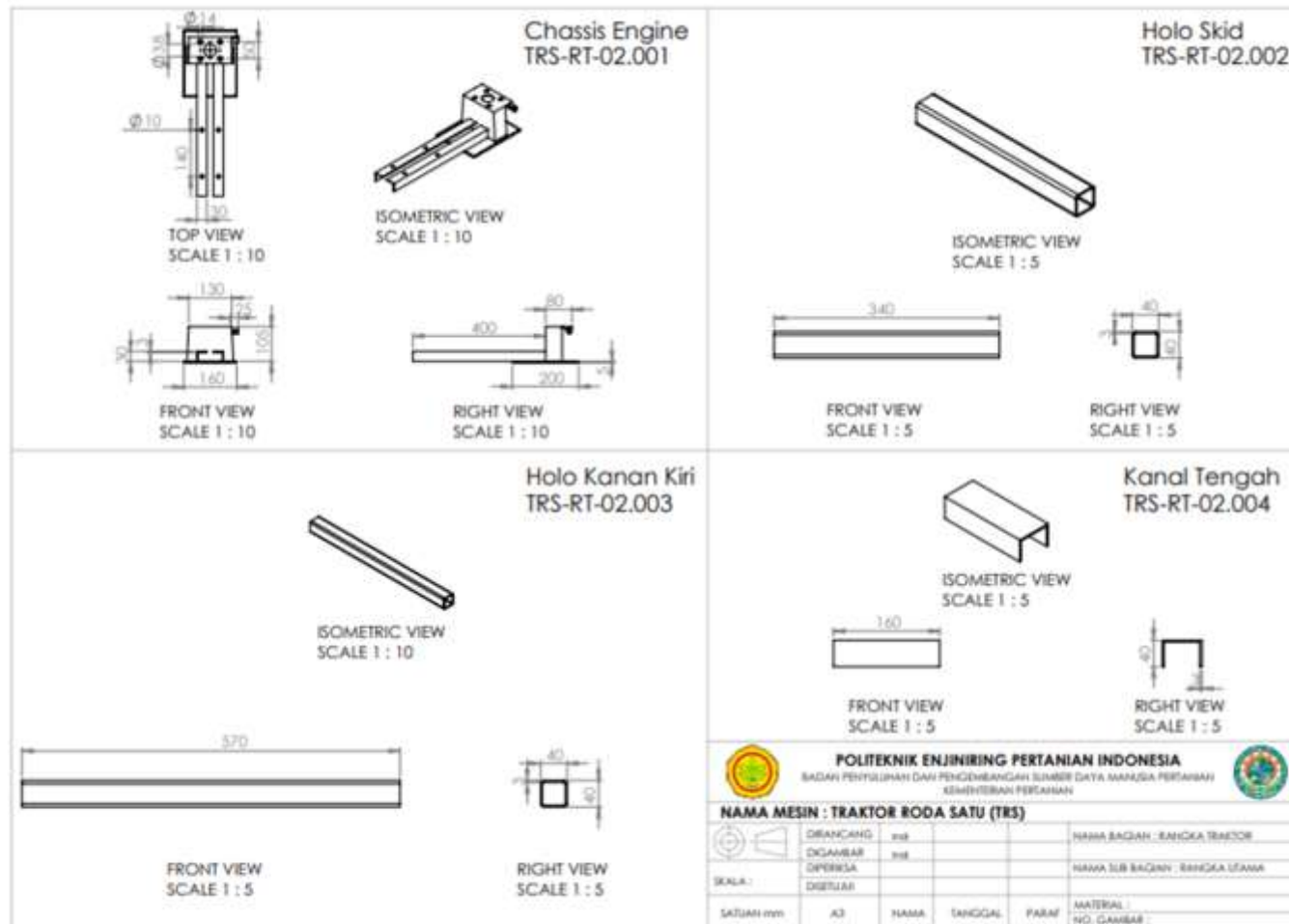
Lampiran 3. Layout part roda



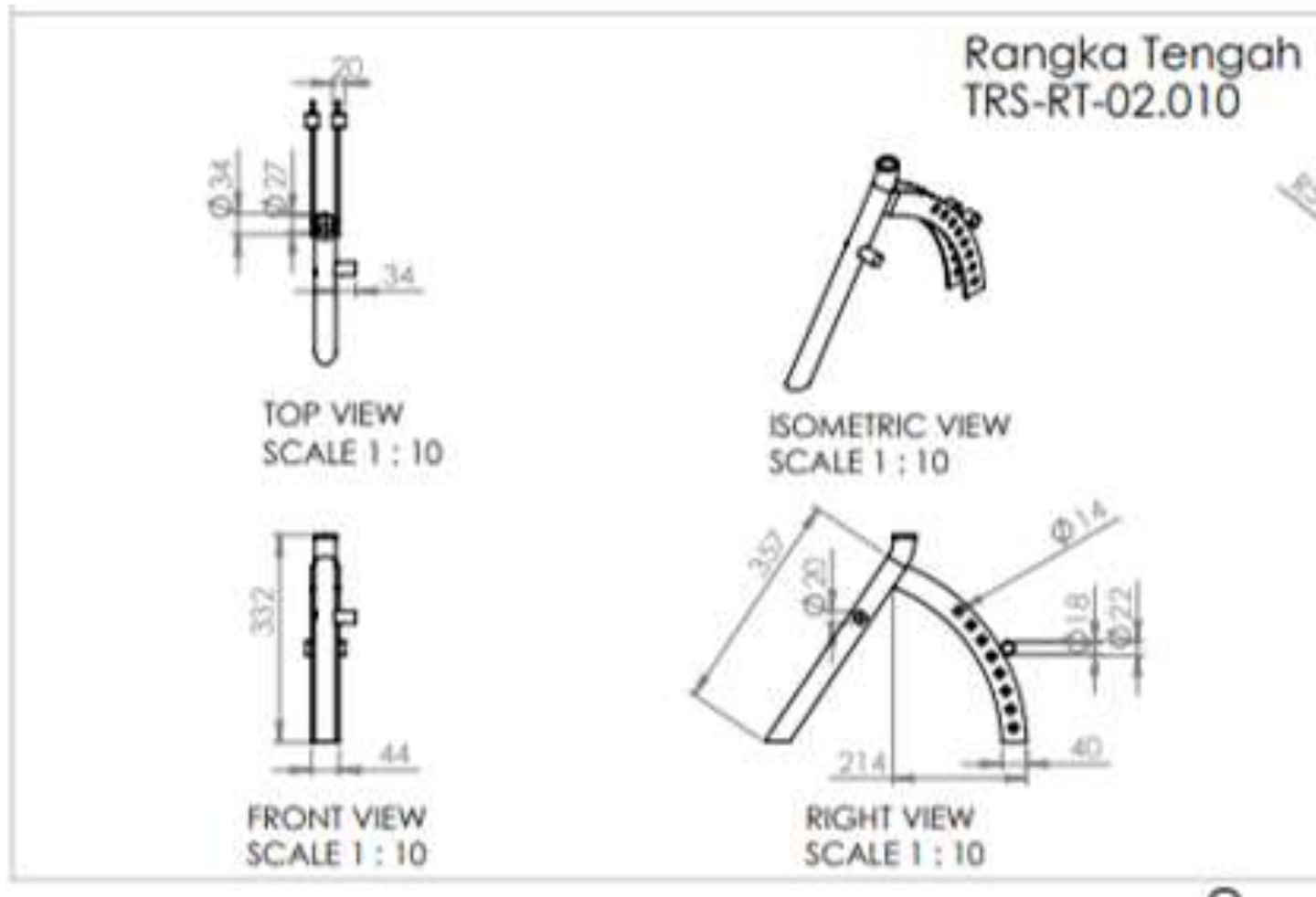
Lampiran 4. *Layout part* rangka utama kursi & Leher depan sambungan



Lampiran 5. *Layout part dudukan engine*



Lampiran 6. *Layout part* rangka tengah



Lampiran 7. *Layout part* tiang penyangga

