

Pembuatan Mesin Traktor Tangan Kerangka Pipa Dengan *Gasoline Engine 5.5 Hp* Skala Kebun

Apri Setiawan
Institut Teknologi Nasional, Politeknik Raflesia
Email : apriblog105@gmail.com

ABSTRAK

Pertanian merupakan salah satu mata pencaharian utama penduduk di Indonesia. Pada tahun 2012 luas lahan pertanian di seluruh wilayah Indonesia mencapai 25 juta hektar (BPS, 2013). Bidang pertanian tidak bisa lepas dari bantuan teknologi baik dari awal persiapan lahan hingga panen. Salah satu teknologi yang berperan penting adalah teknologi pengolahan lahannya. Namun kebanyakan petani masih menggunakan cangkul untuk mengolah lahan, karena harga alat pengolah lahan modern dan biaya perawatan yang mahal. Untuk itu perlu dibuat alat pengolahan lahan seperti traktor dengan konstruksi sederhana dan juga biaya perawatan yang murah. Tujuan dari pembuatan adalah untuk menghasilkan traktor tangan mini.

Proses pembuatan traktor tangan mini ini terlebih dahulu dimulai dari pembuatan kerangka dan handle traktor, kemudian pembuatan shaft/As, sproket, tension rod set, pully idler, penjepit roda dan pemegang bajak.

Hasil dari pembuatan diperoleh traktor tangan mini dengan spesifikasi antara lain, kerangka utama menggunakan pipa seamless 1" sch.80, kerangka handle menggunakan pipa wilded ¾" sch.40, menggunakan motor bensin 5.5 HP, shaft/As menggunakan stainless steel Ø32 mm, pully Ø 10" dan Ø 2.4", sproket tipe 40B z 13, sproket tipe 40B z 26, sproket tipe 40B z 36, sabuk-V tipe B ukuran 58 cm, dan rantai menggunakan tipe nomer 428-HSB.

Kata kunci : luas lahan pertanian, traktor tangan mini, pembuatan

1. PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu mata pencaharian utama penduduk di Indonesia. Pada tahun 2012 luas lahan pertanian di seluruh wilayah Indonesia mencapai 25 juta hektar (BPS, 2013). Bidang pertanian tidak bisa lepas dari bantuan teknologi baik dari awal persiapan lahan hingga panen. Salah satu teknologi yang berperan penting adalah teknologi pengolahan lahannya.

Pengolahan tanah merupakan suatu usaha manusia untuk merubah sifat-sifat yang dimiliki oleh tanah sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Pekerjaan pengolahan tanah di negara berkembang umumnya menggunakan tenaga manusia dan tenaga hewan sebagai sumber tenaga. Pengolahan tanah dengan menggunakan tenaga manusia maupun hewan membutuhkan waktu, energi, tenaga kerja, dan biaya yang besar sehingga dianggap kurang efektif.

Untuk mempermudah pekerjaan pengolahan tanah pada abad ke-18 diciptakan traktor bertenaga uap yang berkembang hingga saat ini. Traktor tangan yang banyak digunakan saat ini adalah yang menggunakan motor bensin. traktor tangan yang beredar dipasar saat ini harganya masih cukup mahal untuk petani dengan penghasilan rendah. Oleh karena itu dibutuhkan

traktor tangan dengan desain yang sederhana dan perawatan yang murah.

Traktor tangan merupakan alat pertanian yang berfungsi sebagai alat pengolah tanah/lahan yang digerakkan dengan menggunakan tenaga mesin. Traktor dapat meringankan dan mempercepat pekerjaan pengolahan tanah. hal ini berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian Rudi Santoso (1987), ditunjukkan perbedaan waktu yang dibutuhkan untuk mengolah 1(satu) hektar sawah dengan menggunakan tenaga manusia, hewan, dan traktor tangan, yaitu 106.17 jam/ha (manusia), 64.44 jam/ha (hewan), dan 33.01 jam/ha (traktor tangan).

Karena alasan-alasan tersebut maka akan dibuat sebuah mesin traktor tangan dengan desain sederhana, harga yang kompetitif dan dengan biaya perawatan yang murah. Mesin traktor tangan direncanakan menggunakan motor bensin dengan kapasitas 5.5 hp. Traktor tangan ini dirancang untuk mengolah tanah kering maupun basah. Diharapkan dengan dibuatnya traktor tangan ini dapat menjadi pilihan alternatif dari traktor tangan yang sudah ada.

2. LANDASAN TEORI

a. Mesin Bubut

Mesin bubut merupakan salah satu *metal cutting machine* dengan gerak utama berputar. Prinsip kerjanya adalah benda kerja dicekam oleh *chuck* dan berputar sedangkan pahat potong bergerak maju untuk melakukan pemotongan dan pemakanan. Proses bubut adalah proses pemesinan untuk menghasilkan bagian-bagian mesin berbentuk silindris yang dikerjakan dengan menggunakan mesin bubut.

Parameter Proses Bubut

Dalam proses pembubutan terdapat elemen dasar proses bubut yang dapat diketahui atau dihitung dengan menggunakan rumus yang dapat diturunkan dari gambar kerja. Kondisi pemotongan ditentukan sebagai berikut :

- Benda Kerja :
 - d_o = diameter mula (mm)
 - d_m = diameter akhir (mm)
 - l_t = panjang pemesinan (mm)
- Pahat :
 - α_r = sudut potong utama ($^\circ$)
 - γ_o = sudut geram ($^\circ$)
- Mesin Bubut :
 - a = kedalaman potong (mm)
 - f = gerak makan (mm/r)
 - n = putaran poros utama (rpm)

Elemen dasar dapat dihitung dengan rumus-rumus berikut :

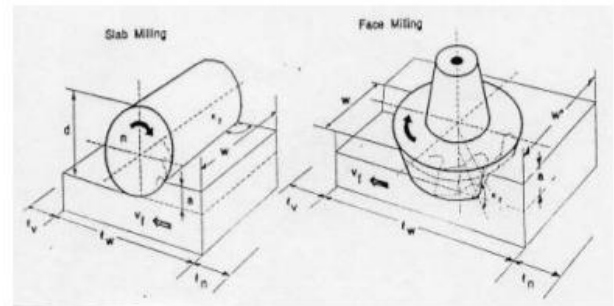
- Kecepatan Potong :
$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \text{ (m/min)} \dots\dots\dots(2.1)$$
Dimana, d = diameter rata-rata, yaitu :
$$\frac{d_o + d_m}{2} = d \text{ (mm)} \dots\dots\dots(2.2)$$
- Kecepatan Makan :
$$v_f = f \cdot n \text{ (m/min)} \dots\dots\dots(2.3)$$
- Kedalaman Potong :
$$a = \frac{d_o - d_m}{2} = d \text{ (mm)} \dots\dots\dots(2.4)$$
- Waktu Pemotongan :
$$t_c = l_t / v_f \text{ (min)} \dots\dots\dots(2.5)$$
- Kecepatan penghasilan geram : $Z = A \cdot V$ dimana, penampang geram sebelum terpotong $A = F \cdot a \text{ (mm}^3\text{)}$, maka :
$$Z = f \cdot a \cdot v \text{ (cm}^3\text{/min)} \dots\dots\dots(2.6)$$

b. Mesin Frais

Mesin frais adalah mesin perkakas yang gerak utamanya adalah berputar. Mesin frais mampu mengerjakan pemakanan permukaan dan sisi tegak. Pada mesin frais vertikal sumbu utama spindelnya tegak lurus dengan meja mesin.

Parameter Proses Frais

Parameter pemotongan diperlukan agar proses produksi berjalan sesuai dengan perencanaan. Parameter pemotongan antara lain : kecepatan potong, putaran spindel, dalam pemakanan, gerak makan pergigi, kecepatan penghasilan geram dan waktu pemesinan.



Gambar 2.1. Parameter pemotongan
(Tim Fakultas Teknik UNY, 2005)

Keterangan :

Benda kerja :

- W : lebar pemotongan (mm)
- lw : panjang pemotongan (mm)
- a : kedalaman pemotongan (mm)

Pahat Frais :

- d : diameter luar (mm)
- z : jumlah gigi
- kr : sudut potong utama

Mesin Frais :

- n : putaran poros utama (putaran/menit)
- vf : kecepatan makan (mm/put)

➤ Kecepatan Potong

Persamaan untuk cutting speed :

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \text{ (m/min)} \dots\dots\dots(2.7)$$

Keterangan :

- v : cutting speed
- d : diameter pisau
- n : putaran spindel utama

➤ Putaran Pisau

faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam menentukan putaran pisau mesin frais antara lain :

- Material yang akan di frais
- Bahan pisau frais
- Diameter frais

➤ Feed

feed merupakan gerak makan pisau frais terhadap benda kerja. Faktor –faktor yang perlu diperhatikan antara lain :

- Dalam pemakanan
- Material benda kerja
- Tipe permukaan finishing yang diinginkan
- Tipe pisau frais

➤ Dalam Pemotongan

dalam pemotongan pada mesin frais tergantung pada jenis pemakanan yang dilakukan. Pemakanan dalam proses frais antara lain pemakanan kasar dan pemakanan halus (finishing). pemakanan kasar bertujuan untuk memotong benda kerja sesuai dengan yang direncanakan, sedangkan pemakanan halus berfungsi untuk proses finishing benda kerja.

➤ Gerak Makan Per Gigi (fz)

gerak makan per gigi dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$fz = vf / z \cdot n \text{ (mm/gigi)(2.8)}$$

➤ Waktu Pemotongan/Pemakanan

waktu pemotongan dapat dihitung dari permaian berikut :

$$tc = lt / vf \text{ (min)(2.9)}$$

Keterangan :

$$lt = lv + lw + ln \text{ (mm)}$$

$lv = 1$, untuk mengefrais datar

$lv \geq 0$ untuk mengefrais tegak

$lv \geq 0$ untuk mengefrais datar

$ln \approx d/2$ untuk mengefrais tegak

➤ Kecepatan Penghasil Geram

kecepatan penghasil geram dapat dihitung dengan permaian berikut :

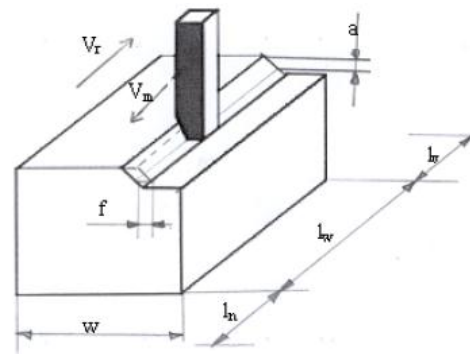
$$Z = (vf \cdot a \cdot w) / 1000 \text{ cm}^3/\text{min} \text{(2.10)}$$

c. Mesin Sekrap

Mesin sekrap merupakan mesin perkakas dengan gerakan utama lurus bolak-balik secara vertikal atau horizontal. Pengerjaan sekrap pada benda kerja dapat dilakukan dengan posisi datar, tegak, maupun miring. Prinsip kerja mesin sekrap adalah benda kerja dalam keadaan diam dijepit pada ragam kemudian pahat bergerak lurus bolak-balik atau maju mundur untuk melakukan penyayatan/pemakanan.

Elemen Dasar Proses Sekrap

Elemen pemesinan mesin sekrap dapat dihitung dengan rumus yang hampir sama dengan pemesinan yang lain.



Gambar 2.2. Parameter Pemotongan
(<http://staff.uny.ac.id>, 2012)

Keterangan :

f = Gerak Makan (mm/langkah)

a = Kedalaman Potong (mm)

n_p = Jumlah Langkah Per Menit (langkah/menit)

R_s = Perbandingan Kecepatan (v_m/v_r) < 1

v_m = Kecepatan Maju

v_r = Kecepatan Mundur

l_w = Panjang Pemotongan pada Benda Kerja (mm)

l_v = Langkah Pengawalan (mm)

l_n = Langkah Pengakhiran (mm)

➤ Kecepatan Potong Rata-Rata :

$$v = \frac{n_p \times l_t \times (1 + R_s)}{2 \times 1000} \text{ (mm/menit)} \text{(2.11)}$$

Dimana :

$$l_t = l_v + l_w + l_n \text{ (2.12)}$$

➤ Kecepatan Makan :

$$v_f = f \times n_p \text{ (mm/langkah)} \text{ (2.13)}$$

➤ Waktu Pemotongan

$$t_c = \frac{w}{v_f} \text{ (menit)(2.14)}$$

➤ Kecepatan Penghasilan Geram

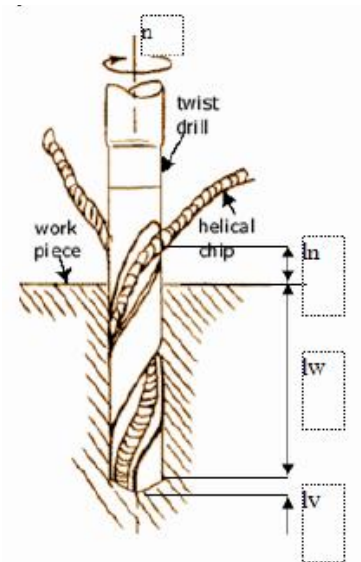
$$Z = a \times f \times v \text{ (cm}^3/\text{menit)} \text{(2.15)}$$

d. Mesin Gurdi (Drilling Machine)

Mesin gurdi merupakan suatu mesin yang gerakannya dengan memutar mata bor yang arah gerakannya terbatas yaitu gerak turun dan gerak naik.

Elemen Dasar Proses Drill/Gurdi

Elemen dasar proses gurdi bisa ditentukan berdasarkan gambar proses gurdi.



Gambar 2.3. Parameter Proses Gurdi
(Paryanto, 2012)

Keterangan :

- d = diameter gurdi (mm)
- l_t = panjang pemesinan (mm)
- a = kedalaman potong (mm)
- f = gerak makan (mm/r)
- n = putaran poros utama (rpm)
- l_w = Panjang Pemotongan pada Benda Kerja (mm)
- l_v = Langkah Pengawalan (mm)
- l_n = Langkah Pengakhiran (mm)

➤ Kecepatan Potong

$$v = \frac{\pi \times d \times n}{1000} \text{ (mm/menit)}$$
(2.16)

➤ Gerak makan (*Feeding*)

$$f_n = f_o \times n \text{ (mm/menit)}$$
(2.17)

➤ Kedalaman potong

$$a = \frac{d}{2} \text{ (mm)}$$
(2.18)

➤ Waktu pemotongan

$$t_c = \frac{l_t}{2f_n} \text{ (menit)} \text{(2.19)}$$

Dimana :

$l_t = l_n + l_w + l_v \text{(2.20)}$

➤ Kecepatan penghasilan geram

$$Z = \frac{\pi d^2}{4} \times \frac{2f_n}{1000} \text{ (mm}^3\text{/menit)}$$
(2.21)

e. Pengelasan

Pengelasan merupakan proses penyambungan logam dengan meleburkan bahan dan elektroda sehingga terjadi penyatuan pada bagian yang dilas/disambung.

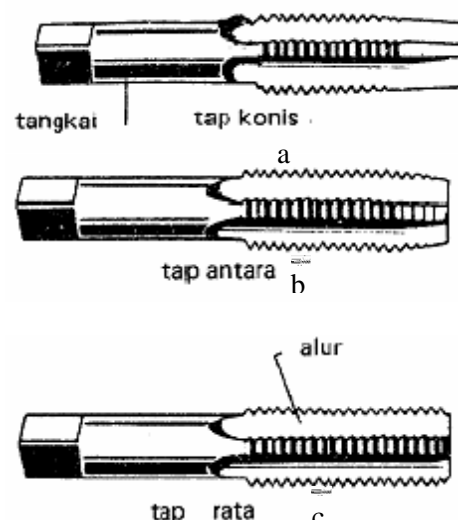
Pengelasan SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*)

Pengelasan SMAW pada umumnya disebut las listrik merupakan proses yang menggunakan panas untuk mencairkan material dasar dan elektroda. Panas tersebut ditimbulkan oleh lonjakan ion listrik yang terjadi antara katoda dan anoda (ujung elektroda dan permukaan plat yang akan dilas). Sumber tegangan yang digunakan ada dua macam yaitu listrik AC (arus bolak balik) dan listrik DC (arus searah).

Adanya proses pengelasan timbul karena adanya kontak antara ujung elektroda dan material dasar sehingga terjadi hubungan pendek. Saat terjadi hubungan pendek tersebut *welder* atau tukang las menarik elektroda sehingga terbentuk busur listrik yaitu lonjakan ion yang menimbulkan panas. Panas tersebut akan mencairkan elektroda dan material dasar sehingga cairan elektroda dan material dasar akan menyatu dan membentuk logas lasan.

f. Tap

Tap merupakan sebuah alat yang digunakan untuk membuat ulir dalam, pada suatu benda kerja. Benda kerja yang akan di tap harus dibor terlebih dahulu sesuai dengan diameter inti ulir. Perangkat tap biasanya terdiri dari tiga jenis tap yaitu tap konis, tap antara, dan tap rata. Masing-masing jenis tap digunakan secara berurutan dimulai dari tap konis hingga tap rata.



Gambar 2.4. Jenis Tap, a (tap konis), b (tap antara), c (tap rata)
(Soebandono, 2009)

g. Gerinda

Mesin gerinda merupakan mesin perkakas yang dapat digunakan untuk memotong maupun mengasah suatu benda kerja. Prinsip kerja roda gerinda adalah roda gerinda yang berputar didekatkan/disentuhkan ke benda kerja sehingga terjadi pemotongan atau pengasahan. Macam-macam gerinda antara lain :

h. Alat Tekuk Pipa

Alat tekuk pipa adalah alat yang digunakan untuk mengerol/menekuk pipa yang awalnya berbentuk lurus kemudian berubah menjadi melengkung. Sudut lengkung benda kerja di sesuaikan dengan kebutuhan pengguna.

i. Mur dan Baut

Mur dan baut merupakan alat penyambung yang sambungannya dapat dibongkar pasang tanpa merusak alat yang disambung maupun mur dan baut itu sendiri. Bagian terpenting dari mur dan baut adalah ulir. Ulir berfungsi sebagai pengikat atau pengunci antara mur dan baut.

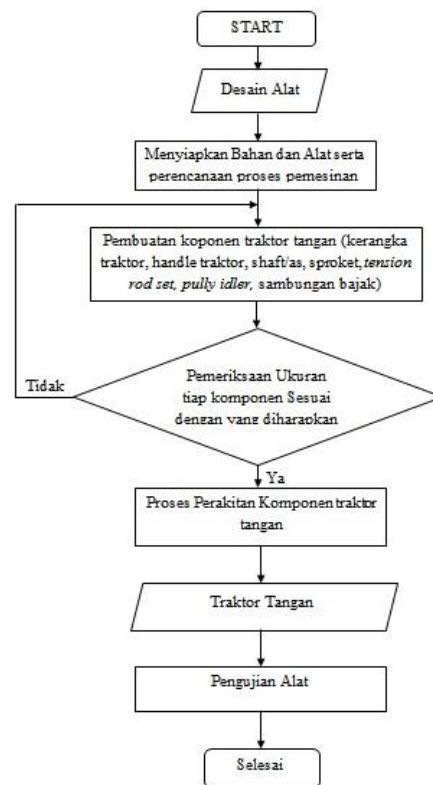
j. Cat

Cat adalah suatu cairan yang dapat dioleskan ke suatu permukaan dan setelah mengering akan membentuk suatu lapisan yang melekat pada permukaan tersebut. fungsi cat adalah sebagai pelindung permukaan suatu benda, misalnya untuk memisahkan permukaan logam dengan kondisi disekitarnya sehingga dapat menghambat timbulnya korosi pada logam.

3. METODE PENELITIAN

Pembuatan alat dilakukan sebisa mungkin sesuai dengan desain. Dalam proses pembuatan diperlukan pengetahuan penggunaan alat-alat pemesian serta kemungkinan setiap proses produksi yang bisa dilakukan. Dari setiap kemungkinan proses produksi tersebut dipilih yang paling efisien dan tepat untuk pembuatan alat. Dalam pembuatan produk pemilihan alat dan proses pemesian akan menentukan hasil dari produk yang dibuat.

a. Diagram alir pembuatan traktor secara umum



Gambar 3.1. diagram alir pembuatan traktor

b. Identifikasi Alat

Dalam pembuatan traktor tangan ini perlu diidentifikasi alat-alat dan proses pemesian apa saja yang digunakan. Alat-alat dan mesin yang digunakan selama proses pembuatan traktor tangan ini dibagi menjadi 4 kelompok yaitu:

• Alat Ukur

Alat ukur digunakan untuk pengecekan ukuran potongan bahan baku maupun sebagai alat bantu untuk menandai batas-batas pemotongan. Alat ukur yang digunakan pada proses pembuatan kerangka traktor antara lain :

- Mistar gulung
- Penggaris siku
- Jangka sorong

• Peralatan Penanda

Peralatan penanda gambar digunakan untuk mengerjakan gambar pada benda kerja, yaitu membuat gambar garis-garis, titik pada benda kerja. Peralatan penanda/gambar yang digunakan

pada proses pembuatan traktor tangan ini antara lain :

- Kikir
- Penitik

• Peralatan untuk pemotongan bahan

Dalam proses pembuatan traktor tangan digunakan beberapa macam alat/mesin potong untuk pemotongan bahan. Peralatan potong yang digunakan dalam proses pembuatan rangka traktor antara lain :

- Mesin gerinda potong
- Mesin gerinda tangan
- Mesin bubut
- Mesin frais
- Mesin gurdi/drill
- Mesin bor tangan
- Mesin sekrap

• Peralatan untuk pemotongan bahan

Peralatan penyambungan berupa mesin las listrik untuk menyambungkan potongan-potongan bahan. Kelengkapan alat-alat las antara lain :

- Mesin las
- Pemegang elektroda
- Klem massa
- Elektroda
- Topeng las
- Sarung tangan
- Tang
- Palu
- Sikat baja

• Peralatan untuk bending pipa

Peralatan bending pipa digunakan untuk membengkokkan pipa baja. Pembengkokan pipa dilakukan sesuai kebutuhan.

• Peralatan untuk membuat ulir

Tap digunakan untuk membuat ulir bagian dalam pada benda kerja. Pemilihan ukuran tap disesuaikan dengan ukuran ulir.

4. PROSES PEMBUATAN

a. K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja)

Dalam proses pembuatan traktor perlu memperhatikan masalah kesehatan dan keselamatan kerja (K3). Tujuan dari K3 antara lain :

- 1) Dapat memberikan pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K).
- 2) Untuk mengurangi dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja.
- 3) Dapat memberikan alat perlindungan diri (APD).

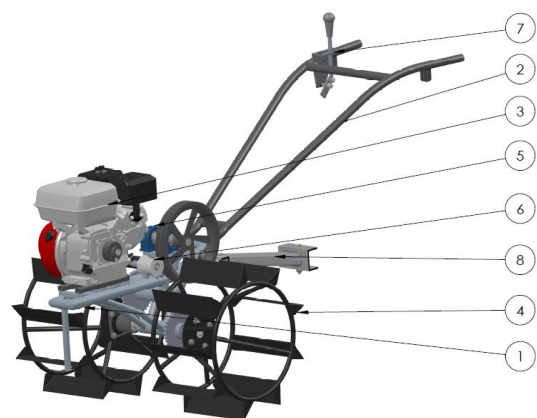
4) Dapat mencegah dan mengendalikan timbul dan tersebaranya suhu, kelembaban, asap, debu, radiasi dan penyakit akibat kerja (PAK)

5) Untuk mencegah, mengurangi dan memadamkan kebakaran.

tindakan-tindakan yang dilakukan untuk meningkatkan keselamatan kerja Selama proses pembuatan traktor antara lain :

- Menggunakan pelindung kepala untuk melindungi dari benturan benda-benda keras.
- Menggunakan sarung tangan.
- Menggunakan pakaian serta sepatu/alas kaki yang sesuai dengan ketentuan lab
- Menggunakan kaca mata untuk melindungi mata dari benda asing yang berbahaya.

b. Kontruksi Mesin Traktor Tangan



Gambar 4.1. Komponen Utama Mesin Traktor Tangan

Keterangan gambar 4.1 :

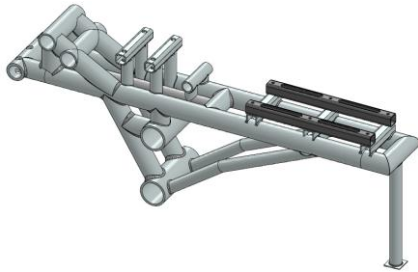
1. Kerangka utama
2. Kerangka handle
3. Motor bensin
4. Roda traktor
5. UCPA
6. Puli idler
7. Tuas kopling
8. Sambungan bajak

c. Rencana Spesifikasi Mesin Traktor Tangan

Kerangka utama	= pipa seamless 1" sch.80
Kerangka handle	= pipa wilded 3/4" sch.40
Mesin penggerak	= motor bensin 5.5 HP

Poros = shaft stainless steel Ø 32 mm
 Pully = Ø 10" dan Ø 2.4"
 Sabuk-V = tipe B ukuran 58 cm
 Rantai = tipe nomer 428-HSB
 Roda traktor = OD 500 mm

d. Pembuatan Kerangka Traktor Tangan



Gambar 4.2. Desain *Frame* Traktor Tangan

Kebutuhan bahan baku kerangka traktor :

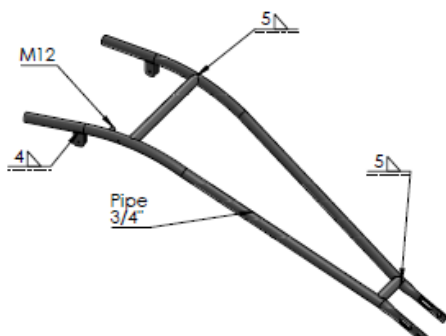
Tabel 4.1. Kebutuhan Bahan Kerangka Traktor

No	Nama Bahan	Panjang (mm)
1	Pipa seamless 1" sch.80	2239
2	Pipa hollow 20 x 20 x 2.5	680
3	Pipa wilded 1" std.40	500
4	Pipa wilded 1/2" sch.40	895
5	Pipa wilded 1 1/2" std.40	260

Jenis-jenis pekerjaan dalam pembuatan kerangka traktor antara lain :

- Pemotongan bahan
- Pengeboran
- Frais
- Pengelasan
- Pengecatan

e. Pembuatan rangka pegangan traktor



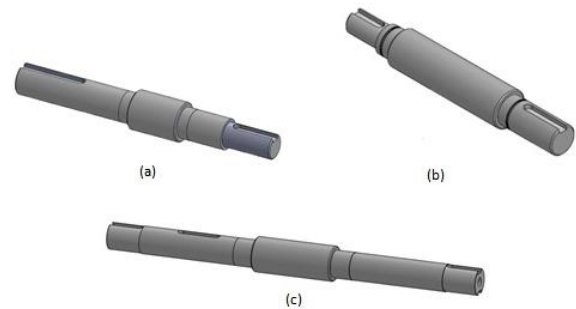
Gambar 4.3. desain *frame handle HT*

Handle traktor tangan dibuat menggunakan pipa wilded 3/4", panjang pipa yang digunakan lebih kurang 1700 mm.

Jenis-jenis pekerjaan dalam pembuatan rangka handle traktor antara lain :

- Pemotongan bahan
- Bending/pembengkokan
- Pengeboran
- Pengelasan
- Pengecatan

f. Pembuatan shaft/As



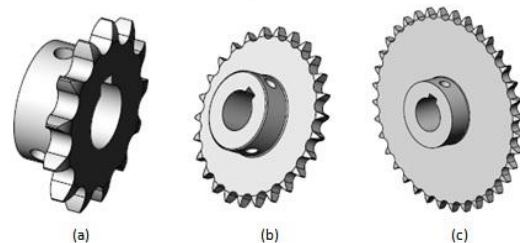
Gambar 4.4. Desain *Shaft* N2 (a), *Shaft* N3 (b), dan *Shaft* N4 (c)

Shaft traktor dibuat menggunakan bahan As stainless stell Ø 32 mm x 887 mm.

Jenis-jenis pekerjaan dalam pembauatan shaft traktor antara lain :

- Pemotongan bahan
- Pembubutan
- Pengeboran
- Frais

g. Pembuatan Sproket



Gambar 4.5. Desain Sproket T13 (a), Sproket T26 (b), dan Sproket T36 (c)

Sproket dibuat dengan bahan sproket jadi dengan tipe 40B 13, 40B 26, dan 40B 36.

Jenis-jenis pekerjaan dalam pembuatan sproket antara lain :

- Pengeboran
- Pembubutan

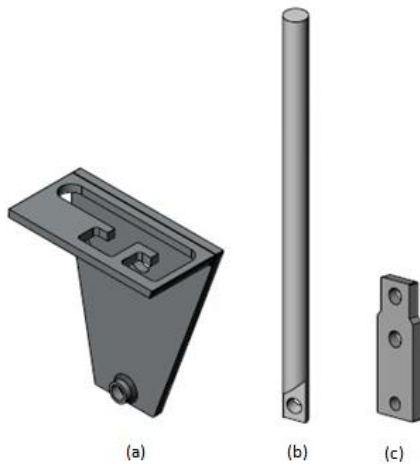
- Sekrap

Bahan baku pembuatan *plat idler* adalah plat baja 6mm, besi as 1", dan besi as ½ ".

Jenis-jenis pekerjaan dalam pembuatan sproket antara lain :

- Pemotongan bahan
- Pembubutan
- Pengeboran
- Pengelasan

h. Pembuatan *tension rod set*



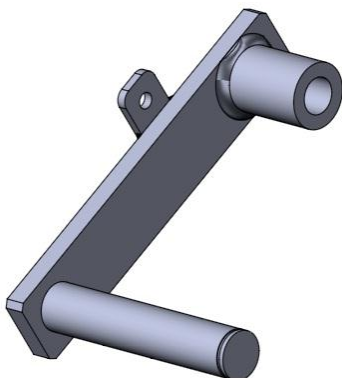
Gambar 4.6. Pengunci Tuas Kopling (a), *Tension Rod Set* (b) & (c)

Tension rod set dibuat dengan bahan besi kanal U, besi As ½ ", dan plat besi 70x25x6 mm.

Jenis-jenis pekerjaan dalam pembuatan *Tension Rod Set* antara lain :

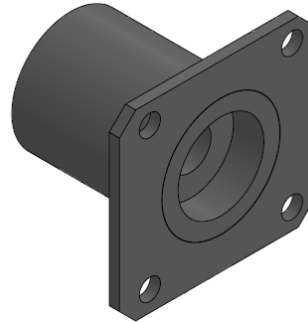
- Pemotongan bahan
- Pembubutan
- Pengeboran
- Fraisi

i. Pembuatan *Plat Idler*



Gambar 4.7. Desain *Plat Idler*

j. Pembuatan penjepit roda



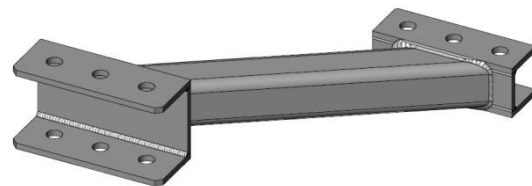
Gambar 4.8. Desain Penjepit Roda

Penjepit roda dibuat dengan bahan baja palt 5 mm, dan besi as 2 ½ ".

Jenis-jenis pekerjaan dalam pembuatan penjepit roda antara lain :

- Pemotongan bahan
- Pengelasan
- Pengeboran

k. Pembuatan sambungan bajak



Gambar 4.9. Desain Sambungan Bajak

Sambungan bajak dibuat dengan bahan besi kanal U dan besi siku 40x40x4 mm.

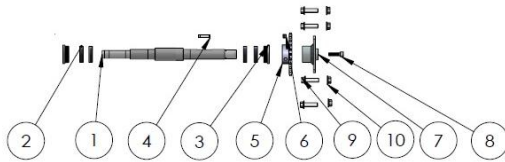
Jenis-jenis pekerjaan dalam pembuaa\ntan sambungan bajak antara lain :

- Pemotongan bahan
- Pengelasan
- Pengeboran

l. Proses perakitan dan pengoperasian alat

(a) Langkah-langkah perakitan traktor

- Perakitan As N4



Gambar 4.10. Rangkaian As N4

Keterangan gambar 4.10 :

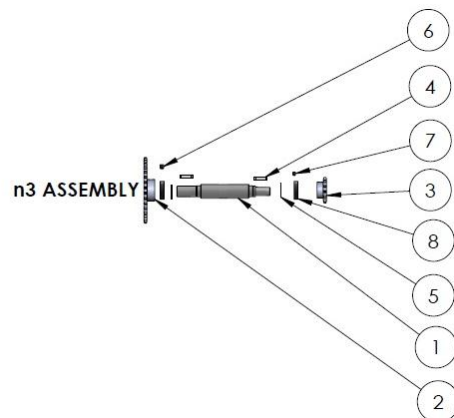
- 1) As N4
- 2) Bantalan
- 3) Baut pipa rangka
- 4) Spei 7 x 70 x 30
- 5) Sproket tipe 40B Z 26
- 6) Baut sproket M8 x 8
- 7) Pengunci as roda kiri
- 8) Baut M8 x 30
- 9) Baut M10 x 25
- 10) Mur M10

Langkah-langkah merakit shaft N4 :

- i. Mempersiapkan komponen-komponen yang akan dirakit.
- ii. Menyiapkan alat-alat yang digunakan untuk membantu proses perakitan.
- iii. Mempersiapkan kerangka traktor. Masukkan 2 buah bearing d25 D42 B9 secara berurutan pada salah satu ujung lubang masuk untuk poros n4. Kemudian masukkan As n4 kedalam lubang poros. Masukkan 2 buah bearing d25 D42 B9 ke ujung lubang poros yang belum di pasang bearing.
- iv. Memaasang baut pipa rangka M42 ke masing-masing ujung lubang poros n4, kemudian kencangkan.
- v. Memaasukkan spei 7 x 7 x 30 ke dalam lubang spei yang ada di bagian kanan dari As n4. Memasang sproket tipe 40B Z 26 pada As n4 hingga posisinya terkunci ke spei. Memasang M8 x 8 ke lubang baut yang ada pada sproket tipe 40B z 26 kemudian dikencangkan.
- vi. Memasukkan spei ke lubang spei pada bagian ujung kiri dan kanan As n4. Memaasang pengunci roda pada tiap ujung As hingga posisinya terkunci dengan spei. Kemudian memasang baut L M8 x 30 ke

- lubang baut pada ujung kiri dan kanan As n4, kemudian dikencangkan.
- vii. Memasang roda traktor ke pengunci roda. Memasang baut M10 x 25 ke setiap lubang baut. kemudian memasang baut M10 x 25 dengan mur M10 dan dikencangkan.

• Perakitan As N3



Gambar 4.11. Rangkaian As N3

Keterangan gambar 4.11 :

- 1) As N3
- 2) Sproket tipe 40B Z 36
- 3) Sproket tipe 40B Z 13
- 4) Spei 7 x 7 x 30
- 5) Snap ring
- 6) Baut sproket M8 x 8
- 7) Baut sproket M6 x 8
- 8) Bantalan

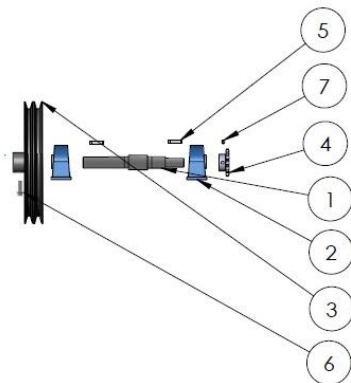
Langkah-langkah merakit As N3

- i. Mempersiapkan komponen-komponen yang akan dirakit.
- ii. Menyiapkan alat-alat yang digunakan untuk membantu proses perakitan.
- iii. Mempersiapkan kerangka traktor. Memasukkan bearing d25 D42 B9 ke salah satu lubang masuk As N3 di kerangka.

Memasukkan As N3 ke dalam lubang As N3 di kerangka traktor. Masukkan bearing d25 D42 B9 ke lubang As N3 yang belum di pasang bearing.

- iv. Memasukkan snap ring pada ujung kiri dan kanan As N3 hingga posisinya menempel ke bearing.
- v. Pasang spei 7 x 7 x 30 ke lubang spei di bagian kanan As N3. Memasukkan sproket tipe 40B Z 13 di bagian kanan As N3 hingga posisinya terkunci dengan spei. Memasukkan baut M6 x 8 ke lubang baut di sproket, kemudian dikencangkan.
- vi. Memasang spei 7 x 7 x 30 ke lubang spei di bagian kiri As N3. Memasukkan sproket tipe 40B Z 36 di bagian kiri As N3 hingga posisinya terkunci dengan spei. Masukkan baut M8 x 8 ke lubang baut di sproket, kemudian kencangkan.

• Perakitan As N2



Gambar 4.12. Rangkaian As N2

Keterangan gambar 4.12 :

- 1) As N2
- 2) UCPA 205
- 3) Puli Ø10 inci
- 4) Sproket tipe 40B Z 13
- 5) Spei 7 x 7 x 30
- 6) Baut puli M8 x 25
- 7) Baut sproket M6 x 8

Langkah-langkah merakit As N2 :

- i. Mempersiapkan komponen-komponen yang akan dirakit.
- ii. Menyiapkan alat-alat yang digunakan untuk membantu proses perakitan.

- iii. Mempersiapkan kerangka traktor. Memasang UCPA pada bagian kiri dan kanan As N2. memasang baut M6 x xx ke lubang baut pada UCPA dan kerangka kemudian dikencangkan.
- iv. Memasang spei 7 x 7 x 30 ke lubang spei di bagian kiri As N2. Memasang puli ukuran Ø10 inci di bagian kiri As N2 hingga posisinya terkunci dengan spei. Memasukkan baut M8 x 25 ke lubang baut pada puli, kemudian dikencangkan.
- v. Memasang spei 7 x 7 x 30 ke lubang spei di bagian kanan As N2. Memasukkan sproket tipe 40B Z 13 di bagian kanan As N2 hingga posisinya terkunci dengan spei. Memasukkan baut M6 x 8 ke lubang baut di sproket, kemudian dikencangkan.

• Merakit mesin ke kerangka traktor



Gambar 4.13. Sambungan Mesin Ke Dudukan Mesin

Keterangan gambar 4.13 :

- 1) Mesin
- 2) Baut M10
- 3) Dudukan mesin

Langkah-langkah merakit mesin ke dudukan mesin pada kerangka traktor :

- i. Memasang mesin ke dudukan mesin pada bagian atas kerangka traktor.
- ii. Memasang baut M10 pada tiap lubang antara mesin dan dudukan mesin. Memasang mur M10 ke setiap baut kemudian dikencangkan.

• Merakit *tension rod set*



Gambar 4.14. Rangkaian *Tension Rod Set*

Keterangan gambar 4.14 :

- 1) Pasangan baut M10 dan mur M10
- 2) *Tension rod set*
- 3) *Handle* traktor

Langkah-langkah merakit *tension rod set* ke *handle* traktor :

- i. memasang lubang baut M12 pada *tension rod set* pada baut M12 yang sudah dilas ke bagian *handle* traktor.
- ii. Pasang mur M12 kemudian kencangkan.

• Merakit *tension pulley idler*



Gambar 4.15. Rangkaian *Tension Pulley Idler*

Keterangan gambar 4.15 :

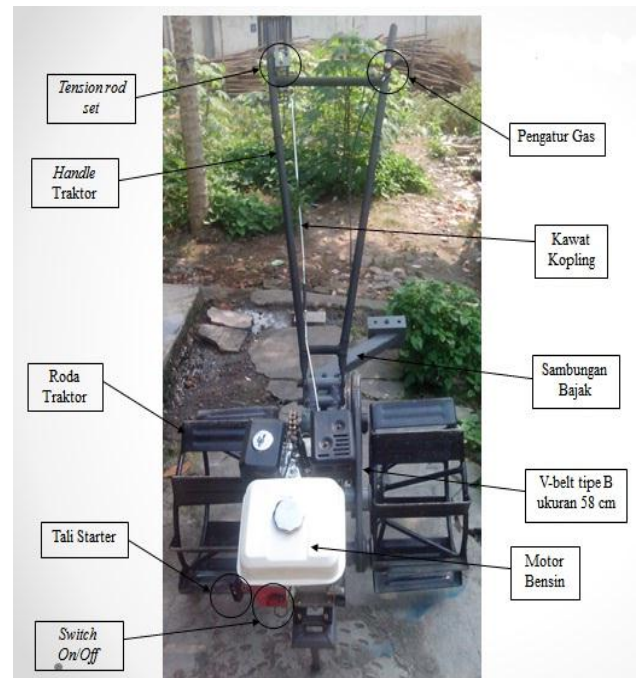
- 1) Baut M6 x 70 mm
- 2) Base Ø 10 mm
- 3) Mur M6
- 4) Kawat kopling
- 5) Mur kupu-kupu M6

Langkah-langkah perakitan *tension pulley idler* :

- i. Memasukkan baut M6 x 70 mm ke dalam lubang baut pada plat *idler*. Pasang base Ø 10 mm pada baut M6 x 70 mm, kunci posisi base dengan mur M6.

- ii. Memasang kawat kopling pada baut M6 x 70 mm. Kemudian mengunci posisinya menggunakan mur kupu-kupu M6.

Traktor Tangan



(b) Langkah-langkah pengoperasian traktor

• Langkah-langkah menghidupkan traktor tangan :

- i. Tuas kopling diposisikan off, sehingga traktor tidak berjalan ketika dihidupkan.
- ii. Memutar switch yang ada di mesin ke posisi on.
- iii. Membesarkan gas dengan menarik tuas pengontrol gas ke arah belakang, sehingga ada aliran bahan bakar yang cukup di ruang pembakaran.
- iv. Menarik tali starter untuk menghidupkan mesin.
- v. Traktor siap untuk dioperasikan.

• Langkah-langkah mematikan traktor tangan :

- i. Tuas kopling diposisikan off, sehingga traktor tidak berjalan.
- ii. Mengecilkan gas dengan mendorong tuas pengontrol gas ke arah depan.
- iii. Memutar switch yang ada pada mesin ke posisi off, sehingga mesin akan mati.

- **Langkah-langkah menjalankan traktor :**
 - i. Melakukan langkah “menghidupkan traktor tangan”.
 - ii. Mengatur posisi gas tidak terlalu kencang.
 - iii. Mendorong tuas kopling ke depan, agar tidak terjadi hentakan saat traktor berjalan.
- **Langkah-langkah menghentikan traktor :**
 - i. Mengecilkan gas pada pengontrol gas.
 - ii. Menarik tuas kopling kebelakang, sehingga traktor berhenti

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari keseluruhan proses pembuatan mesin traktor tangan yang telah dibuat. Dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Mesin traktor tangan dengan penggerak motor bensin, meliputi :
 - Rangka utama dengan dimensi panjang 703 mm, lebar 109 mm.
 - Rangka handle dengan dimensi panjang 1120 mm, lebar pengait rangka utama 111 mm, dan lebar pemegang tangan 450 mm.
 - Poros bertingkat N2, N3, dan N4 dengan diameter 1 ½” (31.75 mm), masing-masing panjang poros secara urut 220 mm, 215 mm, dan 350 mm.
 - Sproket menggunakan tipe 40B Z13, tipe 40B Z26, dan tipe 40B Z36.

DAFTAR PUSTAKA

- Haryo. 2011. “*Dasar-Dasar Metrologi Industri : Pengukuran Ulir*”.
<http://staff.uny.ac.id/site/default/file/pengukuran%20ulir.pdf>. 4 juni 2015 (19:52).
- Kementrian pertanian. 2013. “*statistik lahan pertanian tahun 2008-2012*”. Pusat Data dan sistem informasi pertanian-Kementrian pertanian.
- Soebandono. 2009. “*alat kerja tangan dan mesin (mengetap dan menyenai)*”. Smk negri 2 kota probolinggo.

Marwanto, Arif. 2013. “*shield metal arc welding*”. UNY. Yogyakarta.

Suharno, budi harajanto, et al. 2013. “*pendalaman materi teknik mesin*”. surakarta.

Wijanarka, B. Sentot. 2012. “*teknik pemesianan dasar*”.
<http://staff.uny.ac.id/site/default/file/teknologi%20pemesiananBAB2UL.pdf>. 14 mei 2015.