

url : <http://studentjournal.umpo.ac.id/index.php/komputek>

MODIFIKASI MESIN PEMOTONG RUMPUT MENJADI MESIN TRACTOR PORTABLE

Indra lesmana*, Fadelan, Yoyok Winardi

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

E-mail Korespondensi : 23indralesmana@gmail.com

History Artikel

Diterima : 17 Januari 2022 Disetujui : 02 Maret 2022 Dipublikasikan : 16 April 2022

Abstract

Indonesia is a potential area for producing food such as rice, fruit and vegetables. However, in the process of processing land, the community still uses manual methods so that it takes a long time. This study aims to increase the efficiency and effectiveness of farmers in cultivating land so that farmers can maximize their work. This research resulted in a portable tractor that can be used to cultivate land in loose soil which is usually the land that is often chosen by farmers to grow various kinds of vegetables. This portable tractor uses a 2 stroke lawn mower, blades and a frame made of 20 mm iron pipe. Researchers have tested portable tractors in the field. From the testing process, it shows that the portable tractor machine is able to cultivate 19.5 m² of loose soil with a depth of 10 cm within 1 hour of testing, so it can be concluded that the use of portable tractors is more effective and efficient than manual land cultivation.

Keyword: Lawn Mower, Agricultural Land, Portable Tractor

Abstrak

Indonesia merupakan daerah potensial penghasil pangan seperti beras, buah, dan sayur-sayuran. Namun dalam proses pengolahan lahan masyarakat masih menggunakan cara yang manual sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas petani dalam mengolah lahan sehingga petani dapat memaksimalkan kerjanya. Dari penelitian ini menghasilkan tractor portable yang dapat digunakan untuk mengolah lahan di tanah gembur yang biasanya menjadi lahan yang sering dipilih petani untuk menanam berbagai macam sayuran. Tractor portable ini menggunakan mesin potong rumput 2 tak, mata pisau serta kerangka yang terbuat dari pipa besi ukuran 20 mm. Peneliti telah melakukan uji coba tractor portable di lahan. Dari proses pengujian tersebut menunjukkan bahwa mesin tractor portable mampu mengolah lahan tanah gembur seluas 19,5 m² dengan kedalaman 10 cm dalam kurun waktu 1 jam pengujian, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan tractor portable lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan pengolahan lahan secara manual.

Keyword: Mesin Potong Rumput , Lahan Pertanian, Tractor Portable.

How to Cite: L., Indra (2022). Modifikasi Mesin Pemotong Rumput menjadi Mesin Tractor Portable. KOMPUTEK : Jurnal Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo Vol 6 (1): Halaman 23-31

© 2022 Universitas Muhammadiyah Ponorogo. All rights reserved

ISSN 2614-0985 (Print)
ISSN 2614-0977 (Online)

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris di mana sekitar 19 juta hektar wilayahnya dimanfaatkan untuk sektor usaha pertanian, peternakan, kehutanan, dan perikanan. Selain itu, dari sisi jumlah tenaga kerja, sektor pertanian masih memegang peranan strategis sebagai sektor yang terbanyak memerlukan tenaga kerja. Berdasarkan data yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik pada 2012, kontribusi sektor/lapangan usaha pertanian terhadap nilai PDB (Produk Domestik Bruto) sebesar 14,44%, menduduki peringkat kedua setelah sektor/lapangan usaha industri pengolahan yang memiliki kontribusi 23,94%. [1]

Di wilayah Kab. Ponorogo, saat ini sedang marak petani mengolah lahan untuk tanaman porang, sayuran, dan palawija yang memiliki nilai jual yang sangat tinggi. Dengan demikian masyarakat di wilayah Kab. Ponorogo memanfaatkan lahan kering tersebut untuk menanam tanaman porang, sayuran maupun palawija. Akan tetapi, masih banyak para petani yang masih menggunakan alat manual seperti cangkul untuk membajak lahannya. Dengan proses pembajakan lahan dengan cara manual atau tenaga manusia tersebut akan memakan waktu yang cukup lama serta tidak dapat menjangkau lahan dengan skala yang besar. Hal ini kurang efektif, karena tidak dapat menghasilkan jumlah produksi dengan dengan

skala yang banyak. Dengan hasil produksi yang kurang maksimal, akan menimbulkan kerugian, padahal hasil panen tersebut merupakan kebutuhan yang dibutuhkan oleh masyarakat sehari-hari. [2]

Berkembangnya zaman dan meningkatnya teknologi saat ini serta mahalnya alat mesin pembajak lahan, membuat para petani mengalami penurunan hasil panen mereka. Untuk permasalahan diatas, penulis membuat penelitian yang bertujuan membantu para petani agar hasil panen mereka maksimal. Penulis membuat alat bajak *modern* yang memanfaatkan teknologi tepat guna ini agar para petani dapat meningkatkan efisiensi waktu, serta dapat menjangkau lahan yang banyak. Diharapkan dengan adanya alat bajak *modern* ini, petani dapat meningkatkan hasil panen yang maksimal. [2]

Dari permasalahan diatas, penulis ingin membuat alat mesin tractor portable yang bertujuan untuk membantu dan mempermudah para petani membajak lahan sawahnya serta meningkatkan hasil produksi para petani di Kab. Ponorogo.

2. KAJIAN LITERATUR

Muhammad Riza. Hasil penelitian tersebut yaitu traktor tangan (hand tractor) Ini menggunakan mesin penggerak 1,1 HP memiliki kemampuan untuk meleburkan tanah

menyiangi tanaman dan membuat guludan. Efisiensi adalah perbandingan antara kapasitas lapang efektif dengan kapasitas lapang teoritis maka atas dasar tersebut pola pengolahan tanah yang efektif dan efisien adalah pola tengah (*head land pattern from back furrow*) hal ini disebabkan sedikitnya proses pengangkatan mesin pada saat pengoperasian pengolahan tanah.

Muhammad Arsyad Suyuti. Hasil dari penelitian tersebut yaitu satu unit mesin rol untuk mengerol lingkaran roda besi traktor tangan dan pelat alur pengarah mesin perontok padi. Alat ini terbagi tiga sub rakitan yaitu rangka, sumber tenaga, dan konstruksi dies pengerol. Mesin rol ini menggunakan sistem penggerak motor listrik. Alat ini mampu membentuk lingkaran roda besi traktor tangan model rangka *Quick G* dari bahan besi baja Ø16 mm di rol sampai berbentuk lingkaran dengan radius 330 mm dan pelat strip alur pengarah pada tutup mesin perontok padi dengan ukuran lebar 15 mm dan tebal 2 mm dibentuk menjadi $\frac{1}{4}$ lingkaran dengan radius lingkaran 860 mm, dan juga mampu mengerol lingkaran roda besi dan pelat pengarah mesin perontok dengan waktu 3 hingga 4 menit.[4]

2.1. Penjelasan Kondisi Tanah Gembur

Sebagai media tanam, tanah memiliki peran penting terhadap proses pertumbuhan tanaman, sehingga sangat penting memilih jenis tanah yang cocok digunakan untuk berkebun dan mempunyai kualitas terbaik supaya tanaman dapat tumbuh secara subur dan optimal. Jenis tanah terdiri dari berbagai macam dan masing-masingnya memiliki manfaat berbeda. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan jenis tanah humus sebagai media tanaman dan pengujian tractor portable. Tanah humus dengan karakter warna yang gelap, bersifat gembur, serta mempunyai kemampuan daya serap yang tinggi sehingga cocok difungsikan pada lahan untuk berkebun Tanah humus terbentuk dari hasil pelapukan daun dan batang pohon, banyak ditemukan di kawasan tropis, serta mempunyai manfaat lain seperti membantu meningkatkan kandungan air di dalam tanah, menjadi sumber nutrisi bagi tanaman, hingga difungsikan sebagai pupuk alami.

2.2. Spesisikasi Roda Gigi

Tabel 1. Spesifikasi Roda Gigi

No	Jenis Spesifikasi	Spesifikasi
1	<i>Body Gearbox</i>	Besar (<i>big</i>)
2	Lubang AS	Kotak (segi 4)
3	Lebar Kerja	25 – 32 mm

4	Kedalaman Kerja	10 – 15 mm
5	Material <i>Gearbox</i>	Alumunium
6	Material <i>Blade</i>	Besi Cor
7	Ukuran Diameter AS	26 mm

2.3. Spesifikasi Mesin Pemotong Rumput

Tabel 2. Spesifikasi Mesin Pemotong Rumput

No	Jenis Spesifikasi	Spesifikasi	
1	Mesin Bensin (<i>gasoline engine</i>)	Tipe	1E36F
		Pemindahan	32.8CC
		Karburator	Tipe mengambang
		Minyak bakar	Mesin Bensin Dan Oli 2 Siklus Khusus 25 : 1
		Tipe awal	Mundur - Kembali
		Kekuatan maksimum	0.7 kw/6500 rpm
		Bahan bakar tangki	1 liter
2	Ukuran Produk (<i>Product Size</i>)	Panjang (mm)	1850 mm
		Lebar (mm)	600 mm
		Tinggi (mm)	400 mm

	Berat Bersih (Kg)	8 Kg
--	-------------------	------

3. METODE PEMBUATAN ALAT

Waktu Dan Tempat Pembuatan Alat

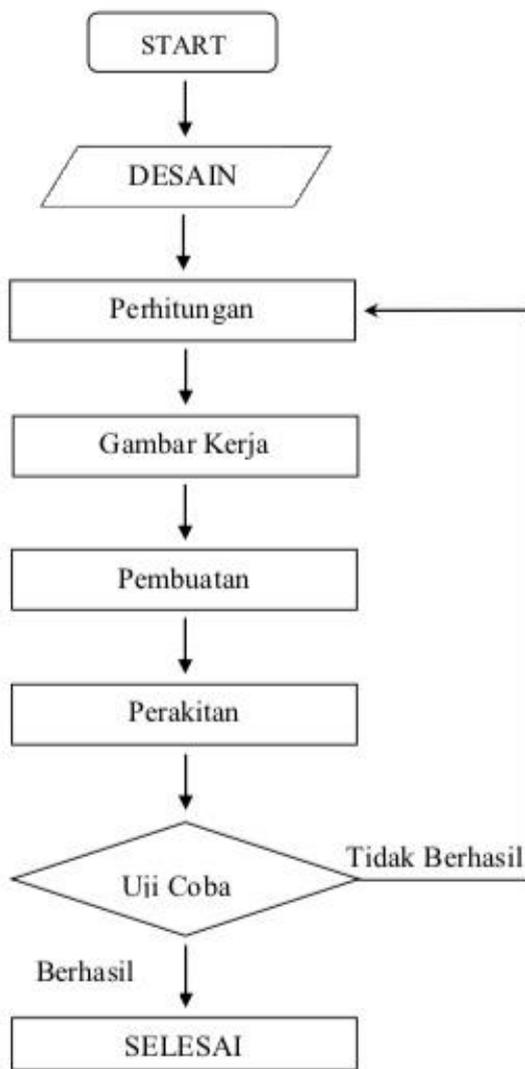
Pembuatan rancang bangun tractor portable ini dimulai pada bulan januari 2022. Adapun lokasi pembuatannya di Laboratorium Terpadu Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Alat Dan Bahan Pembuatan Tractor Portable

Dalam proses pembuatan tractor portable memerlukan beberapa alat dan bahan yang digunakan, meliputi : (1) Poros (2) Baut dan mur (3) Pipa besi (4) Pelat besi (5) Roda gigi. Seluruh alat dan bahan tersebut disiapkan terlebih dahulu sebelum memulai pembuatan tractor portable.

Langkah Pembuatan Tractor Portable

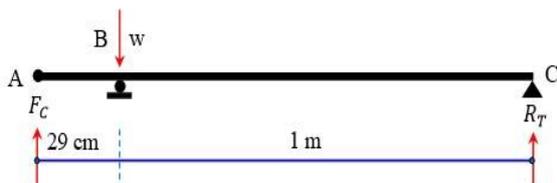
Ada beberapa pengerjaan yang digunakan untuk membuat mesin alat sangrai pasir ini baik dengan menggunakan alat atau mesin, diantaranya yaitu : (1) Proses Pemotongan bahan (2) Proses pengeboran (3) Proses pengelasan dan perakitan rangka (4) Proses penggerindaan. Berikut diagram alir proses pembuatan tractor portable :



Gambar 1. Flow Chart pengujian

4. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Analisa Data (Perhitungan Rangka Tractor Portable)



- Gaya Cangkul

$$F_C = \tau \times A$$

$$= 5 \times 32$$

$$= 160 \text{ N}$$

Keterangan :

F_C = Gaya Cangkul (N atau kg.m/s^2)

τ = Tegangan Tanah (Kg/mm^2)
(cdn. moneysmart.id)

A = Luas Penampang (mm^2)

- Beban Mesin

$$W = m \times g$$

$$= 8 \times 10$$

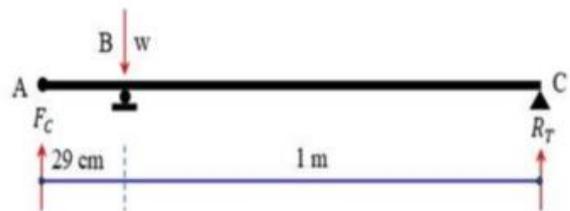
$$= 80 \text{ N}$$

Keterangan :

W = Beban (N atau kg.m/s^2)

m = Massa (kg).

g = Gravitasi (10 m/s^2)



- Reaksi Tumpuan

$$\sum F_y = 0 \rightarrow w - 2F_C - R_T = 0$$

$$\sum Fy = 0$$

$$80 - 2 \times 160 - R_T = 0$$

$$R_T = 80 - 2 \times 160$$

$$R_T = 80 - 320$$

$$R_T = 240 \text{ N}$$

Keterangan :

$\sum F_y$ = Reaksi Tumpuan

w = Beban (N atau kg.m/s^2)

F_C = Gaya Cangkul (N atau kg.m/s^2)

R_T = tumpuan (N)

- Beban Gaya

$$AB \rightarrow W - F_C = F_1$$

$$80 - 160 = -80$$

$$BC \rightarrow W = F_2$$

$$F_2 = 80 \text{ N}$$

Keterangan :

AB = Batas geser A \rightarrow B

BC = Batas geser B \rightarrow C

F_1, F_2 = Beban Gaya (N)

W = Beban (N)

$F_C =$ Gaya Cangkul (N)

- Tegangan Rangka

$$\tau = \frac{F_2}{A} = \frac{80}{32} = 2,5 \text{ N/mm}^2$$

Keterangan :

$\tau =$ Tegangan Rangka N/mm²

$F_2 =$ Beban Gaya (N)

$A =$ Luas Penampang Pangkal (mm²)

Diketahui nilai

$P = 0,7 \text{ kw}$

$n_2 = 6500 \text{ rpm}$

$T = 9,74 \times 10^5 \times 0,7 / 6500$

$T = 104,9 \text{ kg.mm}$

(Sumber: Sularso, 2002)

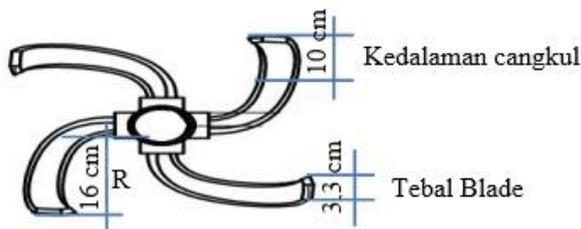
Dimana:

$T =$ Torsi pada poros (kg.mm)

$P =$ Daya (Kw)

$n_2 =$ Putaran poros (rpm)

Analisa Data (Perhitungan Kekuatan Pisau Tractor Portable)



- Pangkal

$$I_b = \frac{\text{lebar}^3 \cdot \text{tebal}}{12} = \frac{3,3^3 \times 2}{12} = 5,99$$

$T = F_C \times R$

$T = 160 \times 16 = 2560$

$$\tau = \frac{T}{I_b} = \frac{2560}{3200} = 0,8 \text{ kg/mm}^2$$

Keterangan :

$\tau =$ Tegangan (kg/mm²)

$T =$ Moment (kg.m²)

$I_b =$ Tegangan izin besi (MPa)

- Ujung = F_C

$A =$ Kedalaman x Tebal balde
 $= 10 \times 2 = 20 \text{ mm}$

$$\tau = \frac{F_C}{A} = \frac{160}{20} = 8 \text{ kg/mm}^2$$

Keterangan :

$\tau =$ Tegangan kg/mm²

$F_C =$ Gaya Cangkul (N)

$A =$ Luas Pisau Cangkul (mm²)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pelaksanaan penelitian ini telah dibuat tractor portable sebanyak satu unit. Alat ini terdiri dari dua sub perakitan, yaitu perakitan rangka dan perakitan penggerak. Tractor portable ini dapat digunakan untuk mengolah lahan menjadi tanah siap tanam secara efektif dan efisien. Alat tractor portable yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 2. Tractor Portable

Sebelum melakukan uji coba, terlebih dahulu peneliti mencari lahan dengan jenis tanah gembur yang belum diolah sebelumnya. Peneliti memilih tanah gembur sebagai media uji coba dikarenakan tanah tersebut memiliki

Analisa Data (Torsi yang terjadi pada poros)

$$T = 9,74 \times 10^5 P/n_2.$$

karakteristik yang bagus untuk tanaman dan juga menyesuaikan spesifikasi mesin tractor portable. Berikut ini proses uji coba pengolahan lahan menggunakan tractor portable :



Gambar 3. Proses Pengujian Tractor Portable di Lahan

Dari proses pengujian tersebut menunjukkan bahwa mesin tractor portable mampu mengolah lahan tanah gembur seluas 210,6 m² dengan kedalaman 10 cm dalam kurun waktu 1 jam pengujian (Luas Tanah = P x L = 13,5 x 0,26 = 3,51 m²/menit). Berikut data perhitungan luas area lahan yang dapat diolah menggunakan tractor portable.

Tabel 3. Perhitungan Luas Lahan

No	Jenis Tanah	Waktu Pengujian	Luas Lahan	Kedalaman
1	Tanah Humus	1 jam	210,6 m ²	10 cm

Hal ini menunjukkan bahwa alat tractor portable dapat bekerja dengan baik karena didesain berdasarkan spesifikasi dan sesuai dengan penggunaan alat tersebut. Penggunaan Tractor portable dapat mengoptimalkan kinerja petani dalam mengolah lahan karena alat ini dapat bekerja secara efektif dan efisien serta menghemat tenaga dibandingkan dengan pengolahan tanah secara manual.

5. PENUTUP

KESIMPULAN

Dari hasil perencanaan, perhitungan, serta pembuatan tractor portable untuk mencangkul tanah dengan menggunakan mesin potong rumput, maka dapat disimpulkan sebagai berikut : (1) Bahan pipa besi dengan tegangan 2,5 Kg/mm² (2) Momen yang terjadi pada pisau sebesar 0,8 Kg/mm² dan tegangan jenis plat besi 3,2 N/m² (3) Kemampuan tractor portable dengan penggerak mesin pemotong rumput dalam 1 jam dapat menghasilkan cangkulan tanam seluas 210,6 m² (4) Rancangan tractor portable untuk pencangkulan lahan pertanian yang meliputi mesin pemotong rumput dan mata pisau sudah sesuai perencanaan serta mampu beroperasi dengan baik.

SARAN

Dari hasil perancangan serta pembuatan alat adapun saran yang dapat peneliti berikan adalah sebagai berikut : (1) Output yang dihasilkan yaitu berupa alat tractor portable sudah cukup baik meskipun ada beberapa ketidaksesuaian

yang meliputi proses manufaktur. Sehingga untuk peneliti selanjutnya diharapkan harus lebih diperhatikan kembali proses manufaktur maupun perhitungan dan perencanaannya sehingga didapatkan hasil alat yang lebih maksimal (2) Selain itu peneliti selanjutnya dapat memberikan inovasi yang lebih baik lagi sehingga mampu memenuhi kekurangan dan keterbatasan yang ada terutama dibidang pertanian.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Herman Somantri and Farid Rizayana, (2017). "Desain Portable Hand Tractor," *Semin. Nas. Mesin dan Ind. (SNMI XI)*, no. April, pp. 27–29,
- [2] Muhammad Arsyad Suyuti, Tri Agus Susanto. (2016). "Rancang Bangun Mesin Rol Besi Pejal Untuk Pembuatan Komponen Alat Pertanian." no. July, pp. 1–23,.
- [3] Cahyo Budi Nugroho, (2015). "Analisa Kekuatan Rangka Pada Traktor." *J. Integr.*, vol. 7, no. 2, pp. 104–107.
- [4] A. S. Muhammad and A. S. Tri, (2016). "Rancang Bangun Mesin Rol Besi Pejal Untuk Pembuatan komponen Alat Pertanian." *Sinergi*, vol. 14, no. 1, pp. 1–9.
- [5] Farid Rizayana, (2017). "Penerapan Teknologi Traktor Portabel Multifungsi Bagi Kelompok Tani Balisuk Dan Pada Ikhlas Ii Desa Dayeuhluhur Kecamatan Ganeas, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat." Pp. 380–390.
- [6] D. Sagita, Wawan Hermawan, and R. P. Agus Setiawan, (2018) "Design and Performance of Auger Type Fertilizer Applicator Powered by Hand Tractor for Soybean Plant," *J. Keteknikan Pertan.*, vol. 6, no. 2, pp. 187–194, doi: 10.19028/jtep.06.2.187-194.
- [7] W. Hermawan, T. Mandang, A. Sutejo, and A. Sitorus, (2015). "Evaluasi Sistem Penggerak Dan Modifikasi Mesin Penanam Jagung Bertenaga Traktor Tangan," *J.*

Keteknikan Pertan., vol. 3, no. 1, p. 21691, doi: 10.19028/jtep.03.1.

[8] I. Subrata, R. Setiawan, S. Permana, and M. Gunawan, (2013). "Rancang Bangun dan Uji Kinerja Mekanisme Pengendali Otomatis Pedal Rem dan Tuas Transmisi Maju-Mundur pada Traktor Roda Empat," *J. Keteknikan Pertan.*, vol. 1, no. 1, pp. 77–83.

[9] Diang Sagita, Radite Praeko Agus Setiawan, dan wawan hermawan. (2021). "Kinerja Mesin Pemupuk Tipe Auger Bertenaga Traktor Tangan untuk Tanaman Kedelai." Vol. 6 No. 2, p 187-194.

[10] "Macam-macam pipa besi," 2014. <https://isibangunan.com/pipa-besi-jenis-harga-dan-kegunaannya.html>.