

## MODIFIKASI BAJAK ROTARY TRAKTOR RODA EMPAT TIPE ISEKI 504 UNTUK PEMBUATAN BEDENGAN

***Rotary Plow Modification of Four-Wheel Tractor Type Iseki 504 for Making Beds***

Bejo Iriyanto<sup>1</sup>, Indah Widanarti<sup>1</sup>, Yosefina Mangera<sup>1</sup>

### ABSTRACT

*This research aimed to modify the rotary plow into a bed-making tool. The performance test of the bed-making tool was carried out on sandy and loamy land by experimental method. The dimensions of the bed including the length, width, and height of the bed as well as the time are also measured in the tool performance test. The bed-making tool has a total length of 182 cm, the length of the right and left sides of each was 51 cm, the width was 25 cm and the height was 30 cm. The test of the bed-making tool by a four-wheel tractor was carried out on sandy land at a distance of 10 m and a loamy land at a distance of 25 m, bed making was performed 5 times. Experimental results on sandy land showed that the average bed height was 23.6 cm; the bottom width was 80 cm, and the top width bed was 56.4 cm with a processing time of 2.12 minutes. Loamy land testing showed that the average bed height was 21.2 cm; the bottom width was 80 cm, the top width was 58.8 cm with a processing time of 4.27 minutes. Based on the test results on two different types of land, it can be seen that the tool works more effectively and efficiently on sandy land than loamy land.*

*Keywords:* modification; rotary plow; beds making tool

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memodifikasi bajak *rotary* menjadi alat pembuat bedengan. Uji kinerja alat pembuat bedengan dilakukan pada lahan tanah berpasir dan tanah lempung dengan metode eksperimen. Ukuran bedengan yang meliputi panjang, lebar dan tinggi bedengan serta waktu turut diukur pada uji kinerja alat. Alat pembuat bedengan memiliki panjang keseluruhan 182 cm, panjang sisi kanan dan kiri masing-masing 51 cm, lebar 25 cm, dan tinggi 30 cm. Pengujian alat pembuat bedengan dengan traktor roda empat dilakukan pada lahan pasir dengan jarak 10 m dan lahan lempung dengan jarak 25 m, pembuatan bedengan dilakukan sebanyak 5 kali pengujian. Hasil pengujian pada lahan pasir menghasilkan rata-rata tinggi bedengan 23,6 cm; lebar bedengan bawah 80 cm; dan lebar bedengan atas 56,4 cm dengan waktu penggerjaan selama 2,12 menit. Pada pengujian lahan lempung menghasilkan rata-rata tinggi bedengan 21,2 cm; lebar bedengan bawah 80 cm, lebar bedengan atas 58,8 cm dengan waktu penggerjaan selama 4,27 menit. Berdasarkan hasil pengujian alat pembuat bedengan pada dua jenis lahan berbeda yakni lahan berpasir dan lahan berlempung, dapat diketahui bahwa alat bekerja lebih efektif dan efisien pada lahan berpasir dibandingkan lahan dengan tekstur lempung.

Kata Kunci: modifikasi; bajak *rotary*; alat pembuat bedengan

Diterima: 24 Oktober 2020; Disetujui: 6 Desember 2020

## LATAR BELAKANG

Pengolahan tanah yang dilakukan sebelum lahan ditanami bertujuan untuk memperbaiki aerasi dan drainase tanah yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Pengolahan tanah dimaksudkan untuk memperbaiki sifat fisik tanah dan menciptakan daerah perakaran yang sesuai dan membersihkan gulma pada lahan pertanaman (Raintung 2010; Habiby et al. 2013). Menurut Haerani (2001), pengolahan lahan merupakan kegiatan budidaya yang membutuhkan tenaga yang besar, padahal kemampuan manusia hanya 0,1 hp.

Pembuatan bedengan merupakan kegiatan pengolahan tanah untuk menyiapkan lahan sebelum penanaman (Ismail et al. 2012). Pembuatan bedengan yang dilakukan di Kabupaten Merauke masih menggunakan tenaga manusia dengan cara dicangkul yang membutuhkan waktu yang lama dan tenaga yang cukup banyak. Oleh sebab itu, penggunaan alat dan mesin dalam pengolahan tanah dapat meningkatkan produktivitas kerja petani dan membuat pekerjaan berat menjadi lebih ringan.

Traktor merupakan alat bantu mekanis yang dapat membuat pekerjaan menjadi lebih ringan, cepat dan tepat guna serta dapat melakukan pekerjaan besar dalam waktu relative cepat dibandingkan dengan pengolahan tanah tradisional (Yunus 2004). Sebagai alat pengolah tanah, traktor memiliki daya adaptasi yang tinggi. Traktor roda empat (*four-wheel*) memiliki produktivitas kerja yang tinggi bila dibandingkan traktor roda dua (Santosa et al. 2007). Traktor dapat dihubungkan dan digunakan untuk menggerakkan berbagai implemen salah satunya bajak *rotary*.

Bajak *rotary* merupakan salah satu alat yang digunakan dalam pengolahan tanah pertama dan kedua. Alat ini terdiri dari pisau-pisau yang berputar yang dapat mencangkul dan mencacah tanah. Prinsip kerja bajak *rotary* adalah mengolah tanah menjadi hancur. Alat ini dapat dioperasikan dengan bantuan hewan atau traktor pada lahan kering ataupun sawah (Hutabarat et al. 2015; Jamaluddin et al. 2019).

Bajak *rotary* yang dapat digunakan pada pengolahan lahan pertama dan kedua yakni pengadukan tanah sampai kedalaman komparatif tidak terlalu dalam dapat dimaksimalkan untuk tujuan pembuatan bedengan. Bajak *rotary* dapat dimodifikasi menjadi alat pembuat bedengan. Alat pembuat bedengan pada prinsipnya adalah alat perata tanah dan pencetak yang dapat membentuk permukaan tanah dengan tanah yang rata (Haerani, 2001)

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dirancang suatu alat pembuat bedengan untuk mempermudah aktivitas petani dengan memanfaatkan traktor roda empat sebagai mesin penggerak dan bajak *rotary* sebagai alat pembuatan bedengan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran kelayakan dan kemungkinan penerapan alat pembuatan bedengan menggunakan bajak *rotary* untuk mempercepat pekerjaan petani.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan selama bulan Juli hingga Agustus 2020. Pembuatan alat dan pengujian kinerja dilakukan di Unit Pengolahan Terpadu (UPT) Dinas Pertanian Kabupaten Merauke.

### Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : mesin las; gurinda; meteran; mesin bor listrik; *stopwatch*; serta seperangkat kunci. Bahan yang digunakan antara lain: pelat besi 2 mm; baut dan mur 8 mm; besi siku 4 mm; engsel; dan pipa besi ( $\varnothing \frac{3}{4}$  mm).

### Metode

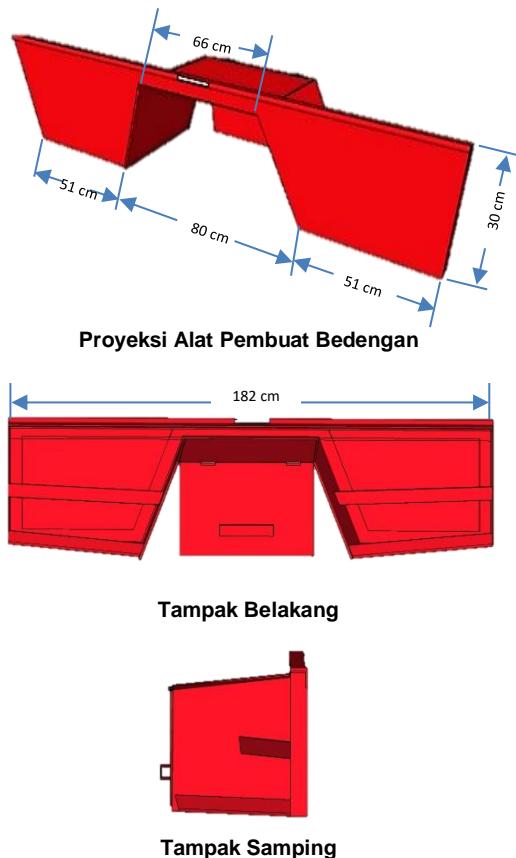
Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimen pada 2 jenis tanah yakni lahan bertekstur pasir dengan jarak 10 m dan lahan bertekstur lempung dengan jarak 25 m. Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali ulangan.

### Prosedur Penelitian

#### a. Persiapan Penelitian

Penelitian diawali dengan identifikasi masalah, penetapan desain, pemilihan

bahan yang sesuai desain, pembuatan alat sesuai rancangan modifikasi, dan pengujian alat. Modifikasi bajak *rotary* sebagai alat pembuat bedengan meliputi: pengukuran dan pemotongan bahan sesuai rancangan, pengelasan bagian potongan sebagai rangka dan badan alat pembuat bedengan. Rancangan alat yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan alat pembuat bedengan

#### b. Pelaksanaan penelitian

Uji kinerja alat pembuat bedengan dilakukan pada dua jenis lahan yakni lahan berpasir dan lahan bertekstur lempung dengan memasangkan implement tersebut pada traktor roda empat tipe Iseki 504. Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali ulangan pada masing-masing jenis lahan. Jarak tempuh pada lahan berpasir adalah 10 m, sedangkan jarak pada lahan berlempung adalah 25 m. Pengamatan indikator yang diamati saat pengujian sebagai berikut:

1. Panjang lintasan
2. Waktu pembuatan bedengan
3. Tinggi bedengan
4. Lebar bedengan (lebar atas dan bawah)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Modifikasi Alat

Bajak *rotary* yang dimodifikasi memiliki spesifikasi sesuai rancangan yakni panjang keseluruhan alat 182 cm, panjang sisi kanan dan kiri masing-masing 51 cm, lebar 2 sisi samping masing-masing 25 cm, dan tinggi 30 cm.

Bagian pencetak bedengan yang berbentuk trapesium sama kaki memiliki ukuran panjang sisi bawah 80 cm, panjang sisi atas 66 cm, lebar 2 sisi samping masing-masing 25 cm, dan tinggi 30 cm. Bajak *rotary* yang telah dimodifikasi menjadi alat pembuat bedengan yang dihubungkan dengan traktor roda 4 ditampilkan pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Bajak *rotary* yang telah dimodifikasi



Gambar 2. Alat pembuat bedengan yang digandengkan pada traktor roda 4

### Pengujian Alat

Alat pembuat bedengan selanjutnya dipasang pada traktor roda empat tipe Iseki 504 dan dilanjutkan pengujian kinerja alat pada lahan yang telah disediakan yakni

lahan berpasir dan lahan yang berteksur lempung. Pengujian dilakukan sebanyak 2 kali untuk pembuatan 1 bedengan, yakni ketika traktor bergerak maju dari titik awal hingga ujung lahan, kemudian traktor berputar/ berbelok kembali mengulangi proses pembuatan bedengan menuju titik awal. Proses pengujian alat membuat bedengan ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengujian alat membuat bedengan pada dua tipe lahan : (a) lahan berpasir; (b) lahan berlempung

#### a. Lahan Berpasir

Data hasil pengujian pada lahan berpasir ditampilkan pada Tabel 1. Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk membuat bedengan dengan kecepatan traktor 0,6 km/jam pada lahan berpasir pada jarak 10 m adalah 2,12 menit. Bedengan yang dihasilkan memiliki tinggi rata-rata 23,6 cm; lebar sisi bawah bedengan adalah 80 cm; dan lebar rata-rata sisi atas bedengan adalah 56,4 cm. Bedengan pada lahan berpasir hasil pengujian alat ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil pembuatan bedengan pada lahan berpasir

Tabel 1. Hasil pengujian pada lahan berpasir

No	Jarak (m)	Waktu (menit)	Tinggi bedengan (cm)	Lebar bedengan (cm)	
				Bawah	Atas
1	10	1'55"	25	80	55
2	10	2'30"	20	80	60
3	10	2'52"	28	80	52
4	10	2'15"	26	80	54
5	10	2'10"	19	80	61
Rata-rata		2'12"	23,6	80	56,4

Pengujian pada lahan berpasir lebih mudah dilakukan karena tanah memiliki pori-pori kasar dan daya menahan air yang rendah. Lahan kering berpasir merupakan lahan kering dengan kandungan fraksi pasir lebih tinggi daripada liat. Tanah berpasir merupakan tanah yang ringan sehingga lebih mudah untuk diolah dibandingkan dengan tanah berlempung (Hardjowigeno 1993; Fuady dan Mustaqim 2015).

#### b. Lahan Berlempung

Pengujian alat membuat bedengan pada lahan berlempung menghasilkan data yang ditampilkan pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 2, dapat terlihat bahwa waktu untuk membuat bedengan pada tanah berlempung lebih lama jika dibandingkan dengan pembuatan bedengan pada lahan berpasir. Hal tersebut dapat terjadi disebabkan karena tekstur tanah

berlempung memiliki sifat yang tidak lekat, tidak keras, dan juga tidak mudah lepas sehingga lebih berat untuk diolah dibandingkan dengan tanah bertekstur pasir (Hardjowigeno 1993; Manfarizah et al. 2011).

Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk membuat bedengan dengan kecepatan traktor 0,6 km/jam adalah selama 4,27 menit. Tinggi bedengan rata-rata adalah 21,2 cm dengan lebar sisi bawah bedengan adalah 80cm dan sisi atasnya adalah 58,8 cm. Pengujian alat yang dilakukan pada lahan berlempung dengan jarak 25 m menghasilkan bedengan seperti yang ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil pembuatan bedengan pada lahan berlempung

Tabel 2. Hasil pengujian pada lahan berlempung

No	Jarak (m)	Waktu (menit)	Tinggi bedengan (cm)	Lebar bedengan (cm)	
				Bawah	Atas
1	25	4'18"	24	80	56
2	25	4'25"	18	80	62
3	25	4'46"	22	80	58
4	25	4'17"	25	80	55
5	25	4'30"	17	80	63
<b>Rata -rata</b>		<b>4'27"</b>	<b>21,2</b>	<b>80</b>	<b>58,8</b>

Tinggi rata-rata bedengan pada lahan berlempung setelah diolah adalah 21,2 cm. Sementara itu, lebar sisi atas bedengan pada lahan berlempung adalah 58,8 cm. Ketinggian dan lebar sisi atas bedengan pada lahan berlempung sedikit lebih rendah bila dibandingkan dengan tinggi bedengan pada lahan berpasir yakni 23,6 cm dan 56,4 cm. Hal tersebut diduga berkaitan dengan kedalaman tanah yang terolah oleh bajak *rotary*.

Tanah dengan tekstur berpasir cenderung lebih mudah diolah sehingga tanah akan lebih banyak yang menjadi gembur dan saat dilewati oleh bagian pencetak bedengan akan menghasilkan bedengan yang lebih tinggi. Sedangkan, pada tanah berlempung yang diolah saat

kondisi kering akan memiliki sifat yang keras sehingga pengolahan tanah yang dilakukan tidak dapat terlalu dalam sehingga bedengan yang terbentuk juga tidak terlalu tinggi. Menurut (Holilullah et al. 2015; Wardani et al. 2017) tanah lempung mempunyai sifat-sifat yang khas yaitu dalam keadaan kering akan bersifat keras, namun dalam keadaan basah akan bersifat lunak, plastis, dan kohesif.

#### Rekapitulasi Biaya Pembuatan Alat

Rekapitulasi biaya pembuatan alat ditampilkan pada Tabel 3. Berdasarkan rincian yang ada, total pengeluaran untuk memodifikasi penutup belakang bajak *rotary* menjadi ala pembuat bedengan adalah Rp. 1.403.000

Tabel 3. Rekapitulasi biaya pembuatan alat

No	Nama barang	Satuan	Harga/satuan	Harga total
1	Plat besi 2 mm	1 lembar	Rp. 530.000	Rp. 530.000
2	Besi siku 4 mm	1 buah	Rp. 245.000	Rp. 245.000
3	Pipa besi 2/3 mm	1 buah	Rp.156.000	Rp. 156.000
4	Baut dan mur	2 buah	Rp. 8.000	Rp. 8.000
5	Mata gurinda potong	1 dos	Rp.125.000	Rp. 125.000
6	Mata guringa poles	2 buah	Rp. 22.000	Rp. 22.000
7	Kawat las	1 dos	Rp. 269.000	Rp. 269.000
8	Engsel	2 buah	Rp. 4.000	Rp. 8.000
9	Cat	1 kaleng	Rp. 40.000	Rp. 40.000
<b>Total Pengeluaran</b>				Rp. 1.403.000

## KESIMPULAN

Bajak *rotary* yang dimodifikasi menjadi alat pembuat bedengan memiliki panjang keseluruhan 182 cm, panjang sisi kanan dan kiri masing-masing 51 cm, lebar 25 cm, dan tinggi 30 cm. Bagian pencetak bedengan yang berbentuk trapesium sama kaki memiliki ukuran panjang sisi bawah 80 cm, panjang sisi atas 66 cm, lebar 2 sisi samping masing-masing 25 cm, dan tinggi 30 cm.

Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk membuat bedengan pada lahan berpasir sepanjang 10 m dengan kecepatan traktor 0,6 km/jam adalah selama 2,12 menit. Sedangkan, pada lahan berlempung sepanjang 25 m adalah 4,27 menit.

Rata-rata tinggi bedengan pada lahan berpasir adalah 23,6 cm dan lebar sisi atas bedengan adalah 56,4 cm. Tinggi rata-rata bedengan pada lahan berlempung setelah diolah adalah 21,2 cm. Sementara itu, lebar sisi atas bedengan pada lahan berlempung adalah 58,8 cm dengan lebar sisi bawah bedengan adalah 80 cm untuk setiap jenis lahan.

Berdasarkan waktu pembuatan bedengan; ketinggian dan lebar bedengan maka dapat disimpulkan bahwa alat yang dibuat bekerja lebih efektif pada lahan berpasir dibandingkan lahan berlempung disebabkan perbedaan tekstur tanah pada lahan yang diolah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fuady Z, Mustaqim. 2015. Pengaruh Olah Tanah Terhadap Sifat Fisika Tanah pada Lahan Kering Berpasir. Lentera. 15(15):1–7.
- Habiby MR, Damanik S, Ginting J. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*) pada Beberapa Pengolahan Tanah Inseptisol dan Pemberian Pupuk Kascing. J Online Agroekoteknologi. 1(4):1183–1194.
- Haerani A. 2001. Kajian Awal Perancangan Alat dan Mesin untuk Budidaya Sayuran. Institut Pertanian Bogor.
- Hardjowigeno S. 1993. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Holilullah, Afandi, Novpriansyah H. 2015. Karakteristik sifat fisik tanah pada lahan produksi rendah. J Agrotek Trop. 3(2):278–282.
- Hutabarat EA, Ahmad H, Soekarno S. 2015. Pengaruh Kecepatan Putar Bajak Rotari pada Traktor Tangan (Hand Tractor) Terhadap Tingkat Kehalusan Bongkahan Tanah. J Berk Ilm Teknol Pertan. 1(1):4–7.
- Ismail K, Hersyamsi H, Kuncoro E. 2012. Mempelajari Kinerja Bajak Singkal Tipe Slated Berbahan Baja Stainless Pada Perubahan Kecepatan Kerja Dan Kedalaman Olah. J Tek Pertan Sriwij. 1(1):18–27.
- Jamaluddin P, Syam H, Lestari N, Rizal M. 2019. Alat dan Mesin Pertanian.

- Makassar: Badan Penerbit UNM.
- Manfarizah M, Syamaun S, Nurhaliza S. 2011. Karakteristik Sifat Kimia Tanah Di University Farm Stasiun Bener Meriah. *J Agrista*. 15(1):1–9.
- Raintung JSM. 2010. Pengolahan Tanah dan Hasil Kedelai (*Glycine max L. Merill*). *J Soil Environ*. 8(2):65–68.
- Santosa, Andrasuryana, Saputra R, Pranata D. 2007. Modifikasi Rotary Tiller Sebagai Implement Pada Traktor Tangan (Modification of Rotary Tiller As Implement of Hand Tractor). *J Enj Pertan*. 5(1):65–74.
- Wardani SP, Rustamaji RM, Aprianto. 2017. Pengaruh siklus basah kering pada sampel tanah terhadap nilai atterberg limit. *JeLAST J PWK, Laut, Sipil, Tambang*. 4(4):1–14. [https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JM\\_HMS/article/view/22732](https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JM_HMS/article/view/22732).
- Yunus Y. 2004. Perubahan Beberapa Sifat Fisika-Mekanika Akibat Lintasan Pengolahan Tanah dengan Traktor Poros-Dua pada Beberapa Lahan Miring dan Dampaknya Terhadap Hasil Kedelai. *J Biol Edukasi*.