

# **PENGUJIAN MESIN TANAM PADI SISTIM JAJAR LEGOWO (JARWO TRANSPLANTER) DI LAHAN RAWA PASANG SURUT**

## **[ASSESSMENT OF JARWO TRANSPLANTER ON TIDAL SWAMP LAND]**

Oleh:

**Sudirman Umar<sup>1</sup>, A.R. Hidayat<sup>2</sup> dan Sulha Pangaribuan<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Peneliti Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

<sup>2</sup>Staf Calon Peneliti Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

<sup>3</sup>Perekayasa Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian

✉ komunikasi penulis, email :sudirman\_pbr@yahoo.co.id

Naskah ini diterima pada 13 April 2017; revisi pada 23 Mei 2017;  
disetujui untuk dipublikasikan pada 16 Juni 2017

### **ABSTRACT**

*In Indonesia rice transplanting is the most widely used system by farmer in rice cultivation wich require 25-30% of total manpower. Optimizing mechanical transplanting system is an alternative to overcome manpower shortage. The objective of this study is to evaluate the performance of jarwo transplanter in orther to improve its efficiency. The experiment was conducted at Sidomulyo village, Kapuas regency, Central Kalimantan in dry season 2015 (April-September). Seedling to be used in this experiment was prepared using dapog method. Uniformity of planting, planting depth, the number of seedling embedded, and field capacity of the machine were oberved to determine the performance of jarwo transplanter. Results indicated that forward speed of 2.02 km/hour and planting width of 80 cm (4 rows), the effective field capacity was 6.28 hours/ha. Uniformity of planting achieved 98,08% with an average number of seedlings was 3 to 4 seedling/hole and planting depth of 4.2 cm. There was 2.12 of holes without seedlings and 0.15% of floating seedlings. Application of Indo Jarwo Transplanter in the tidal swampland can overcome manpower shortages.*

**Key word** : transplanter, jarwo, tidal swampland, rice

### **ABSTRAK**

Hingga saat ini sebagian besar penanaman padi yang dilakukan petani di Indonesia menggunakan cara tanam pindah (96%) yang membutuhkan tenaga kerja yang relatif besar mencapai 25 - 30% dari total tenaga produksi, sehingga dapat mempengaruhi produksi beras nasional. Alternatif dalam mengatasi kekurangan tenaga kerja adalah dengan mengoptimalkan sistem tanam bibit padi secara mekanik. Tujuan dari pengujian penggunaan mesin transplanter jarwo ini untuk mempelajari dan mengevaluasi kinerja mesin transplanter jarwo agar dapat meningkatkan efisiensi. Metode yang digunakan adalah penanaman bibit langsung menggunakan semaian sistem dapog. Pengujian mesin transplanter jarwo dilaksanakan di desa Sidomulyo, Kabupaten Kapuas, Provinsi Kalimantan Tengah pada Musim Kemarau 2015. Parameter pengujian adalah kinerja mesin transplanter jarwo yang meliputi keseragaman tanam, kedalaman tanam dan jumlah bibit tertanam serta kapasitas kerja. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dengan kecepatan maju mesin 2,02 km/jam pada lebar tanam 80 cm (4 baris), kapasitas efektif untuk mengerjakan satu hektar sawah sebesar 6,28 jam. Keseragaman tanam mencapai 98,08% dengan jumlah bibit tertanam tiap lubang berkisar 3-4 batang/lobang dan kedalaman tanam adalah 4,2 cm, sedangkan jumlah lobang tidak ada tanaman 2,12% dan bibit mengambang 0,15%. Penggunaan Transplanter Jarwo di lahan pasang surut dapat mengatasi keterbatasan tenaga kerja tanam.

**Kata Kunci** : transplanter, jajar legowo, rawa pasang surut, padi

## **I. PENDAHULUAN**

Sebagai sumber pertanian baru untuk menghasilkan produk pertanian khususnya pangan, lahan rawa dipilih sebagai lahan alternatif untuk swasembada pangan, karena mempunyai beberapa keuntungan, antara lain : ketersediaan air yang melimpah, topografi nisbi datar, bentangan lahan yang tidak jauh dari sungai, dan memungkinkan pemilihan lahan yang luas untuk usahatani secara mekanis yaitu 2,0 ha per kepala keluarga (Noor, 2004)

Tanam adalah kegiatan penting dalam budidaya padi yang membutuhkan tenaga kerja sekitar 25%. Sebagian besar tenaga kerja pertanian saat ini sudah memasuki usia non produktif sedangkan minat generasi muda untuk terjun ke lahan pertanian semakin rendah, apalagi dengan sistem pertanian tradisional. Keadaan ini telah menimbulkan keprihatinan mendalam bagi pemerintah dalam mencapai ketahanan pangan yang handal. Dampak dari kelangkaan tenaga kerja tanam, adalah jadwal tanam sering mundur dan tanam tidak serentak yang berpengaruh terhadap indeks pertanaman padi. Akibat lain adalah gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang berpengaruh terhadap produksi padi yang dihasilkan. Sebagai akibat dari kelangkaan tenaga kerja pertanian di pedesaan, dan berdasarkan dari berbagai kajian menyimpulkan bahwa alat dan mesin pertanian merupakan kebutuhan utama sektor pertanian. Selain untuk mengatasi kekurangan tenaga kerja manusia yang semakin langka, alat dan mesin pertanian berfungsi untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja, meningkatkan efisiensi usahatani melalui penghematan tenaga, waktu dan biaya produksi serta menyelamatkan hasil dan meningkatkan mutu produk pertanian (Unadi dan Suparlan, 2011). Penggunaan alat dan mesin pertanian pada proses produksi dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, produktivitas, kualitas hasil, dan mengurangi beban kerja petani. Dengan semakin sedikitnya tenaga yang tersedia dalam bidang pertanian alat tanam mekanis sangatlah diperlukan.

Penanaman padi sawah di lahan rawa pasang surut pada umumnya menggunakan cara tanam pindah (tapin) secara manual. Menurut Umar dan Indrayati (2013), sistem tapin di lahan rawa pasang surut memerlukan 29,75 HOK/ha

pada olah tanah sempurna dalam kondisi basah. Waktu kerja yang diperlukan untuk menanam padi unggul dari penyiapan lahan sampai panen sebanyak 1.166 jam/ha (145,75 HOK), 19,75% (28,9 HOK) diantaranya untuk kegiatan tanam (Umar dan Noorinayuwati, 2005). Sementara untuk menyelesaikan satu periode pertanaman padi dengan teknologi introduksi ( biofilter, kompos, dan irigasi satu arah) di lahan pasang surut sulfat masam potensial memerlukan waktu kerja 899,0 jam/ha (112,4 HOK) termasuk penggunaan traktor, dan 235 jam/ha (29,4 HOK) untuk kegiatan tanam. Teknologi penanaman sistem petani di lahan rawa pasang surut memerlukan waktu untuk tanam sebanyak 193,50 jam/ha =24,2 HOK (Umar dan Indrayati, 2013). Bila tiba waktu tanam secara serentak, tenaga kerja untuk menanam padi sistem tapin terbatas sehingga waktu tanam tertunda, akibatnya luas garapan dan indeks pertanaman padi menjadi rendah. Apabila terjadi keterlambatan tanam dapat berisiko gagal panen akibat kekurangan air atau serangan hama dan penyakit. Oleh sebab itu, diperlukan dukungan mesin tanam padi. Untuk membantu petani dalam memudahkan proses penanaman, saat ini telah dikembangkan berbagai jenis mesin penanam yang efektif dan efisien dengan keuntungan yang lebih besar.

Penggunaan alat mesin pertanian (alsintan) mekanis seperti transplanter jarwo sebagai mesin tanam di lahan rawa Kalimantan dan Sumatera saat ini belum sepenuhnya dilaksanakan, khususnya di beberapa daerah rawa yang belum ditata irigasinya maupun karena marjinalitas lahan itu sendiri. Ada faktor pembatas untuk pengembangan mekanisasi pertanian di Kalimantan. Proses transformasi dalam pengembangan dan pemanfaatan teknologi alsintan mulai pra tanam sampai pascapanen dan pengolahan hasil, sebagian belum mampu diadopsi oleh petani. Beberapa tahun terakhir telah diperkenalkan dan dikembangkan mesin tanam pindah bibit padi (*transplanter*) sistem jajar legowo atau jarwo. *Transplanter Jarwo* adalah mesin penanam padi yang digunakan pada areal tanah sawah kondisi siap tanam untuk menanam bibit padi dari hasil semaian yang menggunakan *tray* atau dapog dengan umur bibit sekitar 15 hari atau ketinggian bibit tertentu. Mesin tanam ini

dirancang agar dapat beroperasi pada lahan berlumpur (*puddle*) dengan kedalaman kurang dari 40 cm. Oleh karena itu mesin ini dirancang ringan dan dilengkapi dengan alat pengapung (Taufik, 2010).

Metode untuk meningkatkan produktivitas padi telah direkomendasikan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian adalah sistem jajar legowo 2:1. Metode jajar legowo mampu menghasilkan populasi tanaman 213.300 rumpun/hektar atau 33,31% lebih banyak dibanding metode tanam tegel 25 cm x 25 cm, dengan populasi tanaman hanya 160.000/ha (Anonim, 2014). Tujuan dari cara tanam jajar legowo 2 : 1 adalah memanfaatkan radiasi matahari bagi tanaman pinggir, tanaman relatif aman dari serangan tikus karena lahan lebih terbuka, menekan serangan penyakit karena rendahnya kelembaban dibandingkan dengan cara tanam biasa, populasi tanaman bertambah 30 %, pemupukan lebih efisien, pengendalian hama penyakit dan gulma lebih mudah dilakukan (Abdullah, dkk 2002). Peningkatan produktivitas rata-rata yang dicapai dengan penerapan jajar legowo adalah 20,57% dibanding dengan metode tanam tegel. Penerapan sistem tanam jajar legowo 2:1 di Jawa Tengah meningkatkan produktivitas padi sekitar 14,8% (BBP2TP, 2013). Untuk menanam satu hektar bibit padi, satu unit mesin tanam Indo Jarwo Transplanter setara dengan 20 tenaga kerja untuk tanam sehingga lebih efisien (Anonim, 2013a). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam budidaya padi sistem tanam jajar legowo 2:1 atau 4:1 dapat meningkatkan populasi tanaman sebesar 30% dibandingkan sistem tanam tegel, dengan demikian produktivitas hasil juga lebih tinggi (Anonim, 2013b).

Untuk itu sangat diperlukan mesin penanam padi yang dapat mendukung sistem budidaya padi sesuai dengan kondisi spesifik lahan sawah di Indonesia. Penggunaan mesin tanam padi diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja. Menurut Taufik (2010) hasil uji coba penggunaan transplanter jarwo di lahan sawah irigasi di beberapa daerah dapat meningkatkan hasil padi 10 – 15%/ha. Selain itu penerapan transplanter jarwo 2:1 diharapkan dapat meningkatkan efisiensi usahatani padi yaitu mempercepat dan

mengefisiensikan proses tanam, menekan biaya produksi, dan menghemat tenaga kerja tanam. Oleh karena itu, dilakukan pengujian penggunaan mesin tanam jajar legowo di lahan rawa pasang surut yang bertujuan untuk mengevaluasi kinerja mesin jarwo transplanter agar dapat meningkatkan efisiensi.

## II. BAHAN DAN METODE

Pengujian mesin tanam pindah bibit padi menggunakan mesin *IndoJarwo Transplanter* dan dilaksanakan di desa Sidomulyo, Kabupaten Kapuas Kalimantan Tengah pada MK 2015. Lahan pengujian adalah lahan pasang surut tipe B yang didahului dengan pengolahan tanah dua kali hingga melumpur. Petak percobaan untuk pengujian berukuran 25 x 200 m dengan 3 kali ulangan, jumlah baris tanam 2 baris diselingi 40 cm kemudian diikuti 2 baris lanjutan dengan jarak tanam dalam baris 16 cm pada kondisi lahan sawah kedalaman lumpur lunak antara 20–30 cm dan genangan air 2-3 cm. Varietas padi yang digunakan adalah Inpara 2. Dalam penelitian ini bibit padi yang digunakan untuk mesin transplanter jarwo adalah hasil semaian pada pinggir lahan sawah. Semaian yang diinginkan adalah sistem dapog, namun di tingkat petani tray untuk menyemai tidak tersedia sehingga pembuatan semaian dibuat di sawah bagian pinggirnya yang dilapisi plastik ukuran 7 m x 2,0 m menggunakan tanah remah dengan campuran abu dengan ketebalan 2 cm. Setelah menjadi bibit padi hingga umur 16 hari dengan tinggi bibit sekitar 15-20 cm kemudian semaian bibit tersebut dipotong-potong dengan ukuran 60 x 16 cm selanjutnya dipindahkan dan diletakkan di atas rak bibit eksisten pada mesin rice transplanter selanjutnya mesin siap beroperasi. Spesifikasi transplanter jarwo yang digunakan disajikan pada Tabel 1. Komponen teknologi lain yang diterapkan pada kegiatan pengujian alat tanam jarwo transplanter, pemupukan dengan pupuk organik 2 t/ha, Urea 200 kg/ha, pupuk NPK 300 kg/ha, pengendalian OPT secara terpadu, dan pengendalian gulma dengan herbisida dan alat pengendali gulma. Parameter pengujian jarwo transplanter adalah kinerja mesin jarwo transplanter, keseragaman tanam, kedalaman tanam dan jumlah bibit tertanam serta kapasitas kerja. Untuk mengetahui efisiensi lama tanam dan

penggunaan tenaga kerja dilakukan secara sistem tanam jarwo manual. deskriptif dengan cara membandingkan dengan

Tabel 1. Spesifikasi Transplanter Indo Jajar Legowo 2 :1

Deskripsi		Satuan
Type	: Jarwo transplanter walking type	
Model	: Legowo 2:1, 20 dan 40 cm	
Dimensi mesin	Panjang	2480 mm
	Lebar	1700 mm
	Tinggi	860 mm
Total berat		178 kg
Motor penggerak	Jenis	Motor bakar 4 langkah
Daya		3,5 kW; 4,6 HP
Putaran		3600 rpm
BBM		Bensin premium
Konsumsi BBM (max)		0,8 liter/jam
Transmisi		2 maju, 1 mundur
Roda	Type	Besi berlapis karet
	Jumlah	2 buah
	Diameter	625 mm
Jarak tanam	Antar baris tanaman	200 mm
	Legowo	400 mm
	Dalam baris tanaman	120/140/160 mm
Jumlah alur tanam		4 rumpun
	Metode pembibitan	Alas plastik
	Ukuran dapog (P x L)	180 x 580 mm
Syarat bibit	Tebal tanah pada dapog	20-30 cm
	Umur bibit	15-20 hari
	Tinggi bibit	150-200 mm
	Kebutuhan dapog/ha	300 buah
	Kebutuhan benih/ha	40 kg
Syarat lahan	Penyiapan lahan	Pengolahan sempurna
	Kedalaman lapisan keras (hardpan)/	
	Kedalaman kaki (foot sinkage) maksimum	250 mm
	Tinggi genangan air saat tanam	30-50 mm
Unjuk kerja	Kecepatan	1,5 – 2,5 km/jam
Kapasitas lapang		6 – 7 jam/ha
Jumlah bibit per rumpun		2 – 5 tanaman
Kedalaman tanam		30 – 60 mm

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Indo Jarwo transplanter adalah mesin modern untuk menanam bibit padi dengan sistem penanaman serentak 4 baris. Panjang mesin Indo Jarwo Transplanter keseluruhan adalah 2,48 m, lebar 1,70 m dan tinggi 86 cm. Motor penggerak yang digunakan motor bakar 4 tak, daya 3,5 kW dan 4,6 HP putaran 3600 rpm. Dalam sekali gerak perputaran roda, mesin ini dapat membuat 4 jalur dengan jarak antar jalur 20 - 40 - 20 cm. Penggunaan mesin ini relatif mudah dimana garpu penanam (*picker*) mengambil bibit padi kemudian ditancapkan

pada lahan yang kondisinya rata. Keunggulan *IndoJarwo Transplanter* diantaranya (1) mendukung sistem jajar legowo 2:1 dengan jumlah baris tanam 4 baris. Jarak tanam antar barisnya 20 cm, jarak tanam legowo 40 cm (2) kapasitas tanam cukup tinggi 6 jam/ha, (3) jarak tanam dalam barisan dapat diatur dengan ukuran 10 - 18cm, (4) penanaman yang presisi (akurat), (5) tingkat kedalaman tanam (4 ukuran) yang dapat diatur dari 3 - 6 cm, (6) jumlahtanaman dalam satu lubang berkisar 2 – 4 tanaman per lubang dan (7) jarak dan kedalaman tanam seragam sehingga pertumbuhan dapat optimal dan seragam.

Walaupun ada beberapa hal yang menjadi unggulan *Indojarwo Transplanter* juga mempunyai beberapa kelemahan antara lain :(1) lebar antar barisan (20 cm) tidak dapat diubah, (2) tidak bisa dioperasikan pada kedalaman sawah lebih dari 40 cm, (3) diperlukan alat angkut untuk membawa mesin ke sawah atau ketempat lain, (4) perlu bibit dengan persyaratan khusus dan (5) harga masih relatif mahal sehingga tidak terjangkau petani.

**Kinerja Transplanter Jarwo**

Rancangan mesin Indo JarwoTransplanter (IJT) ini terdiri dari 5 komponen utama, yaitu sistem penanam, sistem pengumpan bibit padi, sistem transmisi dan penggerak, sistem kendali dan rangka utama serta sistem pelampung. Pengoperasian transplanter jarwo ini relatif mudah dan sederhana. Secara langsung jumlah tenaga yang terlibat hanya 3 orang terdiri dari satu orang operator yang mengoperasikan transplanter jarwo, satu orang penyedia/pengangkut bibit dan satu orang sebagai penyulam jarak tanam yang kosong. Jarak tanam dari pengambilan bibit oleh garpu penanam 20 x 16 cm. Pada lahan sawah yang

ditanami dengan padi pada kedalaman lumpur lunak antara 20 – 30cm (rata-rata 27 cm) dan genangan air 2-3 cm, transplanter jarwo berfungsi secara memuaskan dengan rumpun kosong hanya 2,12%. Tingginya jumlah rumpun kosong dan lamanya kapasitas kerja dikarenakan bibit hasil semaian pada alas plastik (bukan *tray*/baki) kurang rapat dan operator jarwo transplanter belum terampil menjalankan mesin tersebut. Selain itu kecepatan garpu penanam menarik bibit dengan satu kali putaran roda (221,5 cm<sup>2</sup>) menghasilkan 56 titik/lobang peletakan bibit padi. Pada jarak putaran roda sepanjang 2m terdapat 52 titik untuk meletakkan bibit oleh garpu penanam dan bibit yang tertanam sekitar 98,08% (Tabel 2). Dengan kecepatan putar garpu penanam (*picker*) tersebut, kadang-kadang penancapan bibit di permukaan tanah tidak/kurang baik bila kondisi lahan kurang rata atau bergelombang. Penarikan bibit oleh garpu *picker* pada pengumpan bibit tidak sama terlihat pada unit pengumpan sebelah kiri/kanan saat bibit hampir habis, ada yang sisa lebar semaian di unit pengumpan bibit 5 cm dan ada yang lebih dari 15 cm.

Tabel 2. Hasil uji tampilan mesin transplanter jarwo per satuan luas 2m<sup>2</sup>

No petak	∑ titik lobang	∑ tertanam baik (%)	Lobang kosong (%)	Rusak/patah (%)	Tenggelam (%)	Mengambang (%)
1	52	100,0	0	0	0	0
2	52	94,2	5,8	5,0	0	0,4
3	52	96,2	4,8	2,5	0	0,2
4	52	100,0	0	0	0	0
5	52	100,0	0	0	0	0
Rata-rata	52	98,08	2,12	1,5	0	0,15

**Keseragaman Penanaman Bibit Padi**

Penggunaan transplanter jarwo idealnya bila keseragaman penanaman bibit padi oleh garpu penanam mencapai 100 persen, sehingga setiap rumpun tanaman dapat menerima unsur hara dan sinar matahari yang sama untuk pertumbuhannya. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa tingkat keseragaman distribusi bibit oleh garpu penanam rata-rata 98,08%. Jumlah ini dapat memanfaatkan unsur hara yang berbeda oleh setiap rumpun tanaman. Perbedaan keseragaman penancapan bibit oleh garpu penanam terjadi karena adanya perbedaan kepadatan bibit pada luasan ukuran

potongan semaian (160 x 600 mm). Turunnya potongan masing-masing alur tempat bibit pada mesin tanam tersebut dipengaruhi penarikan bibit oleh garpu penanam. Semakin jarang kepadatan bibit yang tumbuh pada tempat persemaian, akan semakin rendah tingkat keseragaman penanaman bibit di lahan, sehingga akan mempertinggi penyulaman bibit. Perbedaan kedalaman tanam saat penanaman bibit padi dari masuknya garpu penanam, salah satu penyebabnya adalah kondisi lahan yang tidak rata dalam proses pengolahan tanahnya. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa lahan yang masih banyak mengandung air (lahan

berlekuk/lebih dalam), penanaman bibit oleh garpu penanam tidak mencapai permukaan tanah sehingga bibit tidak tertancap dengan baik di permukaan lahan. Kondisi seperti inilah yang menyebabkan keseragaman distribusi bibit masih lebih kecil dari 90%.

### Kedalaman Tanam dan Jumlah Bibit

Hasil pengamatan terhadap posisi tancapan bibit terdalam (>5cm) penggunaan mesin tanam jarwo transplanter ternyata penanaman oleh garpu penanam relatif baik pada kondisi lahan yang tidak terlalu berlumpur. Mata garpu penanam dapat masuk ke dalam tanah dengan baik dan melepas bibit pada posisi tegak. Kedalaman bibit yang tertanam dengan posisi

baik rata-rata 3,8 cm dan jumlah bibit 3-4 bibit/lobang (Tabel 3). Hal ini terkait dengan bagian feeder yang berfungsi secara maksimal terutama pada sistem alur pengumpan bibit, sehingga sangat berpengaruh terhadap hasil bibit padi yang tertanam. Bibit yang tertanam dengan baik dengan missing hill yang dihasilkan relatif kecil. Bila pada lahan yang banyak lumpur atau tergenang, mengakibatkan penempatan bibit di permukaan tanah kurang sempurna. Rata-rata dari pengamatan kinerja mesin jarwo transplanter terlihat bahwa lahan yang permukaan rata yakni antara tanah yang telah diolah dengan tinggi air di permukaan sama rata, maka penanaman oleh garpu penanam (picker) akan sangat baik dan kokoh.

Tabel 3. Kedalaman tanam dan jumlah bibit/rumpun dalam ukuran luas 2m<sup>2</sup>

Petak ulangan (2m <sup>2</sup> )	Kedalaman tanam (cm)	Tidak tertanam (lobang)	∑ bibit tertanam/ lobang (batang)
1	4	2	3
2	3	4	4
3	3	2	2
4	4	3	5
5	4	2	3
Kisaran	3,8	2-3	3-4

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah bibit pada unit pengumpan (*feeding unit*) di jarum picker yang diambil dan diumpangkan ke garpu penanam bervariasi antara 3-4 bibit tanaman. Jumlah bibit yang ditarik oleh jarum picker dari semaian dan diumpangkan ke garpu penanam dipengaruhi oleh kepadatan bibit dalam persemaian. Semakin padat persemaian ternyata pengambilan bibit oleh garpu penanam semakin banyak sehingga jumlah bibit yang tertanam juga banyak, karena akar bibit padi saling berkaitan sehingga terikut setelah ditarik oleh garpu penanam. Kinerja garpu penanam yang berputar untuk mengambil bibit padi akan berpengaruh terhadap tingkat keseragaman bibit yang tertanam di permukaan tanah. Selain itu pengambilan bibit dalam waktu yang sama tapi jumlah yang ditancapkan tidak sama disebabkan karena kepadatan semaian. Bibit yang diambil oleh garpu penanam melalui jarum picker dipengaruhi oleh tebalnya tanah semaian, apabila tanah terlalu tebal (>2,5 cm) dan umur bibit terlalu subur maka perakaran dari bibit semaian padi semakin melebar dan

saling berpotongan. Penarikan bibit tanaman oleh garpu penanam relatif sulit sehingga bibit yang tertanam semakin sedikit. Dari hasil kerja mesin transplanter terkait dengan pengambilan bibit oleh garpu penanam, yakni posisi dua garpu penanam yang berada di deretan sebelah kiri mesin relatif lebih baik terlihat dari bibit yang dilepaskan dari semaian kemudian ditancapkan oleh garpu penanam. Dari hasil pengamatan pada kinerja garpu penanam menunjukkan bahwa pada garpu penanam sebelah kiri jumlah bibit yang tertanam antara 3-4 bibit/lobang sedangkan pada garpu penanam 2 sebelah kanan bibit yang tertanam lebih kecil 3 batang yakni antara 2-3 batang (Tabel 4).

Dari performan bibit yang tertanam di lahan sawah setelah transplanter berada di depan kemudian bibit yang ditarik ditancapkan oleh garpu penanam dari permukaan tanah. Pada panjang 2 m kerja mesin ternyata dari beberapa pengamatan terdapat kegagalan penancapan bibit oleh garpu penanam sekitar 2,01%. Tidak sepenuhnya barisan bibit padi yang tertanam di

sawah oleh garpu penanam, yakni bibit yang diambil oleh garpu penanam tidak masuk ke dalam tanah, rusak tercabik, dan bibit yang

mengapung karena kondisi tanah yang bergelombang dan tertutup oleh air.

Tabel 4. Jumlah bibit yang tertanam di permukaan lahan oleh garpu penanam

Garpu penanam	Alur penanaman	Jumlah bibit tertanam					Kisaran
		1	2	3	4	5	
Kiri	Alur 1 kiri	3	4	3	2	4	3-4
	2 kiri	3	2	3	4	3	3
Kanan	Alur 1 kanan	3	2	2	3	3	2-3
	2 kanan	3	3	3	3	2	2-3

### Kapasitas Kerja Transplanter Jarwo

Kecepatan mesin tanam pada posisi transmisi 1, penanaman bibit relatif baik bahkan hampir semua permukaan lahan yang kondisi agak rata dapat tertanam oleh garpu penanam (picker), tapi dari penampilan tanaman masih kurang lurus karena operator belum mahir untuk menjalankan mesin jarwo transplanter. Penanaman relatif baik pada kecepatan transmisi posisi 1, namun waktu yang dibutuhkan untuk menanam seluas satu hektar menjadi lambat. Dari kecepatan kerja yang dihasilkan pada panjang lintasan 200 m penanaman bibit padi diperoleh jarak rata-rata 0,562 m/detik atau rata-rata 2,02 km/jam. Hasil pengujian di laboratorium kapasitas teoritis sebesar 5 jam/ha. Hasil pengukuran lapangan menghasilkan waktu untuk menyelesaikan tanam seluas satu hektar atau kapasitas kerja sebesar 6,28 jam. Waktu tersebut sudah termasuk dengan waktu pengaturan dan penempatan bibit tambahan selama mesin bekerja. Kapasitas kerja jarwo transplanter dipengaruhi oleh kondisi lahan, luas petakan dan ketrampilan operator. Kebutuhan tenaga kerja tanam sistem tegel secara manual sebanyak 30 orang dengan waktu kerja 4 jam, dengan demikian waktu yang diperlukan untuk menanam sebanyak 120 jam/ha. Sedangkan penggunaan mesin Indo Jarwo Transplanter tenaga kerja yang digunakan 3 orang dengan waktu kerja 6,28 jam/ha sehingga waktu yang terpakai adalah 18,84 jam/ha. Selisih waktu kerja untuk menanam padi sebesar 101,16 jam/ha, jadi waktu yang digunakan untuk Indo Jarwo Transplanter sebesar 15,7%. Dengan demikian efisiensi waktu menanam dengan mesin jarwo transplanter sekitar 84,30% berarti terjadi efisiensi biaya. Penggunaan

jarwo transplanter menghemat tenaga kerja sebesar 92,5%, sekaligus mengurangi biaya tanam sekitar 33,3% (Direktorat Alat dan Mesin Pertanian-Direktorat Jenderal PSP, 2013). Sedangkan menurut BBP Mektan (2013), penggunaan transplanter mampu menghemat tenaga kerja sebesar 77,78%, dan efisiensi penggunaan tenaga kerja mencapai 84%.

Kecepatan penanaman sekitar 400 titik (*hill*) per menit per alur. Bila sebuah mesin dapat menanam dalam empat alur, dengan jarak antar alur 20 cm dan jarak antar titik tanam 16 cm, dibutuhkan waktu tanam selama 5 jam/ha. Kapasitas tanam menjadi 6,28 jam/ha, karena perlu untuk berbelok, menambah bibit, sedangkan waktu untuk menanam adalah hanya sekitar 75%. Dengan kapasitas kerja rata-rata 6,28 jam/ha, jalannya alat sepanjang roda berputar, transplanter jarwo berfungsi baik.

Produksi yang dihasilkan varietas Inpara-2 menggunakan mesin transplanter jarwo antara 3,8-4,2 (rata-rata 4,0) t/ha dan secara manual rata-rata produksi 3,64 t/ha. Rendahnya produksi yang dihasilkan terutama pada penanaman musim kemarau (April- September) baik menggunakan mesin transplanter jarwo maupun secara manual pertumbuhan tanaman padi kurang normal, karena 1) kondisi/kualitas air kurang baik, 2) tanaman diserang penyakit busuk leher. Penggunaan mesin transplanter jarwo dapat meningkatkan produksi sebesar 9,89% dibanding dengan sistem manual.

### IV. KESIMPULAN

1. Kinerja transplanter Indo Jarwo di lahan pasang surut dengan kecepatan maju 2,02

- km/jam menghasilkan kapasitas efektif 6,28 jam/ha.
2. Keseragaman bibit tertanam dengan mesin transplanter jarwo pada lahan mencapai 98,08% dengan jumlah bibit tertanam 3-4 bibit/lobang dengan kedalaman tanam rata-rata 3,8 cm. Efisiensi penggunaan mesin transplanter Indo Jarwo sebesar 84,53%.
  3. Penggunaan transplanter Indo Jarwo di hamparan lahan pasang surut yang relatif datar dengan kedalaman lumpur rata-rata 27 cm berfungsi baik dan dapat meningkatkan produksi sebesar 9,89% dibanding dengan sistem manual.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S., S. Zen, R. Munir, Ardimar, Azwir, dan A.Taher. 2002. *Teknologi sistem tanam legowo (bershaf) pada budidaya padi sawah*. Makalah disampaikan pada pembahasan rekomendasi Paket Teknologi Pertanian pada tanggal 18 November 2002 di Museum Adytiawarman Padang.
- Anonim. 2013a. *Mentan Kenalkan Mesin Tanam Padi Produksi Balitbangtan*. [www.litbang.deptan.go.id/.../Press-Release-Jarwo-](http://www.litbang.deptan.go.id/.../Press-Release-Jarwo-)
- Anonim. 2013b. *Disain Mesin Tanam Bibit Padi Tipe "Jajar Legowo" 4 Alur*. BBP Mektan. Badan Litbang Pertanian.
- Anonim. 2014. *Indo Jarwo Transplanter, Cara Cepat dan Hemat Tanam Padi*. Majalah Sains Indonesia Edisi Khusus 40 Tahun Balitbangtan, Agustus 2014: 73-75.
- BBP Mektan. 2013. *Mesin Tanam Padi Indo Jarwo Transplanter*.
- BBP2TP (Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian), 2013. *Perkembangan aplikasi inovasi jajar legowo di Indonesia (Aplikasi, Provitaa, dan Permasalahan)*. Raker Khusus Badan Litbang Pertanian, Bogor, 23-25 Agustus 2013.
- Direktorat Alat dan Mesin Pertanian - Ditjen PSP. 2013. *Kebijakan, Implementasi dan Evaluasi Pengadaan Jarwo transplanter*. Makalah Disampaikan Pada Acara Temu Teknis Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian Serpong, 5 Agustus 2013. Serpong.
- Noor, M. 2004. *Lahan Rawa*. Sifat dan Pengelolaan Tanah Bermasalah Sulfat Masam. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Taufik. 2010. *Mesin Transplanter untuk Pilot Project UPJA Center Efisiensikan Waktu Tanam*. Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Kalimantan Selatan.
- Umar, S., dan Noorginayuwati. 2005. *Penggunaan energi pada usahatani di lahan lebak*. AGRITECH. Vol 25(2): 96-102.
- Umar, S., dan L. Indrayati, 2013. *Efisiensi energi dan produksi pada usahatani padi di lahan Sulfat Masam Potensial*. AGRITECH. Vol. 33(2): 244-249.

Lampiran 1. Foto Kegiatan Penelitian



Gambar 1. Persiapan Rice Transplanter untuk operasional di lahan pasang surut tipe B, dengan kedalaman lumpur  $\pm 27$  cm



Gambar 2. Mesin Rice Transplanter telah menurunkan bibit padi yang ditarik oleh garpu penanam dengan jarak  $20 \times 16$  cm - 40 -  $20 \times 16$  cm



Gambar 3. Alat paruh penanam yang berfungsi untuk menarik bibit padi dari semai sistem dapog

