

Studi Kinerja Rice Transplanter di Lahan Rawa Pasang Surut di Kalimantan Selatan

Study of Rice Transplanter Performance in Tidal Swamp Land at South Kalimantan

Rabiatul Munawarah^{1*)}, Indya Dewi¹, Zairin Ahmad¹

¹Universitas Lambung Mangkurat

^{*)}Penulis untuk korespondensi: rabiatulmunawarah.rm@gmail.com

Sitasi: Munawarah R, Dewi I, Zairin A. 2020. Study of rice transplanter performance in tidal swamp land at South Kalimantan. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimalke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020. pp. 810-817. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

The process of transplanting farming in Indonesia is still dominated by manual methods. Rice transplanter is a machine designed to transplanting in ideal conditions for the sake of faster, easier and more economical utilization. The purpose of testing is to achieve the performance of the rice transplanter machine in tidal swamp land at Batalas Village, Tapin Regency, South Kalimantan. The method used was experimental in the field with several replications. The parameters tested were the number of filled holes, number of perfectly planted seed, fallen seed, floated seed, sinked seed, effective work capacity, theoretical work capacity, work efficiency and field capacity. The results showed that the number of hole was filled up to 93.25% with 98.38% perfectly planted seeds, 1.33% fallen seeds, 0.29% floated seeds and 0% sinked seeds. The effective work capacity and theoretical work capacity of the machine were 0.11 and 0.19 ha/hour respectively so that it. Resulted the work efficiency of 59.01%. The field capacity of the machine to plant one hectare of rice fields was 9.1 hours. The application of rice transplanter in tidal swamp land was potential by increasing the work efficiency and improving water network system.

Keywords: field capacity, work efficiency, transplanting

ABSTRAK

Proses pindah tanam dalam usaha tani di Indonesia hingga saat ini masih di dominasi dengan cara manual. *Rice transplanter* merupakan mesin yang dirancang untuk menanam padi pada lahan dengan kondisi ideal secara mekanis agar lebih cepat, mudah dan ekonomis. Tujuan dari pengujian mesin *rice transplanter* ini untuk mengevaluasi kinerja dari mesin *rice transplanter* pada lahan sawah pasang surut di Desa Batalas, Kabupaten Tapin, Kalimantan Selatan. Metode yang digunakan adalah eksperimental di lapangan dengan beberapa ulangan. Parameter pengujian adalah lubang terisi, bibit tertanam sempurna, bibit rebah, bibit mengambang, bibit tenggelam, kapasitas kerja efektif, kapasitas kerja teoritis, efisiensi kerja dan kapasitas lapang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa presentase lubang terisi mencapai 93,25% dengan bibit tertanam sempurna 98,38%, bibit rebah 1,33%, bibit mengambang 0,29% dan bibit tenggelam 0%. Kapasitas kerja efektif mesin sebesar 0,11 ha/jam dan kapasitas kerja teoritis 0,19 ha/jam, sehingga menghasilkan efisiensi kerja penanaman sebesar 59,01%. Kapasitas lapang mesin untuk menanam satu hektar sawah adalah 9,1 jam. Penggunaan *rice transplanter* pada lahan

sawah pasang surut adalah potensial dengan meningkatkan efisiensi kerja penanaman dan sistem jaringan tata air yang tepat.

Kata kunci: efisiensi kerja, kapasitas lapang, mesin tanam

PENDAHULUAN

Luas lahan yang dimiliki Kalimantan Selatan membuat provinsi ini berpotensi menjadi salah satu lumbung padi nasional dengan meningkatkan produktivitas padi yang ada (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2015). Hal ini diperkuat dengan dijadikannya Kalimantan Selatan sebagai provinsi sasaran program Selamatkan Rawa Sejahterakan Petani (SERASI) pada tahun 2019 bersama dengan Sumatera Selatan oleh Kementerian Pertanian. Sasaran dari program ini yakni untuk Peningkatan Indeks Pertanaman (IP) dan produktivitas pertanaman padi di 250.000 hektar lahan rawa pasang surut maupun lahan rawa lebak (Kementerian Pertanian, 2019).

Lahan sawah pasang surut potensial dan strategis untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian karena topografinya yang datar, ketersediaannya yang masih cukup luas, sumber air yang berlebih, serta tingkat kesesuaian lahannya yang berada pada tingkat cukup sesuai hingga sangat sesuai (Sulilawati *et al.*, 2016). Akan tetapi, lahan rawa pasang surut memiliki beberapa faktor pembatas dari segi kesuburan tanah, diantaranya kandungan Fe dan Al yang tinggi, unsur hara rendah, pH tanah masam serta genangan air yang sulit untuk dikendalikan (Purnomo *et al.*, 2005).

Upaya intensifikasi pada lahan pasang surut yang dapat dilakukan salah satunya dengan mekanisasi pertanian. Mekanisasi pertanian merupakan teknologi yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas, mengefisienkan waktu, meminimalisir biaya dan memperbaiki hasil produksi (Handaka & Prabowo, 2014; Iqbal, *et al.*, 2015).

Salah satu proses usaha tani yang memerlukan jumlah tenaga yang besar dan biaya yang tinggi adalah pindah tanam. Hal ini dikarenakan proses pindah tanam di Indonesia masih di dominasi dengan cara manual dengan membayar tenaga kerja diluar keluarga. *Rice transplanter* merupakan teknologi yang dibuat untuk memudahkan petani dalam proses pindah tanam dengan mengefisienkan waktu, tenaga kerja dan biaya produksi. Penggunaan mesin *rice transplanter* mampu mengurangi biaya produksi sebesar 38% (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung, 2014) hingga 73,73% (Umar & Pangaribuan, 2017) dari biaya tanam manual. Taufik (2010) juga menyebutkan bahwa dengan menggunakan *rice transplanter* dapat meningkatkan hasil sebesar 10-15%. Selain itu proses pindah tanam dapat dilakukan secara serempak (Saliem *et al.*, 2015).

Salah satu tantangan dalam adopsi teknologi baru oleh masyarakat adalah faktor sosial budaya. Petani di Kalimantan Selatan memiliki kearifan lokal tersendiri dalam proses budidaya padi sejak turun temurun dengan menyesuaikan jenis lahan yang ada (Wahyu, & Nasrullah, 2012). Masyarakat juga umumnya lebih menyukai padi varietas lokal dibandingkan varietas unggul (Ningsih & Nafisah, 2014).

Penggunaan *rice transplanter* di lahan rawa pasang surut saat ini masih belum sepenuhnya dilaksanakan karena faktor pembatas yang ada, baik dari faktor kondisi lahan maupun sosial budaya petani setempat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja dari mesin *rice transplanter* pada lahan sawah pasang surut di Desa Batalas, Kabupaten Tapin, Kalimantan Selatan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Batalas, Kabupaten Tapin, Kalimantan Selatan pada bulan Juni 2019. Lahan yang digunakan adalah lahan pasang surut tipe C berukuran 30 m x 14,4 m dengan 12 kali ulangan. Tipologi lahan tidak merata dengan tinggi genangan 0-5,5 cm dan kedalaman kaki 6,5-13 cm. Bibit padi yang digunakan adalah varietas mekongga yang berumur 20 hari dengan tinggi bibit 6,5-13 cm. Bibit disemai pada dapog (tray) berukuran 58 cm x 18,3 cm dengan jumlah benih per dapog 100-120 gr. Mesin *rice transplanter* yang digunakan adalah *walking type* dengan model legowo 2:1. Berikut adalah spesifikasi *rice transplanter* yang digunakan.

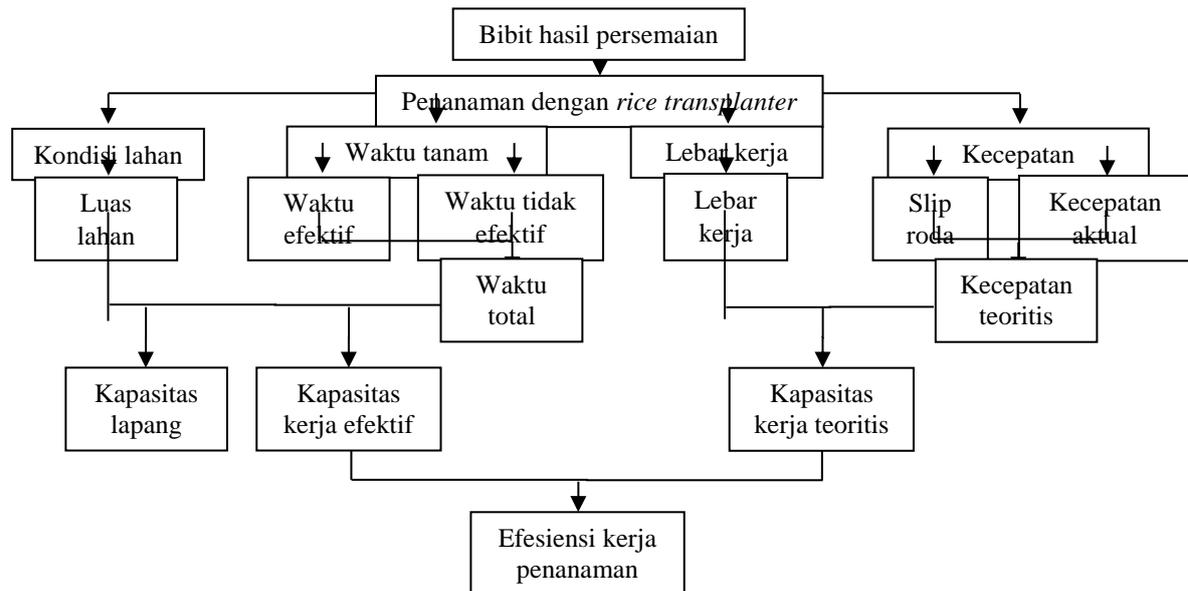
Tabel 1. Spesifikasi *rice transplanter*

	Deskripsi	Satuan
Tipe	Rice transplanter walking type	
Model	Legowo 2:1, 20 dan 40 cm	
Dimensi mesin	Panjang	1480 mm
	Lebar	1700 mm
	Tinggi	860 mm
Total berat		178 kg
Motor penggerak	Jenis	Motor bakar 4 langkah
	Daya	3,5 (4,6) kW (HP)
	Putaran	3600 rpm
	BBM	Bensin premium
Transmisi	Konsumsi BBM (max)	0,8 liter/jam
		2 maju, 1 mundur
Roda	Tipe	Besiberlapiskaret
	Jumlah	2 buah
	Diameter	625 mm
Jarak tanam	Antar baris tanaman	200 mm
	Legowo	400 mm
	Dalam baris tanaman	100/130/150 mm
Jumlah alur tanam		4 rumpun
	Metode pembibitan	Dapog
Syarat bibit	Tebal tanah pada dapog	20-30 mm
	Umur bibit	15-20 hari
	Tinggi bibit	150-200 mm
	Ukuran dapog (p x l)	180 x 580 mm
	Kebutuhan dapog/ha (legowo)	300 buah
	Kebutuhan benih/ha	40 kg
	Penyiapanlahan	
Syarat lahan	Kedalamanlapisankeras (<i>hardpan</i>)/kedalaman kaki (<i>foot zinkage</i>) max	250 mm
	Tinggi genangan air saat tanam	30- 50 mm
	Kecepatan	1,5- 2,5 km/jam
Unjuk kerja	Kapasitas lapang	6-7 jam/ha
	Jumlah bibit per rumpun	2-5 tanaman
	Kedalaman tanam	30-60 mm

Sumber: Kementerian Pertanian (2013)

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental di lapangan. Parameter dalam penelitian ini adalah jumlah lubang terisi, bibit tertanam sempurna, kapasitas kerja efektif, kapasitas kerja teoritis, kapasitas lapang dan efisiensi kerja. Jumlah lubang terisi dihitung setelah *rice transplanter* selesai bekerja. Bibit yang tertanam dalam lubang terisi dibedakan menjadi bibit tertanam sempurna dan tidak tertanam sempurna

(rebah, tenggelam, mengambang). Alur untuk mendapatkan kapasitas kerja dan efisiensi kerja penanaman ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Alur perhitungan kapasitas kerja dan efisiensi penanaman

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penanaman *Rice Transplanter*

Hasil penanaman menggunakan *rice transplanter* dibedakan menjadi lubang terisi dan lubang kosong. Bibit dalam lubang terisi dikategorikan menjadi bibit tertanam sempurna dan bibit tidak tertanam sempurna (bibit rebah, mengambang, tenggelam). Hasil penanaman ditunjukkan oleh Tabel 2.

Tabel 2. Hasil penanaman *rice transplanter*

Parameter	Satuan	Hasil
Kedalaman tanam	cm	4-7,5
Jarak tanam dalam barisan	cm	15-19
Lubang terisi	%	93,25
Lubang kosong	%	6,75
Bibit tertanam sempurna	%	98,38
Bibit tidak tertanam sempurna	%	1,62
Bibit rebah	%	1,33
Bibit mengambang	%	0,29
Bibit tenggelam	%	0,00

Rice transplanter memiliki keunggulan kedalaman tanam dan jarak tanam yang dapat diatur sehingga tanam menjadi lebih seragam (Suhendrata, 2015). Berdasarkan hasil evaluasi, kedalaman tanam berdasarkan pengaturan mesin adalah 5 cm, akan tetapi hasil pengujian menunjukkan kedalaman tanam berkisar 4-7,5 cm. Kedalaman tanam yang berbeda-beda disebabkan oleh tipologi lahan yang tidak merata atau bergelombang, sehingga kedalaman tanam bisa menjadi lebih dangkal ataupun lebih dalam dari standar pengaturan mesin. Demikian pula jarak tanam dalam barisan yang diatur 15 cm. Tetapi

hasil uji coba menunjukkan 15-19 cm. Lestari (2017) menyebutkan bahwa keadaan lahan yang terlalu lembek dan banyak air menyebabkan pinset penanam tergeser ke belakang mengakibatkan jarak tanam dalam barisan bertambah. Selain itu, Sugandi *et al.* (2019) menambahkan, slip roda juga berpengaruh pada jarak tanam yang dihasilkan oleh mesin, karena jari penanam akan terus konstan melakukan pergerakan menanam benih di saat mesin kehilangan jarak tempuh karena roda tidak mendapatkan traksinya.

Jumlah lubang terisi berdasarkan hasil penanaman adalah sebesar 93,25% dan lubang kosong 6,75%. Jumlah bibit tertanam sempurna 93,38%, bibit rebah 1,33%, bibit mengambang 0,29% dan bibit tenggelam 0,00%. Lubang terisi dan bibit tertanam sempurna dipengaruhi oleh kepadatan populasi tanaman dalam dapog, tinggi muka air tanah, dan kedalaman lumpur. Semakin padat populasi tanaman dalam dapog maka akan semakin kecil peluang terdapatnya lubang kosong. Hal ini diperkuat oleh pendapat Santosa (2017) yang menyatakan bahwa lubang yang tidak tertanam disebabkan karena pada saat penyemaian benih kurang rapat atau tidak rata sehingga saat penanaman pinset penanam hanya masuk ke dalam tanah tanpa mengambil dan menanam bibit padi. Faktor selanjutnya yang memengaruhi hasil penanaman adalah kondisi lahan. Kondisi lahan pasang surut yang pada saat penanaman tidak merata sehingga tinggi muka air tanah dan kedalaman lumpur juga tidak merata dalam luasan lahan percobaan. Muka air tanah yang tinggi dapat menyebabkan pinset penanam tidak mencapai tanah atau menanam dengan kedalaman tanam yang dangkal sehingga dapat menyebabkan bibit mengambang atau mudah rebah karena perakaran yang tidak kuat. Jumlah air yang terlalu sedikit dapat menyebabkan bibit tenggelam karena penancapan yang terlalu dalam atau tinggi bibit yang dibawah standar. Kedalaman lumpur yang tidak ideal juga dapat menyebabkan daya pegang tanah terhadap bibit rendah sehingga bibit mengambang dan lubang menjadi kosong.

Jumlah lubang kosong paada penanaman secara manual umumnya lebih sedikit dibandingkan menggunakan *rice transplanter* (Oktaviana, 2013). Hal ini dikarenakan pada penanaman secara manual, petani dapat mengatur satu persatu penancapan bibit padi tanpa memperdulikan banyaknya waktu yang digunakan. Sedangkan pada penanaman menggunakan *rice transplanter*, operator akan terus berjalan maju melakukan penanaman guna mengefesienkan waktu. Solusi yang dapat dilakukan yakni dengan melakukan penyulaman pada lubang kosong setelah penanaman menggunakan *rice transplanter*.

Hasil Kinerja Rice Transplanter

Efisiensi penanaman dihitung berdasarkan kapasitas kerja penanaman. Hasil perhitungan kapasitas kerja dan efisiensi penanaman ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kapasitas kerja dan efesiensi penanaman

Parameter	Satuan	Hasil
Luas lahan	ha	0,0432
Waktu total	jam	0,394
Waktu hilang	jam	0,144
Slip roda	slip roda	7,303
Kecepatan aktual	km/jam	1,435
Kecepatan teoritis	km/jam	1,548
Kapasitas kerja efektif	ha/jam	0,110
Kapasitas kerja teoritis	ha/jam	0,186
Efesiensi kerja penanaman	%	59,014
Kapasitas lapang	jam/ha	9,1

Kapasitas kerja efektif didapatkan dari perbandingan luas lahan yang ditanam dengan waktu total yang meliputi waktu penanaman, waktu belok dan waktu pengisian

bibit. Kapasitas kerja efektif yang dihasilkan sebesar 0,110 ha/jam. Faktor yang memengaruhi waktu total pada kapasitas kerja efektif adalah ukuran lahan, kondisi lahan dan keterampilan operator. Semakin luas lahan maka semakin besar waktu total pengolahan lahan. Kondisi permukaan lahan yang tidak rata, tinggi muka air lahan, kedalaman dan kepadatan lumpur lahan akan memengaruhi kinerja kecepatan *rice transplanter* sehingga memengaruhi waktu total penanaman.

Kapasitas kerja teoritis adalah kemampuan kerja suatu mesin jika terus berjalan maju tanpa waktu hilang, lebar kerja maksimum dan tanpa slip roda. Kapasitas kerja teoritis yang dihasilkan yakni 0,186 ha/jam. Kapasitas kerja teoritis berbanding lurus dengan kecepatan kerja dan lebar kerja. Semakin tinggi kecepatan kerja dan semakin maksimum lebar kerja, maka kapasitas kerja teoritis semakin tinggi.

Perbandingan antara kapasitas kerja efektif dan kapasitas kerja teoritis menghasilkan efisiensi kerja penanaman. Efisiensi kerja yang dihasilkan adalah 59,014%. Semakin besar efisiensi kerja menunjukkan dalam satu luas lahan penanaman yang sama, semakin kecil waktu hilang saat penanaman. Waktu hilang terdiri dari waktu belok dan waktu pengisian bibit.

Kendala utama pada saat pengoperasian *rice transplanter* di lahan sawah pasang surut adalah tinggi muka air yang sulit dikendalikan karena pengaruh pasang surut air sungai. Hal ini di dukung oleh Purnomo *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa walaupun lahan rawa pasang surut potensial dan strategis dikembangkan, lahan ini mempunyai permasalahan genangan air yang sering tidak dapat dikendalikan. Selain itu, besaran volume air pasang dan surut juga tidak menentu setiap waktunya. Penelitian Rusdiansyah & Riduan (2018) pada lahan pasang surut di Desa Terantang Marabahan, Kalimantan Selatan, menunjukkan hasil pengukuran pasang surut selama 15 hari dengan gambaran grafik mencerminkan suatu gerak non-harmonik. Tinggi tenaga (*head*) pasang surut tidaklah konstan tetapi berubah menurut jarak dan waktu.

Solusi yang dilakukan adalah dengan melakukan pembuangan air sawah menggunakan mesin penyedot air. Hal ini dilakukan mulai dari sebelum tanam hingga pada saat penanaman karena debit air pasang yang terus mengalir. Herawati (2017), menerangkan bahwa pada lahan rawa minim sistem drainase alami, sehingga upaya pertama yang bisa dilakukan adalah pembuangan genangan air, baik yang berasal dari air hujan maupun limpasan air sungai. Dengan sistem jaringan tata air yang tepat, lahan sawah rawa pasang surut berpotensi untuk penanaman menggunakan *rice transplanter*.

Kapasitas lapang adalah waktu yang diperlukan *rice transplanter* untuk melakukan penanaman pada lahan seluas satu hektar. Hasil pengujian kapasitas lapang adalah 9,1 jam/ha. Angka ini lebih besar di dibandingkan dengan standar hasil pengujian produsen mesin *rice transplanter* (Tabel 1), dimana seharusnya kapasitas lapang dari mesin *rice transplanter* adalah 6-7 jam/ha. Kapasitas lapang dipengaruhi oleh kondisi lahan, kecepatan mesin dan slip roda. Pada kondisi lahan yang ideal, dengan kecepatan mesin yang tinggi dan slip roda yang kecil, maka kapasitas lapang suatu mesin akan semakin besar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian pada penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kinerja *rice transplanter* pada lahan sawah pasang surut menghasilkan presentase lubang terisi sebesar 93,25% dengan bibit tertanam sempurna 98,38%, bibit rebah 1,33%, bibit mengambang 0,29% dan bibit tenggelam 0%. Kapasitas kerja efektif mesin

sebesar 0,11 ha/jam dan kapasitas kerja teoritis 0,19 ha/jam, sehingga menghasilkan efisiensi kerja penanaman sebesar 59,01%. Kapasitas lapang mesin untuk menanam satu hektar sawah adalah 9,1 jam.

2. Penggunaan *rice transplanter* pada lahan sawah pasang surut adalah potensial dengan meningkatkan efisiensi kerja penanaman dan sistem jaringan tata air yang tepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Eko Maryanto, S.P., selaku Penyuluh Pertanian Lapang (PPL) Desa Batalas, Bapak Ramli dan keluarga selaku Ketua Kelompok Tani Desa Batalas, Dinas Pertanian Kabupaten Tapin dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2015. Sumber Daya Lahan Pertanian Indonesia: Luas, Penyebaran, dan Potensi Ketersediaan. Jakarta: IAARD Press.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung. 2014. Petunjuk Teknis Penggunaan Indo Jarwo Transplanter Sebagai Mesin Tanam Padi di Lahan Sawah. Lampung: BPTP Lampung.
- Handaka, Prabowo A. 2014. Kebijakan Antisipatif Pengembangan Mekanisasi Pertanian. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*, 11(1): 27-44.
- Herawati H. 2017. Pengaruh Perubahan Regime Aliran dan Kenaikan Permukaan Laut Terhadap Hidrotopografi Pada Irigasi Pasang Surut. [Disertasi]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Iqbal MA, Iqbal A, Afzal S, Akbar N, Abbas RN, & Khan HZ. 2015. In Pakistan, Agricultural Mechanization Status and Future Prospects. *American-Eurasian Journal*. 15(1): 122-128.
- Kementerian Pertanian. 2013. Buku Panduan Penggunaan Transplanter Jajar Legowo 2:1. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Kementerian Pertanian. 2019. Pedoman Teknis Optimasi Lahan Rawa Mendukung Kegiatan SERASI Tahun 2019. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Lestari NLTD, Murad, Priyati A. 2017. Uji Performansi Rice Transplanter Tipe Walking Model PF48 (2ZS-4A) di Desa Tanjung Kecamatan Tanjung Kabupaten Lombok Utara-NTB. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*. 5(2): 395-407.
- Ningsih RD, Nafisah K. 2014. Preferensi Konsumen Kalimantan Selatan Terhadap Beras dan Rasa Nasi Varietas Unggul. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi*; Banjarbaru, 6-7 Agustus 2014. Banjarbaru. p. 265-271.
- Oktaviana R. 2013. Studi Unjuk Kerja Penanaman Bibit Padi Secara Mekanis di Desa Sukamandi, Subang, Jawa Barat. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Purnomo, Mursyid A, Sarwani M, Jumberi A, Hashidoko Y, Hasegawa T, Honma S, Osaki M. 2005. Phosphorus Solubilizing Microorganisms in The Rhizosphere of Local Rice Varieties Without Fertilizer on Acid Sulphate Soils. *Soil Science and Plant Nutrition Journal*. 51(5): 679-681.
- Rusdiansyah A, Riduan R. 2018. Analisis Debit Andalan Irigasi Pasang Surut Studi Kasus Irigasi Tata Air Mikro Pertanian Pasang Surut di Desa Terantang Marabahan, Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan. <http://s2tekniksipil.ulm.ac.id/wp-content/uploads/2018/03/PSMTS-Achmad-Rusdi-Analisis-Debit-Andalan-Irigasi->

- Pasang-Surut-Irigasi-Tata-Air-Mikro-Pertanian-Pasang-Surut-Terantang-Marabahan.pdf. [Diakses 25 Mei 2020].
- Saliem HP, Kariyasa K, Mayrowani H, Agustian A, Friyatno S, Sunarsih. 2015. Prospek Pengembangan Pertanian Modern Melalui Penggunaan Teknologi Mekanisasi Pertanian Pada Lahan Padi Sawah. Bogor: Kementerian Pertanian.
- Santosa, Irsyad F, Adiani L. 2017. Studi Tekno-Ekonomi Mesin Tanam Indo Jarwo Transplanter 2:1 di Kabupaten Dharmasraya dan Padang Pariaman. *Prosiding Seminar Nasional FKPT-TPI*; Kendari, 20-21 September 2017. Kendari: FKPT-TPI. p. 272-289.
- Sugandi WK, Handarto, Herwanto T, Hanif CI. 2019. Uji Kinerja dan Analisis Ekonomi Mesin Penanam Padi (Studi Kasus Desa Mekarlayu, Kecamatan Sukawening, Kabupaten Garut, Jawa Barat). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*. 7(1): 66-74.
- Suhendrata T. 2015. Penerapan Mesin Tanam Bibit Padi dalam Mendukung Swasembada Padi Berkelanjutan. Jakarta: IAARD Press.
- Susilawati A, Nursyamsi D, Syakir M. 2016. Optimalisasi Penggunaan Lahan Rawa Pasang Surut Mendukung Swsembada Pangan Nasional. *Jurnal Sumber Daya Lahan*. 10(1): 51-64.
- Taufik. 2010. Alsin Transplanter untuk Pilot Project UPJA Center Efisiensikan Waktu Tanam. Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Kalimantan Selatan. Banjarmasin.
- Umar S, Pangaribuan S. 2017. Evaluasi Penggunaan Mesin Tanam Bibit Padi (*Rice Transplanter*) Sistem Jajar Legowo di Lahan Pasang Surut. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 6(2): 105-114.
- Wahyu, Nasrullah. 2012. Malacak, Manatak, Maimbul: Kearifan Lokal Petani Dayak Bakumpai dalam Pengelolaan Padi di Lahan Rawa Pasang Surut. *Jurnal Komunitas*. 4(1): 36-45.