INOVASI MEKANISASI PERTANIAN UNTUK SWASEMBADA BERAS : IMPLEMENTASI DAN DISEMINASI

Penyunting:
Dewi Sahara
Ekaningtyas Kushartanti
Agus Hermawan
Indrie Ambarsari
Moh. Ismail Wahab

IAARD PRESS

INOVASI MEKANISASI PERTANIAN UNTUK SWASEMBADA BERAS: IMPLEMENTASI DAN DISEMINASI

INOVASI MEKANISASI PERTANIAN UNTUK SWASEMBADA BERAS : IMPLEMENTASI DAN DISEMINASI

Penyunting:

Dewi Sahara
Ekaningtyas Kushartanti
Agus Hermawan
Indrie Ambarsari
Moh. Ismail Wahab

INDONESIAN AGENCY FOR AGRICULTURAL RESEARCH AND DEVELOPMENT (IAARD) PRESS
2015

INOVASI MEKANISASI PERTANIAN UNTUK SWASEMBADA BERAS : Implementasi dan Diseminasi

Cetakan 2015

Hak cipta dilindungi undang-undang
©Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2015

Katalog dalam terbitan

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
Inovasi Mekanisasi Pertanian Untuk Swasembada Beras: Implementasi dan Diseminasi/Penyunting, Dewi Sahara...[*et al.*].--Jakarta: IAARD Press, 2015.
viii, 162 hlm.: ill.; 25 cm

ISBN 978-602-344-115-0

1. Mekanisasi Pertanian 2. Swasembada Beras
I. Judul II. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
III. Sahara, Dewi

631.171:633.18

Penanggung Jawab : Dr. Ir. Moh. Ismail Wahab, M.Si.

Redaksi Pelaksana : F. Rudi Prasetyo H.
Chanifah

IAARD Press
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Jalan Ragunan No. 29, Pasarminggu, Jakarta 12540
Telp. +62 21 7806202, Faks. +62 21 7800644

Alamat Redaksi:
Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian
Jalan Ir. H. Juanda No. 20, Bogor 16122
Telp. +62-251-8321746. Faks. +62-251-8326561
e-mail: *iaardpress@litbang.pertanian.go.id*

ANGGOTA IKAPI NO: 445/DKI/2012

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI v

KATA PENGANTAR vii

I. PERAN INOVASI MEKANISASI DALAM PENINGKATAN PRODUKSI PADI 1

Inovasi Mekanisasi Pertanian untuk Mendukung Peningkatan Produksi Padi di Jawa Tengah (*Teguh Prasetyo dan Cahyati Setiani*) 3

Penerapan Mekanisasi Pertanian Menuju Sistem Modern di Lahan Sawah, Jawa Tengah (*Cahyati Setiyani, Dewi Sahara dan Teguh Prasetyo*) 17

II. INOVASI TEKNOLOGI DAN KELEMBAGAAN *RICE TRANSPLANTER* DAN *COMBINE HARVESTER* 31

Penerapan Mesin Tanam Bibit Padi dalam Mendukung Swasembada Padi Berkelanjutan (*Tota Suhendrata*) 33

Pemilihan Alat dan Mesin Panen Padi di Jawa Tengah (*Agus Sutanto, Indrie Ambarsari dan Yuni Kamal*) 53

Manajemen Pengelolaan Alat Mesin Pertanian dalam Mendukung Ketahanan Pangan (*Sularno*) 65

Kinerja dan Peluang Usaha Jasa Sewa *Rice Transplanter (Dewi Sahara, Chanifah, Ekaningtyas Kushartanti dan Tota Suhendrata)* 77

Peluang Pengembangan Usaha Jasa Pemanenan Padi Secara Mekanik (*Combine Harvester*) Mendukung Swasembada Beras *(Tota Suhendrata)* 87

III. DISEMINASI 105

Keefektifan Metode Demplot dan Temu Lapang dalam Pemasyarakatan Penerapan *Rice Transplanter* serta Hasil Implementasi Demplot (*Ekaningtyas Kushartanti, Dewi Sahara dan Tota Suhendrata*) 107

Perubahan Pengetahuan Petani pada Pelatihan Pengelolaan Usaha Perbibitan Padi dalam Dapog dan Jasa Tanam *Indo Jarwo Transplanter* (*Chanifah, Ekaningtyas Kushartanti dan Dedi Untung Nurhadi)* 125

Dampak Pelatihan terhadap Peningkatan Pengetahuan Penyuluh Pertanian Jawa Tengah : Studi Kasus Pelatihan Mesin Tanam Bibit Padi (*Rice Transplanter*) (*Ekaningtyas Kushartanti dan Tota Suhendrata*) 135

INDEKS **153**

SEKILAS TENTANG PENULIS **159**

KATA PENGANTAR

Target peningkatan produktivitas dan produksi padi secara nasional menjadi agenda utama Pemerintah Indonesia dalam mendukung swasembada pangan (beras) berkelanjutan. Menteri Pertanian menyatakan bahwa untuk mencapai sasaran dalam berswasembada padi selama 3 tahun sangat ditentukan oleh faktor-faktor yang sensitif antara lain adalah mekanisasi. Berkaitan dengan hal tersebut salah satu pendekatan yang perlu dilaksanakan adalah pengembangan penerapan inovasi teknologi mekanisasi pertanian (alat dan mesin pertanian/alsintan).

Kementerian Pertanian telah menetapkan program Upaya Khusus (UPSUS) peningkatan produksi padi yang berorientasi kepada upaya efisiensi usahatani, meningkatkan daya saing produk serta kelestarian sumberdaya alam dan lingkungan. Salah satu paket teknologi padi yang mampu meningkatkan produktivitas dan sesuai dengan konsep pertanian modern adalah pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Sawah dengan dukungan teknologi mekanisasi pertanian. Inovasi teknologi mekanisasi pertanian lahan sawah untuk meningkatkan efisiensi usahatani padi antara lain dengan menggunakan mesin traktor (*hand tractor*), mesin tanam padi (*rice transplanter/indo Jarwo transplanter*), mesin penyiang gulma tanaman padi (*power weeder*), mesin panen padi (*combine harvester*), mesin pemotong batang padi (*paddy reaper dan mower*) dan mesin perontok padi (*power thresher*).

Mekanisasi pertanian dapat sebagai solusi pada beberapa daerah yang telah mengalami kelangkaan tenaga kerja untuk tanam bibit padi, penyiangan dan panen padi. Mekanisasi pertanian dapat mengefisienkan waktu tanam sehingga lebih dapat menghemat biaya usahatani dan mendukung tanam serempak, mengurangi kehilangan hasil pada saat panen, meningkatkan nilai tambah padi yang dihasilkan sehingga memiliki daya saing yang lebih tinggi.

Mekanisasi pertanian pada usahatani padi perlu dikembangkan dan dimasyarakatkan secara arif tanpa menimbulkan *marginalisasi* atau mengesampingkan tenaga kerja pertanian yang sudah ada. Proses diseminasi mekanisasi pertanian pada usahatani padi dengan merangkul berbagai *stakeholder* dan metode yang tepat, diharapkan dapat mempercepat dalam memasalkan mekanisasi untuk diterapkan di tingkat petani secara luas.

Agar hasil penelitian dan pengkajian berbagai inovasi teknologi mekanisasi pertanian dapat secepatnya dimanfaatkan oleh pengguna akhir, mendukung dan mengembangkan proses diseminasi inovasi teknologi mekanisasi pertanian, maka saya memandang buku " Inovasi Mekanisasi Pertanian untuk Swasembada Beras : Implementasi dan Diseminasi" ini dapat menjadi salah satu acuan untuk proses diseminasi termaksud. Saya berharap, buku ini memberikan manfaat bagi para peneliti, penyuluh, praktisi, akademisi serta semua pihak yang terkait dalam pemberdayaan masyarakat petani.

Bogor, Desember 2015

Kepala Balai Besar

Dr. Ir. Abdul Basit, MS

BAB I

PERAN INOVASI MEKANISASI DALAM PENINGKATAN PRODUKSI PADI

INOVASI MEKANISASI PERTANIAN UNTUK MENDUKUNG PENINGKATAN PRODUKSI PADI DI JAWA TENGAH

Teguh Prasetyo dan Cahyati Setiani

A. PENDAHULUAN

Sampai saat ini posisi komoditas beras masih sangat strategis dan mempunyai peran kunci dalam perekonomian nasional. Kejadian kekurangan suplai beras akan berdampak negatif terhadap perkembangan perekonomian, sosial, dan politik (Soekartawi, 1999; Simatupang 2008; Sembiring, 2010). Menyadari hal itu, berbagai kebijakan terus digulirkan dan dilaksanakan sejak masa Orde Baru untuk menjaga stabiltas harga pada tingkat yang masih memberikan keuntungan pada produsen dengan tetap memperhatikan kepentingan konsumen.

Salah satu program yang digulirkan oleh pemerintah melalui Kementerian Pertanian pada periode 2015 - 2019 adalah pencapaian swasembada berkelanjutan pada komoditas beras. Sebagai salah satu sentra produksi padi, kontribusi Provinsi Jawa Tengah dalam pencapaian swasembada beras cukup besar. Luas tanam dan panen padi di Jawa Tengah saat ini mencapai sekitar 1.779.250 ha. Jumlah tenaga kerja yang terlibat dalam industri padi dan beras di Provinsi Jawa Tengah dengan demikian cukup besar. Di sisi lain, dengan berjalannya waktu ketersediaan tenaga kerja manusia dan ternak untuk usahatani padi semakin menurun. Padahal salah satu syarat untuk menjamin keberhasilan budidaya padi varietas unggul baru (VUB), adalah periode kerja pengolahan lahan, saat tanam, pemeliharaan, dan panen dalam waktu singkat dan serempak guna menghindari serangan hama dan memutus siklus hama (Baehaki, 2010).

Pola tanam padi-padi-padi pada daerah irigasi menuntut kerja cepat dan serempak, karena pada musim tanam ke tiga atau kemarau ketersediaan air irigasi terbatas (Irianto, 2008). Toleransi tanam serempak di satu kawasan dalam waktu 15 hari, meningkatkan jumlah curahan tenaga kerja. Kondisi ini mengakibatkan

penggunaan mekanisasi pertanian sulit dihindari.

Pada prinsipnya, mekanisasi pertanian menuntut terjadinya pembaharuan sistim nilai dan budaya menuju modernisasi. Modernisasi berarti melakukan reformasi terhadap hal-hal yang tidak sesuai lagi akibat terjadinya perubahan zaman, kurang produktif, kurang efisien dan tidak memiliki daya saing. Perubahan tersebut harus terjadi dalam lingkup integral dan tidak hanya mencakup aspek-aspek teknis, ekonomis, dan politis melainkan juga sosio-kultural. Penggunaan mekanisasi pertanian dalam usahatani padi diharapkan mampu menjadi solusi bagi permasalahan di atas (Handaka, 2004).

Berbagai negara di dunia sudah sejak lama menerapkan mekanisasi (alat dan mesin) dalam sistem produksi pertaniannya. Berbagai jenis alat dan mesin pertanian digunakan pada tahap budidaya, panen, pascapanen, serta pengolahan dan penyimpanan hasil. Tidak diragukan lagi bahwa ke depan penerapan mekanisasi akan semakin luas, mengingat di daerah tertentu, seperti misalnya di Jawa Tengah, mulai terjadi kelangkaan tenaga kerja di sektor pertanian. Lebih-lebih pada daerah pertanian yang berdekatan dengan kota besar seperti di Wilayah Surakarta yang mencakup Kabupaten Klaten, Sragen, Karanganyar, Sukoharjo, Grobogan, dan Boyolali. Hal-hal tersebut mendasari dilaksanakannya pengkajian penerapan mekanisasi pertanian pada usahatani padi pada tahun 2013 dalam rangka mengatasi kelangkaan tenaga kerja dan mendukung tanam serempak. Penggunaan mekanisasi dalam sistem usahatani padi telah diuji kelayakannya dalam meningkatkan efisiensi waktu dan menurunkan biaya tenaga kerja.

B. RUMUSAN MASALAH PENGEMBANGAN MEKANISASI PERTANIAN

Permasalahan penggunaan alsintan dalam sistem produksi padi diantaranya adalah: (1) Alsintan masih dianggap sebagai pelengkap; (2) Dinilai masih menjadi pesaing tenaga kerja manusia dan belum ekonomis; (3) Harga alsintan masih terlalu mahal bagi pengguna; (4) Banyak produsen yang tidak dapat menjamin ketersediaan suku cadang; (5) Belum optimalnya model kelembagaan formal dan informal dalam pengembangan alsintan. Permasalahan tersebut mengakibatkan pengembangan

alsintan berjalan lamban, walaupun sampai saat ini telah ditemukan berbagai alsintan untuk kegiatan budidaya, panen dan pascapanen serta pengolahan hasil (Sutarto, 2008).

Penggunaan mesin pertanian dalam usahatani padi di Jawa Tengah masih terbatas pada traktor, pompa air tanah dan *Rice Mill Unit* (RMU). Saat ini lebih dari 50 % lahan pertanian telah menggunakan traktor sebagai alat pengolah tanah, bahkan di lahan sawah sudah mendekati angka 90 %. Biaya olah tanah dengan traktor menunjukkan kecenderungan naik cukup tinggi. Bila pada tahun 2004 biaya traktor rata-rata masih Rp 250.000/ha, pada tahun 2010 biayanya meningkat menjadi antara Rp 900.000 – Rp 1.000.000/ha. Peningkatan nilai jasa pengolahan tanah dengan traktor yang tinggi disebabkan oleh meningkatnya permintaan untuk jasa olah tanah. Peningkatan laju permintaan jasa olah tanah yang tidak seimbang dengan laju penambahan traktor, menyebabkan peningkatan harga. Untuk mengatasi kesenjangan antara permintaan dan ketersediaan, traktor harus didatangkan dari daerah lain.

Berkembangnya penggunaan mesin pompa air tanah pada musim kemarau (MK-2) dibeberapa kabupaten di Jawa Tengah (seperti di Kabupaten Sragen, Grobogan, Klaten, dan Sukoharjo), mengindikasikan adanya keuntungan finansial dalam investasi pompa air tanah dalam sistem produksi padi. Selain keuntungan finansial, pompanisasi air tanah untuk irigasi pada usahatani padi juga mendorong terjadinya peningkatan produksi padi dan intensitas tanam (Suryana, 2007). Namun demikian berkembangnya pompanisasi air tanah perlu diimbangi dengan perhatian yang cukup terhadap aspek lingkungan. Oleh karena itu teknik irigasi bergilir dan teknik irigasi berselang untuk mengurangi konsumsi air oleh tanaman perlu dikembangkan, sehingga tidak terjadi boros air. Teknik irigasi bergilir, selain dapat menghemat biaya produksi, juga dapat menghemat air irigasi sekitar 30 % bila dibandingkan dengan teknik irigasi yang mengalir terus menerus (Irianto, 2008).

Tenaga kerja tanam yang biasa dikerjakan oleh regu tanam wanita, tampaknya sudah harus mendapatkan perhatian, mengingat bahwa ketersediaan regu tanam dalam satu wilayah usahatani semakin terbatas. Kelangkaan regu tanam dapat diatasi dengan penggunaan mesin tanam (*transplanter*) sebagai salah satu alternatife.

Namun sampai saat ini uji coba dan pengkajian secara mendalam di tingkat lapangan (*on farm*), khususnya di Jawa Tengah belum pernah dilakukan. Penerapan alat penyiangan gulma juga terbukti efektif. Bila penyiangan gulma pada usahatani padi secara manual membutuhkan waktu 130 jam/ha, dengan menerapkan prototipe mesin penyiang (*weeder*) berkapasitas 15 jam/ha, biaya dan waktu kerja untuk menyiang tanaman dapat diturunkan (Prasetyo, 2011).

Masalah yang dihadapi selama penanganan panen dan pascapanen padi adalah keterbatasan tenaga kerja dan prasarana yang mengakibatkan susut panen pada tahap panen dan perontokan mencapai sekitar 14 %, dengan waktu panen sekitar 73 jam/ha (Badan Litbang Pertanian, 2005). Untuk mengatasi hal itu, penggunaan mesin panen (*reaper*) dengan kapasitas 7,6 jam/ha dapat membantu.

Pengeringan merupakan salah satu tahap kegiatan pasca panen yang menentukan mutu hasil, keterlambatan pengeringan terutama pada musim hujan akan menyebabkan menurunnya mutu hasil (Sulistaji, 2008; Bachrudin, 2008). Untuk mengatasinya, berbagai alat pengering (*dryer*) padi sudah mulai banyak digunakan di Jawa Tengah. Dryer padi biasanya dimiliki oleh perusahaan penggilingan padi (*rice mill*).

Berbagai kapasitas alsintan yang telah diuraikan di atas telah diuji coba baik dari aspek teknis dan ekonomis, pengujiannya masih bersifat parsial dan dalam skala kebun percobaan. Inti dari hasil pengujian adalah efisiensi biaya dan waktu dapat ditingkatkan. Pengujian pada skala luasan komersial (misalnya 50 ha) dan dilakukan secara *holistic*, yaitu mulai dari olah tanah, pengairan, tanam, penyiangan, pengendalian OPT, panen, pengeringan sampai dengan pengolahan hasil perlu dilakukan. Sehingga nilai positif dari keberadaan mesin pertanian dalam sistem produksi padi sebagai salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut, baik dari aspek teknis, ekonomis, sosial kelembagaan, maupun lingkungan, dapat diketahui secara pasti.

C. PENERAPAN MEKANISASI PERTANIAN DALAM USAHATANI PADI (Studi Kasus di Kabupaten Sragen)

1. Penguasaan Lahan dan Penggunaan Tenaga Kerja

Peningkatan jumlah penduduk meningkatkan jumlah rumah tangga petani. Masalahnya, fenomena ini tidak diimbangi dengan perluasan lahan, sehingga jumlah petani yang berlahan sempit (*petani gurem*) semakin meningkat jumlahnya. Kepemilikan lahan oleh petani mengalami penurunan secara nyata. Bila pada tahun 1983 jumlah petani berlahan < 0,5 ha sebanyak 40,80%, pada tahun 2002 jumlahnya meningkat menjadi 48,50%. Dalam Sensus Pertanian 2003 petani gurem yang memiliki lahan kurang dari 0,5 ha bahkan mencapai angka 56,5% dari seluruh keluarga petani di Indonesia, sementara itu jumlah petani gurem di Jawa sudah mencapai angka 69,40%. Diperkirakan pada tahun-tahun berikutnya jumlah petani gurem cenderung semakin meningkat (Kasryno, 2009). Terbukti di lokasi Wilayah Surakarta proporsi petani gurem mencapai angka 77,27%.

Para petani di Jawa Tengah menerapkan beragam strategi untuk meningkatkan pendapatan, tergantung kepada keadaan sistem pertanian yang berkembang di wilayahnya. Untuk itu menurut Prasetyo (2011) program yang disusun untuk mengembangkan sistem produksi padi perlu didasarkan kepada potensi sumberdaya di masing-masing lokasi dan dilihat ada tidaknya hubungan langsung atau tidak langsung terhadap produktivitas usahataninya. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas usahatani padi adalah faktor tenaga kerja.

Faktor tenaga kerja yang mempengaruhi produktivitas usahatani terutama adalah besarnya curahan tenaga kerja dan kualitas sumberdaya manusia. Tolok ukur yang digunakan untuk menentukan tenaga kerja antara lain adalah pendidikan baik formal maupun non formal, usia, pengalaman usahatani, gender, serta jumlah tenaga kerja yang dialokasikan dalam proses produksi (Donny, 2006). Pada kasus usahatani padi, petani yang sudah berusia lanjut seringkali kurang memperhatikan perkembangan teknologi. Biasanya mereka hanya menerapkan teknologi yang sudah dilakukan, karena kurangnya informasi yang diterima, serta sulit menerima hal – hal baru.

Perencanaan penggunaan tenaga kerja dalam usahatani padi merupakan awal dari pengelolaan SDM. Tujuan utama dalam perencanaan tenaga kerja adalah menjamin agar tenaga kerja yang tersedia untuk usahatani dapat mencukupi mulai dari persiapan lahan sampai panen. Apabila terjadi kelebihan ketersediaan tenaga kerja, perencanaan diarahkan untuk memperoleh kesempatan kerja lain yang produktif. Sebaliknya bila ketersediaan tenaga tidak mencukupi maka diperlukan penyusunan strategi yang optimum sehingga kebutuhan tenaga kerja dapat tercukupi. Kebutuhan tenaga kerja untuk kegiatan usahatani padi mulai dari persiapan, olah tanah sampai panen sekitar 175 HOK/ha.

Ada tiga jenis sistem pengupahan tenaga kerja diluar keluarga untuk usahatani padi yang diterapkan di lokasi pengkajian, yaitu upah borongan, upah waktu dan upah premi. Upah borongan biasanya diberlakukan terhadap pekerjaan olah tanah, tanam, dan perontokan gabah, sedangkan upah waktu ditujukan untuk kegiatan pembuatan pesemaian, pemupukan, menyiang, dan pengendalian OPT. Upah premi diberlakukan untuk kegiatan panen yaitu dengan sistem bawon. Kesulitan tenaga kerja banyak dihadapi pada saat olah tanah dan tanam, sedangkan untuk panen dan perontokan gabah dinilai masih dapat diatasi walaupun sudah mulai terasa kesulitan tenaga.

Di lokasi pengkajian tersedia 6 regu tanam. Masing - masing regu hanya mampu menyelesaikan penanaman seluas 3 patok atau sekitar 1 ha/hari. Dengan demikian secata total (6 regu tanam) dalam sehari hanya dapat menyelesaikan kegiatan tanam selama 6 ha/hari. Oleh karena luas lahan sawah di Desa Jetak (sebagai lokasi pengkajian) adalah 256 ha, maka untuk satu periode tanam diperlukan waktu sekitar 43 hari. Kondisi ini menunjukkan sulitnya dilakukan penanaman serempak di Desa Jetak, karena menurut Baehaki (2013) satu kawasan usahatani padi dapat dikatakan tanam serempak apabila selang tanam pertama dengan terakhir adalah selama 15 hari. Untuk itu para petani di Desa Jetak selalu mendatangkan tenaga 10 regu tanam dari luar desa. Secara rata-rata setiap regu tanam harus menyelesaikan tanam per hari sekitar 17 ha.

2. Alokasi Waktu dan Biaya Tenaga Kerja Usahatani Padi dengan Mekanisasi

Penggunaan mesin pertanian sebagai pengganti tenaga manusia di lokasi pengkajian masih terbatas pada traktor, pompa air tanah, dan *thresher*. Aktivitas olah tanah (bajak dan garu) dikerjakan oleh tenaga kerja dengan sistem borongan. Rata-rata biaya borongannya adalah Rp 900.000/ha. Untuk memperbaiki pematang dan mengolah lahan pada bagian – bagian sudut lahan, rata-rata biayanya sebesar Rp 900.000. Dengan demikian total biaya olah lahan sampai siap tanam untuk satu hektar lahan rata-rata adalah Rp 1.800.000. Biaya olah tanah ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan biaya olah tanah pada 2004 yang rata-rata masih Rp 250.000/ha, maupun dibandingkan dengan tahun 2010 yang berkisar antara Rp 800.000 – Rp 900.000/ha. Tampak bahwa nilai jasa pengolahan tanah dengan traktor relatif meningkat cukup tinggi.

Pada Tabel 1 tampak bahwa biaya tenaga kerja untuk kegiatan usahatani padi relatif tinggi yaitu sebesar Rp 6.230.000 pada manajemen eksisting, dan Rp 5.500.000 pada manajemen introduksi (dengan mekanisasi). Biaya tenaga kerja tertinggi pada manajemen eksisting maupun introduksi adalah pada saat pengolahan lahan, tanam dan perbaikan pematang serta panen. Tingginya biaya tenaga kerja dalam usahtani padi disebabkan keterbatasan tenaga kerja dalam desa yang bersedia melakukan kegiatan usahatani padi, terutama dalam olah lahan, pembuatan pesemaian, tanam, dan panen. Seluruh tenaga kerja dalam aktivitas tersebut diupahkan, sedangkan yang dilakukan oleh tenaga kerja keluarga hanya pengendalian OPT dan pemupukan.

Tabel 1. Alokasi waktu dan biaya tenaga kerja usahatani padi per hektar dengan manajemen eksisting versus introduksi alat dan mesin pertanian pada MT-3 tahun 2013 di lokasi pengkajian.

No	Alokasi tenaga kerja	Manajemen Eksisting			Manajemen Introduksi Alat dan Mesin Pertanian		
		Waktu (jam/ha)	Biaya (Rp)	Jumlah TK (orang)	Waktu (jam/ha)	Biaya (Rp)	Jumlah TK (orang)
1	Persemaian	14-16	200.000	2	4-5	100.000	2
2	Pengolahan lahan	9-10	900.000	2	9-10	900.000	2
3	Perbaikan pematang	8-10	900.000	2	8-10	900.000	2
4	Tanam	7-8	900.000	11	7-8	500.000	3
5	Pemupukan 1	8-10	120.000	3	7-8	120.000	3
6	Pemupukan 2	6-8	120.000	3	6-8	120.000	3
7	Penyiangan 1	8-10	350.000	7	8-10	350.000	7
8	Penyiangan 1	10-12	400.000	7	10-12	400.000	7
9	Pengendalian OPT 1	9-10	120.000	2	5-6	80.000	2
10	Pengendalian OPT 2	9-10	120.000	2	5-6	80.000	2
11	Panen	10-12	2.100.000	30	2-3	1.950.000	6
	Total	**98-116**	**6.230.000**	**71**	**71-86**	**5.500.000**	**39**

Berdasarkan hasil analisis dari aspek waktu, nilai biaya, dan jumlah orang kerja, dapat diketahui bahwa pada manajemen introduksi berupa penerapan alat mesin tanam padi (*transplanter*) dan alat mesin panen otomatis yang mampu memanen dan merontok gabah sekaligus di lahan (*combine harvester*), ternyata lebih efisien bila dibandingkan dengan manajemen eksisting (menggunakan regu tanam untuk tanam padi dan regu panen yang bertugas memanen dan merontok gabah dengan *tresher*). Tabel 1 menunjukkan bahwa dari aspek waktu manajemen introduksi dapat meningkatkan efisiensi sebesar 25,86% - 27,55%, sedangkan dari aspek biaya dapat meningkatkan nilai efisiensi sebesar 11,71% dan dari aspek jumlah orang kerja dapat meningkatkan efisiensi sebanyak 45,07%.

3. Produktivitas, Struktur Biaya dan Pendapatan Usahatani Padi

Tabel 2 mengilustrasikan biaya produksi dan pendapatan usahatani padi di lokasi penelitian. Berdasarkan hasil analisis finansial terhadap usahatani padi yang menerapkan manajemen eksisting dibandingkan dengan manajemen introduksi dapat diketahui bahwa biaya tertinggi adalah tenaga kerja. Rata-rata biaya tenaga kerja pada manajemen eksisting mencapai 73.23% dari total biaya produksi per hektar, sedangkan pada manajemen introduksi mencapai 71.17 % dari total biaya produksi per hektar. Sisanya yaitu 26,77% - 28,83% untuk biaya sarana produksi, pengairan, iuran desa, pajak, dan transportasi.

Rata-rata lahan yang dikuasai oleh petani partisipan di lokasi penelitian adalah 0,26 ha, artinya bahwa pendapatan petani partisipan dari usahatani padi per musim pada manajemen eksisting adalah sebesar Rp. 5.766.000. Apabila setiap musim tanam dihitung berlangsung selama empat bulan, maka pendapatan petani partisipan dengan manajemen eksisting adalah sebesar Rp 1.441.544/bulan, sedangkan pendapatan setiap musim tanam apabila menerapkan manajemen introduksi adalah Rp 6.819.488 atau sebesar Rp 1.704.800/bulan.

Pada Tabel 2 tampak bahwa produktivitas padi GKP yang dipanen secara manual sebanyak 7.104 kg/ha, sedangkan yang dipanen dengan mesin panen 7.877 kg/ha atau dapat meningkat sebesar 10,88%. Hal ini sebagai akibat dari berkurangnya susut hasil panen karena dilakukan dengan mesin panen. Namun dampak yang ditimbulkan adalah para pencari padi (pengasak) yang selama ini memperoleh pendapatan dari memungut sisa hasil panen akan kehilangan pendapatan. Berdasarkan hasil wawancara dapat diketahui bahwa para pengasak dapat memperoleh padi sisa panen sebanyak 480 kg – 520 kg/hektar.

Tabel 2. Produktivitas dan analisis finansial usahatani padi per hektar dengan manajemen eksisting dan introduksi mekanisasi pertanian pada MT-3, tahun 2013 di lokasi pengkajian.

Uraian	Manajemen Eksisting			Manajemen Introduksi Alat dan Mesin Pertanian		
	Vol	Harga (Rp/sat)	Nilai (Rp.000)	Vol	Harga (Rp/sat)	Nilai (Rp.000)
Biaya variabel:						
1. Benih (Kg)	25	8000	200.000	30	8000	240.000
2. Pupuk						
▪ *Urea (Kg)*	200	1800	360.000	200	1800	360.000
▪ *NPK Phonska (Kg)*	300	2400	720.000	300	2400	720.000
• *Pupuk organik (Kg)*	500	500	250.000	500	500	250.000
3. Obat-obatan (Unit)	4	10000	350.000	4	10000	350.000
4. Tenaga kerja	-	-	6.650.000	-	-	5.500.000
Biaya tetap:						
▪ PBB	-	-	150.000	-	-	150.000
▪ Iuran air	-	-	200.000	-	-	200.000
▪ Iuran desa	-	-	200.000	-	-	200.000
Total Biaya	-	-	9.080.000	-	-	**8.430.000**
Nilai panen (kg GKP)	7.104	4.200	31.257.600	7.877	4.400	**34.658.800**
Laba	Xxx	xxx	**22.177.600**			**26.228.800**
R/C			**3,44**			**4.11**

D. DAMPAK PENERAPAN MEKANISASI PERTANIAN TERHADAP TENAGA KERJA

Setiap perubahan yang terjadi dalam suatu bidang akan membawa perubahan di bidang lainnya. Hal ini dikarenakan dalam struktur masyarakat setiap bidang saling kait-mengkait satu sama lain. Selain itu, setiap perubahan yang terjadi akan berdampak positif maupun negatif bagi kehidupan masyarakat. Begitu pula penerapan mekanisasi pertanian, akan memberikan dampak positif dan negatif. Dampak positif diterima oleh petani yang dapat memperoleh keuntungan dan manfaat dari penerapan mekanisasi, serta petani yang tidak terampas pekerjaannya

oleh sistem mekanisasi. Keuntungan dan manfaat penerapan mekanisasi adalah: dari segi waktu lebih cepat, biaya lebih murah, tenaga lebih efisien dan hasil produk mempunyai mutu yang lebih baik, serta kehilangan hasil panen dapat berkurang.

Dampak negatif diterima oleh petani/buruh tani yang pekerjaannya diambil alih oleh sistem mekanisasi. Penerapan mekanisasi pertanian (*transplanter* dan *combine harvester*), telah meminggirkan petani yang tenaga kerjanya tergantikan dengan mesin-mesin tersebut. Dalam kondisi seperti ini mulailah terlihat dampak sosial terjadi di masyarakat, petani kecil/buruh tani semakin tidak berdaya menghadapi serbuan mekanisasi. Bila dikaitkan dengan tujuan akhir dari mekanisasi adalah untuk mempercepat pertumbuhan ekonomi, meningkatkan kesejahteraan petani dan masyarakat, maka hanya petumbuhan ekonomi yang dapat dipacu. Peningkatan kesejahteraan hanya akan diperoleh oleh petani tertentu yang mayoritas tergolong "kaya" di lingkup desa. Artinya, mekanisasi hanya akan mempercepat pertumbuhan ekonomi, tetapi berakibat semakin timpangnya pemerataan ekonomi masyarakat.

Dari berbagai hasil pengkajian, dampak mekanisasi terhadap tenaga kerja di perdesaan Jawa, ditemukan adanya kecenderungan penyingkiran buruh tani perempuan dan laki-laki. Perubahan dalam budidaya padi sawah, terutama mekanisasi sejak dasawarsa 1970-an di pedesaan Jawa merupakan penanda menurunnya suatu jaringan kesejahteraan sosial bagi penduduk miskin, terutama perempuan. Tenaga kerja yang terkena dampak (OTD) mekanisasi pertanian (*transplanter* dan *combine harvester*) adalah regu panen, regu tanam dan "tekmen".

Apabila memperhatikan identitas dari OTD, mereka lebih menjadi beban bagi sektor pertanian. Mereka memperoleh pendapatan sebagai buruh tani dan produktivitas tenaga kerja mereka tampaknya sulit ditingkatkan. Tersingkirnya tenaga kerja tanam, panen dan tekmen, akan menciptakan persoalan baru berupa pengangguran di perdesaan yang pada gilirannya akan melahirkan lebih banyak kemiskinan. Dengan kata lain penduduk miskin di perdesaan akan semakin meningkat. Solusi yang paling realistis adalah menyediakan lapangan pekerjaan yang sesuai dengan karakteristik mereka, baik dari segi usia maupun tingkat

kemampuannya. Dibutuhkan modal kerja dan pelatihan yang terkait dengan jenis pekerjaan yang diinginkan.

E. STRATEGI PENGEMBANGAN MEKANISASI PERTANIAN DALAM USAHATANI PADI

Pengembangan mekanisasi pertanian akan meningkatkan sumber daya manusia atau meningkatkan keberdayaan masyarakat desa. Karena kemampuan Sumber Daya Manusia dibutuhkan tidak hanya untuk mengoperasikan mekanisasi pertanian secara fisik sebagai operator teknologi, namun juga diperlukan dalam manajemen sistem teknologi. Manajemen Sistem Teknologi tersebut dimulai dari pemilihan (seleksi), pengujian dan evaluasi, serta penciptaan teknologi baru yang sepadan dengan perkembangan zaman. Pergeseran sistem pertanian dari padat tenaga kerja ke padat modal dengan menggunakan mekanisasi pertanian memerlukan keahlian dalam merencanakan, menganalisa dan memberikan keputusan-keputusan yang tepat.

Ada tiga jenis sistem pengupahan tenaga kerja diluar keluarga untuk usahatani padi di Jawa Tengah yaitu upah borongan, upah waktu dan upah premi. Upah tenaga kerja untuk kegiatan usahatani padi relatif tinggi. Biaya tenaga kerja tertinggi pada manajemen usahatani adalah pada saat pengolahan lahan, tanam dan perbaikan pematang serta panen. Dari aspek waktu, nilai biaya dan jumlah orang kerja (penggunaan mekanisasi pertanian) ternyata lebih efisien bila dibandingkan dengan manajemen usahatani padi eksisting. Dari aspek waktu dapat meningkatkan efisiensi sebesar 25,86%-27,55%, dari aspek biaya dapat meningkatkan nilai efisiensi sebesar 11,71%, dan dari aspek jumlah orang kerja dapat meningkatkan efisiensi sebanyak 45,07 %.

Penerapan mekanisasi pertanian mendapat respon positif, netral, dan negatif tergantung dari tingkat kepentingan dalam memperoleh keuntungan dan manfaat ekonomi. Dampak penerapan mekanisasi akan mempercepat pertumbuhan ekonomi berdasarkan analisis efisiensi dan nilai kemanfaatan, tetapi tidak akan terjadi pemerataan ekonomi. Pekerja dan atau buruh akan tergusur dan kehilangan peluang untuk memperoleh penghasilan.

Perlu pemetaan lahan-lahan yang dapat ditanami dengan menggunakan *transplanter* dan panen menggunakan *combine harvester*, agar jumlah alat yang dibutuhkan di suatu wilayah usahatani dapat terdeteksi dengan akurat. Penyaluran bantuan peralatan dengan hanya menggunakan data perkiraan sedapat mungkin dihindari. Analisis investasi dan perputaran modal juga perlu dilakukan agar dapat diketahui rasio manfaat dan biaya penggunaan alat *transplanter* dan *combine harvester*. Solusi yang paling realistis bagi orang terkena dampak adalah memberikan pelatihan, lapangan pekerjaan dan modal kerja yang sesuai dengan potensi wilayah guna menukar penghasilan mereka sebagai akibat diterapkannya mekanisasi pertanian untuk usahatani padi.

Pengelolaan mekanisasi pertanian terutama untuk *transplanter* dan *combine harvester* sebaiknya dilakukan oleh kelompok, jangan individu. Tujuannya agar tidak menimbulkan ketergantungan petani pada pemilik alat, sebab apabila alat dimiliki oleh individu (pemilik kapital) dan penyediaan alat kurang, sedangkan kebutuhan meningkat, maka yang terjadi adalah ketidakseimbangan dan biaya jasa akan meningkat. Apabila dikelola oleh kelompok petani, maka pembiayaan jasa dapat ditetapkan secara partisipatif. Selain itu gejolak masyarakat atau kecemberuan sosial terutama bagi orang terkena dampak (OTD) dapat dihindari.

F. DAFTAR PUSTAKA

Baehaki, S.E. 2010. *Peranan Varietas dan Galur Padi dan Predator dalam Mengendalikan Wereng Coklat.* Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Padi. Inovasi Teknologi Padi untuk Mempertahankan Swasembada dan Mendorong Ekspor Beras. Balai Besar Penelitian Padi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Sukamandi.

Baehaki, S.E. 2013. *Dampak Tanam Padi Berjamaah (Serempak).* Posted on July 24, 2013. *pangan.litbang.deptan.go.id*

Brown, M.L. 1979. *Farm Budgets : From Farm Income Analysis to Agriculture Project*

Donny, G.A. 2006. *Pertanian dan Pengetahuan Lokal.* PT Gramedia. Jakarta.

Handaka. 2004. *Membangun Mekanisasi Pertanian yang Berkelanjutan.* Prosiding Seminar Nasional Mekanisasi Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Jakarta

Irianto, G. 2008. *Inovasi Mekanisasi Pertanian untuk Mendukung Peningkatan Daya Saing dan Ketahanan Pangan Nasional.* Makalah disampaikan dalam seminar Nasional Mekanisasi Pertanian, Bogor 23 Oktober 2008.

Kasryno, F. 2009. *Integrasi Pengelolaan Lahan dan Air : Prospek Mencapai Kemandirian Pangan di Indonesia.* Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Jakarta.

Prasetyo, T. 2011. *Analisis Kebijakan Produksi Padi di Jawa Tengah*. Working Paper disampaikan Biro Bina Produksi, Sekretariat Daerah Provinsi Jawa Tengah, tidak dipublikasi.

Sembiring, H. 2010. *Ketersediaan Inovasi Teknologi Unggulan dalam Meningkatkan Produksi Padi Menunjang Swasembada dan Ekspor*. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Padi. Inovasi Teknologi Padi untuk Mempertahankan Swasembada dan Mendorong Ekspor Beras. Balai Besar Penelitian Padi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Sukamandi.

Simatupang, P. 2008. *Menjembatani Penelitian dan Kebijakan Pembangunan Pertanian.* Disampaikan pada Koordinasi Kegiatan Analisis Kebijakan Pembangunan Pertanian Lingkup Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 22 Oktober 2008. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijaksanaan Pertanian, Bogor.

Soekartawi. 1999. *Agribisnis Teori dan Aplikasinya, Universitas Brawidjaya, Malang. Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian.* Teori dan Aplikasi, Edisi Revisi. PT. Raja Grafika Persada, Jakarta

Suryana, 2007. *Arah dan Kebijakan Pengembangan Mekanisasi Pertanian di Indonesia*. Makalah disampaikan pada Lokakarya Apresiasi dan Penyusunan Program Litbang Mekanisasi Pertanian di Bogor, tanggal 28 Maret 2007.

Sutarto, A. 2008. *Kebijakan dan Langkah Operasional Pengembangan Alat dan Mesin Pertanian dalam Peningkatan Produksi Tanaman Pangan Utama.* Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional Mekanisasi Pertanian, Bogor 23 Oktober 2008.

PENERAPAN MEKANISASI PERTANIAN MENUJU SISTEM PERTANIAN MODERN DI LAHAN SAWAH, JAWA TENGAH

Cahyati Setiani, Dewi Sahara dan Teguh Prasetyo

A. PENDAHULUAN

Pada saat ini konsep yang dikembangkan dalam pembangunan pertanian adalah pertanian modern yang tidak hanya menitikberatkan pada usaha pemenuhan kebutuhan pangan manusia dan pemuliaan spesies pertanian, tetapi sudah lebih ke arah cara optimalisasi usahatani untuk menghasilkan bahan pangan yang bermutu baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Di dalamnya juga termasuk usaha peningkatan teknologi pertanian agar pertanian berjalan lebih efektif, efisien, dan tidak merusak lingkungan (Dhani, 2015).

Konsep pertanian modern belum sepenuhnya diterapkan (Nainggolan *et al*., 2014), berbagai persoalan klasik belum terpecahkan secara nasional. Persoalan yang dihadapi pada usahatani padi sebagai bahan pangan pokok diantaranya adalah teknologi yang digunakan petani pada umumnya masih konvensional, sehingga menyebabkan produktivitasnya rendah. Teknologi konvensional terbukti lebih banyak menggunakan tenaga kerja yang tidak efisien, sehingga produktivitas tenaga kerja di sektor pertanian rendah (Todaro, 2000). Dibandingkan sektor lainnya, produktivitas tenaga kerja sektor pertanian paling rendah dan masih jauh di bawah rata-rata sektor ekonomi lainnya. Pada tahun 2008 produktivitas tenaga kerja di sektor pertanian hanya sebesar 5.77 juta, sementara rata-rata seluruh sektor sudah mencapai 13,84 juta. Pada tahun 2012 terjadi sedikit peningkatan yaitu sebesar 7.25 juta rupiah dan rata-rata seluruh sektor mencapai 15.73 juta rupiah (BPS Provinsi Jawa Tengah. 2013). Provinsi Jawa Tengah termasuk salah satu produsen utama padi di Indonesia. Kontribusi Jawa Tengah terhadap produksi padi nasional sebesar 14,7%.

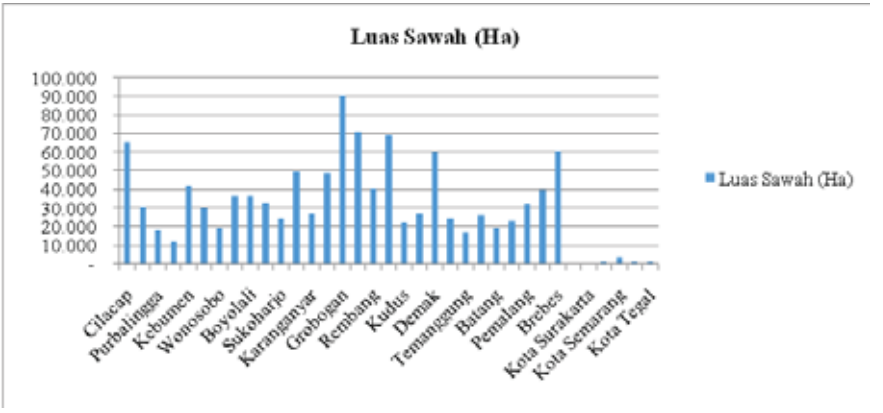
Berdasarkan Angka Sementara (ASEM, 2014) produksi dan produktivitas tanaman pangan khususnya padi di Jawa Tengah masih dapat ditingkatkan. Untuk padi target produksi 10.344.816 ton dengan produktivitas 56,06 kw/ha (Dinpertan TPH, 2014). Di sisi lain, ketersediaan lahan sawah di Indonesia semakin menurun, dari sekitar 8,5 juta ha tahun 1996 menjadi sekitar 8,0 juta ha pada tahun 2011 (Baharsyah *et al*., 2014), sedangkan berdasarkan hasil Sensus Pertanian (SP) 2013, penguasaan lahan yang dimiliki rumah tangga petani di Jawa Tengah rata-rata 0,37 ha (BPS Provinsi Jawa Tengah, 2013). Seiring dengan penurunan luas penguasaan lahan, terjadi kecenderungan menurunnya kekompakan yang merefleksikan menipisnya kohesifitas sosial (Kasih, 2007). Sebagai contoh, petani mulai menanam padi secara individu dalam arti tidak menunggu petani lainnya begitu kondisi air memungkinkan. Apalagi ditunjang adanya keterbatasan tenaga kerja pengelolaan lahan dan tanam, semakin memunculkan sifat kemasing-masingan petani. Hilangnya kekompakan, memberi kesempatan besar bagi hama pengganggu untuk merusak tanaman padi (Setiani, 2013).

Jumlah rumah tangga petani di Jawa Tengah sebanyak 5.77 juta yang selama satu dasawarsa (2003 - 2013) mengalami penurunan 2,56% per tahun menjadi 4.29 juta. Dari jumlah petani yang ada di Jawa Tengah 77,7% diantaranya adalah petani gurem (3,31 juta jiwa). Artinya dari 4 petani, 3 diantaranya adalah petani gurem. Penurunan jumlah petani gurem sebagian besar berasal dari kelompok petani yang menguasai lahan < 1.000 m^2 (BPS Provinsi Jawa Tengah, 2013). Secara nasional jumlah petani gurem mengalami penurunan sebesar 16,2% dan penurunan terbesar terjadi di Jawa yang hampir semuanya adalah petani tanaman pangan. Penurunan jumlah petani gurem menjadi salah satu indikasi semakin menurunnya jumlah tenaga kerja di sektor pertanian. Kelangkaan tenaga kerja ini akan sangat berpengaruh terhadap kegiatan usahatani, terutama pada daerah irigasi dengan pola tanam padi-padi-padi akan menuntut kerja cepat dan serempak, karena pada musim tanam ketiga atau kemarau ketersediaan air irigasi terbatas (Irianto, 2008). Tanam serempak akan meningkatkan jumlah curahan tenaga kerja, karena toleransi tanam serempak hanya 15 hari. Kondisi ini mengakibatkan penggunaan mekanisasi pertanian sulit dihindari.

B. POTENSI LAHAN SAWAH DI JAWA TENGAH

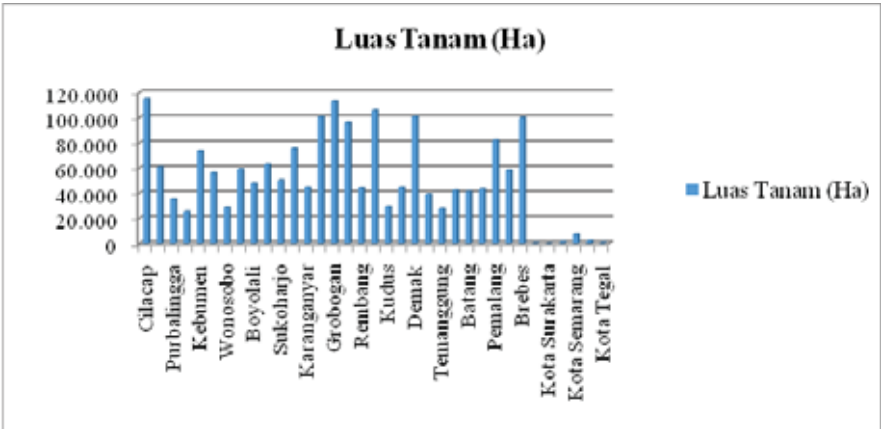
Luas lahan sawah di Jawa Tengah 1.101.851 ha dan yang paling luas berada di Kabupaten Grobogan (90.929 ha), sedangkan yang tersempit di Kota Surakarta (182 ha). Secara nominal, luas lahan sawah ini mengindikasikan luasan lahan yang berpotensi untuk tanaman padi. Namun demikian, perlu diperhatikan tentang kesesuaian lahan dan ketersediaan air dari lahan sawah tersebut untuk tanaman padi. Selain faktor teknis juga faktor sosial ekonomi, yang mencakup modal dan motivasi petani terhadap lahan sawah tersebut.

Gambar 1. Luas lahan sawah berdasarkan kabupaten di Jawa Tengah, 2014.



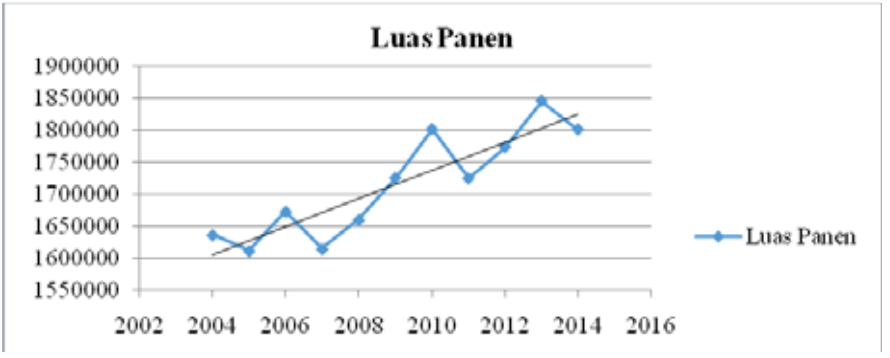
Luas tanam selalu lebih luas dibandingkan luas lahan sawah, kecuali di Kota Surakarta dan Kota Tegal. Hal ini mengimplikasikan lahan sawah di kedua kota tersebut ada yang belum termanfaatkan. Lahan yang belum dimanfaatkan dikarenakan beberapa faktor diantaranya penyediaan air kurang mencukupi akibat curah hujan yang tidak menentu, keterbatasan permodalan petani dan atau kendala teknis lainnya. Luas tanam di Kabupaten Grobogan yang mempunyai luas lahan sawah terluas di Jawa Tengah, namun luas tanamnya (113.274 ha) lebih rendah dibandingkan Kabupaten Cilacap (115.015 ha). Kondisi ini mengindikasikan bahwa Indeks Pertanaman (IP) di Kabupaten Cilacap lebih tinggi dibandingkan Kabupaten Grobogan.

Gambar 2. Luas tanam padi berdasarkan kabupaten di Jawa Tengah.



Luas panen padi di 29 Kabupaten Jawa Tengah selama kurun waktu 2004-2014 cukup fluktuatif. Pada tahun 2004-2014 luas panen padi terkecil terletak di Kota Surakarta, yaitu dari 224 ha menjadi 185 ha. Dalam kurun waktu yang sama, luas panen terbesar di Kabupaten Cilacap yaitu meningkat dari 121.870 ha menjadi 132.074 ha.Walaupun luas panen dari 2004-2014 cukup fluktuatif tapi masih menunjukkan kecenderungan meningkat.

Gambar 3 . Tren luas panen 2004-2014 di Jawa Tengah.



Peningkatan luas panen ini mengindikasikan, telah terjadinya motivasi petani untuk menanam padi. Motivasi petani ini tidak terlepas dari sarana prasana yang lebih mencukupi terutama air. Kondisi jaringan irigasi yang menandai

keterjaminan air menjadi pertimbangan utama petani dalam menanam padi. Selain itu, tersedianya alat mesin pertanian, juga merupakan motivasi lain bagi petani untuk mengusahakan lahan sawahnya untuk tanaman padi.

C. ANALISA USAHATANI PADI SECARA MEKANISASI

Hampir seluruh lahan sawah di wilayah Jawa Tengah telah menggunakan traktor sebagai alat pengolah tanah, baik itu traktor roda dua maupun traktor roda empat. Aktivitas olah tanah (bajak dan garu) dikerjakan oleh tenaga kerja borongan, rata-rata biaya adalah Rp 960.000/ha, kemudian untuk perbaikan pematang dan mengolah tanah pada bagian sudut lahan rata-rata Rp 2.280.000/ha, sehingga total biaya olah tanah sampai siap tanam rata-rata Rp 3.240.000/ha. Di Jawa Tengah rata-rata biaya olah tanah pada 2004 masih Rp 250.000/ha, kemudian pada 2010 meningkat menjadi Rp 800.000/ha (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah, 2014).

Gambar 4. Beberapa jenis alat dan mesin pertanian di Desa Sidowayah, Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten, tahun 2015.

Waktu yang dicurahkan untuk kegiatan usahatani padi secara manual relatif tinggi yaitu sebesar 100 - 119 jam/ha dan apabila menggunakan alsintan curahan tenaga kerja yang digunakan sebanyak 71 - 86 jam/ha. Apabila dilihat dari aspek yang membedakan antara manual dan menggunakan alsintan seperti pada Tabel 1. Berdasarkan data pada Tabel tersebut terlihat bahwa penggunaan alsintan pada sistem usahatani padi lebih efisien apabila dibandingkan dengan usahatani padi manual. Ditinjau dari aspek waktu dapat meningkatkan efisiensi sebesar 46,93% -

47,61%, sedangkan dari aspek jumlah orang kerja dapat meningkatkan efisiensi sebanyak 72,34 %.

Tabel 1. Perbandingan alokasi waktu dan jumlah tenaga kerja usahatani padi secara manual dan menggunakan alsintan di Desa Sidowayah, Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten, tahun 2015.

Jenis Kegiatan	Manual			Alsintan		
	Jenis Alat/ Tenaga	Waktu (jam/ha)	Jumlah TK (orang)	Jenis Alat	Waktu (jam/ha)	Jumlah TK (orang)
1. Persemaian	Manusia	14-16	2	*Tray*/dapog	4-5	2
2. Pengolahan lahan	*Hand tractor*	9-10	2	*Hand tractor*	9-10	2
3. Tanam	Manusia	7-8	11	*Rice transplanter*	7-8	3
4. Panen	Manusia	10-12	30	*Combine Harvester*	2-3	6
5. Perontokan gabah	*Power thresser*	2-3	2	Mesin panen	0	0
Total		**42 -49**	**47**		**22-26**	**13**

Berdasarkan hasil analisis nilai biaya usahatani padi, dapat diketahui bahwa biaya usahatani dengan menggunakan alsintan lebih rendah jika dibandingkan biaya usahatani eksisting. Hal ini dapat diketahui bahwa total biaya tenaga kerja usahatani padi pada manajemen dengan cara eksisting (yang berkembang di lokasi pengkajian) sebesar Rp 13.161.000/ha, sedangkan apabila apabila menerapkan penggunaan alsintan secara penuh (kecuali penyiangan) sebesar Rp 12.279.000/ha atau dapat meningkatkan efisiensi biaya sebesar 6,70% seperti tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan biaya tenaga kerja usahatani padi eksisting dan introduksi PTT dan Alsintan di Desa Sidowayah, Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten, tahun 2015.

No.	Kegiatan	Biaya / ha	
		Eksisting (Rp)	Introduksi*) (Rp)
1.	Olah lahan :		
	a. Perawatan pematang	1.800.000	1.800.000
	b. Membajak	960.000	960.000
	c. Perataan lahan	480.000	480.000
2.	Tanam :		
	a. Benih/tray	450.000	1.407.000
	b. Sewa mesin dan transport	330.000	900.000
	c. Pencabutan benih	480.000	-
	d. Tanam	1.080.000	-
3.	Pemeliharaan :		
	a. Nyorok	660.000	660.000
	b. Pencabutan gulma	1.920.000	1.920.000
4.	Pengendalian hama	390.000	390.000
5.	Pemupukan :		
	a. Tahap I	375.000	375.000
	b. Tahap II	600.000	600.000
	c. Tahap III	636.000	636.000
6.	Panen :		
	a. Tenaga potong	2.550.000	2.001.000
	b. Mesin perontok/angkut	450.000	150.000
	Jumlah biaya	13.161.000	12.279.000
7.	Pendapatan panen	36.660.000	40.890.000
8.	Keuntungan	23.499.000	28.611.000
9.	B/C ratio	1,78	2,33

Keterangan : *) Introduksi menggunakan komponen PTT dan alsintan.

Mekanisasi pertanian dalam hal ini penggunaan alat dan mesin pertanian pada usahatani padi telah dilaksanakan hampir di setiap kabupaten di Jawa Tengah. Penggunaan alsintan yang mulai memasyarakat adalah *rice transplanter* (mesin tanam bibit padi) dan *Indo Jarwo Transplanter* (mesin tanam bibit padi dengan sistem jajar legowo). Implementasi mesin *Indo Jarwo Transplanter* telah diintroduksikan kepada petani di Desa Latak, Kecamatan Godong, Kabupaten Grobogan pada tahun 2015. Kelayakan finansial usahatani padi di lokasi tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis finansial usahatani padi per hektar di Desa Latak, Kecamatan Godong, Kabupaten Grobogan, tahun 2015.

No	Uraian	Jarwo Manual		*Indo Jarwo Transplanter*	
		Jumlah Fisik	Nilai (Rp)	Jumlah Fisik	Nilai (Rp)
1.	Persemaian :				
	Benih padi (kg)	40	400.000	-	0
	Bibit padi (dapog)	-	0	330	1.650.000
2.	Pupuk (kg) :				
	Urea	330	592.200	330	592.200
	SP-36	182	416.000	182	416.000
	KCl	-	0	-	0
	ZA	-	0	-	0
	Phonska	290	698.000	290	698.000
	Pupuk organik	938	375.000	938	375.000
3.	Tenaga kerja (HOK) :				
	Persemaian	8	480.000	-	0
	Cabut bibit	4	240.000	-	0
	Tanam	Borongan	1.800.000	-	750.000
	Pemupukan	4	240.000	4	240.000
	Penyiangan	20	1.200.000	20	1.200.000
	Penyemprotan	5	300.000	6	300.000
	Panen	Borongan	1.500.000	Borongan	1.500.000
4.	Pestisida		682.300		685.000
5.	Sewa alsintan (Rp) :				
	Traktor		625.000		625.000
6.	Biaya lain (Rp) :				
	PBB		62.500		62.500
	Iuran air/pompanisasi		50.800		50.800
I	Jumlah biaya		**9.661.800**		**9.144.500**
II.	Produksi :				
1.	Hasil gabah (kg)	**5.850**	**29.250.000**	**5.940**	**9.700.000**
2.	Keuntungan (Rp)		**19.588.200**		**20.555.500**
III.	Kelayakan usaha (BCR)		**2,03**		**2,25**

Sumber : Kushartanti *et al.* (2015)

Perbedaan kedua sistem usahatani tersebut terletak pada pembibitan/persemaian dan tanam. Analisis kelayakan usahatani padi dengan menggunakan *Indo Jarwo Transplanter* per hektar sebagai berikut: harga bibit padi

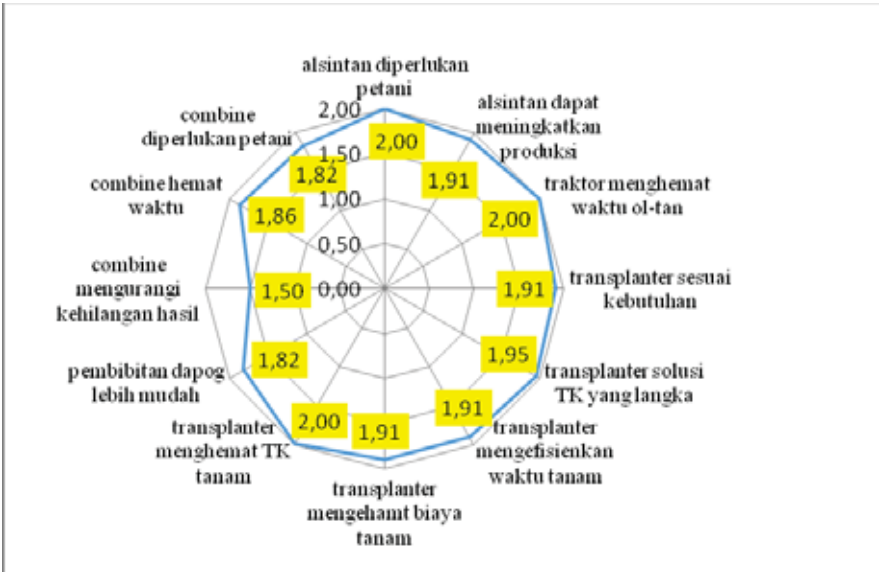
yang disemaikan dalam dapog sebesar Rp 5.000/dapog dan kebutuhan bibit untuk setiap hektar sebanyak 330 dapog sehingga biaya yang dikeluarkan petani sebanyak Rp 1.650.000 dan upah tanam menggunakan *Indo Jarwo Transplanter sebesar* Rp 750.000 sehingga biaya yang dikeluarkan petani dari persiapan bibit hingga tanam sebesar Rp 2.400.000. Di sisi lain, usahatani padi dengan cara manual memerlukan biaya sebesar Rp 2.920.000 digunakan untuk pembuatan persemaian/pembibitan Rp 880.000, cabut bibit Rp 240.000 dan upah tanam sebesar Rp 1.800.000. Dari dua metode tersebut terdapat perbedaan biaya sebesar Rp 520.000 atau menghemat biaya sebesar 17,81% apabila tanam padi dengan *Indo Jarwo Transplanter*.

Kedua sistem usahatani yang dilakukan oleh petani di lokasi kegiatan percontohan menunjukkan nilai BCR lebih besar dari 1, artinya sistem usahatani padi dengan tanam cara manual dan tanam menggunakan *Indo Jarwo Transplanter* memberikan keuntungan yang cukup bagi petani. Namun keuntungan yang lebih besar diperoleh pada usahatani padi dengan menggunakan *Indo Jarwo Transplanter* karena biaya produksi lebih rendah dan hasil lebih tinggi.

D. PERSEPSI DAN RESPON PETANI TERHADAP ALSINTAN

Persepsi petani terhadap mekanisasi pertanian di Kabupaten Sukoharjo menunjukkan bahwa mekanisasi pertanian, dalam hal ini traktor, *transplanter* dan *combine harvester* dibutuhkan oleh petani, dapat meningkatkan produksi, dan menghemat tenaga kerja dan biaya dengan nilai rata-rata 1,88. Persepsi petani terhadap alsintan terendah diperoleh pada pernyataan bahwa *combine harvester* dapat mengurangi kehilangan hasil (rata-rata 1,5), hal ini disebabkan bahwa belum semua petani menggunakan *combine harvester* pada saat panen karena ada beberapa petani yang menebaskan pada saat panen. Persepsi tertinggi diperoleh pada pernyataan bahwa alsintan sudah diperlukan petani, traktor dapat menghemat waktu pengolahan lahan dan *rice transplanter* dapat menghemat tenaga kerja tanam (masing-masing dengan skor 2,0). Persepsi petani terhadap mekanisasi pertanian disajikan pada Gambar 5.

Gambar 5. Persepsi terhadap penggunaan alsintan, tahun 2015.



Respon petani terhadap mekanisasi pertanian secara keseluruhan menyatakan persetujuannya terhadap penggunaan alat dan mesin pertanian pada usahatani padi, terutama alat tanam (*rice transplanter*) dan panen (*combine harvester*). Berhubung harga kedua mesin tersebut terbilang mahal sehingga tidak setiap petani memilikinya, namun petani bersedia menggunakan *transplanter* dan *combine* dengan cara menyewa. Hal ini dikarenakan telah terjadi kelangkaan tenaga kerja tanam dan tenaga kerja panen, serta dengan menggunakan mesin tersebut 90% petani menyatakan dapat menghemat waktu dan biaya, sedangkan 10% lainnya menyatakan dapat meningkatkan produksi.

E. PENERAPAN MEKANISASI MENUJU SISTEM PERTANIAN MODERN

Sistem pertanian modern pada dasarnya adalah usaha pertanian yang efektif dan efisien serta memperhatikan kelestarian lingkungan. Agar dapat efektif dan efisien maka usaha pertanian perlu dikelola dalam skala luas. Mengingat luas lahan pertanian yang dimiliki petani relatif sempit, maka perlu dikonsolidasikan dan

dikelola secara korporasi. Namun demikian, implementasi di lapangan dihadapkan pada berbagai kendala teknis maupun sosial ekonomi.

Belajar dari pengalaman penerapan sistem pertanian modern di Desa Dalangan, Kecamatan Tawangsari, Kabupaten Sukoharjo perlu persiapan yang terencana, baik dari aspek teknis maupun sosial ekonomi termasuk di dalamnya aspek budaya dan kelembagaan. Sistem pertanian modern dikembangkan di Desa Dalangan pada lahan seluas 100 ha yang dikuasai oleh empat kelompok tani (250 petani). Lahan seluas 100 ha dikelola secara korporasi dan dilakukan konsolidasi lahan pada setiap luasan 3 ha. Selain itu, pengelolaan usahataninya menggunakan alsintan. Di dalam prakteknya, terdapat beberapa kendala dalam melaksanakan sistem pertanian modern, diantaranya:

1. Konsolidasi lahan tidak dapat dilaksanakan karena faktor teknis yaitu lahan tidak rata air, sehingga terjadi genangan/penyebaran air tidak merata.
2. Kekurangan *tray* untuk pembibitan. Satu *transplanter* memerlukan 2.000 – 2.500 *tray* dan setiap 4.000 m^2 memerlukan 85 – 90 *tray* untuk 4 – 7 bibit per lubang dengan jarak tanam $\pm$ 20 cm x 20 cm. *Tray* tersebut berukuran 28 cm x 60 cm.
3. Teknik pengairan. Apabila air merata maka pertumbuhan tanaman normal, namun jika air tidak merata maka pertumbuhan tanaman tidak normal. Apabila tidak dapat diairi maka tanaman tidak dapat tumbuh.
4. Jika *rice transplanter* rusak maka sulit perbaikannya, kondisi tersebut mengganggu operasional mesin dan menyebabkan keterlambatan tanam dan atau saat panen.

Selain masalah teknis, juga ada beberapa alasan budaya dan sosial ekonomi. Lahan sawah bagi petani tidak hanya sekedar mempunyai nilai ekonomi, tetapi juga prestise dan kehormatan. Sangat pentingnya lahan bagi petani terungkap dalam peribahasa Jawa "sadumuk bathuk, sanyari bumi", yang artinya biarpun hanya sejengkal tanah tetapi kalau mau direbut orang pasti akan dibela mati-matian. Alasan ini tampaknya lebih utama dibandingkan masalah teknis, tentang tidak dapat diterapkannya konsolidasi lahan di Desa Dalangan.

Suatu perubahan termasuk di dalamnya penerapan teknologi pasti akan membawa dampak dan perubahan tersebut akan dapat berkelanjutan apabila pengorbanan yang diberikan membawa manfaat yang lebih besar. Manfaat tidak selalu terkait dengan aspek ekonomi, tetapi keterlibatan emosi seringkali menjadi kendala utama tidak terjadinya perubahan dan atau tidak diterapkannya teknologi secara berkelanjutan. Demikian juga, penerapan PTT dan alsintan akan membawa perubahan.

Regu tanam yang sudah terbiasa menanam dengan sistem tegel dengan jumlah bibit 7-9 per lubang menjadi berubah ketika harus menanam dengan sistem jajar legowo dan jumlah bibit 2-3 per lubang. Konsekwensinya, upah minta dinaikkan sedangkan pemilik mengharapkan sebaliknya yaitu bagaimana menekan biaya serendah mungkin untuk mendapatkan manfaat sebesar-besarnya. Apalagi penerapan alsintan, dengan adanya *transplanter* akan merebut dan menggeser peran regu tanam. *Combine harvester* akan menghilangkan peran regu panen dan orang-orang yang biasa mendapatkan tambahan pendapatan dari "mengasak" (mengambil padi yang tersisa sehabis panen). Orang-orang yang terkena dampak (OTD) perlu diperhitungkan dalam penerapan suatu teknologi/program apalagi dalam skala luas.

Sebagai ilustrasi hasil penelitian Prasetyo *et al.* (2013), tentang OTD akibat alsintan. Akibat penggunaan *combine harvester* (OTD panen), pendapatan tenaga kerja untuk panen Rp. 100.000/hari/orang atau sekitar Rp. 9.000.000/tahun dalam tiga kali musim panen. Ada tenaga kerja panen sekitar 48 orang di desa, artinya bahwa apabila panen padi akan menggunakan c*ombain harvester*, maka OTD akan kehilangan penghasilan sebesar Rp 432.000.000/MT dan mengasak setiap musim rata-rata sekitar Rp. 24.000/hari atau Rp 1.008.000/tahun.

Masalah sosial lain adalah adanya kuota dari pemilik alsintan. Sebelum program sistem pertanian modern diterapkan, ada sekitar 20 orang yang memiliki traktor. Penerapan alsintan dalam sistem pertanian modern dikelola seluruhnya oleh UPJA sehingga pemilik traktor akan kehilangan pendapatan. Kondisi ini menimbulkan konflik sosial.

Secara keseluruhan, penerapan sistem pertanian modern dalam skala luas perlu mempertimbangkan seluruh aspek baik teknis, sosial, budaya, ekonomi maupun kelembagaan. Selain itu, sarana dan prasarana pendukung perlu dipersiapkan, artinya perencanaan dilakukan secara holistik mulai dari perencanaan teknis, sosial, ekonomi, dengan mempertimbangkan OTD.

F. PENUTUP

1. Penerapan alat dan mesin pertanian dapat meningkatkan produksi dan pendapatan petani.
2. Penggunaan alsintan lebih efisien bila dibandingkan manual, baik dari aspek waktu, jumlah tenaga kerja dan biaya.
3. Kelembagaan korporasi secara teknis dapat diterapkan dalam skala 4 ha, namun masih perlu pengkajian dalam skala yang lebih luas
4. Penerapan teknologi dan kelembagaaan korporasi dalam usahatani padi sawah pada skala luas (100 ha) menuju sistem pertanian modern perlu perencanaan secara holistik dengan mempertimbangkan aspek teknis, sosial, ekonomi, dan kelembagaan serta mempertimbangkan orang yang terkena dampak.

G. DAFTAR PUSTAKA

Baharsyah, S., F. Kasryno dan E. Pasandaran. 2014. *Reposisi Politik Pertanian: Meretas Arah Baru Pembangunan Pertanian.* Yayasan Pertanian Mandiri. Jakarta

BPS Provinsi Jawa Tengah. 2013. *Berita Resmi Statistik: Hasil Sensus Pertanian 2013*. No.74/12/33 Th. VII, 2 Desember 2013

Dhani. 2015. Pertanian Modern. http//pertanianmoderndhani.blogspot.com.

Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah. 2014. Buku Saku. Dinas Pertanian TPH Provinsi Jawa Tengah, Ungaran

Kushartanti, E., T. Suhendrata, D. Untung, Chanifah, A. Azadi, D. Harun, Budiman, Ngadimin. 2015. *Pemasyarakatan Mesin Tanam Bibit Padi Indo Jarwo Transplanter di Jawa Tengah*. Laporan Hasil Kegiatan KKP3SL. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah. Ungaran. 66hal.

Irianto, G. 2008. *Inovasi Mekanisasi Pertanian untuk Mendukung Peningkatan Daya Saing dan Ketahanan Pangan Nasional*. Makalah disampaikan dalam seminar Nasional Mekanisasi Pertanian, Bogor 23 Oktober 2008.

Kasih, Yulizar. 2007. *Peranan Modal Sosial (Social Capital) terhadap Efektivitas Lembaga Keuangan di Pedesaan (Studi Kasus di Provinsi Sumatera Barat)*. Fordema, Vol.7, No.2.

Nainggolan K., Indra M.H., dan Erdiman. 2014. *Teknologi Melipatgandakan Produksi Padi Nasional*. Kompas Gramedia. Jakarta

Prasetyo, T. 2011. *Analisis Kebijakan Produksi Padi di Jawa Tengah*. Working Paper disampaikan Biro Bina Produksi, Sekretariat Daerah Provinsi Jawa Tengah, tidak dipublikasi.

Setiani, C. 2013. *Penguatan Modal Sosial dalam Pengembangan Kawasan Rumah Pangan Lestari*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Ungaran

Todaro. M.P. 2000. *Pembangunan Ekonomi di Dunia Ketiga*. Terjemahan H.Munandar. Edisi Ketujuh. Erlangga, Jakarta.

BAB II

INOVASI TEKNOLOGI DAN KELEMBAGAAN *RICE TRANSPLANTER* DAN *COMBINE HARVESTER*

PENERAPAN MESIN TANAM BIBIT PADI DALAM MENDUKUNG SWASEMBADA PADI BERKELANJUTAN

Tota Suhendrata

A. PENDAHULUAN

Kegiatan tanam pindah bibit padi merupakan salah satu kegiatan penting pada usahatani padi sawah. Kegiatan tersebut harus mengikuti waktu/jadwal tanam yang telah ditentukan. Kegiatan tanam pindah bibit padi menyerap tenaga kerja sekitar 25% dari seluruh kebutuhan tenaga kerja pada usahatani padi. Pada saat ini, petani di Jawa Tengah dalam pelaksanaan usahatani padi masih menanam bibit padi secara manual dengan tenaga manusia yaitu sistem tanam mundur atau tandur. Cara ini memerlukan banyak tenaga dengan keseragaman dan efisiensi yang rendah. Kelangkaan tenaga kerja pertanian terutama tenaga kerja tanam bibit padi menyebabkan tanam tidak tepat waktu. Dampaknya mengakibatkan tanam tidak serempak, bibit menjadi lebih tua, menimbulkan gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT) sehingga dapat menurunkan produksi. Ahmad dan Haryono (2007) menyatakan bahwa meskipun seluruh areal lahan sawah dapat ditanami namun tidak tepat waktu. Hal tersebut disebabkan karena telah mulai terjadi keterbatasan tenaga kerja tanam.

Tambunan dan Sembiring (2007) menyatakan bahwa pembangunan pertanian dewasa ini tidak lagi dapat dilepaskan dari perkembangan teknologi alat dan mesin pertanian (alsintan). Berbagai kajian menyimpulkan bahwa alat dan mesin pertanian merupakan kebutuhan utama sektor pertanian sebagai akibat dari kelangkaan tenaga kerja di pedesaan. Alat dan mesin pertanian berfungsi antara lain untuk mengisi kekurangan tenaga kerja manusia dan ternak yang semakin langka dengan tingkat upah semakin mahal, meningkatkan produktivitas tenaga kerja, meningkatkan efisiensi usaha tani 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. Salah satu alternatif mengatasi kelangkaan tenaga kerja tanam bibit padi adalah penerapan teknologi mekanisasi yaitu mesin tanam pindah bibit padi (*rice transplanter*). *Rice transplanter* adalah mesin tanam bibit padi yang dipergunakan untuk menanam bibit padi yang telah disemaikan pada areal khusus (*tray*/dapog) dengan umur tertentu, pada areal sawah kondisi siap tanam.

Pada saat ini, terdapat dua tipe *rice transplanter* yang diaplikasikan di Provinsi Jawa Tengah yaitu *rice transplanter* sistem tanam tegel dengan jarak tanam 30 x 12/14/16/18/21 cm (Kubota dan Yanmar) dan *rice transplanter* sistem tanam jajar legowo 2:1 dengan jarak tanam 20 x 10/13/15 x 40 cm (*Indo Jarwo Transplanter* atau *rice transplanter* sistem tanam jajar legowo 2:1) (Gambar 1). Manfaat penerapan *rice transplanter* antara lain (i) meningkatkan efisiensi penggunaan tenaga kerja tanam, (ii) mempercepat dan mengefisiensikan proses (waktu) tanam, (iii) menekan biaya tanam dan (iv) meningkatkan kualitas hasil tanam.

Gambar 1. *Rice transplanter* yang diaplikasikan di Provinsi Jawa Tengah.

Rice transplanter sistem tanam tegel

Transplanter sistem jarwo

B. PERSEMAIAN MENGGUNAKAN DAPOG

Tanam pindah bibit padi menggunakan *rice transplanter* memerlukan persyaratan bibit padi siap tanam antara lain jumlah daun 3-4 helai, tinggi 12-18 cm, umur bibit 12-18 hari setelah sebar (HSS), kerapatan merata 2-3 bibit/cm^2, pertumbuhan bibit

merata dan datar seragam, ketebalan tanah 2,0-2,5 cm, akar warna putih saling berkait sehingga dapat digulung seperti menggulung karpet. Untuk mendapatkan bibit tersebut diperlukan persemaian khusus. Dengan demikian pengguna/pengelola *rice transplanter* perlu beradaptasi terhadap penyiapan bibit padi (persemaian) tersebut karena caranya berbeda dengan metode persemaian saat ini. Persemaian merupakan salah satu titik kritis dalam tanam bibit padi menggunakan *rice transplanter*. Persemaian untuk *rice transplanter* dilakukan menggunakan dapog (*tray*). Dapog adalah kotak persemaian dibuat dari plastik atau kayu ukuran 58 x 28 x 3 cm untuk *rice transplanter* merk Kubota dan Yanmar, dan 58 x 18 x 3 cm untuk Indo jarwo *transplanter*.

Sistem persemaian padi menggunakan dapog dapat dilaksanakan dengan persemaian (1) sistem kering di luar lahan sawah, (2) sistem basah di lahan sawah, dan (3) kombinasi sistem kering dan basah.

1. Persemaian Sistem Kering

Persemaian sistem kering menggunakan dapog pada umumnya dilakukan di tanah darat atau pekarangan rumah. Untuk menghemat lahan dapat dilakukan dengan sistem rak persemaian. Rak berfungsi sebagai tempat penyusunan dapog dan pemeliharaan persemaian. Persemaian menggunakan dapog dibuat dalam kotak dengan media tanah dan pupuk organik dengan perbandingan 4:1 atau media tanah dan pupuk NPK sebanyak 3 g/dapog. Keunggulan persemaian sistem kering dibandingkan dengan cara konvensional antara lain: (1) persemaian dilakukan di luar lahan sawah, biasanya di pekarangan rumah, tempat penjemuran gabah, (2) mengurangi risiko serangan hama dan penyakit, (3) mengurangi risiko kebanjiran, dan (4) mudah dalam pemeliharaan. Adapun kelemahan dari persemaian sistem kering menggunakan dapog antara lain (1) harus dilakukan penyiraman dengan menggunakan *gembor* satu kali sehari, dan (2) perlu dijaga dari gangguan ayam yang umumnya banyak berkeliaran di pekarangan.

Tahapan pembuatan persemaian sistem kering menggunakan dapog sebagai berikut **(1) Menyiapkan alat dan bahan** terdiri dari (i) media tanah halus ±2,5-3,0 kg/dapog dan pupuk organik 0,5-1,0 kg/dapog, (ii) benih padi 30 kg/ha, (iii) pupuk

NPK 3 g/dapog, (iv) dapog/*tray* 200 buah/ha, (v) timbangan, (vi) terpal, (vii) penabur benih (*seeder*), (viii) papan perata media (ix) gembor, dan (x) penutup dapog: daun pisang/jerami/terpal, **(2) Seleksi, perendaman dan pemeraman benih**: Seleksi benih bertujuan untuk memisahkan benih yang bernas dan setengah hampa atau hampa. Seleksi benih dilakukan dengan larutan ZA 20 g/liter air. Benih yang mengapung dibuang dan benih yang tenggelam berarti benih yang bagus direndam selama 24 jam, kemudian benih ditiriskan dan diperam selama 24 jam. Sebelum dilaksanakan penebaran benih diberikan perlakuan dengan menggunakan insektisida berbahan aktif *fiprofil* dengan dosis 12,5-15 ml/kg benih. Hal tersebut untuk mencegah bibit padi terserang penggerek batang padi, **(3) Pembuatan persemaian:** (i) pemasangan koran pada alas dapog, (ii) pengisian dapog dengan media tanah dan pupuk organik dengan perbandingan 4:1 atau media tanah dan pupuk NPK halus sebanyak 3 g/dapog dengan ketebalan ±2 cm, (iii) penyiraman media sampai air menetes dari dasar dapog, (iv) penaburan benih menggunakan *seeder* atau secara manual (v) penutupan benih dengan media tanah dengan ketebalan ±0,5 cm menggunakan *seeder* atau cara manual, (vi) penumpukan dan penutupan dapog dengan terpal atau penyusunan dapog langsung di lahan persemaian dan penutupan dapog dengan daun pisang/jerami/terpal, (vii) pembukaan penutup dapog pada hari ke 4 setelah penyebaran benih, (viii) bila menggunakan sistem penumpukan dapog maka hari ke 4 dilakukan pemindahan dan penyusunan dapog di lahan persemaian dan penyiraman, penyiraman dilakukan setiap hari di pagi hari, **(4) Perawatan persemaian:** bila daun bibit berwarna kuning, dipupuk dengan larutan NPK (1 g NPK/dapog/0,5 l air) kemudian disiram/dibilas dengan air sebanyak 0,5 l/dapog.

Pengisian media tanah dalam dapog dilakukan secara manual sedangkan penebaran benih dapat dilakukan dengan cara manual menggunakan tangan dan menggunakan alat penabur benih. Kecepatan penebaran benih dalam dapog menggunakan alat penabur benih sekitar 2-3 detik/dapog. Kecepatan tersebut sama dengan jalan kaki pelan-pelan. Begitu juga penutupan benih dengan tanah dapat dilakukan secara manual maupun menggunakan alat *seeder* (Gambar 2).

Gambar 2. Persemaian sistem kering langsung di lahan pekarangan.

Pengisian dapog dengan media

Penebaran benih dengan *seeder*

Penutupan dengan daun pisang

Bibit umur 4 HSS

Bibit umur 12 HSS

Bibit siap tanam umur 16 HSS

2. Persemaian Sistem Basah

Persemaian sistem basah menggunakan dapog dilakukan pada lahan sawah dengan membuat bedengan dan caren/parit air. Cara pembuatan persemaian sistem basah tersebut hampir sama dengan cara pembuatan persemaian sistem kering. Perbedaannya terletak pada lokasi dan sistem penyiraman. Pada umur 3 – 7 HSS yaitu (1) masa perkecambahan ketinggian air pada caren dibawah dapog, (2) masa pertumbuhan daun ketinggian air pada caren sama dengan ketinggian bedengan, dan (3) masa penguatan akar keinggian air melebihi tinggi bedengan tetapi jangan sampai merendam bibit (Gambar 3). Pada umur 8 – 9 HSS air keluarkan sampai kering bertujuan untuk memperkuat perakaran bibit. Ketinggian air dapat disesuaikan dengan tinggi bibit, bila pada umur 10 – 11 HSS (1) ketinggian bibit < 15 cm maka kualitas penyiraman/penggenangan air perlu ditambah dan (2) ketinggian bibit ≥ 15 cm kualitas penyiraman dikurangi atau bila tanah dapog remah maka penyiraman harus dikurangi.

Gambar 3. Persemaian sistem basah langsung di lahan sawah.

Pengisian media

Penebaran benih dengan *seeder*

Penutupan dgn jerami

Bibit umur 4 HSS

Bibit umur 12 HSS

Bibit siap tanam

3. Persemaian Sistem Kering dan Basah

Persemaian ini merupakan gabungan antara sistem kering dan basah, proses persemaian sama seperti pada persemaian kering dan basah. Sistem kering dilakukan pada tahap awal persemaian yaitu mulai pengisian media sampai dengan penutupan dengan terpal, dibiarkan sampai dengan umur 4-5 HSS. Kemudian dapog dipindah ke lahan sawah pada umur 4-5 HSS sampai dengan bibit siap tanam (Gambar 4).

Gambar 4. Persemaian sistem kering di pekarangan rumah dan basah di lahan sawah.

Tahap awal sampai dengan umur 4-5 HSS sistem kering

Tahap akhir umur 4-5 HSS sampai dengan 15-18 HSS (siap tanam) sistem basah

C. PENERAPAN *RICE TRANSPLANTER* SISTEM TEGEL

Kriteria lahan sawah siap tanam menggunakan *rice transplanter* antara lain: lahan datar, terolah sempurna, level ketinggian di satu petak kurang dari 40 cm, ketinggian genangan 1-3 cm, kedalaman lumpur kurang dari 40 cm. Untuk tanah lempungan perlu pengendapan sekitar 1-2 hari. Untuk tanah pasiran tidak diperlukan pengedapan.

1. Pengaruh Penggunaan *Rice Transplanter* terhadap Komponen Agronomis

Hasil pengkajian Suhendrata dan Kushartanti (2013) menunjukkan bahwa tinggi tanaman varietas Mekongga pada saat panen dengan tanam menggunakan *rice transplanter* lebih pendek dibandingkan dengan tanaman cara manual, walaupun berbeda tetapi tinggi tanaman tersebut masih berada pada kisaran deskripsinya (91 – 106 cm). Sedangkan jumlah anakan produktif terjadi sebaliknya, jumlah anakan produktif tanam menggunakan *rice transplanter* lebih banyak dibandingkan dengan jumlah anakan produktif tanam cara manual. Jumlah anakan produktif menggunakan *rice transplanter* dengan jarak tanam 30 x 18 cm rata-rata 21,7 batang/rumpun sedangkan pada cara tanam manual jarak tanam 20 x 20 cm rata-rata 19,8 batang/rumpun di Desa Tangkil Kecamatan/Kabupaten Sragen pada MT-3 2012 (Tabel 1). Jumlah anakan produktif tersebut berada diatas deskripsinya (13 – 16 batang).

Tabel 1. Komponen agronomis Varietas Mekongga berdasarkan cara dan jarak tanam di Desa Tangkil, Kecamatan/Kabupaten Sragen, MT-3 2012.

No.	Parameter	Cara tanam	
		Transplanter **30 x 18 cm**	**Cara manual 20 x 20 cm**
1.	Tinggi saat panen (cm)	99,8	100,1
2.	Jumlah anakan produktif (batang/rumpun)	21,7	19,8

Sumber: Ekaningtyas *et al*. (2012).

Rata-rata tinggi tanaman varietas Pepe pada saat panen tanam menggunakan *rice transplanter* sistem tanam jarwo 2:1 lebih rendah tetapi tidak berbeda nyata dibandingkan dengan tinggi tanaman sistem tanam jarwo 2:1 secara manual di Desa Sidoharjo Kecamatan Sidoharjo Kabupaten Sragen pada MT-2 2014 (Tabel 2). Rata-rata tinggi tanaman Varietas Pepe pada sistem tanam jarwo 2:1 cara manual dan menggunakan *rice transplanter* sistem tanam jarwo 2: 1 lebih rendah dibanding rata-rata tinggi tanaman pada deskripsinya yaitu 104,9 cm dan 104,2 cm dibandingkan 107 cm (Suhendrata, 2014a).

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif Varietas Pepe di Desa Sidoharjo, Kec. Sidoharjo, Kabupaten Sragen pada MT-2 2014.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan Produktif (batang/rumpun)
Paket sistem tanam jarwo 2:1 manual	104,9	16,3
Paket *rice transplanter*sistem tanam jarwo 2:1	104,2	18,0

Sumber: Suhendrata (2014a).

Rata-rata jumlah anakan produktif/rumpun Varietas Pepe pada cara tanam menggunakan *rice transplanter* sistem tanam jarwo 2:1 lebih banyak dan berbeda nyata dibanding dengan jumlah anakan produktif/rumpun pada paket sistem tanam jarwo 2:1 secara manual. Jumlah anakan produktif/rumpun tanam menggunakan *rice transplanter* sistem tanam jarwo 2:1 lebih banyak 1,7 batang/rumpun yaitu 16,3 batang/rumpun dibandingkan 18,0 batang/rumpun atau meningkat 10,43% (Tabel 2). Rata-rata jumlah anakan produktif/rumpun Varietas Pepe pada sistem tanam jarwo 2:1 cara manual relatif sama dibandingkan jumlah anakan produktif/rumpun pada deskripsinya yaitu 9 - 16 batang/rumpun sedangkan pada tanam menggunakan *rice transplanter* jarwo 2:1 jumlah anakan produktif/rumpun lebih banyak dibandingkan rata-rata jumlah anakan produktif/rumpun pada deskripsinya (Suhendrata, 2014a).

a. Pengaruh penggunaan *rice transplanter* terhadap komponen hasil

Hasil pengkajian Suhendrata dan Kushartanti (2013) menunjukkan bahwa panjang malai baik tanam menggunakan *rice transplanter* maupun cara tanam manual sama yaitu rata-rata 22,2 cm. Persentase gabah isi tanam menggunakan *rice transplanter* lebih tinggi dibandingkan dengan persentase gabah isi cara tanam manual. Bobot gabah 1.000 butir tanam menggunakan *rice transplanter* sama dibandingkan dengan bobot gabah 1.000 butir cara tanam manual (Tabel 3). Bobot gabah 1.000 butir tersebut berada pada kisaran deskripsinya (27 – 28 g).

Tabel 3. Komponen hasil Varietas Mekongga berdasarkan cara dan jarak tanam di Desa Tangkil, Kecamatan/Kabupaten Sragen, MT-3 2012.

No.	Parameter	Cara tanam	
		Rice transplanter 30 x 18 cm	manual 20 x 20 cm
1.	Panjang malai (cm)	22,1	22,2
2.	Gabah isi (butir)	105,8	102,3
3.	Gabah hampa (butir)	17,1	20,9
4.	% gabah isi (butir)	84,7	83,0
5.	Bobot gabah 1.000 butir (g)	27,1	27,0

Sumber: Ekaningtyas *et al*. (2012).

b. Pengaruh penggunaan *rice transplanter* terhadap hasil panen

Penerapan/penggunaan *rice transplanter* dengan jarak tanam 30 x 18 cm menggunakan Varietas Mekongga di lahan irigasi Desa Plosorejo Kecamatan Gondang Kabupaten Sragen pada MT-1 2010/2011 dan MT-2 2011 dapat meningkatkan hasil masing-masing 16,13% dan 17,14% dibandingkan dengan hasil sistem tanam tegel dengan jarak tanam 20 x 20 cm (Suhendrata *et al*., 2011). Hasil pengkajian menunjukkan bahwa rata-rata hasil gabah Varietas Mekongga menggunakan *rice transplanter* dengan jarak tanam 30 x 18 cm lebih tinggi 0,5 t/ha atau terjadi peningkatan 7,21% dibandingkan hasil gabah cara tanam manual dengan jarak tanam 20 x 20 cm di Desa Tangkil Kecamatan/Kabupaten Sragen pada pada MT-3/MK 2012 (Suhendrata dan Kushartanti, 2013).

Penerapan *rice transplanter* menggunakan Inpari 18, Inpari 19, Inpari 20 dan Ciherang di lahan sawah tadah hujan Desa Somomorodukuh Kecamatan Plupuh Kabupaten Sragen pada MT-1/MH 2012/2013 menunjukkan bahwa hasil panen (gabah) tanam menggunakan *rice transplanter* lebih tinggi dibandingkan cara tanam konvensional. Produktivitas rata-rata tanam menggunakan *rice transplanter* lebih tinggi antara 0,393 – 1,169 t/ha (0,616 t/ha) atau meningkat 5,24 – 16,38% (6,72%) dibandingkan dengan produktivitas cara tanam manual/konvensional (Tabel 4). Produktivitas tanam menggunakan *rice transplanter* dengan jarak tanam 30 x 18 cm

lebih baik dibandingkan dengan produktivitas jarak tanam 30 x 16 cm dengan peningkatan rata-rata 4,53% (Suhendrata *et al*., 2013).

Tabel 4. Hasil penerapan *rice transplanter* berdasarkan varietas, cara tanam dan jarak tanam di Desa Sumomorodukuh, Kecamatan Plupuh, Kabupaten Sragen pada MT-1 2012/2013.

No.	Varietas	Produktivitas (t/ha) GKG				Peningkatan	
		Manual Tegel 20 x 20 cm	Transplanter Tegel				
			30 x 16 cm	30 x 18 cm	Rata-Rata	t/ha	%
1	Inpari 18	8,077	8,266	8,733	8,500	0,423	5,24
2	Inpari 19	7,139	8,266	8,350	8,308	1,169	16,38
3	Inpari 20	6,260	6,453	6,861	6,657	0,393	6,35
4	Ciherang	6,780	7,052	7,455	7,253	0,474	6,99
5	**Rata-Rata**	**7,064**	**7,509**	**7,850**	**7,680**	**0,616**	**6,72**

Sumber: Suhendrata *et al*. (2013).

Beberapa hasil pengkajian pada musim dan varietas yang berbeda di Kabupaten Sragen pada periode tahun 2012 – 2014 menunjukkan bahwa hasil gabah tanam menggunakan *rice transplanter* sistem tanam tegel dengan jarak tanam 30 x 18 cm lebih tinggi antara 0,3 – 1,2 t/ha (0,7 t/ha) dengan kenaikan antara 4,11 – 16,96% (10,96%) dibandingkan hasil gabah cara tanam manual sistem tanam tegel dengan jarak tanam 20 x 20 cm (Tabel 5), begitu juga hasil gabah tanam menggunakan *rice transplanter* sistem tanam tegel lebih tinggi antara 0,3 – 0,8 t/ha (0,5 t/ha) dengan kenaikan antara 4,83 – 12,23% (7,67%) dibandingkan hasil gabah cara tanam manual sistem tanam jajar legowo 2:1 dengan jarak tanam 20 x 10 x 40 cm (Tabel 6). Hasil uji coba *rice transplanter* di beberapa daerah menunjukkan dapat meningkatkan hasil 10 - 15 % per ha di lahan sawah beririgasi (Taufik, 2010). Peningkatan hasil tersebut di atas disebabkan antara lain penggunaan bibit muda 15-18 hari setelah semai, jarak tanam dan kedalaman tanam sehingga jumlah anakan produktif meningkat.

Tabel 5. Hasil penerapan *rice transplanter* sistem tanam tegel dan cara tanam manual sistem tanam tegel di Kabupaten Sragen periode 2012– 2014.

No.	Varietas	Musim Tanam	Hasil (t/ha GKG)		Peningkatan	
			Manual Tegel	Transplanter Tegel	GKG (t/ha)	%
1	Mekongga	MT-3 2012	6,7	7,5	0,8	12,67
2	Mekongga	MT-3 2013	7,3	7,6	0,3	4,11
3	Ciherang	MT-1 2013/14	5,1	5,9	0,8	15,69
4	Inpari 18	MT-1 2012/13	8,1	8,7	0,7	8,12
5	Inpari 19	MT-1 2012/13	7,1	8,4	1,2	16,96
6	Inpari 20	MT-1 2012/13	6,3	6,9	0,6	9,60
7	Ciherang	MT-1 2012/13	6,8	7,5	0,7	9,96
8	Inpari 1	MT-2 2013	5,7	6,4	0,6	11,18
9	Sidenuk	MT-2 2013	6,3	7,1	0,8	13,13
10	Pepe	MT-2 2013	6,4	7,2	0,7	11,45
11	Inpari 29	MT-1 2013/14	6,2	6,9	0,6	10,29
12	Inpari 30	MT-1 2013/14	6,8	7,4	0,6	8,32
	Rata-rata		**6,6**	**7,3**	**0,7**	**10,96**

Sumber: Suhendrata *et al*. (2012), Suhendrata *et al*. (2013), Suhendrata (2014b).

Tabel 6. Hasil penerapan *rice transplanter* sistem tanam tegel dan tanam manual sistem jajar legewo pada MT-2 2013 dan MT-2 2014.

No.	Varietas	Musim Tanam	Lokasi	Hasil (t/ha GKG)		Peningkatan	
				Manual Jarwo	*Transplanter* Tegel	GKG (t/ha)	%
1	Inpari 10	MT-2 2013	Batang	6,3	6,6	0,3	4,83
2	Pepe	MT-2 2014	Sragen	7,1	7,9	0,8	12,23
3	Pepe	MT-2 2014	Karanganyar	5,5	5,8	0,3	6,97
	Rata-rata			**6,3**	**6,8**	**0,5**	**7,67**

Sumber: Suhendrata (2014b)

D. PENERAPAN *RICE TRANSPLANTER* SISTEM TANAM JAJAR LEGOWO

Rata-rata hasil gabah kering panen (GKP) Varietas Pepe tanam menggunakan *rice transplanter* sistem tanam jajar legowo (jarwo) 2:1 lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan dengan rata-rata hasil gabah cara tanam manual sistem tanam jajar

legowo 2:1. Perbedaan hasil gabah sebesar 0,9 t/ha yaitu 6,8 t/ha dibanding 7,7 t/ha atau meningkat 13,09% di Kabupaten Sragen pada MT-3 2014 (Suhendrata, 2014a). Sedangkan Varietas Inpari 10 di Kabupaten Sukoharjo dan varietas Ciherang di Kabupaten Karanganyar pada MT-3 peningkatan hasilnya sama yaitu 0,4 t/ha atau terjadi peningkatan 8,8% dibandingkan hasil tanam cara manual sistem tanam jajar legowo 2:1 (Tabel 7). Terjadi peningkatan hasil dikarenakan antara lain tanam bibit muda 15-18 hari setelah semai dan kedalaman tanam sehingga jumlah anakan produktif meningkat.

Tabel 7. Hasil penerapan *rice transplanter* sistem tanam jajar legewo dan manual sistem tanam jajar legowo pada MT-3 2014.

No.	Varietas	Musim Tanam	Lokasi	Hasil (t/ha GKP)		Peningkatan	
				Transplanter	Manual	GKP (t/ha)	%
1	Pepe	MT-2 2014	Sragen	7,715	6,822	0,893	13,09
2	Inpari 10	MT-3 2014	Sukoharjo	5,164	4,745	0,419	8,83
3	Ciherang	MT-3 2014	Karanganyar	5,163	4,745	0,418	8,81
Rata-rata				**6,014**	**5,437**	**0,577**	**10,24**

Sumber : Suhendrata *et al.* (2014a)

Rata-rata hasil gabah kering panen (GKP) tanam menggunakan *rice transplanter* sistem jajar legewo 2:1 dengan jarak tanam 20 x 15 x 40 cm lebih tinggi dibandingkan hasil tanam menggunakan *rice transplanter* sistem tanam tegel dengan jarak tanam 30 x 18 cm. Terjadi peningkatan antara 0,9 – 1,1 t/ha (1,0 t/ha) atau terjadi peningkatan 11,7 – 15,4% (12,99%) (Tabel 8). Peningkatan hasil dikarenakan jarak tanam sehingga jumlah rumpun atau populasi tanaman meningkat dan pengaruh efek pinggir (*border effect*) karena pada sistem jajar legowo dua baris semua rumpun padi berada di barisan pinggir dari pertanaman. Permana (1995) melaporkan bahwa rumpun padi yang berada di barisan pinggir hasilnya 1,5 – 2 kali lipat lebih tinggi dari produksi yang berada di bagian dalam.

Tabel 8. Hasil penerapan *rice transplanter* sistem tanam tegel dan *rice transplanter* sistem jajar legowo pada MT-3 2014.

No	Varietas	Musim Tanam	Lokasi	Hasil (t/ha GKP)		Peningkatan	
				Jarwo	Tegel	GKP (t/ha)	%
1	Sidenuk	MT-3 2014	Karanganyar	9,499	8,490	1,009	11,89
2	Ciherang	MT-3 2014	Sragen	8,653	7,500	1,153	15,37
3	Mekongga	MT-3 2014	Sragen	9,064	8,113	0,951	11,72
Rata-rata				**9,072**	**8.034**	**1.038**	**12,99**

Sumber : Suhendrata *et al*. (2014b)

E. PENGARUH PENGGUNAAN *RICE TRANSPLANTER* TERHADAP BIAYA PRODUKSI DAN PENDAPATAN PETANI

Penggunaan *rice transplanter* mengakibatkan perubahan struktur biaya dan pendapatan pada usahatani padi. Perbedaan struktur biaya menggunaan *rice transplanter* dengan cara tanam manual/konvensional terletak pada biaya pembuatan persemaian dan tanam bibit padi sedangkan biaya lainnya sama. Hasil evaluasi kelayakan usahatani padi tanam menggunakan *rice transplanter* dengan analisis korbanan dan perolehan di Desa Tangkil Kecamatan/Kabupaten Sragen pada MT-2 2012 menunjukkan bahwa tanam menggunakan *rice transplanter* dapat meningkatkan pendapatan usahatani padi sebesar Rp. 3.965.200/ha/musim tanam atau terjadi peningkatan pendapatan sebesar 20,20% dibandingkan dengan pendapatan petani cara tanam manual dengan MBCR sebesar 6,72 (Suhendrata dan Kushartanti, 2013).

Menurut Kuswanto (2012) di Kecamatan Kawunganten Kabupaten Cilacap biaya mulai dari pembuatan persemaian sampai dengan tanam secara konvensional memerlukan biaya Rp. 1.590.000 sedangkan biaya bibit dan tanam menggunakan *rice transplanter* memerlukan biaya Rp. 1.250.000 sehingga dengan menggunakan *rice transplanter* dapat menghemat biaya sebesar Rp. 340.000 atau 21,38% dibandingkan dengan cara tanam konvensioal. Penerapan *rice transplanter* di Desa Sidowayah Kecamatan Polanharjo Kabupaten Klaten pada tahun 2012 memerlukan biaya Rp. 1.480.000 sedangkan biaya cara tanam manual mulai dari pembuatan

persemaian sampai dengan tanam sebesar Rp. 1.590.000 sehingga dengan menggunakan *rice transplanter* dapat menghemat Rp. 110.000 atau 6,91% dibandingkan cara manual. Penerapan *rice transplanter* di Desa Somomorodukuh Kecamatan Plupuh Kabupaten Sragen pada MT-1 2012/2013 menunjukkan bahwa tanam menggunakan *rice transplanter* dapat meningkatkan pendapatan usahatani padi sebesar Rp. 2.690.000/ha/musim tanam (Suhendrata *et al*., 2013).

Penggunaan *rice transplanter* di Desa Sidoharjo dapat meningkatkan pendapatan petani sebesar Rp. 4.827.000 dibandingkan cara tanam konvensional dengan BCR 2,5 dan MBCR 7,5 (Suhendrata *et al*., 2013). Nilai MBCR ini menunjukkan bahwa tiap Rp 1.000 tambahan biaya yang dikeluarkan akibat menggunaan *rice transplanter* menyebabkan diperolehnya tambahan penerimaan sebesar Rp 7,5 (Suhendrata *et al*., 2013). Malian (2004) berpendapat bahwa teknologi usaha pertanian yang dikaji akan menarik petani bila secara intuitif nilai MBCR lebih besar atau sama dengan dua. Ini berarti bahwa perubahan cara tanam dari cara tanam konvensional menjadi tanam menggunakan *rice transplanter* layak untuk dilakukan dan dikembangkan.

F. KINERJA *RICE TRANSPLANTER*

Secara teknis, pengoperasian *rice transplanter* relatif mudah dan sederhana. Jumlah tenaga yang terlibat secara langsung hanya 3 orang terdiri dari satu orang operator atau yang mengoperasionalkan *rice transplanter*, satu orang penyedia/pengangkut bibit dan satu orang penyulam rumpun yang kosong. Kapasitas kerja *rice transplanter* dipengaruhi oleh kondisi lahan (luas petakan, kedalaman lumpur dan keterampilan operator). Ditinjau dari aspek tenaga kerja, produktivitas dan kualitas tanam menunjukkan bahwa kinerja *rice transplanter* lebih baik dibandingkan dengan cara tanam manual/konvensional (Tabel 9). Penggunaan *rice transplanter* lebih efisien dibandingkan dengan cara konvensional (Dinpertan TPH Provinsi Jawa Tengah, 2012).

Tabel 9. Kinerja *rice transplanter* dibandingkan cara tanam manual.

Parameter	*Rice Transplanter*	Manual
Jumlah tenaga kerja	3 orang	10 – 15 orang
Produktivitas	6-7 jam/ha	8-10 jam/ha
Kualitas tanam	konsisten	kurang konsisten
Kontrol tenaga kerja	mudah	sulit

Beberapa keunggulan *rice transplanter* sistem tanam tegel antara lain (1) produktivitas tanam cukup tinggi 6 - 7 jam/ha, (2) jarak tanam dalam barisan dapat diatur dengan ukuran 12, 14, 16, 18, 21 cm, (3) penanaman yang *presisi* (akurat), (4) tingkat kedalaman tanam dapat diatur dari 0,7 - 3,7 cm (5 level kedalaman), (5) jumlah tanaman dalam satu lubang berkisar 2 – 4 tanaman per lubang dan (6) jarak dan kedalaman tanam seragam sehingga pertumbuhan dapat optimal dan seragam. Sedangkan keunggulan *rice transplanter* sistem tanam jajar legowo 2:1 relatif sama dengan *rice transplanter* sistem tanam tegel, perbedaan terdapat pada jarak tanam yaitu 20 x 10/13/15 x 40 cm untuk *rice transplanter* sistem tanam jajar legowo 2:1 dan 30 x 12/14/16/18/21 cm untuk *rice transplanter* sistem tanam tegel. Disamping keunggulan, *rice transplanter* mempunyai beberapa kelemahan diantaranya (1) jarak tanam antar barisan 30 cm untuk *rice transplanter* sistem tanam tegel dan jarak antar barisan 20 cm dan legowo 40 cm untuk *rice transplanter* sistem tanam jajar legowo 2:1 tidak dapat diubah, (2) tidak bisa dioperasionalkan pada kedalaman sawah lebih dari 40 cm, (3) untuk membawa mesin ke sawah atau ke tempat lain diperlukan alat angkut, (4) perlu bibit dengan persyaratan khusus dan (5) harga masih relatif mahal sehingga belum terjangkau petani.

G. PENUTUP

1. Kehadiran *rice transplanter* pada kondisi lahan sawah datar, petakan cukup luas dan kedalaman lumpur kurang dari 40 cm dapat membantu memecahkan masalah kekurangan tenaga kerja tanam pindah bibit padi.
2. Tanam menggunakan *rice transplanter* memerlukan 3 orang tenaga kerja yaitu satu orang operator (yang mengoperasikan *rice transplanter*), satu orang untuk

mengangkut dan menyediakan bibit serta satu orang untuk menyulam tanaman/rumpun yang kosong.

3. Penerapan *rice transplanter* dapat (i) meningkatkan efisiensi penggunaan tenaga kerja tanam, (ii) mempercepat dan mengefisiensikan proses/waktu tanam, (iii) menekan biaya tanam, (iv) meningkatkan kualitas hasil tanam, (v) meningkatkan hasil panen dan (vi) meningkatkan pendapatan usahatani padi.

H. DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, D.R dan Haryono. 2007. *Peluang Usaha Jasa Penanganan Padi secara Mekanis dengan Mendukung Industri Persemaian*. Prosiding Seminar Nasional Apresiasi Hasil Penelitian Padi 2007. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. hlm.919 - 932.

Dinas Pertanian TPH Provinsi Jawa Tengah. 2012. *Pembangunan Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura di Jawa Tengah*. Dinas Pertanian dan TPH Provinsi Jawa Tengah. 86 pp.

Kushartanti, E., dan T. Suhendrata, 2013. *Prospek Penggunaan Mesin Tanam Pindah Bibit Padi (Rice Transplanter) untuk Mengatasi Kelangkaan Tenaga Kerja Tanam Padi di Jawa Tengah dalam* D. Purnomo, M. Harisudin, D. Praseptiangga, A. Magna, Rahayu, Widiyanto, R. Indreswari, Y. Yanti dan B.S. Hertanto (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Akselerasi Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Menuju Kemandirian Pangan dan Energi, Solo, 17 April 2013. Fakultas Pertanian UNS. hlm.53-59.

Kushartanti, E., T. Suhendrata, D. Sahara, S.C. Setyaningrum, Chanifah, Ngadimin dan Budiman. 2012. *Pengkajian Model Percepatan Pemasyarakatan dan Sistem Pengelolaan Mesin Tanam Pindah Bibit Padi (Transplanter) di Jawa Tengah*. Laporan Akhir Kegiatan. BPTP Jawa Tengah. 50 pp.

Kuswanto, E. 2012. *Profil UPJA "Setia Dadi Desa Bojong Kecamatan Kawunganten Kabupaten Cilacap*. Bahan Diskusi Terfokus. Solo, 13 Desember 2012. 10 pp.

Malian, A.H., 2004. *Analisis Ekonomi dan Kelayakan Finansial Teknologi pada Skala Pengkajian.* Makalah disampaikan pada Pelatihan Analisa Finansial dan Ekonomi bagi Pengembangan Sistem dan Usahatani Agribisnis Wilayah, Bogor, 29 November – 9 Desember 2004. 27 pp.

Permana, S. 1995. *Teknologi Usahatani Mina Padi Azolla dengan Cara Tanam Jajar Legowo*. Mimbar sarasehan Sistem Usahatani Berbasis Padi di Jawa Tengah. BPTP Ungaran.

Suhendrata, T., T. Sudaryono, E. Kushartanti. S. Jauhari, Ngadimin dan Budiman. 2012. *Pengkajian Intesifikasi Padi pada Lahan Sawah Tadah Hujan Melalui Perbaikan Teknologi Budidaya dalam Rangka Peningkatan Produktivitas dan Pendapatan Petani di Jawa Tengah*. Laporan Akhir Kegiatan. BPTP Jawa Tengah. 43 pp.

Suhendrata, T. 2013. *Prospek Pengembangan Mesin Tanam Pindah Bibit Padi (Rice Transplanter) dalam Rangka Mengatasi Kelangkaan Tenaga Kerja Tanam Bibit Padi*. Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis (SEPA) Fakultas Pertanian UNS Surakarta Vol. 10 (1): 97 - 102.

Suhendrata, T., dan E. Kushartanti, 2013. *Pengaruh Penggunaan Mesin Tanam Pindah Bibit Padi (Transplanter) terhadap Produktivitas dan Pendapatan Petani di Desa Tangkil Kecamatan/Kabupaten Sragen dalam* D. Purnomo, M. Harisudin, D. Praseptiangga, A. Magna, Rahayu, Widiyanto, R. Indreswari, Y. Yanti dan B.S. Hertanto (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Akselerasi Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Menuju Kemandirian Pangan dan Energi, Solo, 17 April 2013. Fakultas Pertanian UNS. hlm 60 – 66.

Suhendrata, Ekaningtyas Kushartanti, dan Budiman. 2013. P*eningkatan Produktivitas Padi pada Lahan Sawah Tadah Hujan melalui Perbaikan Teknologi Budidaya*. Hlm 72-77. Dalam R. Hendayana, D. M. Arsyad, M. Arifin, E. Ananto, S. Bustaman, A. Djauhari, R. S. H. Mulyandari (Ed.) Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi, Kendari, 21 – 22 November 2013. BBP2TP. Bogor.

Suhendrata, T. 2014a. *Penerapan Mesin Tanam Bibit Padi Jajar Legowo 2:1 (Rice Transplanter Jajar Legowo 2:1) pada Lahan Sawah Irigasi di Kabupaten Sragen*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian Bidang Pertanian 2014 dengan tema "Pengembangan dan Pemanfaatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi untuk Kedaulatan Pangan" diselenggarakan oleh Fakultas Pertanian UGM dalam rangka Dies Natalis Faperta UGM ke 68. Yogyakarta, 13 September 2014.

Suhendrata, T., 2014b. *Teknologi Mekanisasi Pertanian untuk Mendukung Kedaulatan Pangan*. Makalah disampaikan pada Lokakarya Teknologi Sistem Jajar Legowo dan Mekanisasi Pertanian untuk Kedaulatan Pangan (Beras) Berkelanjutan, di UKSW Salatiga 12 Agustus 2014. 18 pp.

Suhendrata, T., E. Kushartanti, D. Nugraheni, R. Endrasari, Ridwan M. Setiawan Sutari, Budiman, dan Ngadimin, 2014a. *Kajian Pemanfaatan Mesin Tanam Pindah Bibit Padi Sawah Sistem Legowo (Jarwo Transplanter) di Provinsi Jawa Tengah*. Laporan Akhir Kegiatan kerjasama BBP Mektan Serpong – BPTP Jawa Tengah. 47 pp.

Suhendrata, T., E. Kushartanti, S. Karyaningsih, A. Sutanto, D. Dini, Budiman, dan Ngadimin, 2014b. *Pengkajian Efektivitas dan Efisiensi Mesin Tanam (Indo Jarwo Transplanter) dan Panen Padi (Combine Harvester)*. Laporan Akhir Kegiatan. BPTP Jawa Tengah. 47 pp.

Tambunan, A. H. dan E. N. Sembiring. 2007. *Kajian Kebijakan Alat dan Mesin Pertanian*. Jurnal Keteknikan Pertanian Vol. 21 (4).

Taufik. 2010. *Alsin Transplanter untuk Pilot Project UPJA Center Efisiensikan Waktu Tanam*. Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Kalimantan Selatan.

Unadi, A. dan Suparlan. 2011. *Dukungan Teknologi Pertanian untuk Industrialisasi Agribisnis Pedesaan.* Makalah Seminar Nasional Penyuluhan Pertanian pada kegiatan Soropadan Agro Expo tanggal 2 Juli 2011. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian.

PEMILIHAN ALAT DAN MESIN PANEN PADI DI JAWA TENGAH

Agus Sutanto, Indrie Ambarsari dan Yuni Kamal W

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi bidang pertanian telah melangkah maju. Kondisi ini ditandai dengan berbagai alat dan mesin pertanian di tingkat petani, baik berupa traktor medium, *harvester*, *grab loader* (perkebunan), *transplanter*, *combine harvester* dan *mini combine harvester*, traktor kecil, pompa air (tanaman pangan), serta alat – alat dan mesin pasca panen. Pada tahun 2015, pemerintah memberikan bantuan kepada para petani di Jawa Tengah. Hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan jumlah produksi dan mutu hasil, sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani.

Dalam bidang pertanian tanaman pangan, bantuan alat – alat dan mesin pertanian tahun 2015 kepada petani di Jawa Tengah berupa traktor roda 2 sebanyak 831 unit dan pompa air sebanyak 148 unit. Sedangkan dari APBNP masih akan diberikan bantuan sebanyak traktor roda 2 sebanyak 2.712 unit, pompa air sejumlah 64 unit, traktor roda 4 sejumlah 117 unit dan *rice transplanter* sebanyak 678 unit. Bantuan tersebut tersebar di semua kabupaten Jawa Tengah.

Dari segi ketersediaan sumber daya manusia, penambahan alat-alat dan mesin pertanian yang begitu banyak jumlahnya, perlu disertai dengan ketrampilan petani yang memadai. Kurangnya ketrampilan petani, dapat mengakibatkan pemborosan pembelian alat dan mesin pertanian. Suatu kondisi yang dilematis apabila kebijakan pemberian bantuan alat dan mesin (alsin) pertanian ini tidak disertai pendampingan yang konsisten. Disatu sisi tenaga kerja pertanian berkurang sehingga diperlukan alsin yang memadai, di sisi lain kualitas sumber daya manusia petani belum mampu menguasai menjalankan alsin yang dibutuhkan. Untuk masalah kesenjangan tersebut, maka peningkatan kapasitas sumberdaya manusia dalam hal pengetahuan dan pengelolaan alsin pertanian harus diutamakan.

Selain itu, pemilihan alsin yang tepat juga menjadi kendala bagi petani. Pemberian bantuan alsin harus memenuhi kriteria-kriteria tertentu sesuai persyaratan alsin yang diberikan. Pada saat ini sudah banyak tersebar alsin pertanian ditingkat petani, seperti traktor roda 2, traktor roda 4, alat tanam padi (*transplanter*), dan alat pemanen padi (*combine harvester*). Sehingga pembahasan ini tidak bisa mencakup semua alsin, namun akan fokus pada alsin pemanen padi. Hal ini karena alsin *combine harvester* termasuk alsin yang masih baru bagi petani di lapangan, untuk itu memerlukan pengetahuan dan pengenalan yang lebih dalam agar penggunaan di lapangan sesuai dengan spesifikasi alsin.

Perkembangan tuntutan produksi padi semakin besar namun kondisi faktual di lapangan menunjukkan perkembangan yang statis. Oleh karenanya peningkatan efisiensi harus lebih dikedepankan. Salah satu alternatif dalam meningkatkan efisiensi adalah dengan pemanfaatan teknologi mekanisasi pertanian yang mengarah pada penggunaan alsin yang tepat. Untuk memperoleh teknologi yang tepat maka diperlukan pendekatan yang selektif atau dalam istilahnya adalah mekanisasi pertanian selektif (Ananto, 1993). Pendekatan mekanisasi pertanian selektif merupakan perpaduan antara keinginan dan kebutuhan petani di lapangan, sehingga penyediaan alat dan mesin pertanian kepada petani mempunyai banyak pilihan.

B. PEMILIHAN ALAT DAN MESIN PERTANIAN

Pemilihan suatu alsin pertanian yang akan digunakan dalam kegiatan pertanian adalah suatu tahapan yang sangat penting agar dapat meningkatkan efisiensinya. Penggunaan alat dan mesin memerlukan persyaratan dan presisi tertentu dalam menjalankannya. Alsin pertanian dapat digolongkan dalam 3 kelompok berdasarkan penggunaan teknologi, yaitu : sederhana, madya dan maju atau mutakhir. Peralatan alsin yang maju atau mutakhir memerlukan persyaratan *presisi* yang lebih tepat/sesuai dan operator khusus untuk mengoperasikannya. Adapun kriteria-kriteria pemilihan alsin pertanian yang perlu diperhatikan adalah kriteria agronomis, teknis, ekonomis dan sosial (Ananto, 1993).

1. Kriteria Agronomi

   Kriteria agronomi digunakan untuk kegiatan-kegiatan produksi sebagai dasar untuk mencapai hasil yang maksimal dari setiap langkah-langkah produksi, disesuaikan dengan sifat agronomi dan fisiologi tanaman. Kriteria agronomi tersebut, adalah:

   - Tipe operasi
   - Cara dan waktu operasi
   - Mutu hasil operasi yang dikehendaki
   - Keadaan lingkungan tanaman

2. Kriteria teknis

   Kriteria teknis digunakan sebagai dasar untuk mencapai kapasitas dan efisiensi kerja yang optimal, yang mencakup:

   - Tipe dan ukuran alat
   - Kebutuhan dan sumber tenaga yang tersedia
   - Kemudahan dalam pengoperasian dalam kaitannya dengan aspek keselamatan kerja (*ergonomic*)
   - Kemudahan dalam perawatan dan perbaikan
   - Tingkat ketrampilan operator
   - Sifat fisik dan mekanis dari bahan dan konstruksi
   - Keadaan lingkungan kerja (cuaca, jalan, dll)

3. Kriteria Ekonomi

   Perangkat pengukuran skala ekonomi dapat dilakukan dengan penilaian komparatif terhadap:

   - Biaya pokok
   - Analisis finansial : *Net Present Value*, *Benefit Cost Ratio* dan *Internal Rate Return*
   - Analisis titik impas (*Break Even Point*/ BEP)

4. Kriteria Sosial

   Kriteria sosial didasarkan pada tanggapan petani terhadap alat yang akan diterapkan, mencakup:

   - Keinginan petani dalam kaitannya dengan nilai atau norma masyarakat yang dianggap baik

- Hubungan buruh dan majikan
- Sistem pemilikan lahan
- Tingkat pengetahuan masyarakat
- Institusi atau kelembagaan
- Keterikatan sosial

C. ALAT DAN MESIN PANEN PADI

Kegiatan panen adalah semua proses kegiatan pengambilan hasil produksi yang dilakukan di lahan (*on farm*), sedangkan pasca panen adalah semua proses kegiatan setelah panen yang dilakukan di luar lahan (*off farm*). Panen padi dimulai dengan pemotongan bulir padi yang telah tua (siap panen) dari batang pohon, dilanjutkan dengan perontokan yaitu pelepasan butir-butir gabah dari malainya. Sedangkan proses pasca panen meliputi kegiatan pengeringan, pembersihan dan penggilingan. Setiap kegiatan dalam proses panen dan pasca panen dapat dilakukan secara tradisional dengan bantuan alat atau secara modern/semi modern dengan bantuan mesin.

Ada tiga macam cara panen padi di Indonesia yaitu (a) secara tradisional (ani-ani), (b) secara manual, tanaman padi dipotong panjang menggunakan sabit untuk selanjutnya dirontok menggunakan cara gebot, dan (c) secara mekanis, padi dipotong pendek atau dipotong panjang menggunakan mesin *mower,* mesin *reaper* atau *combine harvester*.

1. Ani-Ani

Tahapan proses panen padi secara tradisional dengan menggunakan ani-ani berbeda dengan cara modern. Pemanenan padi dengan menggunakan ani-ani dilakukan dalam bentuk malai kemudian diangkut untuk dijemur (proses pengeringan), kemudian disimpan di lumbung (proses penyimpanan). Pelaksanaan proses perontokan dan pemberasan dilakukan sewaktu-waktu jika petani membutuhkan beras dengan menggunakan alat tradisional (*lesung*) atau mesin perontok (*thresher*) untuk proses perontokan dan *Rice Milling Unit* (RMU) untuk pemberasan. Kapasitas kerja ani-ani berkisar antara 10 sampai 15 kg malai/jam dengan susut hasil (*losses*) berkisar antara 3,2 %.

2. Alat Sabit

Perkembangan alat berikutnya adalah sabit, merupakan alat umum yang dipakai oleh petani pria, baik dalam bentuk sabit bergerigi maupun sabit tidak bergerigi (biasa), dimana cara kegiatan panen dan perontokan merupakan satu paket. Pemotongan malai padi bisa pendek, sedang maupun panjang tergantung dari unit perontokan gabahnya. Apabila proses perontokan dilakukan dengan cara 'diiles' (*foot trampling*), maka malai padi dipotong pendek (jerami beserta malai ± 30 cm), tetapi apabila perontokan dilakukan dengan cara dibanting (gebot), padi dipotong panjang (jerami beserta malai ± 75 cm). Apabila dipakai mesin perontok *thresher*, metode potong panjang dilakukan untuk *thresher* dengan cara *"hold on"* (batang padi dipegang oleh tangan dan yang dirontok bagian malainya). Sedangkan metode potong pendek digunakan untuk *thresher* dengan cara *"throw in"* (seluruh batang padi diumpankan masuk ke mesin *thresher* tanpa dipegang oleh tangan).

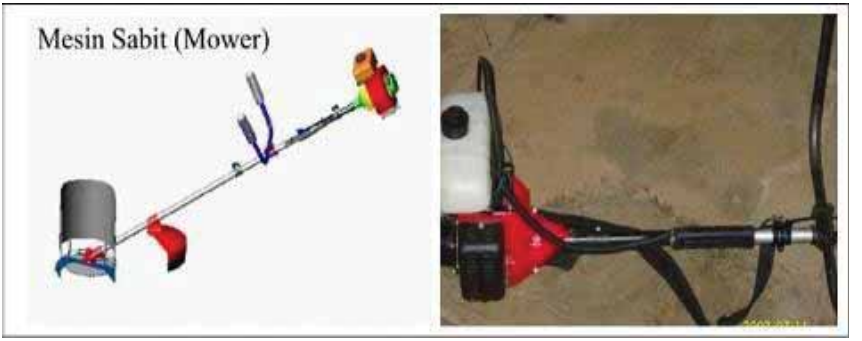
Gambar 1. Sabit untuk memanen padi

3. Mesin *Mower*

Mower atau mesin sabit yang dikembangkan oleh Badan Litbang Pertanian adalah modifikasi dari mesin sejenis yang diproduksi China. Mesin tersebut merupakan hasil modifikasi kerjasama antara BBP Mektan dengan PT Shang Hyang Sri. Prinsip kerja mesin mirip dengan pemotong rumput untuk memotong tegakan tanaman padi. Dari hasil uji coba oleh BBP Mektan, kapasitas kerja *mower* adalah 18 – 20 jam per hektar. *Mower* sangat cocok sebagai pengganti alat sabit. Mesin ini tidak hanya dapat dipakai untuk

memotong tanaman padi, akan tetapi juga dapat digunakan untuk panen tanaman jenis lain seperti jagung, kedelai dan gandum. Mower telah diintroduksikan di beberapa kabupaten di Provinsi Jawa Tengah, Provinsi Banten, dan Provinsi Kalimantan Tengah oleh Institusi BBP Mektan, Badan Libang Pertanian.

Gambar 2. Mower merupakan mesin panen mekanis sederhana.



Hasil uji kinerja mesin sabit (*mower*) oleh BBP Mektan, menunjukkan bahwa pada kecepatan rata-rata pemanenan padi 9.07 m/min (0.57 km/jam), dan dengan lebar kerja 100 cm (4 alur x 25 cm) dengan arah tegak lurus baris alur tanaman padi, didapatkan kapasitas kerja 9,50 m^2/min (0.054 ha/jam atau 18 jam/ha). Lebar kerja optimum yang disarankan alur padi yang akan dipotong adalah 4 baris alur tanaman padi.

Tabel 1. Kapasitas kerja mesin sabit (*Mower*) pada 3 dan 4 baris pemotongan.

No	Jumlah Alur Tanaman	3 Baris	4 Baris
1	Kecepatan kerja, m/mnt (km/jam)	9,51 (0,57)	9,07 (0,54)
2	Lebar kerja (cm)	75	100
3	Kapasitas kerja pemanenan (ha/jam)	0,043	0,057
4	Waktu (jam/ha)	23	18
5	Efisiensi lapang (%)	99	99
6	Pemakaian bahan bakar (l/jam)	0,67	0,86
7	Kehilangan hasil pemanenan (%)	0,35	0,35

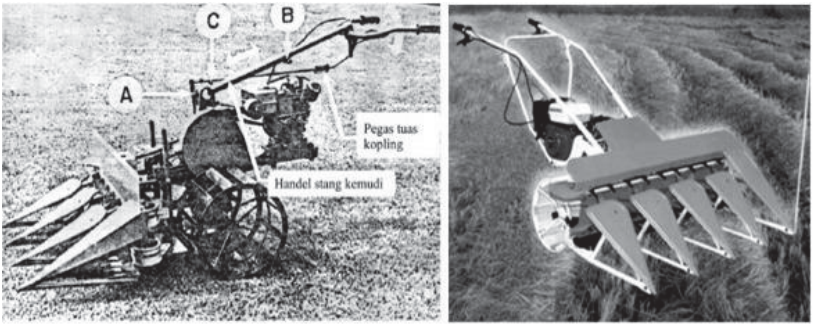
Sumber : laporan hasil uji coba BBP Mektan, Serpong

4. Mesin *Reaper*

Teknologi panen padi menggunakan mesin pemanen *reaper* belum begitu populer di kalangan petani. Mesin ini dapat dipakai untuk memanen tanaman biji-bijian seperti padi, gandum, sorgum dan sebagainya. Prinsip kerja alat ini mirip dengan cara panen menggunakan sabit, yaitu memotong dan merebahkan tegakan tanaman padi di sawah. Mesin ini sewaktu bergerak maju akan menerjang dan memotong tegakan tanaman dan menjatuhkan atau merobohkan tanaman tersebut ke arah samping (disebut mesin *reaper*), dan ada pula yang mengikat tanaman yang terpotong menjadi seperti berbentuk sapu lidi ukuran besar (disebut mesin *reaper binder*).

Hasil panen yang direbahkan menggunakan mesin *reaper* ini selanjutnya akan dirontok menggunakan mesin perontok (*thresher)*. Terdapat banyak jenis dan tipe mesin *reaper* yang beredar di pasaran dan masing- masing mempunyai keunggulan dan kelebihan, antara lain : berdasarkan lebar kerja (*reaper* 3 *row*, reaper 4 *row*, reaper 5 *row*), berdasarkan jenis transmisi traktor penggeraknya (sistem copot - gandeng/*hitching* dan sistem gerak mandiri/*self propeller*).

Gambar 3. *Reaper* tipe *hitching* dan tipe *self propeler.*



5. Combine Harvester

Combine harvester atau biasa disebut *combine,* adalah alat atau mesin pemanen yang terdiri dari pekerjaan memotong (*reaping*), merontok (*threshing*) dan membersihkan (*winnowing*) dalam satu unit mesin sekaligus. Terdapat dua tipe *combine* yaitu *head - feed type dan standard type. Head - feed type combine*

harvester, merupakan jenis yang dikembangkan di Jepang. Mesin ini hanya mengumpankan bagian malai padi yang dipotong ke bagian perontok mesin. Gabah hasil perontokan dapat ditampung pada karung atau tangki penampung gabah sementara.

Bagian pemotong dari mesin ini hampir sama dengan bagian pemotong dari *binder*, bagian pengikatnya digantikan dengan bagian perontokan. Jerami, hasil perontokan dapat dicacah kecil-kecil sepanjang 5 cm dan ditebar di atas lahan atau tidak dicacah, tetapi diikat dan dilemparkan ke satu sisi, untuk kemudian dikumpulkan dan dimanfaatkan untuk hal lain. *Combine* jenis ini tersedia dalam tipe dorong maupun tipe kemudi. Lebar pemotongan bervariasi dari 60 cm hingga 1,5 meter. Mesin yang digunakan bervariasi dari 7 hingga 30 hp. Karena jauh lebih berat daripada *binder* bagian penggerak majunya dibuat dalam bentuk trak karet (*full track rubber belt*).

Gambar 4. *Mini combine harvester.*

Combine harvester tipe standard, merupakan mesin panen padi yang dikembangkan di Amerika dan Eropa, dapat digunakan juga untuk memanen gandum. Padi yang dipotong termasuk jeraminya, akan dimasukkan ke bagian perontokan. Gabah hasil perontokan ditampung dalam tangki, dan jeraminya ditebarkan secara acak di atas permukaan tanah. Semua jenis *combine* ini dioperasikan dengan cara dikendarai (*riding type*). Lebar pemotongan berkisar

antara 1,5 hingga 6 meter. Bagian penggerak majunya adalah menggunakan roda, atau *half - track type* atau *full - track type.*

Pengembangan *combine* di Jawa Tengah sudah mulai tampak dengan adanya bantuan langsung kepada kelompok tani. Namun dalam pelaksanaan di lapangan masih menemui beberapa kendala, yaitu : (a) harga mesin yang mahal; (b) belum tersedianya jaminan purna jual yang memadai (keberadaan suku cadang); (c) bentuk kontruksi lahan yang tidak sesuai (*farm road* dan daya sangga tanah) dan (d) aspek sosial budaya dan kelembagaan di tingkat petani yang belum siap.

6. Mesin *Stripper*

Mesin *stripper* adalah mesin pemanen padi yang lebih sederhana daripada *combine harvester*. Mesin ini terdiri dari unit penyisir, unit perontok, dan unit gerobak. Unit penyisir terdiri atas suatu drum rotor penyisir padi yang berputar searah putaran jarum jam dan di belakangnya dilengkapi dengan bak penampung hasil (kontainer) yang mudah dilepas. Gigi-gigi penyisir terbuat dari bahan karet (bekas ban mobil) yang dibentuk bergerigi menyerupai sebuah sisir, menempel pada drum rotor dan berfungsi untuk menyisir butiran padi. Arah putaran drum rotor mampu menimbulkan turbulensi angin ke arah atas, yang membantu tegaknya jerami tanaman yang rebah.

Gambar 5. Mesin *stripper*, (a) cara kerja *stripper* dan (b) kondisi kerja menyisir padi.

a b

Letak drum rotor penyisir berada di bawah suatu penutup (*cover*) yang mengarahkan butiran padi agar terlempar ke bak pengumpul yang berada di belakang drum rotor penyisir. Dinding bak pengumpul dibuat dari plat berlobang kecil (*perforated*) untuk mencegah terjadinya angin turbulensi sehingga tidak ada butiran gabah yang terlempar ke depan. Apabila bak penampung telah berisi 1/2 atau 3/4 bagian, maka bak penampung ditarik keluar dan isinya ditumpahkan ke alas plastik atau kanvas dan diganti dengan bak kosong (mesin dilengkapi 2 buah bak penampung, dan dioperasikan oleh 4 orang tenaga).

D. KAPASITAS KERJA

Kapasitas kerja adalah kemampuan alat/mesin dalam memproses kerja terhadap satuan luas, waktu atau satuan lainnya (Sutiarso, 2015). Satuan untuk kapasitas ini misalnya ha/jam, ton/jam, dll. Kapasitas kerja alat atau mesin sangat dipengaruhi beberapa faktor, yaitu : operator, besarnya mesin penggerak, lahan yang diolah. Alsin pertanian yang mempunyai mesin penggerak besar, belum tentu lebih efektif dibandingkan dengan mesin yang mempunyai kapasitas kecil. Sebagai contoh misalnya penggunaan *combine harvester* belum tentu lebih baik dari penggunaan *mower* untuk memanen padi. Penyebutan kegiatan mekanisasi pertanian banyak menggunakan dalam istilah mekanisasi pertanian selektif, agar tidak membuat kesamaan bahwa alat-alat mekanisasi pertanian tidak cocok diterapkan. Beberapa faktor keberhasilan penggunaan alsin pertanian banyak dipengaruhi dengan alsin yang digunakan, jenis pekerjaan, luasan pekerjaan, operator yang menjalankan alsin dan kondisi alsin. Alsin pemanen padi sangat beragam baik jenis maupun pabrikannya, oleh karena itu masing-masing alsin mempunyai kapasitas kerja yang sangat bervariasi (Tabel 2).

Kapasitas kerja yang paling rendah adalah memanen dengan alat ani-ani, dimana kapasitas kerja tercatat hanya mencapai 10 – 15 kg/jam. Namun demikian bukan berarti bahwa alat panen ani-ani tidak baik dibandingkan dengan alat panen yang lain. Ani-ani bisa diterapkan dengan baik apabila diterapkan pada lahan

sempit, misalnya di daerah terasering atau di lereng pegunungan dimana alsin modern tidak mungkin digunakan. Sebaliknya penggunaan *mini combine harvester* yang memiliki kapasitas kerja tinggi, lebih sesuai bila digunakan pada lahan-lahan yang datar dan mempunyai petakan yang luas.

Tabel 2. Kapasitas kerja alsin pertanian dan susut hasil gabahnya.

No	Sistem Panen	Kapasitas Kerja	Susut Hasil (%)
1	Ani-ani	10 – 15 kg/jam	3.2
2	Sabit	0.01 ha/jam	2.7
3	Sabit bergerigi	0.011 ha/jam	2.0
4	*Mechanical reaper*	0.046 ha/jam	2.2
5	*Mechanical binder*	0.02 – 0.035 ha/jam	2.0
6	*Stripper* IRRI SG 800	0.025 – 0.33 ha/jam	1.0
7	*Mower*	0.043 – 0.057 ha/jam	0.35
8	*Mini combine harvester*	0.2 ha/jam	2.4

Sumber : Esmay (1979)

Faktor lain yang menentukan keberhasilan penggunaan alsin pertanian adalah operator yang menjalankan alsin tersebut. Operator alsin panen memerlukan ketrampilan yang tinggi. Kebanyakan alsin panen adalah menggunakan teknologi yang maju, sehingga pengalaman dan ketrampilan operator sangat menentukan kapasitas kerja alsin tersebut. Meskipun lahan datar dan petakan sawah luas, tidak bisa serta merta dapat menerapkan mini combine harvester. Untuk penggunaan penerapan mini combine harvester harus melalui beberapa tahapan pelatihan. Pelatihan yang diperlukan dalam menjalankan *mini combine harvester* adalah pengenalan alsin, perawatan alsin, operasional alsin, pemeliharaan alsin, *trouble shouting* alsin, penyiapan perbengkelan dan parkir.

E. PENUTUP

Pemilihan alsintan panen merupakan tahapan yang sangat penting sebelum proses penetapan penggunaan alsintan yang sesuai dengan kebutuhan. Kesesuaian alsin harus dilihat dari beberapa faktor, yaitu : kapasitas kerja alat, tingkat ketrampilan

operator, kondisi lahan atau tempat kerja alat, manajemen pengelolaan dan dukungan *after sales service* yang memadai. Kapasitas kerja alsin yang rendah belum tentu mendiskripsikan kinerja alat yang tidak baik, apabila perbandingan adalah alsin yang sejenis. Pemilihan suatu jenis alsin harus disesuaikan dengan kondisi lahan yang ada. Pemilihan yang tepat dan cara penggunaan yang baik akan dapat menunjang kelancaran dan efisiensi pekerjaan.

F. DAFTAR PUSTAKA

Esmay M. 1979. *Rice Postproduction in the Tropics*. The University Press of Hawaii, Honolulu *dalam* Rathoyo, 1981. Studi Perbandingan pada Penggunaan Penggilingan Padi Kecil (PPK) dan *Rice Mill Unit* (RMU) terhadap Susut Giling. IPB, Bogor.

Purwadaria, H.K. 1996. *Pengantar Studi Pengembangan Mesin Pemanen Padi Tipe Sisir*. Makalah pada Seminar Pengembangan Mesin Pemanen Padi Tipe Sisir, Bogor 27 Nopember 1996.

Ridwan Tahir, Sutrisno, Hadi K. Purwadaria dan Koes Sulistiadji. 1996. *Kinerja Mesin Penyisir Padi*. Makalah pada Seminar Pengembangan Mesin Pemanen Padi Tipe Sisir, Bogor 27 Nopember 1996.

Sulistiadji, K. 2006. *Teknologi Mekanisasi Mesin Pemanen Padi*. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.

Sutiarso, L. 2015. *Dasar-Dasar Alsintan dan Teknik Menentukan Alsintan untuk Mendukung Pembangunan Pertanian*. Materi Workshop TOT – Percepatan Diseminasi Teknologi Mekanisasi Pertanian Mendukung Swasembada Pangan Melalui Peningkatan Kapasitas Manajemen, Operasi, Perawatan dan Perbaikan Alsintan di Daerah. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Serpong, 15 – 24 Oktober 2015. Badan Litbang Pertanian, Jakarta.

MANAJEMEN PENGELOLAAN ALAT MESIN PERTANIAN DALAM MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN

Sularno

A. PENDAHULUAN

Alat dan mesin pertanian (Alsintan) mempunyai peranan yang sangat penting dan strategis dalam rangka mendukung pemenuhan produksi pertanian yang terus meningkat sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk, menurunnya daya dukung lahan, rendahnya Intensitas pertanaman, dan kepemilikan alsintan secara individu yang kurang menguntungkan. Hal ini mutlak diperlukan, dikarenakan alsintan dapat mempercepat dan meningkatkan mutu pengolahan tanah, penyediaan air, meningkatkan intensitas Pertanaman (IP), meningkatkan produktivitas, mengurangi kehilangan hasil, menjaga kesegaran dan keutuhan, meningkatkan nilai tambah melalui pengolahan produk komoditas pertanian dan melestarikan fungsi lingkungan dalam rangka mendukung ketahanan pangan.

Agar target peningkatan produksi pangan dapat tercapai untuk mendukung program ketahanan pangan, maka program intensifikasi tetap diperlukan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas padi. Disamping program intensifikasi tersebut, diperlukan pula suatu terobosan lain yaitu dengan meningkatkan frekuensi tanam atau indek pertanaman (IP) padi 400 (Basuki *et al.,* 2009). Keberhasilan peningkatan tanaman menjadi 4 kali dalam satu tahun memerlukan manajemen yang tepat mulai dari pengoalahan tanah, penanaman sampai dengan panen. Hasil penelitian Sularno dan Basuki (2010) mendapatkan bahwa dengan manajemen pengorganisasian panen padi dapat menghemat waktu 19,84 % dan biaya 21,53 %.

Pemilihan jenis komoditas tertentu juga memegang peran penting dalam mendukung ketahanan pangan. Komoditas padi merupakan komponen utama dalam sistem ketahanan pangan nasional. Oleh karena itu, masalah padi dan perberasan

akan tetap menjadi sektor pertanian yang sangat strategis secara ekonomi, sosial dan politik (Pinem, 2008). Dalam upaya menjaga ketahanan pangan nasional, pemerintah terus berupaya meningkatkan produksi padi agar mampu secara mandiri memenuhi kebutuhan pangan masyarakat terutama kebutuhan beras (Suhendrata, 2015)

Pemerintah sangat serius mengupayakan ketahanan pangan, sehingga definisi ketahanan pangan dituangkan dalam Undang-Undang nomor 7 tahun 1996 tentang pangan yaitu sebagai kondisi terpenuhinya pangan bagi rumah tangga yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik dalam jumlah dan mutu, aman, merata dan terjangkau. Dengan terpenuhinya kebutuhan pangan, maka ketahanan pangan diharapkan akan terus terjaga ketersediaannya. Ini sesuai pengertian ketahanan pangan dinyatakan sebagai kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan (Hermawan, 2015).

Peraturan Pemerintah Nomor 68 tahun 2002, yang menyatakan bahwa : 1) cadangan pangan nasional merupakan persediaan pangan di seluruh wilayah untuk konsumsi manusia, bahan baku industri, dan untuk menghadapi keadaan darurat, dan 2) cadangan pangan nasional terdiri dari cadangan pangan pemerintah dan cadangan pangan masyarakat. Peraturan Pemerintah ini juga mengatur tentang upaya yang harus dilakukan agar dapat menjamin terpenuhinya kebutuhan konsumsi rumah tangga dari waktu ke waktu, antara lain: a) pengembangan sistem produksi pangan yang bertumpu pada sumberdaya, kelembagaan dan budaya lokal. b) pengembangan efisiensi sistem usaha pangan. c) pengembangan teknologi produksi pangan. d) pengembangan sarana dan prasarana produksi pangan e) mempertahankan dan mengembangkan lahan produktif.

Ketahanan pangan suatu negara dapat diartikan sebagai kemampuan negara dalam memenuhi kecukupan pangan seluruh penduduk meliputi aksesibilitas (keterjangkauan), stabilitas serta kontinuitas pengadaan dan distribusi (Made, 2000). Penyediaan pangan terutama beras dalam jumlah yang cukup dan harga yang

terjangkau oleh masyarakat luas tetap menjadi prioritas utama dalam pembangunan nasional.

Strategi utama pembangunan pertanian adalah pembangunan sistem dan usaha agribisnis yang berdaya saing, berkerakyatan dan berkelanjutan. Untuk mewujudkan sistem dan usaha agribisnis diperlukan dukungan inovasi teknologi pada semua sub sistem dalam sistem agribisnis tersebut, agar usaha agribisnis mampu bersaing, meningkatkan nilai tambah bagi petani dan berkelanjutan. Inovasi teknologi telah banyak dihasilkan namun belum semua petani menerapkan inovasi tersebut. Hal ini menurut Prasetyo *et al*. (2003) *dalam* Sularno (2015), dikarenakan: (a) teknologi tidak sampai kepada para petani, (b) teknologi tidak sesuai dengan kebutuhan para petani, (c) teknologi belum dipahami dan diyakini oleh petani, (d) petani kesulitan mendapatkan sarana produksi yang dianjurkan, dan (e) kemampuan modal para petani terbatas. Sedangkan menurut Thahir *et al*. (2006) menyatakan bahwa banyak hal yang menyebabkan teknologi tidak digunakan antara lain penggunaan teknologi tidak sesuai dengan kebutuhan, teknologi terlalu sulit diterapkan, tidak menghasilkan nilai tambah ekonomis yang nyata dan informasi teknologi tidak sampai kepada pengguna.

Oleh karena itu perlu adanya teknologi-teknologi di bidang pertanian yang mudah dioperasionalkan oleh pengguna sesuai dengan kebutuhan dan kondisi wilayah. Mengingat pentingnya teknologi tersebut, sehingga diperlukan adanya manajemen dalam penggunaan maupun pengelolaannya. Demikian pula dengan teknologi Mekanisasi pertanian yang bertujuan untuk mendukung ketahanan pangan, diperlukan manajemen pengelolaan yang baik. Mekanisasi pertanian dalam sistem produksi pangan pada masa sekarang dan akan datang menjadi sangat penting karena tenaga kerja pertanian untuk berbagai kegiatan (seperti olah tanah, tanam, dan panen) mulai semakin sulit. Pengembangan sistem pertanian pangan yang modern dan berbasis penggunaan alat dan mesin pertanian pada berbagai aktivitas kegiatan akan meningkatkan produktivitas, efisiensi, kualitas hasil dan daya saing produk (Pramono, 2015).

B. MANAJEMEN PENGELOLAAN UPJA

Manajemen alat dan mesin pertanian adalah pengelolaan alat dan mesin agar operasionalisasi dapat berjalan dengan baik sehingga diperoleh hasil optimal. Manajemen dilakukan sebagai suatu usaha menggunakan fasilitas/peralatan produksi agar kontinuitas produksi dapat terjamin dan menciptakan suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan rencana (Taufik, 2008). Namun demikian masih ada sebagian petani tidak melakukan pemeliharaan dan perawatan khusus alat mesin pertanian yang menyebabkan seringnya terjadi kerusakan pada alat dan mesin pertanian. Oleh karena itu dalam memanage diperlukan suatu lembaga, yaitu diperlukan adanya pengembangan kelembagaan Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA). Dengan adanya UPJA ini diharapkan dapat membantu petani dalam penyediaan dan pelayanan operasionalisasi alat mesin pertanian.

Pengelolaan alat mesin pertanian dengan sistem UPJA yang berlangsung, telah menunjukkan hasil positip. Namun masih ada juga yang belum memberikan hasil yang memuaskan. Keberhasilan maupun kegagalan pengelolaan UPJA tidak terlepas dari berbagai masalah yang dihadapi dalam pengelolaan alat mesin pertanian dan kelompok UPJA itu sendiri. Walupun sudah memiliki struktur organisasi dan pembagian tugas yang jelas pihak pengelola UPJA dalam hal ini manajer dan operator sering kali tidak memahami tugas dan tanggung jawabnya. Hal ini mengakibatkan adanya manajer yang mengambil alih tugas operator karena operator tidak dapat mengoperasikan alat yang dikelolanya dengan baik. Demikian juga sebaliknya beberapa operator bertindak sekaligus sebagai manajer oleh karena manajer tidak menguasai sistem pengelolaan alat dan pembukuan yang baik. Kondisi perekonomian petani yang masih tergolong ekonomi lemah menjadi salah satu faktor penghambat pengembangan sistem UPJA sehingga biaya sewa alat mesin pertanian pembayarannya sering dilakukan setelah panen. Keadaan ini mengakibatkan pengelolaan keuangan kelompok UPJA menjadi sedikit terganggu.

Dalam manajemen pengelolaan alat mesin pertanian agak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik untuk mendukung pembangunan di bidang pertanian, pemerintah sejak tahun 2008 melalui Kementrian Pertanian telah membuat peraturan

yang berkaitan dengan UPJA. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 25/Permentan/PL.130/2008 tentang Pedoman Penumbuhan dan Pengembangan Usaha Pelayanan Jasa Alat Mesin Pertanian. Permentan tersebut menyatakan bahwa (a) bahwa alat mesin pertanian (alsintan) mempunyai peranan yang sangat penting dan strategis dalam mencapai tujuan pembangunan pertanian melalui penanganan budidaya, panen, pasca panen dan pengolahan hasil pertanian; (b) bahwa untuk mencapai tujuan pembangunan pertanian telah tumbuh Usaha Pelayanan Jasa Alat dan Mesin Pertanian; (c) bahwa atas dasar hal-hal tersebut di atas dan untuk memperkuat serta memantapkan Usaha Pelayanan Jasa Alat dan Mesin Pertanian sebagai salah satu lembaga ekonomi perdesaan, dipandang perlu menetapkan Pedoman Penumbuhan dan Pengembangan Usaha Pelayanan Jasa Alat dan Mesin Pertanian.

Maksud dari Permentan tersebut adalah sebagai Pedoman Penumbuhan dan Pengembangan UPJA bagi Pemerintah Daerah dalam memfasilitasi tumbuh kembangnya kelembagaan UPJA menuju ke arah kelembagaan yang profesional di sentra produksi pertanian yang berorientasi agribisnis dan agroindustri. Dengan tujuan penumbuhan dan pengembangan UPJA untuk mendorong dan memotivasi perkembangan dan kemajuan kinerja lembaga UPJA, meningkatkan dan mengoptimalkan pemanfaatan alsintan dari aspek teknis, ekonomis, organisasi dan aspek penunjang untuk menuju kearah UPJA profesional.

C. MANAJEMEN OPERASIONAL ALSINTAN PENGOLAHAN TANAH

Dukungan alat mesin pertanian untuk pengolahan tanah berperan terhadap keberhasilan usahatani komoditas padi. Pola pengoperasian dan ketersediaan alat mesin pertanian pengolahan tanah saat ini merupakan penyesuaian terhadap kondisi pola tanam yang diinginkan petani. Selama ini petani melakukan pola tanam padi 3 kali setahun. Berdasarkan hitungan terdapat sekitar 60 hari bero dalam setahun untuk menunggu proses olah tanah. Pola pengolahan tanah yang sedang berjalan berlaku sudah memperhitungkan masa waktu tersebut sehingga peralatan mesin

pertanian yang ada sudah cukup memadai jumlahnya tanpa merubah pola pengoperasian traktor.

Untuk percepatan pengolahan tanah membutuhkan jaminan ketersediaan air sepanjang waktu. Hamparan sawah irigasi yang memenuhi kriteria ini biasanya lahan pada daerah bergelombang sampai berbukit yang iklimnya basah. Manajemen penyiapan lahan cepat untuk mendukung ketahanan pangan memiliki karakteristik yang mendekati kriteria tersebut diatas. Dukungan irigasi terhadap keberhasilan dalam usahatani padi dapat diandalkan pada semua musim tanam, sehingga untuk penyiapan lahan tidak pernah mengalami kekurangan air. Hal ini terjadi karena distribusi permintaan air cenderung merata. Untuk menuju IP padi 400 tersebut diperlukan manajemen kerja alsintan yang cepat pada setiap komponen penyiapan lahan, oleh karena itu tidak boleh terjadi hambatan dalam suplai air pada saat penyiapan lahan (Sularno dan Basuki, 2011). Pelaksanaan percepatan pengolahan tanah dengan kolaborasi menggunakan 3 traktor sekaligus secara bersamaan dalam satu kawasan lahan sawah, disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1. Percepatan pengolahan tanah kolaborasi dengan 3 traktor.

D. PENGELOLAAN ALSINTAN TANAM

Pengembangan sistem pertanian pangan yang modern dan berbasis penggunaan alat tanam akan meningkatkan produktivitas, efisiensi, kualitas hasil dan daya saing. Kondisi sumber daya manusia yang bekerja di sektor pertanian/tanaman pangan di Jawa Tengah saat ini mayoritas dilakukan oleh petani dengan usia diatas 45 tahun, bahkan tenaga tanam yang biasanya dilakukan oleh wanita tani rata-rata berusia diatas 50 tahun dan jumlahnya sangat terbatas sehingga untuk melaksanakan tanam padi harus pesan jauh hari dengan memberikan ongkos uang muka. Untuk mengatasi permasalahan di sektor pertanian tersebut di Jawa Tengah sudah saatnya tenaga tanam manusia di lokasi yang sulit mendapatkan tenaga tanam, serta topografi lahan mendukung diakselerasi dengan tenaga mesin tanam (*rice transplanter*).

Rice transplanter adalah jenis mesin penanam padi yang dipergunakan untuk menanam bibit padi yang telah disemaikan pada areal khusus/tray dengan umur tertentu, pada areal tanah sawah kondisi siap tanam, mesin dirancang untuk bekerja pada lahan berlumpur (*puddle*). Oleh karena itu mesin ini dirancang ringan dan dilengkapi dengan alat pengapung. Penggunaan alat tanam padi (*rice transplanter*) menurut Kushartanti dan Suhendrata (2014) dapat menghemat tenaga kerja tanam dari 10 - 15 orang pada tanam biasa menjadi 3 - 5 orang, sedangkan dari segi waktu, terjadi penghematan sekitar 2 jam/ha, dari semula 8 - 10 jam menjadi 6 - 8 jam/ha.

Contoh pengelolaan Alsintan adalah pada UPJA "Setia Dadi" di Desa Bojong, Kecamatan Kawunganten, Kabupaten Cilacap. *Rice transplanter* dikelola oleh UPJA dengan cara membayar biaya sewa apabila akan menggunakan. Pengelolaan alsintan oleh UPJA Setia Dadi ada dua model, yaitu model pertama bagi petani yang punya lahan sawah jika belum bisa mengoperasionalkan alsintan maka pihak UPJA menyediakan operator dan alsintannya, sehingga biaya sewa alsintan dan biaya operator menjadi tanggung jawab petani yang punya lahan, dan model kedua jika petani yang punya lahan sawah sudah mahir mengoperasionalkan alsintan, maka pihak UPJA hanya menyediakan alsintannya saja, sehingga petani yang punya lahan hanya membayar biaya sewa. Contoh alat tanam padi (*rice transplanter*) diperkenalkan di masyarakat tani disajikan pada Gambar 2.

Gambar 2. Alat tanam padi (*rice transplanter*).

E. IMPLEMENTASI PENGGUNAAN *RICE TRANSPLANTER*

Penggunaan alat tanam padi (*rice transplanter*) dilakukan di lahan milik petani seluas 1 ha berlokasi di Desa Bendosari, Kecamatan Sawit, Kabupaten Boyolali. Model tanaman dibagi dua yaitu sebagian dengan menggunakan *rice transplanter* dan sebagian lagi dengan menggunakan tenaga manusia. Varietas padi yang digunakan adalah Varietas Inpari 13 yang disemai pada *tray* sebanyak 90 buah. Pelaksanaan tanam padi dengan *rice transplanter* disaksikan oleh Kelompok Tani, petani, PPL dan POPT lingkup Kecamatan Sawit dan pamong desa terdekat dengan jumlah peserta sebanyak 50 orang, disajikan pada Gambar 3.

Gambar 3. Implementasi tanam padi dengan *rice transplanter*.

.

Penanaman padi dengan *rice transplanter* dengan jarak tanam 30 x 21 cm dengan jumlah baris 4 baris sekali jalan, luas petak yang ditanami mesin dan yang ditanam dengan tenaga manusia (manual) masing-masing seluas 1 ha. Penanaman dengan alat mesin tanam diselesaikan dalam waktu 2,89 jam/ha, konsumsi bahan bakar (bensin) 5,38 liter/ha, sedangkan penanaman dengan tenaga manusia (manual) selesai dalam waktu 27,58 jam/ha. Dari hasil penanaman padi Varietas Inpari 13 dengan mesin tersebut terjadi efisiensi waktu antara tanam dengan menggunakan *rice transplanter* dibanding dengan menggunakan tenaga manusia adalah 1 : 9 (Prasetyo *et al.,* 2011).

F. RESPON PETANI TERHADAP TEKNOLOGI MESIN TANAM PADI (*RICE TRANSPLANTER*)

Rice transplanter adalah mesin tanam padi teknologi baru di Indonesia sehingga masyarakat belum banyak mengenal, oleh karena itu masih diperlukan berbagai metode diseminasi untuk mengenalkan dan mamasalkan mesin tersebut. untuk mengetahui respon petani dan petugas (PPL dan POPT) di Desa Bendosari, Kecamatan Sawit, Kabupaten Boyolali sebanyak 50 orang dilakukan melalui pengisian kuisioner (Tabel 1).

Tabel 1 menunjukkan bahwa respon petani terhadap *rice transplanter* sangat bagus. Sebagian besar petani menyatakan bahwa mereka sangat tertarik dengan *rice transplanter,* mesin tersebut dapat berkembang ditingkat petani secara massal dan sebagai suatu peluang usaha jasa tanam bagi kelompok tani/UPJA/ Gapoktan. Petani juga merespon bahwa *rice transplanter* tidak akan memarginalisasi tenaga tanam padi. Tenaga tanam padi yang sebagian besar ditekuni oleh wanita tani bisa dialihkan untuk diberdayakan dalam pengelolaan pembibitan padi dalam dapog. Namun, sebanyak 50 % petani masih menyatakan bahwa *rice transplanter* masih sulit untuk diimplementasikan. Respon tersebut muncul karena ketersediaan *rice transplanter* ditingkat petani masih langka dan belum memasyarakat.

Tabel 1. Respon petani dan petugas (PPL dan POPT) di Desa Bendosari, Kecamatan Sawit, Kabupaten Boyolali terhadap penggunaan *rice transplanter*, tahun 2015

No	Penggunaan Transplanter	Persentase jawaban responden (%)			
		Ya	Ragu-ragu	Tidak	Jumlah
1.	Menyatakan sulit	5,6	50	44,4	100
2.	Menyatakan tertarik	88,9	11,1	-	
3.	Dapat dikembangkan petani	66,7	27,7	5,6	100
4.	Dapat dikembangkan kearah usaha jasa alsintan	77,8	11,1	11	100
5.	Menyaingi regu tanam	27,8	11,1	61,1	100

Sumber : Data primer diolah (n=50)

G. PENUTUP

Pengelolaan dan pendayagunaan alat dan mesin pertanian yang dikelola melalui kelembagaan UPJA akan memberikan hasil yang optimal apabila dikelola secara bisnis dengan memperhatikan aspek teknis, ekonomi, lingkungan serta aspek pendukung, sehingga sangat menunjang keberhasilan usahatani padi untuk mendukung ketahanan pangan.

Manajemen pengelolaan alsintan yang telah ada dapat terus dikelola agar dapat berkembang menjadi UPJA yang profesional serta mampu memberikan andil dalam mengembangkan lembaga ekonomi di perdesaan sebagai upaya untuk meningkatkan pendapatan serta kesejahteraan petani sebagai wujud mendukung program pemerintah dalam pembangunan dibidang pertanian.

Pengembangan teknologi alsintan diarahkan untuk meningkatkan kesejahteraan dan kemandirian masyarakat dan petani khususnya. Jika teknologi alsintan yang cocok tersebut telah berhasil dikembangkan dan diterapkan di Indonesia, maka ketahanan pangan menuju swasembada pangan kemungkinan besar akan tercapai sehingga kemandirian dalam hal ekonomi dan politik dapat kita wujudkan.

H. DAFTAR PUSTAKA

Basuki S., Parluhutan S., Agus S., Sularno, Setyo B., Kuswantono, Nurciptono. 2009. *Kaji Terap Adaptasi Alsintan Pemanenan dan Pengolahan Tanah Menuju IP Padi 400 di Jawa Tengah*. Laporan Hasil Kegiatan SINTA. BPTP Jawa Tengah. Badan Litbang Pertanian.

Hermawan A. 2015. *Pendampingan sebagai Upaya Pemberdayaan Masyarakat untuk Kedaulatan Pangan*. Buku Pendampingan Untuk Pemberdayaan Menuju Kedaulatan Pangan. Indonesian Agency For Agricultural Reserach and Development (IAARD) PRESS. 2015.

Kushartanti, E. dan T. Suhendrata. 2014. *Keragaan Hasil, Persepsi dan Respon Petani terhadap Penerapan Mesin Tanam Bibit Padi (Rice Transplanter) di Desa Jetak Kabupaten Sragen*. *Dalam* Pramono *et al*., (eds). Jurnal Ilmu Pertanian AGRIC. Edisi Khusus 1. Vol 26 (3). Fakultas Pertanian dan Bisnis. Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga.

Made Antara. 2000. *Orientasi Penelitian Pertanian Memenuhi Kebutuhan dalam Era Globalisasi*. Prosiding Seminar Nasional. Pengembangan Teknologi Pertanian Dalam Upaya Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. PPPSEP. Badan Litbang Pertanian. Hal. 16-24.

Pinem, R. 2008. *Kebijakan Perbenihan Padi menunjang P2BN*. Prosiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian Padi Menunjang P2BN. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi.

PP Nomor 68/2002. *Peraturan Pemerintah Indonesia Nomor 68 Tahun 2002*, *tentang Ketahanan Pangan*.

Pramono, J. 2015. *Peran Agoinovasi pada Program Peningkatan Produksi Pangan di Jawa Tengah*. Pendampingan Untuk Pemberdayaan Menuju Kedaulatan Pangan. Indonesian Agency For Agricultural Reserach and Development (IAARD) PRESS. 2015.

Prasetyo A., Agus S., Sularno, Dewi N. dan Anomsari D. 2011. *Kajian Sistem Pemasyarakatan Alat dan Mesin Pertanian (Alsintan) Mendukung Pengembangan Agribisnis di Propinsi Jawa Tengah*. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.

Prasetyo T, Sarjana, Djoko Prayitno, Djoko Pramono, Joko Handoyo, Ekaningtyas, Muryanto. 2003. *Laporan Kegiatan Studi Pemahaman Desa Miskin Secara Partisipatif di Kabupaten Temanggung, Buku 1*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Ungaran.

Suhendrata T. 2015. *Peluang dan Tantangan Pengembangan Penerapan Teknologi Sistam Tanam Jajar Legowo 2:1 di Jawa Tengah*. Pendampingan Untuk Pemberdayaan Menuju Kedaulatan Pangan. Indonesian Agency For Agricultural Reserach and Development (IAARD) PRESS. 2015.

Sularno dan Seno Basuki. 2010. *Pengorganisasian Panen Menuju Indeks Pertanaman (IP) Padi 400. Prosiding Seminar Nasional Ketahanan Pangan dan Energi*. Yogyakarta, 02 Desember 2010. Hal. II.70-77.

Sularno dan Seno Basuki, 2011. *Manajemen Penyiapan Lahan Cepat Melalui Perbaikan Sistem Pengelolaan Tanah Menunjang Ketahanan Pangan*. Prosiding Seminar Nasional Implementasi Teknologi Budidaya Tanaman Pangan Menuju Kemandirian Pangan.

Sularno dan Joko Susilo. 2015. *Kontribusi Pendampingan Program P2BN/SL-PTT Padi dalam Mendukung Ketersediaan Pangan*. Buku Pendampingan Untuk Pemberdayaan Menuju Kedaulatan Pangan. Indonesian Agency For Agricultural Reserach and Development (IAARD) PRESS. 2015.

Taufik R. 2008. *Pengembangan dan Pengelolaan Traktor dalam Pengolahan Tanah di Kecamatan Perbaungan*. Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

Thahir R., A. Djajanegara dan A. Hasanuddin. 2006. *Panduan Penerapan Inovasi Teknologi dalam Primatani*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Litbang Pertanian.

KINERJA DAN PELUANG USAHA JASA SEWA *RICE TRANSPLANTER*

Dewi Sahara, Chanifah, E. Kushartanti dan T. Suhendrata

A. PENDAHULUAN

Kebutuhan beras di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun karena jumlah penduduk semakin bertambah. Dalam jangka panjang, kebutuhan beras jika tidak disiapkan sejak dini maka impor masih dimungkinkan untuk memenuhi kebutuhan beras. Selain jumlah penduduk yang semakin bertambah, permasalahan yang dihadapi dalam upaya peningkatan produksi beras adalah anomali iklim, terjadi alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan pemukiman dan industri, rusaknya jaringan irigasi dan berkurangnya sumber air (Dirjentan, 2009). Kendala lain yang menjadi faktor penghambat adalah meningkatnya biaya produksi, keterbatasan tenaga kerja dan harga komoditas padi yang kurang menarik bagi petani (Pitoyo *et al*., 2012).

Berkaitan dengan permasalahan tersebut, Pemerintah telah menggulirkan beberapa program dan kebijakan pangan untuk mencapai swasembada pangan yaitu Rehabilitasi Jaringan Irigasi Tersier (RJIT), gerakan optimasi lahan, gerakan percepatan penerapan teknologi terpadu, menyediakan beberapa alat dan mesin pertanian seperti traktor, pompa air, mesin tanam bibit padi (*rice transplanter*) dan mesin panen padi (*combine harvester*). Dalam jangka pendek program tersebut bertujuan untuk meningkatkan produksi padi dan dalam jangka panjang adalah tercapainya swasembada pangan.

Upaya peningkatan produksi padi telah didukung dengan berbagai teknologi yang telah dihasilkan oleh beberapa lembaga penelitian, namun kendala teknis yang dihadapi dewasa ini adalah berkurangnya tenaga kerja pertanian, terutama tenaga kerja tanam yang biasa dikerjakan oleh regu tanam. Berkurangnya tenaga kerja di sektor pertanian mulai terjadi di beberapa daerah sentra produksi padi di Jawa Tengah, terutama pada daerah pertanian yang berdekatan dengan kota besar yang mengalami tranformasi menjadi daerah industri. Dengan berkembangnya sektor

industri menyebabkan tenaga kerja muda di perdesaan lebih memilih bekerja di sektor industri dibandingkan dengan bekerja di sektor pertanian. Perubahan atau alih profesi tenaga kerja di perdesaan menyebabkan berkurangnya tenaga kerja sektor pertanian sehingga menimbulkan kelangkaan tenaga kerja. Kelangkaan tenaga kerja pada usahatani padi lebih dirasakan oleh petani pada saat tanam bibit dan panen karena kedua kegiatan tersebut lebih mengandalkan tenaga kerja dari luar keluarga. Walaupun masih ada tenaga kerja luar keluarga namun jumlahnya relatif sedikit dan didominasi oleh tenaga kerja yang telah berumur lebih dari 50 tahun (BB Padi, 2010; Ahmad dan Haryono, 2007).

Kekurangan tenaga kerja untuk tanam bibit padi dapat diatasi dengan menggunakan mesin tanam bibit padi (*rice transplanter*). *Rice transplanter* merupakan salah satu inovasi teknologi baru yang belum berkembang di setiap daerah. Oleh karena itu pengembangan *rice transplanter* menjadi usaha jasa sewa mempunyai prospek yang cukup baik karena lahan sawah irigasi di Jawa Tengah seluas 818 ribu ha merupakan pasar bagi pengembangan *rice transplanter*.

B. KINERJA *RICE TRANSPLANTER* PADA USAHATANI PADI

Sistem usahatani padi merupakan suatu usaha yang memerlukan banyak tenaga kerja terutama untuk kegiatan tanam bibit dan panen padi. Keterlambatan tanam dapat mengakibatkan tanam tidak serempak sehingga rentan terhadap serangan hama sedangkan keterlambatan panen dapat berpengaruh terhadap kuantitas dan kualitas gabah. Oleh karena itu dengan beralihnya tenaga kerja pertanian ke sektor non pertanian, diperlukan adanya penggantian tenaga kerja tanam bibit padi. Salah satu upaya tersebut adalah dengan menggunakan mesin tanam bibit padi (*rice transplanter*).

Rice transplanter adalah mesin tanam bibit padi yang dipergunakan untuk menanam bibit padi yang telah disemaikan pada areal khusus (*tray*/dapog) dengan umur tertentu, pada areal sawah kondisi siap tanam. Selain untuk menggantikan tenaga kerja, penggunaan *rice transplanter* pada usahatani padi adalah untuk meningkatkan produktivitas, mempercepat dan mengefisienkan waktu tanam bibit

dan menekan biaya tanam. Namun untuk menggunakan *rice transplanter* memerlukan persyaratan bibit dan lahan sawah tertentu yang disesuaikan dengan kemampuan kinerja *rice transplanter*.

Pembibitan benih padi merupakan titik kritis dalam menggunakan *rice transplanter* karena memerlukan metode pembibitan yang berbeda dan alat pembibitan yang khusus. Metode pembibitan untuk *rice transplanter* menggunakan alat yang disebut dapog, yaitu kotak persemaian yang dibuat dari plastik atau kayu dengan ukuran 58 x 28 x 2,5 cm. Dapog dapat dimodifikasi sesuai dengan ketersediaan bahan/alat di lokasi tertentu (Gambar 1). Pembibitan benih padi di dapog dapat dilaksanakan dengan sistem persemaian kering di luar lahan sawah dan sistem persemaian basah di lahan sawah.

Gambar 1. Dapog untuk penyemaian benih padi.

Penyiapan benih padi pada dapog dengan ketebalan tanah 2,5 – 3,0 cm. Kriteria bibit siap tanam adalah jumlah daun 3 - 4 helai, tinggi 12 - 18 cm, umur bibit 15 - 20 hari, kerapatan merata 2-3 bibit/cm^2, pertumbuhan bibit merata dan datar seragam, akar putih saling berkait sehingga dapat digulung menyatu (Pitoyo *et al*., 2012). Bibit yang telah digulung kemudian diletakkan di *rice transplanter* (Gambar 2). Kriteria lahan sawah siap tanam adalah datar, terolah sempurna, level ketinggian di satu petak kurang dari 40 cm, dan ketinggian genangan 1-3 cm. Untuk tanah lempungan perlu pengendapan sekitar 1-2 hari, sedangkan untuk tanah berpasir tidak memerlukan pengendapan.

Gambar 2. Bibit padi di dapog yang siap tanam.

Gambar 3. Tanam Bibit Padi dengan *Rice Transplanter.*

Operasional penerapan *rice transplanter* dilakukan oleh 3 (tiga) orang terdiri dari satu orang sebagai operator atau yang menjalankan *rice transplanter*, satu orang sebagai penyedia bibit dan satu orang sebagai penyulam rumpun yang kosong.

C. KELEBIHAN DAN KEKURANGAN IMPLEMENTASI *RICE TRANSPLANTER*

Sebagai inovasi teknologi baru, *rice transplanter* digunakan untuk menggantikan tenaga kerja dalam kegiatan tanam bibit padi yang dapat menghemat waktu dan biaya usahatani padi. Efisiensi waktu dan biaya telah disampaikan oleh Sahara *et al*. (2013) sebagaimana terdapat pada Tabel 1.

Table 1. Perbandingan penggunaan tenaga kerja dan biaya per hektar dalam kegiatan pembibitan hingga tanam padi.

No.	Jenis Kegiatan	*Rice Transplanter*		Manual	
		Jumlah Tenaga Kerja (JOK)	Biaya (Rp)	Jumlah Tenaga Kerja (JOK)	Biaya (Rp)
1.	Pembibitan	1,32	960.000	8,21	480.000
2.	Cabut bibit	0	0	8,04	360.000
3.	Olah lahan	13,62	500.000	13,62	500.000
4.	Sewa *transplanter*	3,56	500.000	0	0
5.	Tanam manual	0	0	23,79	750.000
	Jumlah	**18,50**	**1.960.000**	**53,66**	**2.090.000**

Sumber : Sahara *et al*., 2013.

Tabel 1 menunjukkan perbedaan waktu dan biaya yang digunakan pada usahatani padi pada tahap kegiatan persemaian hingga tanam. Pada kegiatan usahatani padi dengan *rice transplanter* dapat menghemat tenaga kerja sebanyak 35,16 JOK. Dengan adanya perbedaan waktu yang digunakan pada saat persemaian hingga tanam bibit padi maka terjadi pula perbedaan biaya yang dikeluarkan oleh petani. Pada kegiatan usahatani padi secara manual, biaya yang dikeluarkan petani meliputi biaya untuk mempersiapkan lahan persemaian, membeli benih, menyewa traktor dan membayar upah tanam yaitu sebesar Rp 2.090.000, sedangkan biaya usahatani dengan rice *transplanter* digunakan untuk membeli bibit padi, menyewa traktor, dan menyewa mesin *transplanter* dengan total biaya sebesar Rp 1.960.000. Dengan demikian petani dapat menghemat biaya sebesar Rp 130.000/ha.

Efisiensi waktu dan biaya penggunaan *rice transplanter* juga dilaporkan oleh Kuswanto (2012) bahwa biaya pembuatan bibit hingga tanam bibit padi di Kecamatan Kawunganten, Kabupaten Cilacap dengan tanam cara manual memerlukan biaya sebesar Rp 1.590.000 sedangkan tanam dengan *rice transplanter* memerlukan biaya sebesar Rp 1.250.000. Dengan demikian terdapat perbedaan biaya sebesar Rp 340.000. Dari hasil tersebut, terlihat bahwa waktu dan biaya usahatani padi dengan menggunakan *rice transplanter* lebih efisien dibandingkan usahatani padi cara manual.

Mesin tanam padi (*rice transplanter*) merupakan mesin pertanian yang relatif baru. Disamping memiliki kelebihan juga memiliki kelemahan. Kelemahan mesin *rice transplanter* adalah : 1) jarak antar barisan (gawangan 30 cm) tidak dapat diubah, 2) hanya dapat dioperasionalkan pada lahan datar dan memiliki kedalaman yang sama, 3) mesin tidak dapat dioperasionalkan pada kedalaman lahan lebih dari 40 cm, 4) memerlukan biaya transportasi untuk membawa mesin ke sawah atau ke tempat lain, dan 5) memerlukan bibit padi dengan persyaratan khusus (Suhendrata, 2013).

D. PELUANG USAHA JASA SEWA

Dalam mengisi peluang pasar, *rice transplanter* dapat dikelola secara perorangan maupun dengan melibatkan kelompok tani sebagai Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA). UPJA baik di dalam maupun di luar kelompok tani memiliki posisi yang amat penting dalam sistem agribisnis karena merupakan komponen dalam sub agribisnis hulu, sehingga besar sekali peranannya dalam menentukan keberhasilan operasi agribisnis (Hamidah dan Soedarto, 2006). UPJA adalah kelompok usaha yang melakukan usaha pelayanan jasa alsintan, yang dalam pelaksanaannya kelompok tersebut dapat sebagai kelompok khusus usaha pelayanan jasa alsintan ataupun sebagai kelompok tani yang memiliki unit usaha pelayanan jasa alsintan, atau mereka yang mengelola alsintan untuk usaha pelayanan jasa alsintan (Mashudi, 2000).

Alat dan mesin pertanian mempunyai peran strategis karena merupakan sarana pendukung yang diperlukan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan dalam proses produksi. Pada umumnya alat dan mesin pertanian memiliki harga yang mahal sehingga memerlukan keterlibatan kelompok dalam pengadaan alat dan mesin. Sebagai contoh harga traktor roda dua antara Rp 16.500.000 - Rp 28.000.000, harga traktor roda 4 antara Rp 140.000.000 - Rp 175.000.000, harga manual *rice transplanter* Rp 8.000.000, sedangkan mesin *rice tansplanter* Rp 75.000.000 - Rp 85.000.000, mesin panen (*mini combine harvester*) Rp 78.000.000 - Rp 80.000.000, dan *combine harvester crown* Rp 250.000.000 - 300.000.000

Dengan melihat harga mesin *rice transplanter* maka tidak semua petani bisa memiliki mesin tersebut sehingga mempunyai peluang untuk dijadikan sebagai

usaha jasa sewa. Suhendrata (2013) menyatakan bahwa investasi *rice transplanter* dengan asumsi mesin diadakan dari modal pinjaman perbankan maka usaha jasa sewa *transplanter* masih memberikan keuntungan dengan tingkat bunga modal lebih kecil dari 59,59 %. Selanjutnya juga dikatakan bahwa periode pengembalian modal (*payback period*) dari investasi *rice transplanter* selama 2,42 tahun dengan jasa sewa Rp 500.000/ha. Dengan demikian maka usaha jasa *rice transplanter* layak dikembangkan secara luas.

Sebagai ilustrasi pengelolaan *rice transplanter* di Kabupaten Klaten oleh Kepala Desa dan Kabupaten Blora yang dikelola oleh kelompok tani disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Alokasi jasa sewa *rice transplanter* di Desa Sidowayah, Kecamatan Polanharjo Kabupaten Klaten dan Desa Medalem, Kecamatan Kradenan, Kabupaten Blora, tahun 2012.

No	Uraian	Satuan	Alokasi Jasa Sewa	
			Kabupaten Klaten	Kabupaten Blora
1.	Kemampuan kerja	Jam/hari	5	5
2.	Luas pelayanan	Ha/hari	1	1
3.	Jasa sewa	Rp/ha	500.000	600.000
4.	Alokasi jasa sewa :	Rp		
	Bensin		22.500	18.000
	Oli		3.500	1.750
	Perawatan		154.000	160.250
	Upah operator		250.000	180.000
	Dana sosial		10.000	0
	PAD desa		40.000	0
	Gapoktan/kelompok		20.000	220.000
	Jumlah		**500.000**	**600.000**

Pengelolaan *rice transplanter* di Desa Sidowayah dengan sistem jasa sewa pada tahun 2012 sebesar Rp 500.000/ha. Adapun pengalokasian dari jasa sewa tersebut adalah 50 persen untuk operator dan 50 persen untuk pengelola. Jasa untuk pengelola digunakan untuk biaya bahan bakar dan perawatan mesin (36 persen), PAD desa (8 persen), menambah modal kelompok (4 persen) dan untuk sosial atau kompensasi bagi regu tanam yang masih ada di dalam desa sebesar 2 persen yang dibagi setiap tahun menjelang hari raya sebagai Tunjangan Hari Raya (THR).

Berbeda dengan di Kabupaten Klaten yang masih mempertimbangkan keberadaan regu tanam, alokasi biaya sewa *rice transplanter* di Kabupaten Blora yang dikelola oleh kelompok hanya digunakan untuk operasional alat dan kelompok. Adapun pengalokasian jasa sewa (Rp 600.000/ha) adalah 30 persen untuk operator, 30 persen untuk bahan bakar dan perawatan, serta 40 persen untuk kas kelompok.

Rata-rata jangkauan operasional mesin *transplanter* pada saat musim tanam mampu beroperasi selama 5-6 jam per hari dengan luas pelayanan 1 hektar. BBM yang digunakan adalah bensin sebanyak 5 liter/hari dan ganti oli setiap 10 hari (setiap 50 jam ganti oli). Dengan melihat kemampuan alat (1 ha/hari) maka dalam waktu satu bulan hanya mampu melayani lahan sawah seluas 30 ha. Dengan luas lahan sawah di Jawa Tengah sebesar 992 ribu ha maka masih memungkinkan pengembangan jasa sewa alat dan mesin pertanian.

E. PENUTUP

Rice transplanter merupakan inovasi teknologi mekanisasi pertanian yang relatif masih baru untuk mengatasi kekurangan tenaga kerja tanam bibit padi. Penggunaan *rice transplanter* di lahan sawah dapat mengefisienkan waktu dan biaya, namun dalam pengembangannya masih terbatas karena *rice ransplanter* memiliki kriteria tertentu, yaitu memerlukan bibit padi dalam dapog, hanya dapat dioperasionalkan pada lahan sawah yang datar dengan kedalaman tidak lebih dari 40 cm. Namun demikian *rice transplanter* mempunyai prospek untuk dikembangkan sebagai usaha jasa sewa, baik oleh individu maupun oleh kelompok tani.

F. DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, D.R dan Haryono. 2007. *Peluang Usaha Jasa Penanganan Padi Secara Mekanis dengan Mendukung Industri Persemaian.* Prosiding Seminar Nasional Apresiasi Hasil Penelitian Padi 2007. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi.

Balai Besar Tanaman Padi. 2010. *Persemaian Padi Sistem Dapog untuk Penanaman Menggunakan Alsin Tanam (Transplanter)*. Petunjuk Teknis. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian.

Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2009. *Pedoman Pelaksanaan Sekolah Lapangan Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) Padi, Jagung dan Kedelai Tahun 2009*. Departemen Pertanian. Jakarta.

Hamidah, H dan T. Soedarto. 2006. *Analisis Operasional Traktor Tangan pada Usaha Pelayanan Jasa Alsintan Pola Kerjasama Operasional di Kab. Gresik*. Jurnal Ilmu-Ilmu Ekonomi. Vol.2(6):76-85

Kuswanto, E. 2012. *Profil UPJA "Setia Dadi Desa Bojong Kecamatan Kawunganten Kabupaten Cilacap*. Makalah disampaikan pada Group Diskusi Terfokus (FGD), di Solo, 13 Desember 2012.

Mashudi. 2000. *Analisis Usaha Persewaan Traktor Tangan di Kabupaten Sleman*. Yogyakarta.

Pitoyo, J., Marsudi dan Koes Sulistiadji. 2012. *Prospek Penggunaan Rice Transplanter untuk Mendukung Budidaya Padi Sawah Intensif di Indonesia*. https://kickdahlan.wordpress.com/2012/12/24/kupasan-mh57-prospek [17 desember 2015]

Sahara, D., E. Kushartanti dan T. Suhendrata. 2013. *Kinerja Usahatani Padi dengan Mesin Transplanter dalam Rangka Efisiensi Tenaga Kerja*. Jurnal SEPA, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Surakarta. Vol.10 (1):55-62

Suhendrata, T. 2013. *Prospek Pengembangan Mesin Tanam Pindah Bibit Padi dalam Rangka Mengatasi Kelangkaan Tenaga Kerja Tanam Bibit Padi*. Jurnal SEPA, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Surakarta. Vol.10(1):97-102.

PELUANG PENGEMBANGAN USAHA JASA PEMANENAN PADI SECARA MEKANIK (*COMBINE HARVESTER*) MENDUKUNG SWASEMBADA BERAS

Tota Suhendrata

A. PENDAHULUAH

Panen padi di Jawa Tengah pada umumnya dilakukan dengan 3 cara, yaitu (1) Secara manual atau konvensional: batang padi dipotong dengan sabit kemudian dirontok menggunakan cara gebot atau pedal *thresher*, (2) Secara mekanik: batang padi dipotong dengan mesin *reaper* atau *mower paddy* selanjutnya dirontok menggunakan *power thresher*, dan (3) Campuran manual dan mekanik: batang padi dipotong dengan sabit kemudian dirontok secara mekanis menggunakan *power thresher*. Panen secara manual selain menyebabkan kehilangan hasil panen cukup tinggi juga memerlukan waktu cukup lama dan tenaga kerja yang banyak yaitu memerlukan waktu satu hari dengan tenaga 20-25 orang/ha, disamping itu apabila sabit yang digunakan kurang tajam dapat menimbulkan kontraksi yang akan memperbesar susut hasil karena tercecer/rontok di lahan. Menurut Nugraha *et al.* (1993), titik kritis kehilangan hasil terjadi pada tahap pemanenan dan perontokan padi dengan kontribusi masing-masing sebesar 9,19 % dan 4,95 %.

Penanganan pascapanen ditujukan untuk menyelamatkan hasil (gabah) dari kehilangan pada saat panen hingga disimpan di tempat penyimpanan. Kehilangan hasil tertinggi pada umumnya terjadi pada tahapan pemanenan dan perontokan. Menurut Sembiring (2010) hasil penelitian rekayasa sosial menunjukkan bahwa mengubah teknik pemanenan dan perontokan padi dapat menekan kehilangan hasil dari 13-20% menjadi 6%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kehilangan hasil pascapanen padi di lahan sawah irigasi dan tadah hujan antara 10,93-13,04% (BB Pascapanen, 2006). Badan Pusat Statistik Indonesia (2011) menyimpulkan bahwa tingkat kehilangan hasil panen di Indonesia masih cukup tinggi yaitu sebesar

18,87% tetapi sudah lebih rendah dari tahun 1995 yaitu 20,51%. Kehilangan hasil panen terjadi pada saat panen 9,41%, perontokan 4,42%, pengangkutan 0,23%, penjemuran 1,78%, penggilingan 2,24% dan penyimpanan 0,67%. Sedangkan di Jawa Tengah kehilangan hasil sekitar 10,56% (Dinas Pertanian TPH Provinsi Jawa Tengah, 2013). Selain itu, beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlambatan panen berpengaruh terhadap keberhasilan usahatani, yaitu panen yang dilakukan terlambat dari kondisi gabah masak optimal akan meningkatkan kehilangan hasil, penurunan kualitas gabah dan beras. Tingginya kadar butir kuning merupakan salah satu bukti adanya penundaan perontokan dan penumpukan (Ananto *et al.,* 2000). Penundaan panen varietas Cisadane pada musim hujan selama satu hari menyebabkan kehilangan hasil 10,8% bahkan penundaan selama 3 hari mencapai 22,9% (Damardjati *et al.*, 1989). Menurut Astanto dan Ananto (1999) penundaan perontokan gabah sampai 8 hari menurunkan rendemen beras hingga 7,67%. Selain itu penundaan perontokan juga menyebabkan mutu fisik beras turun yang ditunjukkan oleh penurunan kadar beras kepala hingga 32,8%, peningkatan kadar beras patah, kadar menir, kadar butir rusak masing-masing sebesar 11%, 20,3% dan 1,6%. Apabila kehilangan ini dapat ditekan terutama pada proses panen dan perontokan maka produksi padi (beras) dapat ditingkatkan.

Penggunaan alat dan mesin pertanian (alsintan) pada proses produksi dan pascaproduksi dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, produksi, kualitas hasil, dan mengurangi beban kerja petani. Salah satu strategi peningkatan produksi padi antara lain melalui pengamanan produksi yaitu mengurangi kehilangan atau susut *(losses*) hasil pada saat penanganan panen dan pascapanen. Pemanenan padi berhubungan erat dengan proses peningkatan produksi, karena salah satu aspek untuk meningkatkan produksi adalah pengurangan kehilangan hasil/produksi pada waktu panen dan perontokan. Pada tahun 2010 telah diintroduksikan panen padi secara mekanis menggunakan mesin pemanen padi yang menyatukan kegiatan pemotongan, perontokan dan pembersihan padi (gabah) dari kotoran serta pengarungan gabah dilakukan oleh mesin dalam sekali proses kerja di lapangan atau lebih dikenal dengan sebutan *combine harvester*. Diharapkan penggunaan mesin pemanen padi ini, selain dapat menekan kehilangan hasil,

meningkatkan efisiensi waktu dan menekan biaya panen, juga merupakan salah satu alternative mengantisipasi kelangkaan tenaga kerja panen padi sehingga tidak terjadi keterlambatan atau penundaan panen padi.

B. JENIS-JENIS MESIN PEMANEN PADI

Didasarkan atas tingkat kegunaan dan ukurannya, secara umum mesin pemanen padi dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu :

1. Mesin pemanen/pemotong padi (*Reaper*). Terdapat 3 jenis tipe mesin *reaper* yang beredar di pasaran, yaitu (a) *reaper* 3 baris; (b) *reaper* 4 baris, dan (c) *reaper* 5 baris dan masing-masing mempunyai keunggulan dan kelebihan (Sulistiaji, 2007). Prinsip kerjanya adalah waktu mesin bergerak maju akan menerjang dan memotong batang padi, selanjutnya secara otomatis potongan padi tersebut dirobohkan/diletakkan atau tertumpuk berjajar ke permukaan tanah disebelah sisi kanan dari mesin (Gambar 1). Pemotongan dilakukan 3-5 baris tergantung tipe mesin *reaper* yang digunakan. Untuk memudahkan pengangkutan ke tempat perontokan batang padi harus diikat dahulu atau dimasukkan ke dalam karung agar tidak banyak gabah yang hilang karena rontok dari tangkai malainya. Hasil potongan padi tersebut akan dirontok menggunakan alat atau mesin perontok tertentu yaitu digebot, menggunakan pedal *thresher* atau *power thresher* (Gambar 2). Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan 1 orang operator, dan 7-8 orang pengumpul/pengangkut hasil panen (Suparlan, 2014). Kapasitas kerja 3-4 jam/ha atau sekitar 2 ha/hari, dapat dioperasikan di lahan basah hingga kedalaman 15 cm, susut hasil sekitar 12 kg/ha (0,3%) lebih sedikit daripada cara manual sekitar 80 kg/ha atau (2,0%) (PT. Yanmar, 2014).

Gambar 1. Mesin pemanen padi model YA 120 tipe 4 baris (Yanmar, 2014).

Mesin pemanen padi model YA 120 tipe 4 baris (PT. Yanmar 2014)

Pengoperasian mesin pemanen padi (Suparlan, 2014)

2. Mesin pemanen padi sistem potong dan ikat (*Reaper binder*). Prinsip kerjanya adalah sama seperti *reaper* yaitu waktu mesin bergerak maju akan menerjang, dan memotong batang padi, kemudian secara otomatis batang padi diikat dengan tali sebelum terlempar ke permukaan tanah. Kapasitas panen 0,2-0,6 ha/jam.

Gambar 2. Beberapa alat perontok padi.

Perontokan padi cara gebot (Atmaja, 2010)

Perontokan padi dengan pedal *thresher*

Perontokan padi dengan *power thresher*

Perempuan pengambil sisa panen

3. Mesin pemanen/pemotong padi (*Paddy mower*). Prinsip kerja mesin pemanen padi tipe *mower* ini bekerja dengan cara memotong, mendorong dan merebahkan tanaman padi ke sisi kiri operator (Gambar 3). Mesin pemanen ini hemat tenaga kerja dan dapat dioperasionalkan di lahan sempit. Jumlah tenaga yang dibutuhkan 3 orang, dengan perincian: 1 orang operator mesin dan 2 orang pengumpul/pengangkut hasil panen. Hasil panen (tanaman padi) akan dirontok menggunakan alat atau mesin perontok tertentu yaitu gebot, pedal *thresher* atau *power thresher*. Fungsi dan keunggulan *mower* adalah untuk memotong dan memanen batang padi dengan sistem panen potong bawah. Kapasitas kerja 18-20 jam/orang/ha, sedangkan alat sabit adalah 150 jam/orang/ha, meningkatkan efisiensi biaya hingga 40% dan mengurangi kejerihan kerja. *Mower* ini selain untuk komoditas padi juga dapat digunakan untuk komoditas jagung, kacang hijau dan kedelai (Suparlan, 2014).

Gambar 3. Uji coba panen menggunakan *paddy mower* di Kabupaten Karanganyar pada tahun 2010.

Pengoperasian mesin *mower*

Mesin *mower* (Suparlan, 2014)

4. Mesin pemanen padi (*Combine harvester*)**.** Prinsip kerjanya adalah bekerja mulai dari proses pemotongan, perontokan, dan pembersihan yang dilakukan dalam sekali proses kerja di lapangan. Seluruh tahapan kegiatan pemanenan dilakukan oleh mesin (Gambar 4).

Gambar 4. Panen padi menggunakan *combine harvester* ukuran kecil (2014) dan *combine harvester* ukuran besar (2015) di Kabupaten Sragen.

Combine harvester kecil

Combine harvester besar

C. TIPE, UKURAN DAN KARAKTERISTIK MESIN PANEN PADI (*COMBINE HARVESTER*)

Berdasarkan ukurannya *combine harvester* dapat dibedakan menjadi 3 ukuran yaitu ukuran kecil (mini), sedang dan besar.

1. **Mesin pemanen padi ukuran kecil (*mini combine harvester*).** Prinsip kerjanya adalah memotong batang padi, membawa potongan batang padi ke perontok, merontok, memisah dan membersihkan gabah dan sekaligus pengarungan gabah. Seluruh rangkaian/tahapan kegiatan ini dilakukan oleh mesin dalam sekali proses kerja di lapangan. Pada mesin pemanen padi ukuran kecil tidak dilengkapi penampung (tangki) gabah. Jumlah jalur pemotongan mesin pemanen ukuran kecil adalah berkisar dari 2-5 jalur tanaman padi. Mesin pemanen padi ukuran kecil pada umumnya digerakkan dengan tenaga motor berkekuatan antara 10-20 HP. Kecepatan panen 0,5-0,7 ha/hari, hasil gabah lebih bersih dibandingkan hasil gabah panen secara konvensional dengan perontokan padi menggunakan *power thresher*. Mesin pemanen padi ukuran kecil dioperasikan oleh 1 orang operator dan 2 orang pembantu untuk pengisian gabah ke dalam karung dan pengangkutan ke pinggir jalan. Walaupun kapasitas kerjanya rendah tetapi dapat digunakan untuk pemanenan padi hampir disemua lahan sawah karena ukuran yang relative kecil dan lebih ringan sehingga bersifat lebih mudah dipindahkan (*mobil*) dan dapat dioperasionalkan di lahan sawah kondisi basah dan kering. Mesin pemanen padi ukuran kecil dapat dibedakan menjadi 2 tipe, yaitu tipe operator dorong/jalan (*walking*) (Gambar 5) dan tipe operator duduk menyetir (*riding*) (Gambar 6).

Gambar 5. Panen padi menggunakan *minicombine harvester* tipe *walking* di Kabupaten Sragen pada tahun 2014.

Panen menggunakan *mini combine harvester* tipe *walking* dengan tenaga 10 HP

mini combine harvester tipe *walking*

Hasil panen (gabah) kurang bersih

Keunggulan mesin pemanen padi ukuran kecil (*mico harvester*) rakitan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Gambar 6) dibandingkan mesin pemanen padi lainnya terletak pada daya tekan (*ground pressure),* yaitu tekanan *mico harvester* ke tanah hanya 0,11 kg/cm^2, daya tekan mesin pemanen padi lainnya umumnya 0,2 kg/cm^2 dan daya tekan kaki manusia 0,25 kg/cm^2. Keunggulan ini menjadikan *mico harvester* cocok dengan kondisi lapangan yang dihadapi petani. *Mico harvester* dapat dioperasionalkan pada musim tanam pertama (MT-1) dan kedua (MT-2) pada kondisi lahan sawah becek dan MT-3 pada kondisi lahan sawah kering. Disamping itu, dengan ukuran mungil dan

daya tekan rendah, *mico harvester* dapat leluasa bermanuver di jalan sempit dan becek tanpa ambles (Astu *dalam* Anugrah, 2015). Jumlah pekerja yang berada diatas mesin pemanen padi ukuran kecil tipe *riding* sebanyak 2 orang (1 orang operator/pengemudi dan 1 orang pengisian gabah ke dalam karung) dan 1-2 orang tenaga pengangkut gabah dari lahan sawah ke pinggir jalan.

Gambar 6. Panen padi menggunakan *minicombine (mico harvester)* tipe *riding* di Kabupaten Sragen pada tahun 2015.

Panen menggunakan *mico harvester* dengan tenaga 13 HP, gabah kurang bersih

2. **Mesin pemanen padi (*combine harvester*) ukuran sedang.** Prinsip kerja sama seperti mesin pemanen padi ukuran kecil, yaitu bekerja mulai dari proses pemotongan, pengumpanan, perontokan, pemisahan dan pembersihan, sekaligus melakukan penampungan gabah bersih dalam tangki gabah, yang dapat

menampung 74-130 kg gabah bersih. Pada mesin pemanen padi ukuran sedang pada umumnya dilengkapi *blower* dan ayakan untuk pembersihan gabah. Mesin pemanen padi ukuran sedang digerakkan dengan tenaga motor berkekuatan 20 - 40 HP. Kecepatan panen 0,6-1,5 ha/hari dan hasil gabah lebih bersih dibandingkan hasil gabah mesin pemanen padi ukuran kecil. Mesin pemanen padi ukuran sedang efektif dan efisien dioperasikan di lahan sawah sempit pada kondisi lahan sawah agak basah atau pada MT-2 dan kondisi lahan sawah kering atau pada MT-3. Jumlah pekerja yang berada diatas mesin pemanen padi ukuran sedang 2 orang (1 orang operator/pengemudi dan 1 orang pengisian gabah ke dalam karung) dan 1-2 orang tenaga pengangkut gabah dari lahan sawah ke pinggir jalan (Gambar 7). Salah satu mesin pemanen padi ukuran sedang (*indo combine harvester*) hasil rakitan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dirancang untuk mendukung pencapaian program swasembada beras nasional melalui usaha penurunan susut hasil panen (Gambar 8). Kemampuan kerja mesin tersebut mampu menggabungkan kegiatan potong – angkut – rontok – pembersihan – sortasi - pengantongan dalam satu proses kegiatan yang terkontrol. Adanya proses kegiatan panen yang tergabung dan terkontrol menyebabkan susut hasil yang terjadi hanya sebesar 1,87 % atau berada di bawah rata-rata susut hasil metode "gropyokan" (sekitar 10%). Sedangkan tingkat kebersihan gabah panen yang dihasilkan oleh mesin tersebut mencapai 99,5%. Mesin pemanen padi ukuran sedang *indo combine harvester* dioperasikan oleh 1 orang operator dan 2 pembantu yang mampu menggantikan tenaga kerja panen sekitar 50 HOK/ha. Kapasitas kerja mesin mencapai 5 jam per hektar (Balitbangtan, 2013).

Gambar 7. Panen padi menggunakan *combine harvester* ukuran sedang di Kabupaten Sragen pada tahun 2015.

Model DC 35dengan tenaga 35 HP

Model Hornet dengan tenaga 23 HP

Hasil panen (gabah) bersih

Gambar 8. Mesin pemanen padi ukuran sedang (*indo combine harvester)* hasil rakitan Balitbangtan.

3. **Mesin pemanen padi (*combine harvester*) ukuran besar** seperti mesin pemanen ukuran sedang, mesin pemanen ukuran besar ini bekerja mulai dari proses pemotongan, pengumpanan, perontokan, pemisahan dan pembersihan, juga sekaligus melakukan penampungan gabah bersih dalam tangki gabah. Kapasitas tangki gabah dapat menampung 250-300 kg gabah bersih. Kecepatan panen 0,3-0,5 ha/jam. Mesin pemanen padi ukuran besar digerakkan dengan tenaga motor berkekuatan di atas 40 HP (Gambar 9).

Gambar 9. Panen padi menggunakan *combine harvester* ukuran besar di Kabupaten Sragen pada tahun 2014.

Panen menggunakan *combine harvester* ukuran besar dengan tenaga 61 HP

Panen dengan *combine harvester* ukuran besar, hasil panen (gabah) bersih

Mesin pemanen padi ukuran besar efektif dan efisien dioperasikan di lahan sawah datar dan lebar/luas pada musim kemarau atau MT-3 pada kondisi lahan sawah kering. Jumlah pekerja yang berada diatas mesin pemanen padi 3 orang (1 orang operator/pengemudi dan 2 orang pengisian gabah ke dalam karung) dan 2-3 orang tenaga pengangkut gabah dari lahan sawah ke pinggir jalan. Kecepatan panen 2-3 jam/ha jauh lebih cepat dari mesin pemanen padi ukuran kecil dan sedang, kehilangan hasil kurang dari 2% dan hasil panen lebih bersih dari mesin pemanen padi ukuran kecil dan sedang.

D. KINERJA MESIN PEMANEN PADI (*COMBINE HARVESTER*)

Ditinjau dari aspek teknis menunjukkan bahwa mesin pemanen padi (*combine harvester*) baik ukuran kecil, sedang maupun besar mudah dioperasikan di lahan sawah, wilayah operasi cukup luas, meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga kerja, serta menekan kehilangan. Panen secara manual (konvensional) dengan perontokan padi menggunakan *power thresher* memerlukan waktu 1 hari dengan tenaga 20–25 orang. Setiap tipe dan ukuran pemanen padi mempunyai kelebihan dan keunggulan masing-masing (Tabel 1 dan 2). Pengoperasian mesin pemanen padi dilahan sawah harus disesuaikan dengan persyaratan teknis mesin pemanen padi tersebut. Mesin pemanen padi ukuran kecil dan sedang efektif dan efisien bila dioperasionalkan pada petakan sawah yang relatif sempit, sedangkan mesin pemanen padi ukuran besar lebih efektif dan efisien bila dioperasionalkan pada petakan sawah yang lebar atau luas dengan tofografi datar. Petani yang memiliki petakan sawah sempit lebih menyukai mesin pemanen padi ukuran kecil dan sedang sedangkan petani yang memiliki petakan sawah yang lebar lebih menyukai mesin pemanen padi ukuran besar.

Tabel 1. Kinerja panen padi cara mekanik (*combine harvester*) berdasarkan ukuran dan cara manual (sabit dan *power thresher*).

Parameter			
Ukuran/model	Kecil/tipe *walking*	Kecil/tipe *riding*	Sedang/Hornet
Kecepatan panen	8 - 10 jam/ha	8-10 jam/ha	6-7 jam/ha
Daya mesin	10 HP	13 HP	23 HP
Berat	390 kg	840 kg	1.200 kg
Kap. tangki gabah	Tidak ada	Tidak ada	74 kg
Hasil kerja	Gabah kurang bersih	Gabah kurang bersih	Gabah bersih
Kehilangan hasil	Sedikit (<2%)	Sedikit (<2%)	Sedikit (<2%)
Sasaran penerapan	Sawah sempit/kecil	Sawah sempit/kecil	Sawah sempit/kecil
Masa penerapan	MT-1, MT-2 & MT-3	MT-1, MT-2 & MT-3	MT-2 dan MT-3
Jumlah pekerja	2-3 orang	2-3 orang	3-4 orang

Tabel 2. Kinerja panen padi cara mekanik (*combine harvester*) berdasarkan ukuran dan cara manual (sabit dan *power thresher*).

Parameter			
Ukuran/model	Sedang/DC 35	Besar/CCH 2000 Star	Sabit+*power thresher*
Kecepatan panen	4-5 jam/ha	2-3 jam/ha	1 hari/ha
Daya mesin	35 HP	61 HP/2400 RPM	5-8 HP
Berat	1.550 kg	2.490 Kg	-
Kap tangki gabah	130 kg	250 kg	-
Hasil kerja	Gabah bersih	Gabah bersih	Gabah kotor
Kehilangan hasil	Sedikit (<2%)	Sedikit (<2%)	Tinggi
Sasaran penerapan	Sawah sempit/kecil	Sawah datar dan luas	Semua lahan sawah
Masa penerapan	MT-2 dan MT-3	MT-3	MT-1, MT-2, MT-3
Jumlah pekerja	3-4 orang	5-6 orang	20-25 orang

Ditinjau dari aspek ekonomi bagi pengguna jasa: biaya jasa sewa rendah dibandingkan cara panen manual, meningkatkan hasil (gabah) baik kuantitas maupun kualitas, meningkatkan nilai tambah dan pendapatan petani. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan wawancara dengan operator dan petani pengguna jasa mesin pemanen padi menyatakan hasil panen lebih bersih dan banyak antara 150-200 kg/0,33 ha atau 450-600 kg/ha dan harga gabah lebih tinggi antara Rp.150-200/kg sehingga pendapatan petani meningkat/bertambah dibandingkan hasil panen cara manual (Suhendrata *et al*., 2015).

Berdasarkan hasil survai terhadap 35 responden (ketua dan anggota kelompok tani Tani Maju, dan operator mesin pemanen padi ukuran sedang model DC 35) pada tahun 2015, diperoleh informasi bahwa keuntungan panen padi menggunakan mesin pemanen padi ukuran sedang model DC 35 selain meningkatkan efisiensi waktu, tenaga kerja dan dan biaya, juga dapat menekan susut panen sehingga terjadi penambahan produksi. Peningkatan keuntungan panen padi menggunakan mesin pemanen padi ukuran sedang model DC 35 berkisar antara Rp. 2.340.000 - Rp 3.120.000/ha/musim tanam.

Kelayakan finansial investasi mesin pemanen padi ukuran kecil model Tomcat diperoleh *Net Present Value* (NPV) = Rp 59.046.234, *Benefit Cost Rasio* (B/C) = 1,32 dan modal akan kembali selama 2,2 tahun atau *Payback Period* (PP) = 2,2 tahun. Kelayakan finansial investasi mesin pemanen padi ukuran sedang model DC 35 diperoleh NPV= Rp 59.298.569, B/C = 1,14 dan modal akan kembali selama PP = 3,9 tahun. Kelayakan finansial investasi mesin pemanen padi model Hornet diperoleh NPV = Rp 40.085.111, B/C = 1,2 dan PP = 3,46 tahun (Suhendrata *et al*., 2015). Kelayakan finansial investasi mesin pemanen tipe Maxxi J Padi diperoleh kriteria investasi IRR 37,73%, NPV Rp 80.591.176 dengan PP = 2,47 tahun. Dari kriteria tersebut investasi mesin pemanen layak dijalankan karena akan mendatangkan keuntungan sebesar 37,73%/tahun. Ini berarti bahwa investasi mesin pemanen tipe Maxxi J Padi lebih menguntungkan daripada investasi deposito yang tingkat keuntungannya hanya sebesar 6-10%/tahun (Basuki dan Haryanto, 2012). Hasil analisis kelayakan finansial investasi tersebut di atas menunjukkan bahwa usaha jasa mesin pemanen padi ukuran kecil model Tomcat, ukuran sedang model

DC 35 dan Hornet serta ukuran besar tipe Maxxi J Padi layak diterapkan dan dikembangkan.

Ditinjau dari aspek sosial kehadiran mesin pemanen padi diterima petani, hal ini menunjukkan bahwa keberadaan mesin tersebut sesuai dengan kebutuhan riil di lapangan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi, memberi manfaat dan secara ekonomi memberi keuntungan dibandingkan teknologi sebelumnya atau yang biasa digunakan petani.

E. PENUTUP

Pemanenan padi secara mekanis atau menggunakan mesin pemanen padi (*combine harvester*) berpeluang dikembangkan dilihat dari (1) Aspek teknis dapat meningkatkan efisiensi waktu, tenaga kerja, dan biaya jasa sewa, menekan kehilangan hasil, dan meningkatkan hasil (gabah) baik kuantitas maupun kualitas, serta dapat beroperasi di lahan sawah namun kondisi lahan sawah (luas dan bentuk petakan, kedalaman dan lapis kedap) perlu disesuaikan dengan persyaratan kerja mesin, (2) Aspek ekonomi penggunaan mesin pemanen padi dapat meningkatkan nilai tambah dan pendapatan petani pengguna jasa dan juga menguntungkan bagi pemilik atau penjual jasa mesin tersebut, dan (3) Aspek sosial kehadiran mesin pemanen padi diterima petani karena keberadaan mesin pemanen padi tersebut (i) dapat diterapkan pada lahan sawah dan sesuai dengan kebutuhan riil di lapangan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi yaitu kekurangan tenaga kerja panen, (ii) memberikan nilai tambah, (iii) gabah lebih bersih dan hasil gabah meningkat, dan (iv) menguntungkan dan meningkatkan pendapatan.

F. DAFTAR PUSTAKA

Ananto, E.E, Sutrisno, Astano dan Soentoro. 2000. *Pengembangan Alat dan Mesin Pertanian Menunjang System Usahatani dan Perbaikan Pascapanen di Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan*. Badan Litbang Pertanian. Jakarta. 96 p.

Anugrah, P. R. 2015. Mico harvester: *Tekan Susut Hasil Panen Hingga 2%.* Agrotek. Majalah Sains Indonesia Edisi 37 Januari 2015.

Astanto dan E.E. Ananto. 1999. *Optimalisasi System Penanganan Panen Padi di Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan*. Buletin Enjinering Pertanian VI (1/2). BBP Alsintan. Serpong. hal: 1-11.

Atmaja, N. D. 2010. *Desain dan Pengujian Perontok Padi Tipe Pedal yang Ringan dan Mobile Berbasis Sepeda*. Skripsi. Instut Pertanian Bogor. Bogor.

Badan Pusat Statistik Indonesia. 2011. *Teknologi Penanganan Pasca Panen*. www.pomosda.or.id/teknologi

Balitbangtan (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian). 2013. *Indo Jarwo Transplanter dan Indo Combine Harvester Mendukung Swasembada Beras Berkelanjutan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta

Basuki. S, dan W. Haryanto. 2012. *Introduksi Mesin Pemanen Padi dalam Memperkuat Ketahanan Pangan (Studi Kasus di Kabupaten Sragen)*. BPTP Jawa Tengah

BB Pascapanen (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian). 2006. *Penekanan Kehilangan Hasil Pascapanen Padi Melalui Penerapan GMP*. Laporan Tahunan BB Pascapanen. Bogor

Damardjati, D.S., E. E. Ananto, R. Thahir dan A. Setyono. 1989. *Post Harvest Losses Assessment of Paddy In Indonesia : Case Study In West Java.*[Paper Presented at Workshon on Appropriate Technologies on Farm And Village Level]. Postharvest Grain Handling. Asean-Australia Economic Cooperation Program. Yogjakarta, Indonesia, 31 July-4 August 1989.

Dinas Pertanian TPH Provinsi Jawa Tengah. 2013. *Kebijakan Pengembangan dan Pendayagunaan Alat Mesin Pertanian di Jawa Tengah*. Dinas Pertanian dan TPH Provinsi Jawa Tengah

Nugraha, S. A. Setyono dan R. Thahir. 1993. *Perbaikan Sistem Panen dalam Menekan Kehilangan Hasil Padi*. Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III. Jakarta/Bogor, 23-25 Agustus 1993. hal: 863-872.

PT. Yanmar. 2014. *Alat Panen Handal Model YAP 120*. PT. Yanmar Diesel Indonesia. Depok.

Sembiring, H. 2010. *Ketersediaan Inovasi Teknologi Unggulan dalam Meningkatkan Produksi Padi Menunjang Swasembada dan Ekspor*. Prosiding Seminar Inovasi Teknologi Padi untuk Mempertahankan Swasembada dan Mendukung Ekspor Beras. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. hal: 1 – 16.

Suhendrata, T., E. Kushartanti, S. Karyaningsih, D. U. Nurhadi, Budiman, dan Ngadimin. 2015. *Kajian Pemanfaatan Paket Teknologi Mekanisasi Padi pada Lahan Sawah di Jawa Tengah*. Laporan Akhir Kegiatan. BPTP Jawa Tengah.

Sulistiaji, K. 2007. *Alat dan Mesin (Alsin) Panen dan Perontok Padi di Indonesia*. Buku. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Balitbangtan.

Suparlan. 2014. *Mekanisasi Usaha Tani Padi*. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Serpong.

BAB III

DISEMINASI

KEEFEKTIFAN METODE DEMPLOT DAN TEMU LAPANG DALAM PEMASYARAKATAN PENERAPAN *RICE TRANSPLANTER* SERTA HASIL IMPLEMENTASI DEMPLOT

Ekaningtyas Kushartanti, Dewi Sahara dan Tota Suhendrata

A. PENDAHULUAN

Pada umumnya petani padi masih melakukan penanaman bibit padi secara manual dengan tenaga manusia. Cara tersebut memerlukan banyak tenaga kerja dengan keseragaman dan efisiensi yang rendah. Jumlah tenaga kerja manusia yang diperlukan untuk menanam bibit padi mencapai sekitar 25% dari seluruh kebutuhan tenaga kerja usahatani padi. Masalahnya, petani di beberapa kabupaten di Jawa Tengah mulai merasakan adanya keterbatasan/kekurangan tenaga kerja tanam padi. Kelangkaan tenaga kerja tanam padi tersebut menyebabkan jadwal tanam sering mundur/tidak tepat waktu, tanam tidak serempak, bibit yang ditanam menjadi terlalu tua sehingga berpengaruh terhadap indeks pertanaman padi, adanya gangguan OPT yang akhirnya menurunkan produktivitas padi.

Upaya untuk mengatasi permasalahan tenaga kerja pada usaha tani padi salah satunya adalah dengan menggunakan alsintan (alat dan mesin pertanian). Alsintan menjadi kebutuhan utama bagi sektor pertanian sebagai akibat dari kelangkaan tenaga kerja di perdesaan. Penerapan Alsintan pada usaha tani padi berfungsi untuk (i) mengisi kekurangan tenaga kerja manusia yang semakin langka dengan tingkat upah semakin tinggi, (ii) meningkatkan produktivitas tenaga kerja, (iii) meningkatkan efisiensi usahatani melalui penghematan tenaga, waktu dan biaya produksi, (iv) menyelamatkan/menekan penyusutan hasil, dan (v) meningkatkan mutu produk. Alsintan yang perlu diperkenalkan dan dimasyarakatkan kepada petani untuk tanam bibit padi salah satunya adalah *rice transplanter*.

Rice transplanter yang ada di lapangan saat ini ada dua jenis yaitu sistem tanam tegel dengan jarak tanam 30x12/14/16/18/21 cm dan sistem tanam jajar legowo 2:1 dengan jarak tanam 20x10/13/15x40 cm atau disebut Indo jarwo *transplanter*. Indo jarwo *transplanter* tersebut dirakit oleh Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Balitbangtan yang merupakan gabungan dari teknologi *rice transplanter* standard dan sistem tanam jajar legowo 2:1 (Gambar 1). Melalui penerapan Indo jarwo *transplanter* diharapkan efektivitas, efisiensi dan hasil padi dapat meningkat dibandingkan dengan menggunakan *rice transplanter* standar maupun sistem tanam jajar legowo 2:1 secara manual.

Gambar 1. *Rice transplanter* sistem tanam tegel dan sistem tanam jajar legowo 2:1.

Rice transplanter tipe SPW48 C sistem tanam tegel (diterapkan pada kegiatan Demplot di Desa Jetak)

Indo Jarwo *Transplanter (Rice transplanter* sistem tanam jajar legowo*)*

Penggunaan r*ice transplanter* dapat menghemat waktu kerja 10 kali lebih singkat bila dibandingkan dengan cara manual, jarak tanam dapat diatur dengan penyetelan (setting) pada kuku penanam *(planting claw*) dengan jarak tanam yang paling ideal 30 x 18 cm. Hasil uji coba r*ice transplanter* di beberapa daerah menunjukkan dapat meningkatkan hasil 10 – 15 % per ha di lahan sawah beririgasi. Untuk luasan 1 ha penggunaan alat tanam padi ini hanya memerlukan waktu ± 5 jam dengan 3 orang tenaga kerja dan hanya memerlukan bahan bakar (bensin) 4,5 liter (Taufik, 2010).

Hasil pengkajian penerapan paket teknologi tanam padi dengan *rice transplanter standard* (4 baris) dengan jarak tanam 30x18 atau 30x16 cm di beberapa lokasi di Jawa Tengah menunjukkan bahwa waktu tanam lebih cepat, hemat biaya dan tenaga, anakan produktif lebih banyak dan produktivitas meningkat sehingga usahatani padi menjadi lebih efisien dan pendapatan petani meningkat (Suhendrata *et al*., 2011, Suhendrata *et al*., 2013, Suhendrata dan Kushartanti, 2013).

B. IMPLEMENTASI DEMPLOT DAN TEMU LAPANG *RICE TRANSPLANTER*

Untuk memperkenalkan dan memasyarakatkan penerapan *rice transplanter* kepada petani, dilaksanakan kegiatan diseminasi teknologi dengan metode Demonstrasi Plot (Demplot) dan Temu Lapang. Demplot penerapan *rice transplanter* merupakan peragaan kegiatan budidaya padi dari mulai persiapan bibit padi yang akan ditanam menggunakan *rice transplanter* (persemaian bibit padi dalam *dapog*), tanam padi menggunakan *rice transplanter* sampai pelaksanaan panen padi yang ditanam menggunakan *rice transplanter* (petani melihat hasil panen padi penerapan *rice transplanter*). Kegiatan Demplot tersebut dilaksanakan di Desa Jetak Kecamatan Sidoharjo Kabupaten Sragen dalam satu musim tanam padi (MT-3/MK 2013) dengan luas sekitar 2,3 ha pada satu hamparan lahan sawah pada blok IV di Desa Jetak. Petani pelaksana kegiatan Demplot tersebut sebanyak 8 orang. Pada saat pertanaman padi kegiatan Demplot penerapan *rice transplanter* menjelang panen dilaksanakan kegiatan Temu Lapang.

1. Kegiatan Demplot Penerapan *Rice Transplanter*

a. Persiapan Kegiatan Demplot

Sebelum kegiatan demplot dimulai, dilaksanakan pertemuan sosialisai rencana kegiatan demplot. Pertemuan tersebut diikuti oleh petani yang lahannya digunakan untuk kegiatan demplot atau yang mewakili, anggota kelompok tani di Desa Jetak dan penyuluh pertanian yang mempunyai wilayah binaan di Desa Jetak. Pada kegiatan pertemuan sosialisasi tersebut disampaikan berbagai hal antara lain tentang (i) pentingnya penerapan alsintan pada usahatani padi, (ii) inovasi teknologi *rice transplanter* yang akan diterapkan pada kegiatan demplot, (ii) persemaian bibit padi yang akan ditanam menggunakan *rice transplanter* yaitu persemaian dalam dapog/tray, (iii) persemaian merupakan salah salah satu titik kritis dalam tanam bibit padi menggunakan *rice transplanter,* (iv) tahapan dan cara pembuatan persemaian sistem kering menggunakan dapog dan (v) penerapan *rice transplanter* untuk tanam bibit padi.

b. Pendampingan Pembuatan Persemaian Bibit Padi dalam Dapog

Bibit padi yang ditanam menggunakan *rice transplanter* perlu dipersiapkan secara khusus dengan melaksanakan persemaian bibit padi dalam dapog (*tray*). Adapun tahapan pembuatan persemaian menggunakan dapog adalah sebagai berikut :

1) Alat dan bahan yang perlu dipersiapkan terdiri dari media tanah halus 3-4 kg/dapog, benih padi 30 kg/ha, dapog/*tray*, timbangan, terpal, penabur benih/*seeder* dan alat siram/gembor.
2) Dapog yang akan diisi dengan media tanah perlu diberi alas menggunakan koran. Pengisian media dapog yang dilakukan secara manual, dikerjakan oleh petani dan wanita tani. Selanjutnya dilakukan penyiraman media tanah sampai air menetes dari dasar dapog (Gambar 2).

Gambar 2. Pendampingan dalam rangka pembuatan dan penyiraman media tanah untuk perbibitan padi dalam dapog di Desa Jetak Kabupaten Sragen.

3) Benih padi yang akan disemaikan dalam media tanah dalam dapog diseleksi terlebih dahulu. Perendaman dan pemeraman benih dilaksanakan sama seperti persemaian secara konvensional.
4) Benih padi yang dipersiapkan selanjutnya ditaburkan dalam media dapog yang sudah dipersiapkan dan dilakukan penutupan benih dengan media tanah setebal 0,5 cm.
5) Dapog yang sudah ditaburi benih padi dan ditutup dengan tanah kemudian ditumpuk dan ditutup dengan terpal. Pembukaan penutup dapog dilakukan pada hari ke-3 setelah penyebaran benih. Pada hari ketiga dapog dipindah ke persemaian di sawah
6) Pertumbuhan bibit padi perlu diamati, apabila daun bibit padi berwarna kuning maka perlu dipupuk dengan larutan NPK (1 g NPK/dapog/500 cc air) kemudian disiram dengan air sebanyak 500 cc/dapog (pembilasan). Kriteria bibit padi semai dalam dapog siap tanam antara lain: jumlah daun 3-4 helai, tinggi 12-18 cm, umur bibit 13-20 hari, kerapatan merata 2-3 bibit/cm^2, pertumbuhan bibit merata dan datar seragam, ketebalan tanah 2,0-2,5 cm, akar putih saling berkait sehingga dapat digulung menyatu (Gambar 3)

Gambar 3. Pendampingan dalam rangka penaburan benih padi ke dalam dapog menggunakan *seeder*, penumpukan dapog untuk membentuk perkecambahan dan kecambah bibit yang sudah dipindah di lahan persemaian.

c. Pendampingan Tanam Padi Menggunakan *Rice Transplanter*

Implementasi kegiatan demplot penerapan *rice transplanter* perlu dilaksanakan dengan memperhatikan:

1) Persyaratan bibit padi yang akan ditanam menggunakan *rice transplanter*.
2) Persyaratan lahan sawah. Kriteria lahan sawah siap untuk tanam menggunakan *rice transplanter*: lahan sawah datar, terolah sempurna, level ketinggian di satu petak kurang dari 40 cm, ketinggian genangan 1-3 cm. Untuk tanah lempungan perlu pengendapan sekitar 1-2 hari, untuk tanah pasiran tidak diperlukan pengedapan.
3) Tanam padi kegiatan Demplot menggunakan *rice transplanter* tipe SPW48 C. Jumlah tenaga yang diperlukan dan terlibat secara langsung dalam penanaman menggunakan *rice transplanter* tersebut hanya 3 orang, terdiri dari satu orang operator, satu orang penyedia/pengangkut bibit dan satu orang penyulam rumpun. Jarak tanam yang digunakan adalah 30 x 18 cm, kedalaman tanam 3 cm, jumlah bibit 3-4 bibit/lubang pada kondisi lahan sawah berkedalaman lumpur lunak antara 25 – 35 cm dan genangan air 2-3 cm.
4) *Rice transplanter* berfungsi baik dengan rumpun kosong 1,5-2% dan kapasitas kerja 7,0-8,0 jam/ha. Tingginya jumlah rumpun yang kosong dan lamanya kapasitas kerjadi karenakan bibit dalam dapog kurang rapat akibat terserang tikus, petakan relatif kecil-kecildan operator *rice transplanter* belum terampil. Kapasitas kerja *rice transplanter* memang dipengaruhi oleh kondisi lahan, luas

petakan dan keterampilan operator. Kegiatan tanam padi menggunakan *rice transplanter* disajikan pada Gambar 4.

Gambar 4. Kegiatan Demplot tanam menggunakan *rice transplanter* MT-3 2013 di Desa Jetak Kabupaten Sragen.

Hasil kegiatan Demplot penerapan *rice transplanter* menunjukkan bahwa implementasi tanam padi menggunakan *rice transplanter* dapat menghemat tenaga kerja tanam bibit padi dari 10 - 15 orang/ha (satu regu tanam) menjadi 3-5 orang/ha (1 orang operator, 1-2 orang penyuplai bibit dan 1-2 orang penyulam tanaman yang kosong) dan menghemat waktu tanam sekitar 2 jam (dari 8-10 jam dengan sistem manual menjadi 6 – 8 jam/ha dengan *rice transplanter*). Apabila operator sudah terampil, waktu tanam bibit akan menjadi lebih singkat.

Produktivitas padi riil pada kegiatan demplot penerapan *rice transplanter* berkisar antara 6,825 - 7,378 t/ha GKP (gabah kering panen) dengan rata-rata 7,145 t/ha GKP (Tabel 1). Hasil/produktivitas rata-rata Demplot tersebut relatif sama dibandingkan dengan produktivitas rata-rata di luar Demplot (7,118 t/ha), tetapi lebh rendah dibandingkan dengan hasil kegiatan pengkajian penerapan *rice transplanter* di lahan sawah blok 5 Desa Jetak yang mencapai sekitar 7,6 t/ha (Suhendrata *et al.,* 2013). Tujuan utama dari pengkajian penerapan *rice transplanter* di Desa Jetak Kecamatan Sidoharjo Kabupaten Sragen adalah untuk mengatasi permasalahan terjadinya kelangkaan/kekurangan tenaga kerja pada saat tanam sehingga waktu tanam dan panen tidak tepat dilaksanakan secara serempak.

Tabel 1. Produksi dan produktivitas riildemplot penerapan *rice translanter* pada usahatani padi di Desa Jetak pada MT-3 2013.

No	Nama	Produksi (ton)	Produktivitas (t/ha)
1	Giyo	2,450	7.206
2	Kemis	1,295	7.194
3	Sutoyo	1,295	7.194
4	Manto Mi	2,660	7.000
5	Darto	1,365	7.378
6	Darmo Ngadiman	1,435	7.359
7	Sadino	2,730	6.825
8	Suparmanto	2,870	7.000
Rata-rata			**7,145**

Secara finansial, penggunaan *rice transplanter* mengubah struktur biaya dan pendapatan petani. Perbedaan antara struktur biaya penggunaan *rice transplanter* dengan cara tanam manual (konvensional) terletak pada biaya pembuatan persemaian dan tanam bibit padi, sementara komponen biaya lainnya sama. Total biaya jasa tanam per hektar menggunakan *rice transplanter* adalah sebesar Rp.1.767.500. Biaya ini lebih rendah dibandingkan dengan biaya tanam konvensional yang mencapai Rp.2.655.000 (Tabel 2).

Tabel 2. Biaya penyiapan benih dan biaya tanam padi menggunakan *rice transplanter* dan konvensional pada usahatani padi di Desa Jetak pada MT-3 2013.

Uraian	Rice transplanter (Rp. 000)	Konvensional (Rp. 000)
Pembelian bibit padi (220 dapog x Rp. 5.000)	1,100.0	
Proses pembuatan benih		
- benih		300.0
- pembuatan persemaian dan semai		300.0
- pupuk dan pemupukan		150.0
- cabut bibit		450.0
- uang makan dan rokok		135.0
Biaya tanam	600.0	1,050.0
Uang makan dan rokok selama penanaman	67.5	270.0
Jumlah	**1,767.5**	**2,655.0**

Penggunaan *rice transplanter* dapat menghemat biaya bibit dan tanam sebesar Rp 887.500/ha atau 33,43%. Menurut Kuswanto (2012) di Kecamatan Kawunganten Kabupaten Cilacap biaya mulai dari pembuatan persemaian sampai dengan tanam secara konvensional memerlukan biaya Rp.1.590.000 sedangkan biaya bibit dan tanam menggunakan *rice transplanter* memerlukan biaya Rp.1.250.000 sehingga dengan menggunakan *rice transplanter* dapat menghemat biaya sebesar Rp.340.000 atau 21,38% dibandingkan dengan cara tanam konvensioal. Keragaan pertanaman padi kegiatan demplot penerapan *rice transplanter* disajikan pada Gambar 5.

Keragaan tanaman padi dari mulai tanam hingga panen menunjukkan kondisi tanaman yang sehat, baik pada fase vegetatif maupun fase generatif. Pada awal pertumbuhan, tanaman padi yang ditanam menggunakan *rice transplanter* menunjukkan kondisi yang kurang bagus dibanding tanaman padi yang ditanam secara manual. Namun pada saat tanaman mencapai umur 7-10 hari tanaman yang ditanam menggunakan *rice transplanter* memiliki keragaan yang lebih bagus (kokoh dan sehat) dibanding tanaman padi yang ditanam secara manual.

Gambar 5. Keragaan pertanaman padi kegiatan demplot penerapan *rice transplanter* MT-3 tahun 2015 di Desa Jetak Kabupaten Sragen.

2. Temu Lapang Kegiatan Demplot Penerapan *Rice Transplanter*

Temu Lapang merupakan media pertemuan antara petani, penyuluh dan peneliti untuk saling tukar menukar informasi. Peneliti menyampaikan substansi teknologi yang didiseminasikan/diperkenalkan, dan petani/penyuluh menyampaikan umpan balik. Tujuan Temu Lapang pada kegiatan Demplot penerapan *rice transplanter* secara khusus adalah untuk (i) Mendiseminasikan/memperkenalkan teknologi *rice transplanter* dikalangan petani dan penyuluh, (ii) Membuka kesempatan bagi petani dan penyuluh, untuk mendapatkan informasi mengenai penerapan *rice transplanter* untuk tanam padi sawah dari peneliti, (iii) Membuka kesempatan bagi para peneliti untuk mendapatkan umpan balik dari hasil penerapan *rice transplanter* untuk tanam

padi sawah dari petani dan penyuluh, dan (iv) Menjalin hubungan antara peneliti, penyuluh dan petani.

Temu lapang pada rangkaian kegiatan Demplot penerapan *rice transplanter* dilaksanakan tanggal 7 November 2013 bertempat di lahan sawah kegiatan Demplot. Peserta Temu Lapang sebanyak 160 orang peserta dari unsur petani di Desa Jetak dan Desa di sekitar Desa Jetak (pengurus gapoktan, anggota kelompok tani, wanita tani), Penyuluh Pertanian, Muspika Kecamatan Sidoharjo, Perangkat Desa Jetak, Tim peneliti dan penyuluh BPTP Jawa Tengah, Pejabat struktural dan petugas pertanian Dinas Pertanian Kabupaten Sragen, dan pejabat struktural penyuluh/petugas pertanian Bapelluh Kabupaten Sragen. Pada kegiatan Temu Lapang tersebut diperagakan juga panen menggunakan *Combine Harvester*.

Rangkaian acara kegiatan Temu Lapang meliputi (i) Pembukaan, (ii) Sambutan Selamat Datang oleh Kepala Desa Jetak, Kecamatan Sidoharjo, Kabupaten Sragen, (iii) Kunjungan lapang menyaksikan keragaan pertanaman padi Demplot penerapan *rice transplanter* untuk tanam padi, (iv) menyaksikan demonstrasi panen padi menggunakan *combine harvester*, (iv) Laporan Pelaksanaan Demplot oleh Ketua Gapoktan Tani Mulyo Desa Jetak, (v) Sambutan Kepala BPTP Jawa Tengah, (vi) Sambutan Kepala Bapeluh Kabupaten Sragen, (vii) Diskusi tanya jawab dan (vii) Penutup (doa dan makan siang bersama). Secara garis besar hasil kegiatan Temu Lapang adalah :

1) Tanam padi menggunakan *rice transplanter* dapat meningkatkan produktivitas padi. Hal ini ditunjukkan adanya peningkatan produktivitas padi dari 2,3 ton/patok menjadi 2,8 ton/patok (satu patok = 0,33 hektar). Pengalaman di tempat lain dari 7,2 ton/ha menjadi 8,4 ton/ha.
2) Nilai jual padi juga mengalami peningkatan, yaitu dari Rp 12 juta/patok menjadi Rp 13 juta/patok.
3) Hasil ubinan pada demplot diperoleh data sebagai berikut:
   - Blok 4 : 7,7 – 10,8 ton/ha atau rata-rata 9,6 ton/ha GKP.
   - Blok 5 : 9,3 – 10,8 ton/ha atau rata-rata 10,2 ton/ha GKP.
   - Produktivitas tersebut lebih tinggi dibandingkan produktivitas penerapan *rice transplanter* di Desa Tangkil yang rata-rata hanya 7,5 ton/ha GKG.

4) Kegiatan usahatani padi tanam menggunakan *rice transplanter* di Desa Jetak akan dilanjutkan pada MH 2013/2014 dan dikembangkan secara swadaya oleh petani.
5) Kepala Desa dan masyarakat Desa Jetak berharap bahwa dengan menerapkan *rice transplanter* , penanaman padi dapat dilakukan secara serempak dan tidak terjadi keterlambatan tanam.
6) Untuk pengembangan alsintan seperti *rice transplanter* , perlu diinisiasi dan dikembangkan Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA).
7) Penerapan *rice transplanter* untuk tanam padi di lahan sawah mempunyai persyaratan yaitu hanya dapat diterapkan pada lahan sawah yang lumpurnya tidak terlalu dalam (kedalaman lumpur maksimal 40 cm).

Foto kegiatan Temu Lapang hasil kegiatan Demplot penerapan *rice transplanter* disajikan pada Gambar 6.

Gambar 6. Kegiatan Temu Lapang hasil kegiatan demplot penerapan *rice transplanter* di Desa Jetak Kabupaten Sragen.

C. KEEFEKTIFAN PENERAPAN METODE DEMPLOT DAN TEMU LAPANG

Untuk mengevaluasi keefektifan penggunaan metode demplot dan Temu Lapang dalam memasyarakatkan penerapan *rice transplanter* dilaksanakan evaluasi dengan metode survei di lokasi kegiatan demplot dan Temu Lapang tersebut (Desa Jetak–Sragen). Kegiatan evaluasi tersebut dilaksanakan pada bulan November 2013. Sebanyak 30 orang petani yang mengikuti pelaksanaan kegiatan demplot dan Temu Lapang penerapan *rice transplanter* diwawancarai sebagai responden.

Keefektifan metode demplot dan Temu Lapang dalam pemasyarakatan penerapan *rice transplanter* dinilai dari persepsi dan respon petani terhadap inovasi teknologi *rice transplanter*. Dengan kata lain *rice transplanter* merupakan materi/muatan isi kegiatan demplot dan Temu Lapang. Suatu inovasi teknologi yang diintroduksikan kepada seseorang berkaitan dengan keputusan yang dibuat oleh orang tersebut untuk menerima atau menolak inovasi tersebut. Proses penerimaan atau penolakan inovasi seseorang erat hubungannya dengan persepsi dan respon orang tersebut. Persepsi adalah interpretasi seseorang terhadap suatu obyek menurut pengalaman dan pengetahuannya. Sedangkan respon adalah pernyataan evaluatif atau reaksi perasaan dari diri seseorang terhadap suatu obyek. Bentuk persepsi dan respon seseorang dapat terwujud dalam suatu kesimpulan baik atau buruk, positif dan negatif, suka atau tidak suka yang akhirnya mengkristal sebagai potensi reaksi atau kecenderungan untuk bersikap (Azwar, 2002).

Data persepsi dan respon petani terhadap inovasi teknologi *rice transplanter* dinilai dengan penskalaan model *Likert Summated Ratings* (LRS) dan dianalisis menggunakan uji parameter proporsi. Adapun cara penggolongan tingkat persepsi dan tingkat respon responden digunakan rumus interval kelas (Dajan, 1986). Metode Demplot dan Temu Lapang dinilai efektif untuk memasyarakatkan penerapan *rice transplanter* jika hasil uji statistik parameter proporsi menunjukkan z-hitung lebih besar dari z-tabel (z-hit > z-tabel) yaitu bahwa sebagian besar (>75%) petani mempunyai persepsi dan respon positif terhadap inovasi teknologi penerapan *rice*

transplanter. Hasil evaluasi tentang persepsi/tanggapan dan respon petani peserta terhadap inovasi teknologi *rice transplanter* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Keragaan persepsi petani terhadap inovasi teknologi *rice transplanter*.

No	Kategori Persepsi	Jumlah Skor	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Rendah/Negatif	10,00 – 16,66	0	0
2.	Sedang	16,67 – 23,33	0	0
3.	Tinggi/Positif	23,34 – 30,00	100	100
	Jumlah		100	100
Z- Tabel $_{0,05}$ = 1,645			**Z-Hit = 3,162**	

Hasil pengkajian menunjukkan bahwa penggunaan metode demplot dan Temu Lapang dalam pemasyarakatan penerapan *rice transplanter* menimbulkan/menghasilkan persepsi dan respon positif pada kategori tinggi bagi petani responden (Tabel 3). Kesimpulan tersebut diperkuat dengan hasil uji statistik menggunakan uji parameter proporsi yaitu z-hitung > z-tabel. Hal tersebut dapat diartikan bahwa sebagian besar petani (>75% petani), dan hasil pengkajian menunjukkan 100% petani mempunyai persepai dan respon positif terhadap inovasi teknologi *rice transplanter*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa metode Demplot dan Temu Lapang efektif untuk memasyarakatkan inovasi teknologi penerapan *rice transplanter* . Adapun komponen yang membentuk tingkat persepsi petani terhadap inovasi teknologi *rice transplanter* tersebut secara rinci dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa walaupun hasil evaluasi tentang persepsi termasuk dalam kategori tinggi, namun tidak seluruh komponen yang mempengaruhi persepsi petani terhadap inovasi teknologi *rice transplanter* memperoleh angka 100%. Masih ada petani yang memberikan persepsi di beberapa komponen persepsi kurang positif, antara lain pada komponen 1, 2, 6, 7, 9, dan 10 (Tabel 4), namun persentase dari petani yang belum berpersepsi 100% tersebut jumlahnya sedikit yaitu berkisar antara 0,33%-10%.

Komponen tingkat persepsi petani yang perlu diperhatikan adalah tentang komponen semai bibit padi dalam dapog untuk tanam padi menggunakan *rice transplanter* (apakah dapat dilakukan oleh petani?). Petani yang menyatakan tidak dapat melakukan karena dipandang relatif sulit dan ragu-ragu sebanyak 3 orang (10%). Sebanyak 90% petani lainnya menyatakan bahwa persemaian bibit padi dalam dapog tersebut dapat dilakukan oleh petani. Secara keseluruhan hasil evaluasi tentang tingkat komponen yang membentuk persepsi disimpulkan bahwa sebagian besar (>75%) petani dilihat dari komponen yang membentuk persepsi termasuk pada kategori tinggi.

Tabel 4. Keragaan komponen persepsi petani terhadap inovasi teknologi *rice transplanter* (n=30).

No	Kategori Persepsi	Persentase (%) Komponen Persepsi Petani
1.	Kelangkaan tenaga kerja tanam padi menyebabkan jadwal tanam sering mundur dan tidak serempak	96,67
2.	Tanam padi tidak serempak dapat mendorongtimbulnya gangguan hama-penyakit tanaman padi	96,67
3.	Mesin tanam bibit padi dapat digunakan untuk mengatasi kesulitan tenaga kerja tanam padi	100
4.	Setuju bila di daerah yang mempunyai permasalahan kekurangan tenaga tanam padi diperkenalkan dan diterapkan *rice transplanter*	100
5.	Manfaat diterapkannya *rice transplanter* salah satunya adalah mempercepat waktu tanam	100
6.	Dengan menggunakan *rice transplanter* biaya tanam padi lebih murah dibandingkan dengan tanam manual (tanam kebiasaan peta	96,67
7.	Dengan menerapkan *rice transplanter* hasil padi lebih tinggi dibandingkan dengan tanam padi secara manual (tanam kebiasaan petani)	96,67
8.	Agar petani mengenal dan menerapkan *rice transplanter*, maka perlu dilakukan pertemuan penyuluhan oleh penyuluh	100
9.	Penggunaan *rice transplanter* untuk tanam bibit padi tidak akan merebut pendapatan petani penanam padi	93.34
10	Semai bibit padi dalam dapog untuk tanam padi menggunakan *rice transplanter* dapat dilakukan oleh petani	86,67

Adapun komponen yang membentuk respon petani terhadap inovasi teknologi *rice transplanter* secara rinci dapat dilihat pada Tabel 5. Pada Tabel 5 tersebut dapat disimpulkan bahwa hanya ada satu petani responden yang belum tertarik untuk menggunakan *rice transplanter* untuk tanam bibit padi. Petani tersebut belum tertarik dengan penerapan *rice transplanter* untuk tanam padi karena belum yakin betul tentang kinerja dari *rice transplanter* tersebut.

Tabel 4. Keragaan komponen respon petani terhadap inovasi teknologi *rice transplanter* (n=30).

No	Kategori Respon	Persentase (%) Komponen ResponPetani
1.	Tertarik untuk menggunakan *rice transplanter*	96,67
2.	Apabila di desa responden sudah tersedia jasa penggunaan *rice transplanter*, petani responden akan menggunakan	96,67

D. KESIMPULAN

1. Metode demplot dan Temu Lapang efektif digunakan untuk pemasyarakatan penerapan *rice transplanter* (mesin tanam bibit padi).
2. Tanam padi menggunakan *rice transplanter* dapat menghemat tenaga kerja tanam bibit padi (yaitu dari 10 - 15 orang/ha menjadi 3-5 orang/ha: 1 orang operator, 1-2 orang penyuplai bibit dan 1-2 orang penyulam tanaman yang kosong), menghemat waktu tanam sekitar 2 jam (dari 8-10 jam menjadi 6 – 8 jam/ha), dan secara finansial dapat menghemat biaya tanam (sebesar Rp. 887.500/ha atau 33,43%).
3. Inovasi teknologi *rice transplanter* mempunyai prospek cukup baik untuk dikembangkan pada usahatani padi, terutama di wilayah yang mengalami kelangkaan/permasalahan tenaga kerja tanam padi.

E. DAFTAR PUSTAKA

Azwar. 2002. *Sikap Manusia, Teori dan Pengukurannya*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.

Dajan, A. 1986. *Pengantar Metode Statistika Jilid II*. LP3ES. Jakarta.

Kuswanto, E. 2012. *Profil UPJA "Setia Dadi Desa Bojong Kecamatan Kawunganten Kabupaten Cilacap*. Bahan Diskusi Terfokus. Solo, 13 Desember 2012.

Suhendrata, T., E. Kushartanti, A. Prasetyo dan Ngadimin. 2011. *Pendampingan SL-PTT Padi dan Implementasi Alsintan di Kabupaten Sukoharjo dan Sragen*. Laporan Akhir Kegiatan. BPTP Jawa Tengah.

Suhendrata, T., dan E. Kushartanti. 2013. *Pengaruh Penggunaan Mesin Tanam Pindah Bibit Padi (Transplanter) terhadap Produktivitas dan Pendapatan Petani di Desa Tangkil Kecamatan/Kabupaten Sragen*. Prosiding Seminar Nasional Akselerasi Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Menuju Kemandirian Pangan dan Energi. Fakultas Pertanian UNS.

Suhendrata, T., E. Kushartanti, A. Sutanto, Ngadimin dan Budiman. 2013. *Model Pengembangan Pertanian Perdesaan melalui Inovasi (M-P3MI) Berbasis Tanaman Padi di Kabupaten Sragen*. Laporan Kegiatan. BPTP Jawa Tengah.

Taufik, 2010. *Alsin Transplanter untuk Pilot Project UPJA Center Efisiensikan Waktu Tanam*. Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Kalimantan Selatan.

PERUBAHAN PENGETAHUAN PETANI PADA PELATIHAN PENGELOLAAN USAHA PERBIBITAN PADI DALAM DAPOG DAN JASA TANAM *INDO JARWO TRANSPLANTER*

Chanifah, Ekaningtyas Kushartanti dan Dedy Untung Nurhadi

A. PENDAHULUAN

Peran beras dalam perekonomian Indonesia masih sangat besar sehingga kebijakan peningkatan produksi dan produktivitas padi masih memiliki arti yang sangat strategis. Indikator untuk menilai pentingnya peran beras adalah permintaan beras cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk sedangkan produksi beras masih berfluktuatif akibat pengaruh iklim, serangan OPT, ketidakpastian harga beras dan input produksi, berkurangnya tenaga kerja dalam bidang pertanian dan alih fungsi lahan. Pengalaman menunjukkan bahwa kelangkaan ketersediaan beras menyebabkan melonjaknya harga beras seperti pada tahun 1966 dan 1998, kondisi tersebut menimbulkan dan memperparah gejolak politik, krisis ekonomi, sosial dan bahkan berujung pada pergantian pemerintahan (Mardianto dan Ariani, 2004). Pada intinya, peningkatan produksi dan produktivitas beras masih menjadi program utama, salah satunya direalisasikan dalam Program UPSUS PAJALE (Upaya Khusus Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai).

Upaya khusus dalam rangka meningkatkan produksi dan produktivitas padi di Provinsi Jawa Tengah dilaksanakan dengan menerapkan berbagai inovasi teknologi pengungkit produksi dan produktivitas padi. Inovasi teknologi merupakan pilar penting untuk pencapaian peningkatan produktivitas pada tanaman pangan dan harus memberi kontribusi yang nyata terhadap peningkatan produksi dan ketahanan pangan berkelanjutan (Puslitbangtan, 2011). Dukungan inovasi teknologi diharapkan akan mampu untuk mendukung tercapainya target produksi padi di Jawa Tengah pada tahun 2016 yang sudah disesuaikan dengan pakta integritas yaitu mencapai luas tanam sebesar 2.016.614 ha, produksi 11.636.967 ton dengan produktivitas

61,36 kw/ha. Pencapian target tersebut bukanlah pekerjaan mudah, oleh karena itu Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Prov. Jateng (2016) menetapkan fokus utama kegiatan UPSUS di Jawa Tengah, yaitu 1) melaksanakan upaya peningkatan luas tanam dan panen padi melalui sistem *metuk*, tanam serentak dan panen tepat waktu dengan mobilisasi alsintan (*hand tractor, rice transplanter dan combine harvester*), dan 2) peningkatan produktivitas dengan cara mendorong gerakan tanam jajar legowo secara serentak (melalui penerapan Indo Jarwo *Transplanter*), pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dan mitigasi bencana kekeringan.

B. INOVASI TEKNOLOGI PENGUNGKIT PRODUKSI DAN PRODUKTIVITAS PADI

Inovasi teknologi untuk mengungkit produksi dan produktivitas padi yang diterapkan di Prov. Jawa Tengah difokuskan pada penerapan teknologi PTT Padi terutama penerapan tanam dengan sistem Jajar Legowo 2:1/4:1 dan mobilisasi mekanisasi pertanian. Peningkatan produktivitas tanaman padi selain ditentukan oleh faktor genetik varietas, juga oleh cara budidaya seperti sistem/cara tanam, jarak tanam, populasi tanaman, pemupukan, pengendalian OPT dan irigasi. Salah satu komponen teknologi yang mampu meningkatkan produktivitas padi adalah sistem tanam jajar legowo (Kushartanti *et al*., 2014a). Berdasarkan Ariwibawa (2012), produksi padi gabah kering panen (GKP) di Desa Kerta, Kecamatan Payangan Gianyar Bali yang menerapkan sistem tanam jajar legowo 2:1 mampu menghasilkan produksi 14,36 % lebih tinggi dibandingkan sistem tanam jajar legowo 12:1 (eksisting). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem jajar legowo mampu meningkatkan produktivitas padi di tingkat petani.

Namun, penerapan sistem tanam jajar legowo di tingkat petani memiliki beberapa kendala antara lain: i) kelangkaan tenaga tanam padi sedangkan tenaga tanam padi yang ada saat ini kurang memiliki ketrampilan tanam jajar legowo, hal ini mengakibatkan sulitnya melaksanakan tanam serempak, ii) waktu tanam lebih lama sehingga biaya tanam menjadi lebih mahal, iii) meningkatnya produksi padi akibat menerapkan sistem jajar legowo tidak langsung bisa dirasakan manfaatnya

oleh petani karena sistem panen tebasan (Suhendrata, 2015). Oleh karena itu diperlukan alat tanam padi dengan sistem legowo yang fleksibel (bisa diatur), akurat, kuat dan mudah dioperasionalkan (Ikhwani *et al.,* 2013). Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut dan untuk mempermudah pelaksanaan tanam maka dihasilkan inovasi teknologi mesin tanam bibit padi Indo Jarwo *Transplanter*. Mesin Tanam Bibit Padi Indo Jarwo *Transplanter* merupakan bagian dari alat mekanisasi pertanian yang memiliki tujuan untuk: i) meningkatkan produktivitas lahan dan tenaga kerja, ii) mempercepat dan efisiensi proses produksi, dan iii) menekan biaya produksi (Handaka dan Prabowo, 2013).

Indo Jarwo *Transplanter* merupakan perpaduan *rice transplanter standard* dan sistem tanam jajar legowo yang bermanfaat untuk mempercepat waktu dan menurunkan biaya tanam. Untuk menanam 1 ha bibit padi, satu unit mesin tanam Indo Jarwo *Transplanter* mempunyai kemampuan setara dengan 20 tenaga kerja tanam. Selain itu mesin tanam Indo Jarwo *Transplanter* mampu menurunkan biaya tanam dan sekaligus mempercepat waktu tanam (Badan Litbang Pertanian, 2013). Hasil pengkajian penerapan tanam menggunakan Indo Jarwo *Transplanter* di Desa Latak Kecamatan Godong Kabupaten Grobogan pada tahun 2015 menunjukkan bahwa penerapan tanam menggunakan Indo Jarwo *Transplanter* dibandingkan tanam jajar legowo secara manual dapat menghemat biaya dari pembuatan media dapog sampai tanam sebesar Rp. 520.000 atau menghemat 17,81 % sedangkan usahatani padi yang menerapkan Indo Jarwo *Transplanter* menghasilkan keuntungan lebih tinggi dengan perolehan B/C sebesar 2,03 dibandingkan usahatani padi yang menerapkan sistem tanam jajar legowo manual dengan B/C sebesar 2,25 (Kushartanti *et al*., 2015).

Namun, dalam penerapan Indo Jarwo *Transplanter* terdapat titik kritis yang membutuhkan perhatian dan ketrampilan petani yaitu pembibitan padi dalam dapog. Pembibitan padi dalam dapog biasanya juga menjadi pembatas kemampuan kinerja *transplanter* sebagai jasa tanam. Keterbatasan kemampuan pengelola jasa *transplanter* untuk memproduksi dan menyediakan bibit padi dalam dapog terkadang menjadi pembatas atau kendala kinerja *transplanter*. Oleh karena itu berbagai pelatihan/training/praktek lapang untuk pengelola jasa *rice transplanter*

(UPJA/Gapoktan/kelompok tani) sebagai upaya meningkatkan keahlian dan ketrampilan petani untuk memproduksi bibit padi dalam dapog harus terus dilaksanakan, terutama untuk *rice transplanter/*Indo Jarwo *Transplanter* yang dihibahkan oleh pemerintah kepada UPJA/Gapoktan/kelompok tani.

C. PELATIHAN TEKNIS DAN PENGELOLAAN USAHA PERBIBITAN PADI DALAM DAPOG DAN JASA TANAM *TRANSPLANTER* SEBAGAI UPAYA DISEMINASI

Berbagai keuntungan dan manfaat penerapan *rice transplanter*, memberikan kesadaran kepada pemerintah untuk mengalokasikan anggaran dalam memberikan bantuan *transplanter* kepada petani secara besar-besaran. Namun terkadang bantuan tersebut tidak tepat sasaran sehingga kinerja *rice transplanter* tidak efektif atau bahkan terbengkalai. Chanifah *et al*. (2015), sampai tahun 2012 di Jawa Tengah telah tersedia 41 unit *rice transplanter* yang dihibahkan oleh pemerintah kepada UPJA/Gapoktan/kelompok tani untuk melayani jasa tanam namun dari jumlah tersebut hanya 5 unit (12,2 %) saja yang aktif sebagai jasa tanam sedangkan sisanya tidak dimanfaatkan sebagai usaha jasa tanam secara aktif.

Oleh karena itu, masih sangat diperlukan upaya diseminasi untuk membimbing dan mendampingi pengelola jasa *transplanter* dalam meningkatkan keahlian dan ketrampilannya dalam hal memproduksi dan menyediakan bibit padi dalam dapog serta operasionalisasi kinerja *transplanter* sebagai usaha jasa yang aktif, baik personal maupun kelembagaannya. Dibutuhkan berbagai metode diseminasi inovasi teknologi *transplanter* antara lain melalui metode pelatihan secara teoritis dan praktek langsung di lapang. Materi penyuluhan/diseminasi yang diberikan secara teori dan praktek akan menimbulkan tingkat pemahaman lebih tinggi dibandingkan dengan pelatihan secara teori saja atau hanya temu lapang (Kushartanti *et al*., 2014b).

Implementasi atau penerapan inovasi teknologi *rice transplanter/*indo jarwo *transplanter* sebagai pengungkit produksi dan produktivitas padi di tingkat petani tidak akan efektif dan tersebar luas tanpa adanya proses diseminasi dengan metode yang tepat. Simatupang (2004) langkah terobosan untuk mempercepat dan

memantapkan inovasi teknologi pada kondisi nyata merupakan paradigma baru dalam proses adopsi inovasi teknologi. Kegiatan diseminasi adalah cara dan proses penyebarluasan inovasi/teknologi hasil-hasil litkaji kepada masyarakat atau pengguna untuk diketahui dan dimanfaatkan (Badan Litbang Pertanian, 2013). Namun, jika dibandingkan dengan jumlah *rice transplanter* yang diperbantukan/dihibahkan di tingkat petani di Jawa Tengah maka proses diseminasi inovasi tersebut masih menjadi tugas berat bagi seluruh instansi terkait. Maka dari itu, salah satu kegiatan untuk mendukung percepatan adopsi inovasi teknologi *rice transplanter/*indo jarwo *transplanter* adalah dengan mengaktifkan dan meningkatkan kinerja lembaga pengelola jasa *transplanter* melalui "Pelatihan Manajemen dan Pengelolaan Usaha Perbibitan Padi dalam Dapog dan Usaha Jasa *Transplanter*" untuk pengelola UPJA/Gapoktan/kelompok tani.

D. PELAKSANAAN PELATIHAN PENGELOLAAN USAHA PERBIBITAN PADI DALAM DAPOG DAN JASA TANAM *TRANSPLANTER*

Pelatihan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan pengurus UPJA/Gapoktan/Kelompok tani dalam mengelola (manajemen) usaha perbibitan padi dalam dapog beserta usaha jasa tanam menggunakan *transplanter*. Peserta pelatihan sebanyak 20 orang pengurus kelompok tani/UPJA/Gapoktan yang akan mengelola usaha jasa *transplanter* dan usaha perbibitan padi dalam dapog di 5 kabupaten yaitu Kabupaten Grobogan, Sukoharjo, Karanganyar, Sragen dan Boyolali. Pelaksanaan pelatihan selama 2 hari tanggal 3-4 November 2015 dengan memadukan dua metode diseminasi yaitu metode pemberian materi secara teori di dalam ruangan (*indoor*) dan praktek lapang (*outdoor*). Pemberian materi teori dilaksanakan di Hotel Grand Setia Kawan Solo (Gambar 1), sedangkan praktek lapang dilaksanakan di Desa Ngarum Kecamatan Ngrampal Kabupaten Sragen (Gambar 2).

Gambar 1. Pemberian materi teori tentang manajemen dan pengelolaan pembibitan padi dalam dapog dan usaha jasa tanam *rice transplanter*.

Penyampaian materi secara teori oleh Nara Sumber dari BPTP Jateng, Dispertan Prov. Jateng dan Pelaku usaha

Peserta pelatihan merupakan pengurus UPJA/Gapoktan/kelompok tani

Gambar 2. Praktek lapang pembuatan persemaian padi dalam dapog dilaksanakan di Desa Ngarum, Kecamatan Ngrampal Kabupaten Sragen.

Praktek pembuatan media untuk pembibitan padi dalam dapog

Praktek menaburkan benih padi kedalam dapog

E. PERAN PELATIHAN DALAM MENINGKATKAN PENGETAHUAN PESERTA

Indikator keberhasilan suatu metode diseminasi inovasi teknologi adalah meningkatnya pengetahuan, sikap dan ketrampilan. Tujuan pelaksanaan pelatihan adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan peserta dalam pembuatan dan pengelolaan usaha pembibitan padi dalam dapog. Untuk mengukur bahwa tujuan pelatihan tersebut berhasil atau tidak maka dilaksanakan pengisian kuisioner

oleh peserta sebelum pelaksanaan pelatihan (*pre test*) dan setelah pelaksanaan pelatihan (*post test*). Kuisoner berisi pertanyaan tentang pengetahuan peserta dalam melaksanakan pembibitan padi dalam dapog dan pengelolaan usaha jasa *rice transplanter*. Kuisioner dinilai menggunakan persentase kebenaran jawaban peserta, kemudian dianalisis menggunakan uji t untuk mengetahui tingkat pengetahuan peserta antara sebelum dan sesudah pelatihan apakah berbeda nyata atau tidak. Hipotesis yang digunakan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan peserta pelatihan adalah sebagai berikut :

Ho: Tingkat pengetahuan peserta sebelum dan sesudah pelatihan sama atau tidak berbeda nyata

H1: Tingkat pengetahuan peserta sebelum dan sesudah pelatihan tidak sama (berbeda) atau berbeda secara nyata

Hasil analisa peningkatan pengetahuan menunjukkan bahwa rata-rata (*mean*) kebenaran jawaban oleh peserta sebelum pelatihan hanya sebesar 13,5 dengan standar deviasi sebesar 2,88 namun setelah mengikuti pelatihan rata-rata (*mean*) kebenaran jawaban peserta meningkat menjadi 17,20 dengan standar deviasi sebesar 1,11. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan mampu meningkatkan pengetahuan peserta. Tingkat korelasi antara variabel pengetahuan sebelum dan sesudah pelatihan memiliki korelasi dengan nilai 0,331 dan nilai probabilitas sebesar (*sig*) 0,153. Hal ini menunjukkan bahwa korelasi pengetahuan antara sebelum pelatihan dan sesudah pelatihan tidak berhubungan secara nyata karena nilai probabilitasnya kurang dari <0,05. Hasil t-hitung sebesar 6,091 dan t-tabel sebesar 2,093 dengan derajat tingkat kepercayaan 95 % (*degree of freedom)* menunjukkan bahwa t-hitung 6,091 > t-tabel 2,0930, hal ini berarti bahwa H1 diterima atau tingkat pengetahuan peserta sebelum dan sesudah pelatihan tidak sama (berbeda secara nyata/signifikan).

F. KESIMPULAN

Ketersediaan dan kinerja *rice transplanter/*Indo Jarwo *Transplanter* di Jawa Tengah masih belum optimal. Salah satu kendalanya adalah keterbatasan pengelola jasa *transplanter* dalam menyediakan dan memproduksi bibit padi dalam dapog. Sehingga masih sangat memerlukan bimbingan/pendampingan dari berbagai instansi terkait melalui berbagai metoda diseminasi untuk meningkatkan kinerja pengelola jasa *transplanter* (UPJA/Gapoktan/kelompok tani). Metode diseminasi inovasi teknologi *rice transplanter* berupa pemberian materi secara teori (*indoor*) dan praktek langsung di lapang/lahan bagi pengurus/pengelola UPJA/Gapoktan/kelompok tani terbukti secara signifikan mampu meningkatkan pengetahuan pengelola jasa *transplanter* dalam hal manajemen dan pengelolaan usaha perbibitan padi dalam dapog serta jasa *transplanter*.

G. DAFTAR PUSTAKA

Ariwibawa I. B. 2012. *Pengaruh Sistem Tanam terhadap Peningkatan Produktivitas Padi di Lahan Sawah Dataran Tinggi Beriklim Basah*. Seminar Nasional Kedaulatan Pangan dan Energi Tahun 2012. Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura.

Badan Litbang Pertanian. 2013. *Indo Jarwo Transplanter dan Indo Combine Harvester Mendukung Swasembada Beras Berkelanjutan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.

Chanifah, E. Kushartanti dan D. Sahara. 2015. *Penyaluran, Pengelolaan dan Kinerja Mesin Tanam Bibit Padi (Rice Transplanter) di Jawa Tengah*. Prosiding Seminar nasional: "Optimalisasi Potensi Sumberdaya Lokal Menghadapi MEA 2105". Kerjasama Universitas Muhamadiyah Yogyakarta dan Perhepi. Yogyakarta. Hal :150 - 170.

Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Prov. Jateng. 2016. *Pembangunan Pertanian di Jawa Tengah*. Makalah disampaikan pada Rapat Koordinasi UPSUS di Kabupaten Sragen oleh Kepala Dispertan TP dan Hortikultura Prov. Jawa Tengah tanggal 28 Januari 2016. Dinas Pertanian Kabupaten Sragen.

Handaka dan A. Prabowo. 2013. *Kebijakan Antisipatif Pengembangan Mekanisasi Pertanian*. Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Bogor. Vol 11(1): 27 - 44.

Ikhwani, G.R. Pratiwi, E. Paturrohman dan A.K. Makarim. 2013. *Peningkatan Produktivitas Padi melalui Penerapan Jarak Tanam Jajar Legowo*. IPTEK Tanaman Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Vol. 8 (2) hal: 72 - 79.

Kushartanti E., T. Suhendrata, D. Sahara, Chanifah, S.C.B. Setyaningrum, Budiman, Ngadimin dan S. Budiyanto. 2014a. *Laporan Akhir Kegiatan Peningkatan Kapasitas Komunikasi dalam Rangka Akselerasi dan Efektivitas Pemasyarakatan Inovasi Hasil Litkaji*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Ungaran.

Kushartanti E., T. Suhendrata, Chanifah, S.C.B. Setyaningrum, A. Azadi, Budiman dan Ngadimin. 2014b. Laporan Akhir Kegiatan KKP3SL Tahun 2014 *Pemasyarakatan Mesin Tanam Bibit Padi Indo Jarwo Transplanter di Jawa Tengah*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Ungaran.

Kushartanti E., T. Suhendrata, D. U. Nurhadi, Chanifah, A. Azadi, D. Harun, Budiman dan Ngadimin. 2015. Laporan Akhir Kegiatan KKP3SL Tahun 2015 *Pemasyarakatan Mesin Tanam Bibit Padi Indojarwo Transplanter di Jawa Tengah*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Ungaran.

Mardianto, S dan M. Ariani. 2004. *Kebijakan Proteksi dan Promosi Komoditas Beras di Asia dan Prospek Pengembangannya di Indonesia*. Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Bogor. Vol 2 (4): 340 – 353.

Puslitbangtan. 2011. *Inovasi Teknologi Berbasis Ketahanan Pangan Berkelanjutan*. Buku 2 Prosiding Seminar Nasional Tanaman Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.

Simatupang, P. 2004. *Primatani sebagai Langkah Awal Pengembangan Sistem dan Usaha Agribisnis Industrial*. Makalah Pelatihan Analisis Finansial dan Ekonomi bagi Pengembangan Sistem dan Usahatani Agribisnis. Wijaya, 29 Nopember - 9 Desember Tahun 2004.

Suhendrata, T. 2015. *Peluang dan Tantangan Pengembangan Penerapan Teknologi Sistem Tanam Jajar Legowo 2:1 di Jawa Tengah*. Buku : Pendampingan Untuk Pemberdayaan Menuju Daulat Pangan. IAARD Press. Jakarta. hal: 58-65.

DAMPAK PELATIHAN TERHADAP PENINGKATAN PENGETAHUAN PENYULUH PERTANIAN JAWA TENGAH : STUDI KASUS PELATIHAN MESIN TANAM BIBIT PADI (*RICE TRANSPLANTER*)

Ekaningtyas Kushartanti dan Tota Suhendrata

A. PENDAHULUAN

Kebijakan pembangunan pertanian jangka menengah (2015-2019) diarahkan untuk dapat menjamin ketahanan pangan dan energi nasional. Agenda prioritas pembangunan pertanian adalah untuk mewujudkan kedaulatan pangan, agar Indonesia sebagai bangsa dapat mengatur dan memenuhi kebutuhan pangan rakyatnya secara berdaulat dalam bentuk kemampuan untuk (i) mencukupi kebutuhan pangan dari produksi dalam negeri, (ii) mengatur kebijakan pangan secara mandiri, serta (iii) melindungi dan menyejahterakan petani sebagai pelaku utama usaha pertanian pangan (Pusluhtan, 2015).

Pemerintah melaksanakan Upaya Khusus (UPSUS) peningkatan produksi padi dalam rangka pencapaian swasembada padi berkelanjutan yang dilaksanakan sejak akhir tahun 2014. Di Jawa Tengah, strategi pencapaian produksi tanaman pangan dilaksanakan melalui (i) Peningkatan efisiensi tenaga kerja dan perbaikan penanganan panen dan pasca panen dengan penerapan dan perbaikan alsintan, (ii) Pengamanan produksi dari gangguan OPT dan menekan susut hasil pada waktu panen, (iii) Peningkatan indeks pertanaman (IP), (iv) Perbaikan jaringan irigasi pertanian, (v) Peningkatan produktivitas, dan (vi) Perbaikan penanganan produk dengan orientasi kualitas dan pasar (Dinas Pertanian TPH Provinsi Jawa Tengah, 2015). Menurut Menteri Pertanian keberhasilan untuk mencapai sasaran swasembada padi dalam 3 tahun sangat ditentukan oleh faktor-faktor yang sensitif, antara lain irigasi, benih, pupuk dan mekanisasi.

Pengembangan mekanisasi pertanian sangat penting untuk dilaksanakan. Hal tersebut disebabkan adanya keterbatasan tenaga kerja tanam padi yang menjadi salah satu kendala dalam pelaksanaan usahatani padi sawah. Kelangkaan tenaga kerja tanam padi, seperti yang telah terjadi di beberapa kabupaten di Jawa Tengah, menyebabkan jadwal tanam sering mundur/tidak tepat waktu, tanam tidak serempak, bibit yang ditanam menjadi tua sehingga berpengaruh terhadap indeks pertanaman padi dan meningkatkan gangguan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang akhirnya berpengaruh terhadap produksi padi. Ahmad dan Haryono, (2007), menyatakan bahwa meskipun seluruh areal lahan sawah dapat ditanami padi namun tidak tepat waktu. Petani dalam melaksanakan usahatani padi umumnya masih menanam bibit padi secara manual dengan tenaga manusia. Cara tersebut memerlukan banyak tenaga kerja dengan tingkat keseragaman dan efisiensi yang rendah. Dalam kegiatan usahatani padi, tenaga kerja manusia untuk kegiatan penanaman bibit padi mencapai sekitar 25% dari seluruh kebutuhan tenaga kerja.

Upaya untuk mengatasi permasalahan tenaga kerja pada usahatani padi salah satunya dengan penerapan dan pengembangan Alsintan (alat dan mesin pertanian). Alsintan, dalam perkembangannya, menjadi kebutuhan utama sektor pertanian sebagai akibat dari terjadinya kelangkaan tenaga kerja di perdesaan. Penerapan Alsintan pada usahatani padi berfungsi untuk (i) mengisi kekurangan tenaga kerja manusia yang semakin langka dengan tingkat upah semakin mahal, (ii) meningkatkan produktivitas tenaga kerja, (iii) meningkatkan efisiensi usahatani melalui penghematan tenaga, waktu dan biaya produksi, (iv) menyelamatkan/menekan penyusutan hasil, dan (v) meningkatkan mutu produk pertanian. Alsintan yang perlu diperkenalkan dan dimasyarakatkan kepada petani untuk tanam bibit padi salah satunya adalah *rice transplanter*.

Rice transplanter adalah mesin penanam padi yang dipergunakan untuk menanam bibit padi yang telah disemaikan hingga mencapai umur tertentu pada areal khusus, diterapkan pada areal tanah sawah yang berada pada kondisi siap tanam, dan mesin dirancang untuk bekerja pada lahan berlumpur (*puddle*). Mesin tersebut dirancang ringan dan dilengkapi dengan alat pengapung**.** *Rice transplanter* yang ada di lapangan saat ini ada dua jenis yaitu *rice transplanter* sistem tanam

tegel dengan jarak tanam 30x12/14/16/18/21 cm dan *rice transplanter* sistem tanam jajar legowo 2:1 dengan jarak tanam 20x10/13/15x40 cm atau disebut Indo Jarwo *Transplanter*. Indo Jarwo *Transplanter* tersebut dirakit oleh Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian Balitbangtan yang merupakan gabungan dari teknologi *rice transplanter* standard dan sistem tanam jajar legowo 2:1 (Gambar 1). Dengan demikian penerapan Indo Jarwo *Transplanter* diharapkan dapat meningkatkan efektivitas, efisiensi dan hasil padi dibandingkan dengan menggunakan *rice transplanter* standar maupun sistem tanam jajar legowo 2:1 secara manual.

Rice transplanter merupakan salah satu inovasi teknologi untuk mengatasi kelangkaan tenaga kerja tanam bibit padi dan meningkatkan efisiensi waktu, tenaga kerja dan biaya tanam. Penerapan *rice transplanter* sistem tanam tegel antara lain telah meningkatkan produktivitas padi hingga 10%, karena *rice transplanter* menuntut penggunaan bibit muda (15-18 HSS). Selain itu pengaturan jarak tanam juga telah meningkatkan jumlah anakan produktif per rumpun hingga 13% dibandingkan cara tanam manual (Suhendrata dan Kushartanti, 2013).

Penyediaan dan pemberian bantuan alat dan mesin pertanian (alsintan), termasuk mesin tanam bibit padi dengan jumlah yang cukup banyak kepada petani (kelompok tani, Gapoktan dan UPJA) merupakan bagian dari Upaya Khusus (UPSUS) pencapaian swasembada padi yang dilaksanakan oleh Kementerian Pertanian. Alsintan disalurkan kepada para penerima melalui Dinas Pertanian Kabupaten di seluruh Jawa Tengah. Tujuan dari pemberian bantuan alsintan kepada petani akan dapat dicapai apabila penggunaan dan pemilihan alat dan mesin pertanian tepat dan benar, tetapi apabila pemilihan dan penggunaannya tidak tepat hal yang sebaliknya akan terjadi.

Berkaitan dengan hal tersebut maka tanam bibit padi menggunakan *rice transplanter* perlu disosialisasikan kepada petani. Kegiatan penyuluhan/sosialisasi mesin tanam bibit padi merupakan tugas dari penyuluh pertanian. Sebagai langkah awal, dilakukan pelatihan tentang inovasi teknologi mesin tanam bibit padi bagi penyuluh pertanian Jawa Tengah. Tujuan dari kegiatan pelatihan adalah untuk

meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan memberikan referensi penyuluh pertanian tentang inovasi teknologi tersebut.

Gambar 1. *Rice transplanter* sistem tanam tegel dan sistem tanam jajar legowo 2:1.

Rice transplanter sistem tanam tegel

Indo jarwo translanter (rice transplanter sistem tanam jajar legowo*)*

B. PELATIHAN TENTANG MESIN TANAM BIBIT PADI BAGI PENYULUH PERTANIAN

Tenaga penyuluh pertanian merupakan ujung tombak pelaksanaan penyuluhan pertanian karena penyuluh yang berhadapan langsung dengan klien (petani/pelaku usaha pertanian/kelompok tani/Gapoktan) di lapangan. Peningkatan pengetahuan penyuluh pertanian dapat dilakukan dengan berbagai upaya, antara lain melalui pendidikan formal, pelatihan, pertemuan atau diskusi antar penyuluh. Selain itu penyediaan lahan/tempat uji coba inovasi pertanian, penyediaan sarana dan

prasarana penyuluhan, dan kegiatan pendukung lainnya akan sangat membantu pelaksanaan tugas penyuluh.

Kegiatan pelatihan merupakan variabel penting dalam meningkatkan pengetahuan penyuluh pertanian. Dengan mengikuti kegiatan pelatihan, penyuluh tidak hanya mendapatkan ilmu pengetahuan saja, akan tetapi sangat dimungkinkan penyuluh juga mendapatkan aspek lain yang berguna bagi peningkatan kemampuannya. Aspek lain tersebut di antaranya kesempatan untuk berinteraksi dengan para nara sumber (instruktur) pelatihan, saling berbagi (*sharing)* pengalaman dengan sesama penyuluh, memperoleh energi baru (motivasi) untuk belajar, serta informasi terbaru lainnya yang diperlukan dalam penyuluhan (Anwas, 2013).

Untuk memenuhi kebutuhan dan mengikuti dinamika di lapangan maka perlu dilaksanakan kegiatan pelatihan bagi penyuluh terkait adanya inovasi teknologi tanam bibit padi menggunakan *rice transplanter*. Pelaksanaan kegiatan pelatihan perlu dirancang dengan seksama khususnya tentang tata cara dan strateginya agar mencapai tujuan pelatihan. Pada prinsipnya strategi merupakan sebuah rencana yang digunakan untuk mencapai tujuan/sasaran. Salah satu tujuan kegiatan pelatihan adalah untuk meningkatkan pengetahuan peserta pelatihan tentang materi (muatan isi) kegiatan pelatihan tersebut. Sementara itu cara mencapai tujuan dan sasaran atau strategi pelatihan merupakan rencana yang menyeluruh dan terpadu mengenai upaya-upaya pemilihan metode pelatihan.

Kegiatan pelatihan inovasi teknologi mesin tanam bibit padi di Provinsi Jawa Tengah merupakan kerjasama antara Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengan dengan Sekretariat Badan Koordinasi Penyuluhan (Setbakorluh) Provinsi Jawa Tengah. Bentuk kerjasama kegiatan pelatihan tersebut terdiri dari dua bentuk, yaitu (i) Setbakorluh Provinsi Jawa Tengah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan pelatihan yang dilaksanakan dalam ruang pertemuan dan BPTP Jawa Tengah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan praktek lapang dan (ii) Setbakorluh Provinsi Jawa Tengah memfasilitasi seluruh pelaksanaan kegiatan pelatihan (pelatihan dalam ruang pertemuan dan praktek lapang) sedangkan peneliti/penyuluh/teknisi BPTP Jawa Tengah bertindak sebagai nara sumber pelatihan. Kegiatan pelatihan secara efektif dilaksanakan selama 2-3 hari.

Tabel 1. Topik bahasan materi pelatihan penyuluh pertanian tentang mesin tanam bibit (*rice transplanter*) tahun 2013-2015.

No	Materi	Alternatif Narasumber	Keterangan
Materi pelatihan yang disampaikan dalam ruang pertemuan			
1.	Kebijakan pengembangan mekanisasi pertanian di Jawa Tengah	Dinas Pertanian TPH Prov. Jateng	Materi wajib
2.	Persemaian menggunakan dapog/baki (*tray*) untuk aplikasi *rice transplanter* (tanam padi *dengan rice transplanter* sistem tanam tegel dan sistem tanam jajar legowo)	BPTP Jawa Tengah	Materi wajib
3.	Tanam padi menggunakan *rice transplanter* sistem tanam tegel dan sistem tanam jajar legowo	BPTP Jawa Tengah	Materi wajib
4.	Pengembangan UPJA dalam pengelolaan/pengembangan alat mesin pertanian di Jawa Tengah	Dinas Pertanian TPH Prov. Jateng	Materi penunjang
5.	Strategi pemasyarakatan inovasi teknologi tanam padi menggunakan *rice transplanter*	BPTP Jawa Tengah	Materi penunjang
Materi pelatihan dengan melaksanakan praktek lapang			
1.	Pembuatan persemaian benih padi dalam dapog untuk tanam menggunakan *rice transplanter* (sistem tanam tegel dan Jarwo)	BPTP Jawa Tengah	Materi wajib
2.	Penggunaan mesin tanam bibit padi (*rice transplanter*) sistem tanam jajar legowo	BPTP Jawa Tengah	Materi wajib
3.	Penggunaan mesin tanam bibit padi (*rice transplanter*) sistem tanam tegel	BPTP Jawa Tengah	Materi wajib

Materi kegiatan pelatihan tentang mesin tanam bibit padi bagi penyuluh pertanian secara umum dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu (i) teori dilaksanakan di dalam kelas dan (ii) praktek di lapang (praktek pembuatan persemaian padi menggunakan dapog/tray atau kotak persemaian dan tanam menggunakan *rice transplanter* di lahan sawah). Narasumber kegiatan pelatihan berasal dari (i) Peneliti/penyuluh BPTP Jawa Tengah dan (ii) Pejabat struktural

Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah (Balai Alsintan), serta (iii) didampingi oleh peneliti/penyuluh dan teknisi BPTP Jawa Tengah pada pelaksanaan praktek lapang. Topik bahasan materi kegiatan pelatihan disajikan pada Tabel 1. Kegiatan pelatihan inovasi teknologi mesin tanam bibit padi bagi penyuluh pertanian Provinsi Jawa Tengah selama kurun waktu 2013-2015 baru diikuti oleh 268 orang (Tabel 2).

Tabel 2. Pelaksanaan kegiatan pelatihan bagi penyuluh pertanian Provinsi Jawa Tengah tentang *rice transplanter* tahun 2013-2015.

No	Waktu Pelatihan	Tempat Pelatihan	Jumlah peserta	Asal peserta (Kabupaten)
1.	22-24 Mei 2013	- Pelatihan dalam ruangan : Wisma Langen Werdhasih Ungaran - Praktek Lapang di KP Batang	70 orang (2 kelas)	Penyuluh PNS dan THLTBPP dari Kabupaten Pemalang, Tegal, Batang, Banjarnegara, Kendal, Semarang, Demak, Jepara, Klaten dan Temanggung.
2.	16-18 Juni 2014	- Pelatihan dalam ruangan : Hotel Reza Bandungan Kab. Semarang - Praktek Lapang di KP Bandongan	50 orang (2 kelas)	Penyuluh PNS dan THLTBPP dari Kabupaten Boyolali, Kebumen, Purworejo, Magelang, Sragen, Karanganyar, Banjarnegara, Sukoharjo, Purbalingga, Cilacap, Grobogan, Temanggung
3.	26-29 November 2014	- Pelatihan dalam ruangan : Hotel Sendang Asri Kab. Batang - Praktek Lapang di KP Batang	28 orang (1 kelas)	Penyuluh PNS dan THLTBPP dari Kabupaten Brebes, Tegal, Pemalang, Pekalongan, Batang, dan Kendal
4.	22-23 April 2015	- Pelatihan dalam ruangan : Hotel Indah Pelace Solo - Praktek Lapang lahan petani Desa Pulosari Kab. Karanganyar	60 orang (2 kelas)	Penyuluh PNS dan THLTBPP dari 29 kabupaten Jawa Tengah
5.	24-25 Agustus 2015	- Pelatihan dalam ruangan : Hotel Syariah Solo - Praktek Lapang lahan petani Desa Pulosari Kab. Karanganyar	60 orang (2 kelas)	Penyuluh PNS dan THLTBPP dari Kabupaten Boyolali, Sukoharjo, Wonogiri, Purworejo, Magelang, Semarang, Grobogan, Blora, Temanggung, Wonosobo
Jumlah penyuluh peserta pelatihan			**268 orang**	

1. Kegiatan Pelatihan dalam Kelas

Kegiatan pelatihan dalam kelas diikuti antara 25 – 35 orang per kelas. Materi berupa teori disampaikan dengan metode ceramah (presentasi menggunakan alat bantu LCD) dan diskusi atau tanya jawab. Materi yang diberikan dalam kelas pada umumnya adalah (i) Kebijakan pengembangan mekanisasi pertanian di Jawa Tengah, (ii) Persemaian menggunakan dapog/baki (*tray)* untuk aplikasi *rice transplanter* (tanam padi dengan *rice transplanter* sistem tanam tegel dan sistem tanam jajar legowo), dan (iii) Tanam padi menggunakan *rice transplanter* sistem tanam tegel dan sistem tanam jajar legowo.

Disamping tiga materi pelatihan tersebut, pada kegiatan pelatihan yang dilaksanakan di Wisma Langen Werdhasih Ungaran tanggal 22-24 Mei 2013 dan di Hotel Reza Bandungan Kab. Semarang tanggal 16-18 Juni 2014 diberikan materi tentang (i) Pengembangan UPJA dalam pengelolaan/pengembangan alat mesin pertanian di Jawa Tengah dan (ii) Strategi pemasyarakatan inovasi teknologi tanam padi menggunakan *rice transplanter*. Suasana pelaksaan kegiatan pelatihan dalam kelas disajikan pada Gambar 2.

Gambar 2. Pelatihan teori tentang mesin tanam bibit *rice transplanter* dalam ruang pertemuan di Hotel Sendang Asri Kabupaten Batang tanggal 26-29 November 2014.

Kepala Balai BPTP Jawa Tengah selaku Narasumber pertemuan

Peserta pertemuan terdiri dari anggota UPJA/Gapoktan/kelompok tani

2. Kegiatan Pelatihan Praktek di Lapangan

Praktek lapang dalam rangka pelatihan penyuluh pertanian tentang mesin tanam bibit padi dilaksanakan di Kebun Percobaan (KP) Batang dan KP Bandongan Magelang, BPTP Jawa Tengah atau menggunakan lahan milik petani. Untuk kegiatan praktek lapang pembuatan persemaian dalam dapog, peserta dilatih untuk membuat persemaian bibit padi dalam dapog sistem kering di luar lahan sawah. Materi praktek lapang tersebut meliputi persiapan alat dan bahan, persiapan media tanam, seleksi benih, pengisian tanah dalam dapog, penyiraman, penaburan benih dalam media dapog secara manual dan dengan menggunakan alat penabur benih (*seeder*), penutupan benih dengan tanah, penutupan benih menggunakan daun pisang dan terpal.

Pada saat praktek setiap peserta dilatih untuk membuat persemaian bibit padi pada satu dapog yang nantinya akan ditanam di lahan dengan menggunakan *rice transplanter*. Alat dan bahan untuk pembuatan persemaian menggunakan dapog terdiri dari (i) dapog untuk tanam menggunakan *rice transplanter* sistem tanam tegel (58 x 28 x 3 cm) dan sistem tanam jajar legowo (58 x 18 x 3 cm), (ii) media tanah dan pupuk kandang/organik, (iii) benih padi, (iv) koran, (v) *seeder*, (vi) rel *seeder*, (vii) *regent* merah cair, (viii) papan perata, (ix) gembor, (x) air, dan (xi) terpal. Tahapan pembuatan persemaian sebagai berikut:

a. Pengayakan media tanah dan pupuk organik menggunakan ayakan pasir dengan ukuran lubang (*mesh size*) 0,5 cm
b. Perlakuan benih menggunakan *regent* merah cair dengan dosis 15 ml/kg benih, kemudian dikeringanginkan
c. Pembuatan media persemaian terdiri dari campuran tanah dan pupuk organik dengan perbandingan 4 bagian tanah dan 1 bagian pupuk organik.
d. Pemasangan koran pada dasar dapog
e. Pengisian media dalam dapog dan meratakan media dalam dapog menggunakan papan perata sehingga ketebalan media rata setinggi 2 cm
f. Menyiram media dalam dapog sampai air menetes pada bagian bawah dapog menggunakan gembor/alat penyiram tanaman.
g. Penebaran benih menggunakan *seeder*, satu kali penebaran 6 dapog, tiap dapog memerlukan benih kering sekitar 150 g
h. Penebaran benih secara manual, tiap dapog memerlukan benih ±1 gelas aqua

i. Penutupan benih menggunakan tanah dengan ketebalan sekitar 0,5 cm merata sampai benih tertutup dilakukan secara manual atau menggunakan *seeder*
j. Menumpuk dapog secara bersusun
k. Untuk menghindari serangan atau gangguan hama tikus dan ayam tumpukan dapok ditutup dengan terpal.

Pada kegiatan praktek lapang tersebut kepada peserta juga diperlihatkan hasil persemaian bibit padi umur 1 hari yang telah berkecambah, bibit padi dalam dapog umur 5 hari, bibit padi dalam dapog umur 10 hari dan bibit padi dalam dapog yang sudah siap tanam menggunakan *rice transplanter*. Kegiatan praktek lapang penyuluh pertanian pembuatan persemaian bibit padi dalam dapog di KP Batang tahun 2013 (Gambar 3), keragaan bibit padi dalam dapog (Gambar 4) dan kegiatan praktek lapang mengoperasionalkan *rice transplanter* standart dan indo jarwo *transplanter* di KP Batang, November tahun 2014 (Gambar 5).

Gambar 3. Penyuluh pertanian praktek pembuatan persemaian padi dalam dapog di KP Batang, November 2013.

Gambar 4. Keragaan bibit padi dalam dapog (praktek lapang di KP Bandongan Magelang).

Bibit umur 1,5 dan 10 HSS

Bibit siap tanam

Pratek tanam padi dengan Indo Jarwo *Transplanter*

Gambar 5. Kegiatan pelatihan praktek tanam bibit padi menggunakan *rice transplanter* standard dan Indo Jarwo *Transplanter* di KP Batang, November 2014.

3. EVALUASI PELAKSANAAN KEGIATAN PELATIHAN

Pelatihan berperan penting untuk meningkatkan kemampuan sumberdaya manusia/pegawai agar dapat berkembang sesuai tuntutan perubahan zaman. Pelatihan menurut Bosker (1997) adalah suatu kegiatan pembelajaran yang terprogram dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan peserta. Menurut Mondy dan Noe (1996), pelatihan merupakan aktivitas yang dilakukan untuk meningkatkan keahlian, pengetahuan, dan sikap dalam rangka meningkatkan kinerja saat ini dan masa yang akan datang. Dengan demikian, pelatihan merupakan upaya untuk meningkatkan kemampuan peserta agar kinerjanya dapat meningkat sesuai kebutuhan. Oleh karenanya pemilihan metode dan materi dalam kegiatan pelatihan disesuaikan dengan tuntutan, kebutuhan, dan perkembangan zaman (perkembangan/dinamika di lapang). Pelatihan merupakan upaya meningkatkan diri, baik dalam aspek pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Berikut ini adalah dua hasil evaluasi pelatihan mesin tanam padi yang dilaksanakan di Hotel Reza Bandungan Kabupaten Semarang dengan praktek lapang di Kebun Percobaan Bandongan, Magelang pada tanggal 16-18 Juni 2014 dan di Hotel Sendang Asri Kabupaten Batang dengan praktek lapang di Kebun Percobaan Batang pada tanggal 26-29 November 2014.

a. Hasil evaluasi efektivitas pelatihan inovasi teknologi mesin tanam bibit padi di Hotel Reza Bandungan Kabupaten Semarang tanggal 16-18 Juni 2014

Evaluasi pengaruh kegiatan pelatihan tehadap peningkatan pengetahuan penyuluh tentang inovasi teknologi mesin tanam bibit padi dilaksanakan dengan cara melakukan *pre test* dan *post test* kepada peserta pelatihan. Peserta kegiatan pelatihan berjumlah 50 orang terdiri dari 25 orang penyuluh pertanian PNS dan 25 orang penyuluh THL-TBPP yang berasal dari 12 kabupaten di Jawa Tengah (Kabupaten Boyolali, Kebumen, Purworejo, Magelang, Sragen, Karanganyar, Banjarnegara, Sukoharjo, Purbalingga, Cilacap, Grobogan, Temanggung). Materi kegiatan pelatihan meliputi (i) pembuatan persemaian padi menggunakan dapog, baik untuk *rice transplanter* standard maupun Indo Jarwo *transplanter* dan (ii) penanaman padi menggunakan *rice transplanter* standar dan indo jarwo *transplanter*. Materi pelatihan dalam ruang pertemuan dilaksanakan di Hotel Reza, Bandungan, Kabupaten Semarang sedangkan praktek lapang dilaksanakan di Kebun Percobaan (KP) Bandongan, Magelang.

Tabel 3. Keragaan tingkat pemahaman penyuluh pertanian terhadap inovasi teknologi mesin tanam bibit padi.

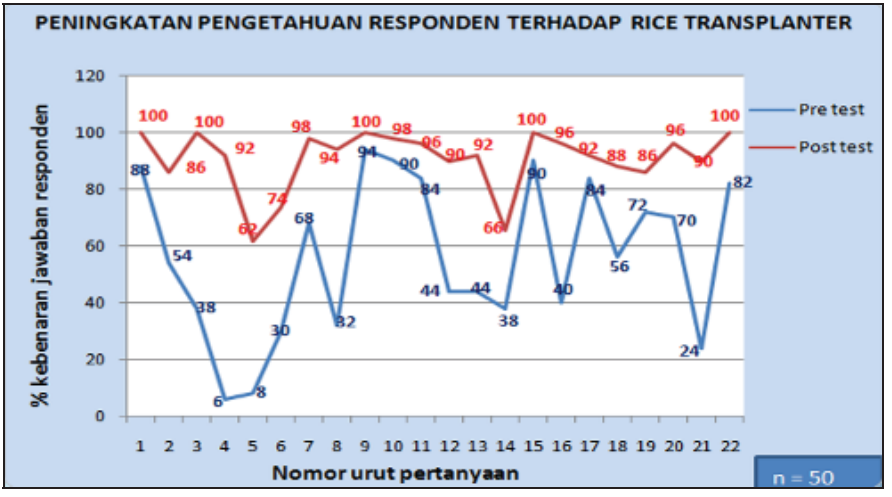
No	Katagori Tingkat Pemahaman	Jumlah Skor	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Rendah	00,00 – 7,32	0	0,00
2.	Sedang	07,33 – 14,66	0	0,00
3.	Tinggi	14,67 – 22,00	50	100,00
	Jumlah		50	100,00
Z-Tabel 0,05 =1,645; Z- Hitung = 4,083				

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pengetahuan peserta pelatihan tentang inovasi teknologi mesin tanam bibit padi (persemaian padi menggunakan dapog dan penanaman padi menggunakan *rice transplanter*) meningkat setelah mengikuti pelatihan. Pernyataan tersebut diperkuat dengan hasil analisis statistik uji parameter proporsi Dajan (1986), di mana nilai Z-hitung > Z-Tabel, artinya sebagian besar

(>75%) penyuluh pertanian peserta pelatihan mempunyai tingkat pengetahuan tentang mesin tanam bibit padi pada kategori tinggi (Tabel 3).

Gambar 6 menampilkan pengetahuan sebelum pelatihan (*pre test*) dan setelah pelatihan (*post Test*). Pengetahuan peserta rata-rata meningkat sebesar 80,69 %, yang menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan efektif untuk meningkatkan pengetahuan penyuluh pertanian tentang inovasi teknologi mesin tanam bibit padi. Keefektifan dalam meningkatkan pengetahuan penyuluh pertanian tersebut sangat terkait dengan penggunaan metode pelatihan, yaitu metode ceramah (presentasi menggunakan alat bantu LCD dan tanya jawab) yang dilaksanakan dalam ruangan pertemuan dan praktek lapang.

Gambar 6. Persentase peningkatan pengetahuan penyuluh tentang mesin tanam bibit padi sebelum pelatihan (*pre test*) dan setelah pelatihan (*post test*).

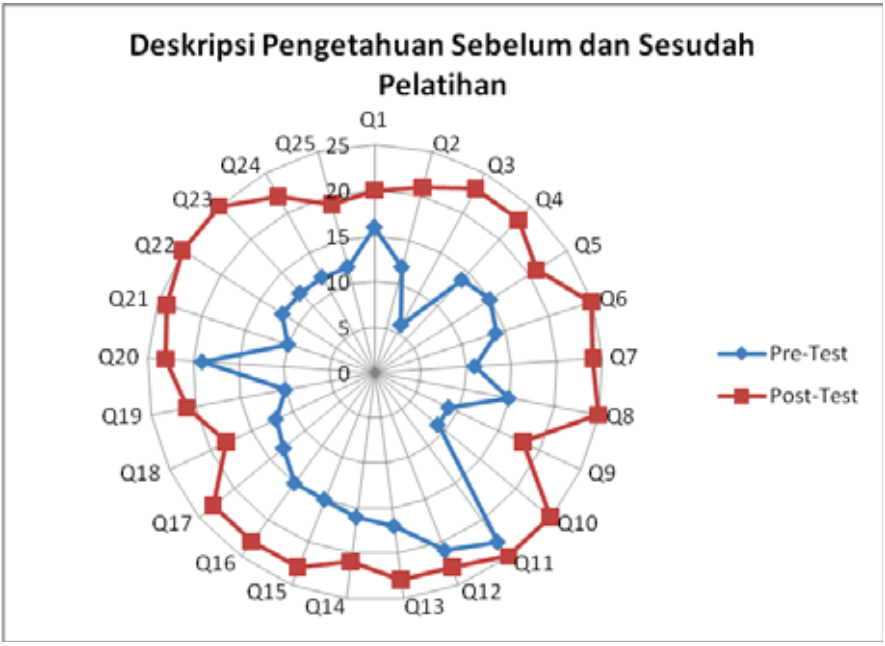


b. Hasil evaluasi efektivitas pelatihan inovasi teknologi mesin tanam bibit padi di Hotel Sendang Asri Kabupaten Batang tanggal 26-29 November 2014.

Evaluasi pengaruh kegiatan pelatihan tehadap peningkatan pengetahuan tentang inovasi teknologi mesin tanam bibit padi dilakukan kepada 28 orang penyuluh

pertanian peserta pelatihan. Sejumlah pertanyaan tentang inovasi teknologi mesin tanam bibit padi diberikan sebelum pelatihan (*pre test*) dan setelah materi pelatihan selesai diberikan (*post test*). Peningkatan pengetahuan penyuluh pertanian diukur berdasarkan jawaban peserta. Jawaban peserta yang benar kemudian dibandingkan dan dianalisis menggunakan persentase berdasarkan jawaban. Hasil *pre-test* dan *post test* (Gambar 7) menunjukkan telah terjadi perubahan. Jumlah peserta yang semula memberikan jawaban yang salah pada saat *pre-test*, setelah mengikuti pelatihan dapat memberikan jawaban yang benar pada post test. Hal ini menunjukkan bahwa materi pelatihan yang disampaikan dapat dipahami oleh peserta pelatihan dan terjadi peningkatan pengetahuan tentang inovasi teknologi mesin tanam bibit padi. Komponen pertanyaan yang ditanyakan pada saat *pre-test* dan *post-test* serta persentase jawaban yang benar pada setiap pertanyaan disajikan pada Tabel 4.

Gambar 7. Deskripsi hasil *pre-test* dan *post-test* kegiatan pelatihan mesin tanam bibit padi tanggal 26-29 November 2014 di Kabupaten Batang.



Tabel 4. Keragaan tingkat pengetahuan peserta tentang inovasi teknologi mesin tanam bibit padi setelah mengikuti pelatihan.

Komponen pengetahuan tentang *rice transplanter*	Persentase (%)	
	Sebelum	Sesudah
1. Pengenalan/pengetahuan terhadap *rice transplanter*	64	80
2. Pengetahuan tentang persemaian dapog	48	84
3. Pemahaman terhadap persemaian dengan sistem dapog	24	92
4. Tanam padi menggunakan *rice transplanter* perlu dilakukan persemaian padi secara khusus	56	92
5. Jenis persemaian menurut lahan yang digunakan	60	84
6. Ukuran dapog/tray untuk *rice transplanter (*non Indo Jarwo*)*	56	100
7. Ukuran dapog/tray untuk mesin indo jarwo *transplanter*	44	96
8. Kriteria tanah untuk membuat persemaian dengan dapog	60	100
9. Perlu tidaknya media semai dikeringkan	36	72
10. Perlu tidaknya media semai disaring	36	100
11. Perlu tidaknya media semai dicampur dengan pupuk	92	100
12. Perlu tidaknya benih diseleksi	84	92
13. Cara seleksi benih untuk mengetahui benih yang bernas	68	92
14. Cara perendaman benih untuk persemaian dengan dapog	64	84
15. Perlu tidaknya benih direndam dalam air	60	92
16. Ukuran pertumbuhan kecambah benih yang baik	60	92
17. Cara penyiraman pada dapog yang akan ditaburi benih	52	92
18. Ketebalan tanah dalam dapog	48	72
19. Perlu tidaknya penutup tanah pada dapog	40	84
20. Cara penyiraman pada dapog yang sudah ditabur benih	76	92
21. Jarak tanam padi menggunakan *rice transplanter*	40	96
22. Pengaturan jarak tanam pada *rice transplanter*	48	100
23. Pengaturan jumlah bibit pada *rice transplanter*	48	100
24. Persyaratan batas kedalaman tanah untuk *rice transplanter*	48	88
25. Umur bibit padi dengan semai dapog untuk siap ditanam	48	76

Keragaan tingkat pengetahuan penyuluh pertanian tentang inovasi teknologi mesin tanam bibit padi setelah mengikuti pelatihan disajikan pada Tabel 5. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pengetahuan tentang inovasi teknologi mesin tanam bibit padi dari para peserta pelatihan setelah mengikuti pelatihan berada pada kategori tinggi. Pernyataan tersebut diperkuat dengan hasil analisis statistik uji parameter proporsi (Dajan, 1986).

Tabel 5. Keragaan tingkat pengetahuan penyuluh pertanian terhadap inovasi teknologi mesin tanam bibit padi setelah mengikuti pelatihan tanggal 26-29 November 2014 di Kabupaten Batang.

Tingkat Pengetahuan	Jumlah Skor	Pengetahuan Awal		Pengetahuan Akhir	
		Jumlah (orang)	%	Jumlah (orang)	%
Rendah	0 – 8,32	1	4	0	0
Sedang	8,33 – 16,66	24	82	0	0
Tinggi	16,67 – 25,00	4	14	28	100
Jumlah		28	100	28	100
z-tabel $_{0,05}$ =1,645; z- hitung = 3,0551					

Tabel 5 menunjukkan telah terjadi peningkatan pengetahuan peserta tentang inovasi teknologi mesin tanam bibit padi, setelah mengikuti kegiatan pelatihan. Walaupun sebagian peserta ada yang sudah pernah mendapatkan penjelasan atau mengikuti penyuluhan tentang inovasi teknologi *rice transplanter*, hasil *pre-test* menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan mereka masih relatif rendah. Hanya sebanyak 14% peserta yang memiliki pengetahuan tentang *rice transplanter* dengan kategori tinggi. Setelah dilakukan proses belajar mengajar di kelas dan praktek di lapangan, semua peserta pelatihan (100%) mempunyai tingkat pengetahuan pada kategori tinggi tentang inovasi teknologi indo jarwo *transplanter*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kegiatan pelatihan efektif untuk meningkatkan pengetahuan penyuluh/petugas pertanian tentang inovasi teknologi mesin tanam bibit padi.

C. PENUTUP

Kegiatan pelatihan merupakan variabel sangat penting untuk meningkatkan pengetahuan penyuluh pertanian. Melalui kegiatan pelatihan, penyuluh tidak hanya mendapatkan ilmu pengetahuan saja, akan tetapi penyuluh peserta pelatihan dapat berinteraksi secara langsung dengan narasumber/instruktur pelatihan, saling berbagi (*sharing)* pengalaman dengan sesama penyuluh, memperoleh energi baru (motivasi) untuk belajar, serta informasi terbaru lainnya.

Kegiatan pelatihan perlu dirancang secara baik, khususnya tentang cara dan strategi mencapai tujuan pelatihan. Cara atau strategi untuk mencapai tujuan dan sasaran pelatihan merupakan rencana yang menyeluruh dan terpadu, termasuk di dalamnya pemilihan metode pelatihan. Dalam hal ini kegiatan pelatihan yang menggunakan metode (i) ceramah menggunakan alat bantu LCD dan tanya jawab dalam ruangan pertemuan dan (ii) praktek lapang, sangat efektif untuk meningkatkan pengetahuan penyuluh pertanian.

Metode pelatihan bagi penyuluh pertanian tersebut telah diterapkan pada inovasi teknologi mesin tanam bibit padi (*rice transplanter*). Evaluasi menunjukkan bahwa metode pelatihan tersebut cukup efektif untuk meningkatkan pengetahuan penyuluh pertanian dengan indikasi nilai pengetahuan yang diperoleh setelah pelatihan (*post*-test) lebih tinggi dibandingkan nilai sebelum pelatihan (*pre*-test).

D. DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, D.R dan Haryono, 2007. *Peluang Usaha Jasa Penanganan Padi secara Mekanis dengan Mendukung Industri Persemaian.* Prosiding Seminar Nasional Apresiasi Hasil Penelitian Padi 2007. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.

Anwas, O. M. 2013. *Pengaruh Pendidikan Formal, Pelatihan dan Intensitas Pertemuan terhadap Kompetensi Penyuluh Pertanian*. Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Vol.19, No.1 , Maret 2013.

Bosker, J. 1997. *Training Effectiveness*, New York, Pergamon.

Dajan, A. 1986. *Pengantar Metode Statistika Jilid II.* LP3ES. Jakarta.

Dinas Pertanian THP Provinsi Jawa Tengah, 2015. *Target dan Kesiapan Jateng dalam Mewujudkan Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai Tahun 2015*. Makalah disampaikan pada Rakor Bakorwil II di Solo, 10 Februari 2014. Dinas Pertanian TPH Provinsi Jawa Tengah.

Mondy, R. Wayne, dan Robert M. Noe. 1996. H*uman Resource Management.* Upper Saddle River, NJ : Prentice-Hall.

Pusat Penyuluhan Pertanian, 2015. *Pedoman Teknis Pemberdayaan Kelompok Tani di Lokasi Sentra Pangan Tahun 2016*. Pusat Penyuluhan Pertanian, Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian, Jakarta.

Suhendrata, T., dan E. Kushartanti, 2013. *Pengaruh Penggunaan Mesin Tanam Pindah Bibit Padi (Transplanter) terhadap Produktivitas dan Pendapatan Petani di Desa Tangkil Kecamatan/Kabupaten Sragen*. hlm 60 – 66. *Dalam* D. Purnomo, M. Harisudin, D. Praseptiangga, A. Magna, Rahayu, Widiyanto, R. Indreswari, Y. Yanti dan B.S. Hertanto (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Akselerasi Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Menuju Kemandirian Pangan dan Energi, Solo, 17 April 2013. Fakultas Pertanian UNS.

INDEKS

A

Adopsi, 152
Agribisnis, 18, 60, 61, 62, 91, 158
Agronomi, 66
Aksesibilitas, 81
Akurat, 17, 58, 150
Alih Profesi, 94
Alternative, 6, 106
Analisa Titik Impas, 67
Analisis, 11, 12, 13, 16, 26, 56, 120, 172, 176
Analisis Investasi, 17
Ani-ani, 68
APBNP, 64

B

B/C Ratio, 27
Bajak, 10, 24
Bapelluh, 137
Bawon, 9
Bedengan, 45
Benefit Cost Rasio (BCR), 29, 57, 120, 67
Benih, 27, 43, 44, 45, 46, 87, 95, 96, 98, 130, 131, 132, 135, 154, 160, 165, 168, 169, 175
Biaya, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 41, 56, 57, 59, 79, 83, 86, 93, 95, 97, 98, 99, 101, 102, 106, 109, 119, 120, 121, 126, 128, 135, 136, 143, 145, 150, 160, 161
Bibit Muda, 52, 54, 161
Binder, 72, 75, 107
Blower, 113
Borongan, 9, 10, 16, 24
Break Even Point, 67

C

Caren, 45
Ciherang, 51, 52, 53, 54, 55, 56
Cisadane, 105
Combine Harvester, 11, 14, 15, 17, 30, 31, 33, 64, 65, 68, 72, 73, 74, 75, 76, 93, 100, 106, 110, 111, 112, 113, 116, 117, 118, 121, 138, 149
Cover, 74

D

Dampak, 14, 159
Dapog, 28, 29, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 89, 95, 96, 102, 129, 130, 131, 132, 133, 135, 142, 143, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 164, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 174, 175
Dasawarsa, 15, 21
Daya Mesin, 118, 119
Daya Saing Produk, 82
Demplot, 126, 129, 140
Dilematis, 64
Diseminasi, 129, 152, 153, 154, 156
Dosis, 43, 169
Drum Rotor, 74
Dryer, 7

E

Efektif, 6, 20, 31, 75, 114, 117, 141, 145, 152, 164, 172, 177
Efisien, 4, 11, 14, 16, 20, 25, 31, 34, 58, 99, 114, 117, 128
Efisiensi, 4, 7, 12, 16, 25, 26, 41, 59, 65, 66, 77, 82, 85, 87, 105, 109, 117, 120, 121, 126, 127, 150, 159, 160, 161
Eksisting, 10, 11, 12, 13, 16, 26, 150
Ergonomic, 66
Evaluatif, 140

F

Faktual, 65
Farm Road, 73
Fase Generatif, 136
Fase Vegetatif, 136
Finansial, 5, 12, 13, 27, 28, 67, 120, 135, 145
Fiprofil, 43
Fisiologi, 66
Fluktuatif, 23
Foot Trampling, 69
Formal, 5, 8, 163
Full - Track Type, 73
Full Track Rubber Belt, 72

G

Gabah, 9, 11, 26, 28, 43, 50, 51, 52, 54, 55, 68, 72, 74, 95, 104, 106, 110, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 134, 149
Galur, 17
Gapoktan, 89, 100, 138, 151, 152, 153, 154, 156, 162, 163
Garu, 10, 24
Gebot, 68, 69, 104, 108
Gembor, 43, 130, 169
GKP, 13, 14, 54, 55, 56, 134, 138, 150
Grab Loader, 64
Gropyokan, 114

H

Half - Track Type, 73
Hari Setelah Sebar (HSS), 42
Harvester, 17, 30, 33, 64, 65, 72, 73, 76, 100, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 121
Head - Feed Type, 72
Hektar, 10, 11, 12, 13, 28, 29, 69, 97, 101, 114, 135, 138
Hipotesis, 155
Hitching, 71
Holistic, 7

I

Ilustrasi, 33
Implementasi, 32, 133, 87, 97, 126, 129
Indeks Pertanaman (IP), 23, 91
Indo Combine Harvester, 114
Indo Jarwo *Transplanter*, 27, 29, 35, 61, 122, 149, 150, 151, 156
Indoor, 153, 156
Industrialisasi, 62
Informal, 5
Informasi, 8, 81, 119, 137, 163, 177
Inovasi Mekanisasi, 1, 3
Inovasi Teknologi, 37, 149
Inpari 1, 53
Inpari 18, 51, 53
Inpari 19, 51, 53
Inpari 20, 51, 53
Inpari 29, 53
Inpari 30, 53
Instruktur, 163, 177
Integral, 4
Intensitas, 6, 79
Internal Rate Return (IRR), 67, 120
Introduksi, 10, 11, 12, 13, 26, 88
Intuitif, 57
Investasi, 5, 100, 120
Investasi Deposito, 120

J

Jajar Legowo, 27, 33, 41, 52, 54, 55, 56, 59, 127, 128, 149, 150, 161, 162, 163, 164, 165, 167, 168
Jasa Sewa, 94, 100, 101, 102, 119, 121

K

Kapasitas, 6, 7, 65, 66, 69, 70, 75, 76, 111, 132
Kapital, 17
Kawunganten, 57, 60, 86, 98, 102, 136, 145
KCl, 28
Kebijakan, 3, 18, 64, 93, 148, 159
Kecepatan Kerja, 70
Kelangkaan, 6, 21, 40, 60, 61, 94, 103, 126, 142, 160
Kelembagaan, 37
Kemandirian Pangan, 18, 60, 61, 91, 146, 178
Kesejahteraan Sosial, 15
Kesenjangan, 5, 65
Ketahanan Pangan, 79
Keuntungan, 14, 27, 29
Kinerja, 58, 70, 77, 84, 95, 144, 151, 152, 153, 156, 171
Kohesifitas, 21
Konflik, 34
Konsisten, 58, 64
Konsolidasi, 32
Konsumsi, 6, 80, 87
Kontainer, 74
Kontinuitas, 81, 82
Konvensioal, 57, 136
Korporasi, 32, 34
Kriteria, 65, 66, 84, 102, 120
Kualitas, 8, 20, 41, 45, 58, 59, 65, 82, 85, 95, 105, 119, 121, 159
Kuantitas, 20, 95, 119, 121
Kubota, 41, 42
Kuota, 34

L

Lebar Kerja, 70
Level, 47, 59, 96, 132
Likert Summated Ratings (LRS), 141
Litkaji, 152
Losses, 68, 105

M

Madya, 66
Manajemen, 10, 11, 12, 13, 16, 26, 77, 79, 81, 83, 84, 153, 154, 156
Manual, 6, 13, 25, 29, 34, 40, 44, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 68, 87, 98, 99, 104, 107, 117, 118, 119, 126, 127, 128, 130, 134, 135, 136, 143, 151, 160, 161, 168, 169
Masa Penerapan, 118, 119
MBCR, 57
Mean, 155
Medium, 64
Mekanisasi, 4, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 22, 30, 31, 41, 65, 75, 102, 149, 150, 160, 164, 167
Mekongga, 48, 50, 53, 56
Metode, 29, 42, 69, 95, 114, 129, 140, 141, 152, 153, 154, 164, 167, 171, 172, 177
Metuk, 149
Mico Harvester, 112
Mini Combine Harvester, 64, 76
Mobil, 74, 111
Modal, 15, 16, 17, 22, 81, 100, 101, 120
Model Hornet, 120
Modern, 20, 31
Motivasi, 22, 24, 163, 177
Mower, 68, 69, 70, 75, 104, 108, 109

N

Negatif, 3, 14, 16, 140
Net Present Value (NPV), 67, 120
NPK, 13, 43, 131

O

Off Farm, 68
On Farm, 6, 67
Operator, 16, 58, 59, 66, 67, 75, 76, 77, 82, 86, 97, 100, 101, 107, 108, 111, 112, 114, 117, 119, 132, 133, 134, 145
OPT, 7, 9, 10, 11, 40, 126, 148, 149, 159, 160
Orang Terkena Dampak (OTD), 17
Outdoor, 153

P

PAD Desa, 100, 101
Pajak, 12
Parameter Proporsi, 141, 172, 176
Parsial, 7
Partisipan, 12
Partisipatif, 17
Pascapanen, 4, 5, 6, 104, 105
Payback Period (PP), 100, 120
PBB, 14, 28
Pemeraman Benih, 43, 131
Pendapatan, 12, 27, 61, 62, 146, 178
Pengasak, 13
Penggerek Batang, 43
Pepe, 48, 49, 53, 54, 55
Perforated, 74
Periode, 3, 9, 52, 100
Persemaian Sistem Basah, 45
Persemaian/Pembibitan, 29
Persentase, 50, 142, 155, 173
Persepsi, 30, 140, 141, 142
Petani Gurem, 7, 21
Phonska, 13, 28
Pilot Project, 62, 146
Pompa Air, 5, 10, 64, 93
Pompanisasi, 6, 28
POPT, 87, 88
Positif, 7, 14, 16, 140, 141, 142
Post Test, 155, 171, 173
PPL, 87, 88
Prasarana, 6, 34, 81, 163
Pre Test, 155, 171, 172, 173
Predator, 17
Premi, 9, 16
Presentasi, 167, 172
Presisi, 58, 66
Produksi, 3, 4, 5, 7, 8, 12, 21, 29, 30, 31, 34, 40, 41, 55, 64, 65, 66, 67, 79, 80, 81, 82, 83, 93, 1
05, 120, 126, 148, 149, 150, 152, 159, 160
Produktif, 4, 9, 48, 49, 52, 54, 80, 81, 128, 161
Produktivitas, 8, 13, 15, 20, 21, 40, 51, 58, 79, 82, 85, 95, 126, 128, 134, 138, 148, 149, 150, 152, 159, 160, 161
Proses Produksi, 8, 41, 99, 105
Prospek, 94, 102, 103, 145
Prototipe, 6
PTT, 26, 27, 33, 91, 102, 146, 149
Puddle, 86, 161
Pupuk Organik, 13, 28

R

Rak Persemaian, 43
Rasio, 17
Realistis, 15, 17
Reaper, 6, 68, 71, 75, 104, 106, 107

Reaper Binder, 71
Regu Tanam, 6, 9, 11, 15, 33, 89, 94, 101, 133
Respon, 16, 88, 140, 141, 144
Responden, 89, 119, 140, 141, 144
Rice Mill Unit, 5, 7, 77
Rice transplanter, 41, 129, 130, 132, 133, 135, 136, 137, 140, 141, 142, 144, 161
Riding, 73, 111, 112, 118
Rumpun, 48, 49, 55, 58, 59, 97, 132, 161

S

Sabit, 68, 69, 70, 71, 104, 109, 118
Sabit Bergerigi, 75
*Sadumuk Bathuk, Sanyari Bum*i, 33
Sasaran Penerapan, 118, 119
SDM, 8, 178
Seeder, 43, 44, 45, 46, 130, 132, 168, 169
Sektor Industri, 94
Seleksi, 43
Selektif, 65, 75
Self Propeller, 71
Sensus Pertanian, 7, 21, 35
Serempak, 18
Setia Dadi, 60, 86, 102, 145
Sharing, 163, 177
Sidenuk, 53, 56
Signifikan, 156
Siklus Hama, 3
Skala, 7, 32, 33, 34, 67
Skala Luasan Komersial, 7
Sosio-Kultural, 4
SP-36, 28
Stabilitas, 81
Standard Type, 72
Statis, 65
Stripper, 74
Stripper IRRI Sg 800, 75
Suplai, 3, 84
Susut Panen, 6, 120
Swasembada, 3, 90, 93, 114, 159, 162
Swasembada, 40, 104

T

Tanam Cara Manual, 48
Tanam Serempak, 22
Tegel, 33, 41, 42, 50, 52, 54, 55, 56, 58, 127, 161, 162, 164, 165, 167, 168
Teknik Irigasi Bergilir, 6
Teknik Irigasi Berselang, 6
Teknis, 4, 7, 22, 23, 32, 34, 58, 66, 84, 89, 93, 102, 117, 121
Teknologi, 8, 16, 20, 33, 34, 40, 57, 64, 65, 66, 76, 81, 88, 90, 93, 94, 97, 102, 120, 121, 127, 128, 129, 130, 137, 140, 141, 142, 144, 145, 148, 149, 150, 152, 154, 156, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 171, 172, 173, 174, 176, 177
Temu Lapang, 126, 129, 140
Tenaga Kerja, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 20, 21, 24, 25, 26, 30, 31, 33, 34, 40, 41, 58, 59, 64, 82, 86, 93, 94, 95, 97, 102, 104, 106, 108, 114, 117, 120, 121, 126, 128, 133, 134, 142, 143, 145, 148, 150, 159, 160, 161
Terpal, 43, 46, 130, 131, 168, 169
Thresher, 10, 68, 69, 71, 104, 106, 108, 109, 111, 117, 118, 119
Threshing, 72
Throw In, 69
Tipe Maxxi J, 120
Traktor, 5, 10, 24, 30, 34, 64, 65, 71, 84, 93, 98, 99
Transplanter, 6, 11, 14, 15, 17, 25, 27, 30, 31, 32, 33, 41, 42, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 64, 65, 86, 87, 88, 89, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 174, 175, 176, 177, 178
Transportasi, 12, 99
Tray, 27, 32, 41, 42, 43, 86, 87, 95, 130, 164, 165, 167, 175
Tray/Dapog, 25
Tresher, 12
Trouble Shouting, 76

U

Unit Penyisir, 74
UPJA, 34, 60, 62, 82, 83, 86, 89, 99, 102, 139, 145, 146, 151, 152, 153, 154, 156, 162, 165, 167
UPSUS Pajale, 148
Urea, 13, 28
Usahatani Padi, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 20, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 34, 40, 56, 57, 60, 84, 89, 94, 95, 97, 98, 126, 128, 129, 134, 135, 145, 151, 160

V

Varietas, 17, 51, 52, 54, 55, 56, 87
Varietas Unggul Baru (VUB), 3

W

Wanita Tani, 85, 89, 130, 137
Weeder, 6
Wereng Coklat, 17
Winnowing, 72

Y

Yanmar, 41, 42, 107, 122

Z

ZA, 28, 43

SEKILAS TENTANG PENULIS

Agus Sutanto. Penyuluh Madya, Bidang Mekanisasi Pertanian, Kelompok Pengkaji Mekanisasi dan Teknologi Hasil Pertanian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. susanto_009@yahoo.com

Cahyati Setiani. Peneliti Utama, Bidang Sistem Usaha Pertanian, Kelompok Pengkaji Sosial dan Ekonomi Pertanian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. cahyati_setiani@yahoo.com

Chanifah. Peneliti Pertama, Bidang Sistem Usaha Pertanian, Kelompok Pengkaji Sosial dan Ekonomi Pertanian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. chanifahnurokhman@yahoo.com

Dedi Untung Nurhadi. Penyuluh Pertama, Kelompok Pengkaji Sosial dan Ekonomi Pertanian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. dedymc@gmail.com

Dewi Sahara. Peneliti Madya, Bidang Ekonomi Pertanian. Kelompok Pengkaji Sosial dan Ekonomi Pertanian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. dewisahara.ds@gmail.com

Ekaningtyas Kushartanti. Penyuluh Utama, Kelompok Pengkaji Sosial dan Ekonomi Pertanian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. kaningtyas@yahoo.co.id

Indrie Ambarsari. Peneliti Muda, Bidang Pasca Panen Pertanian, Kelompok Pengkaji Mekanisasi dan Teknologi Hasil Pertanian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. indrie_ambarsari@yahoo.com

Sularno. Peneliti Madya, Bidang Sistem Usaha Pertanian, Kelompok Pengkaji Sosial dan Ekonomi Pertanian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. sularno_se@yahoo.com

Teguh Prasetyo. Peneliti Utama, Bidang Sistem Usaha Pertanian, Kelompok Pengkaji Sosial dan Ekonomi Pertanian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. teguh_pp@yahoo.com

Tota Suhendrata. Peneliti Utama, Bidang Sistem Usaha Pertanian, Kelompok Pengkaji Sosial dan Ekonomi Pertanian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. suhendrata@gmail.com

Yuni Kamal. Teknisi Litkayasa Pelaksana pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. yunikamal@yahoo.co.id