

NASKAH ORISINAL

Peningkatan Efisiensi dan Efektivitas Waktu Kerja Petani melalui Pemanfaatan TTG Transplanter Sistem Jajar Legowo pada Komunitas Petani NU Wilayah Cabang Jatirejo, Mojokerto

Liza Rusdiyana^{1,*} | Suhariyanto¹ | Bambang Sampurno¹ | Budi Luwar Sanyoto¹ | Mashuri¹

¹Departemen Teknik Mesin Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Korespondensi

*Liza Rusdiyana, Departemen Teknik Mesin Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: liza@me.its.ac.id

Alamat

Laboratorium Perancangan Mekanik, Departemen Teknik Mesin Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Abstrak

Kelompok Tani NU wilayah Jatirejo memiliki tanah yang cukup luas per orangnya sekitar 90-150 ru, akan tetapi keuntungan yang didapatkan terlalu kecil. Hal ini salah satunya dikarenakan biaya yang besar dalam proses penanaman hingga proses pemanenan padi. Upah buruh tani sekitar Rp. 60.000-, per orang per ru tidak termasuk ongkos makan dan rokok. Sedangkan kapasitas kerjan untuk satu petak sawah membutuhkan sekitar 3-4 orang dan memakan waktu sehari penuh, dengan menggunakan mesin yang berada di pasaran saat ini membutuhkan waktu sekitar 4 jam untuk menanam 1 hektar sawah dengan ongkos Rp. 150.000-, per ru (1 ha = 700 ru). Salah satu hal yang mempengaruhi produktivitas padi adalah cara penanaman bibit dengan sistem mengatur jarak tanam dan kedalaman tanam (jajar legowo). Tanpa disadari jarak tanam sangat mempengaruhi kuantitas dan kualitas pertumbuhan rumpun tanaman. Kedalaman juga mempengaruhi produktivitas padi, jika kedalaman tanam tidak seragam atau tingginya tidak sesuai dengan kedalaman minimal maka dapat membuat tanaman padi dapat roboh dan rusak. Komunitas Petani NU Wilayah Cabang Jatirejo saat ini mulai mencoba sistem jajar legowo namun dengan cara konvensional. Sementara itu, kami menciptakan sebuah alat bantu dengan mengaplikasikan sistem tanam jajar legowo yang dapat dioperasikan secara mudah dengan harapan dapat meningkatkan produktivitas, mempersingkat waktu tanam, hemat biaya serta dapat dikembangkan oleh para petani dengan harga yang cukup terjangkau. Hasil abdimas yang telah kami lakukan adalah menghasilkan TTG transplanter jajar legowo yang bisa dioperasikan dengan mudah oleh petani, menghemat waktu, dan biaya tenaga kerja hingga 50%, serta meningkatkan pendapatan petani hingga 30%.

Kata Kunci:

Jajar Legowo, Teknologi Tepat Guna (TTG), Efektivitas, Efisiensi, Waktu, Transplanter, Sistem Tanam, NU, Jatirejo, Petani.

1 | PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa L.*) merupakan sumber pangan utama penduduk Indonesia, yang sebagian besar dibudidayakan sebagai padi sawah. Karena merupakan makanan utama penduduk Indonesia maka beras harus tersedia selalu. Dalam upaya pencapaian target program peningkatan produksi beras nasional (P2BN) pemerintah dalam hal ini Departemen Pertanian melalui badan pengembangan dan penelitian telah banyak mengeluarkan rekomendasi untuk diaplikasikan oleh petani^[1, 2]. Salah satu rekomendasi ini adalah sistem tanam yang benar dan baik melalui pengaturan jarak tanam yang dikenal dengan sistem tanam jajar legowo. Karena sistem tanam jajar legowo telah terbukti dapat meningkatkan hasil panen hingga 30%^[3, 4].



Gambar 1 Tanaman Padi^[5].

Survey yang kami lakukan pada Kelompok Tani NU wilayah Jatirejo ini memiliki tanah sendiri yang terbilang cukup luas per orangnya sekitar 90-150 ru, akan tetapi keuntungan yang mereka dapatkan terlalu kecil dari hasil tanah (sawah) mereka. Hal ini dikarenakan beberapa faktor, salah satunya adalah biaya yang besar dalam proses penanaman hingga proses pemanenan padi. Upah buruh tani sekitar Rp. 60.000-, per orang per ru tidak termasuk ongkos makan dan rokok. Sedangkan kapasitas kerjan untuk satu petak sawah membutuhkan sekitar 3-4 orang dan memakan waktu sehari penuh, sedangkan dengan menggunakan mesin yang berada dipasaran saat ini membutuhkan waktu sekitar 4 jam untuk menanam 1 hektar sawah dengan ongkos Rp. 150.000-, per ru (1 hektar sama dengan 700 ru).

Salah satu hal yang sangat mempengaruhi produktivitas padi adalah cara penanaman bibit padi dengan sistem mengatur jarak tanam dan kedalaman tanam yang disebut dengan istilah jajar legowo^[5, 6]. Tanpa disadari jarak tanam sangat mempengaruhi kuantitas dan kualitas pertumbuhan individu/rumpun tanaman dilapang. Kedalaman juga mempengaruhi produktivitas padi, jika kedalaman tanam tidak seragam ataupun tingginya tidak sesuai dengan kedalaman minimal maka dapat membuat tanaman padi dapat roboh dan rusak, sehingga produktivitas akan menurun. Komunitas Petani NU Wilayah Cabang Jatirejo saat ini mulai mencoba sistem jajar legowo namun dengan cara konvensional.

Oleh karena itu, kami melalui kegiatan pengabdian masyarakat ini mencoba memberikan solusi agar dalam proses penanaman bibit padi ini tidak membutuhkan banyak tenaga, biaya dan waktu yang lama, yaitu dengan menciptakan sebuah alat bantu dengan mengaplikasikan sistem tanam jajar legowo yang dapat dioperasikan secara mudah untuk dapat dioperasikan oleh semua



Gambar 2 Petani Menanam padi secara konvensional^[4].

masyarakat petani dengan harapan dapat meningkatkan produktifitas, mempersingkat waktu tanam, hemat biaya serta dapat dikembangkan oleh para petani itu sendiri dengan harga yang cukup terjangkau.

1.1 | Perumusan Konsep dan Strategi Kegiatan

Konsep pengabdian kepada masyarakat ini berkonsep bersinergi dan berdampak dan berkelanjutan. Bersinergi antara masyarakat kampus yang terdiri dari dosen mesin industri, yang bersinergi dengan masyarakat Komunitas Petani NU Wilayah Cabang Jatirejo, Mojokerto.

Berdampak dalam mewujudkan masyarakat yang menggunakan TTG transplanter. Berkelanjutan dalam kegiatan pengabdian masyarakat mengingat bahwa lokasi mitra merupakan lokasi yang tidak terlalu jauh dari kampus ITS. Perlunya perhatian masyarakat kampus dengan penerapan TTG (Teknologi Tepat Guna) guna menunjang keberlangsungan pertumbuhan usaha pada masyarakat Komunitas Petani NU Wilayah Cabang Jatirejo, Mojokerto.

Sedangkan strategi kegiatan adalah bersinergi yang melibatkan potensi-potensi yang ada yaitu potensi tenaga-tenaga akademisi dan potensi tenaga-tenaga masyarakat^[7]. Potensi tenaga-tenaga akademisi meliputi dosen mesin industri. Sedangkan potensi dari masyarakat Komunitas Petani NU Wilayah Cabang Jatirejo, Mojokerto, yang aktif dalam kegiatan pertanian padi. Namun untuk sistem pengolahan sawah selama ini yang ada dimasyarakat masih sangat konvensional. Jikalau harus menggunakan mesin pertanian, biaya sewa masih belum terjangkau oleh para petani. Hal ini menyebabkan banyak petani yang masih merugi saat panen^[8]. Belum lagi jika saat panen harga gabah anjlok. Berdasarkan survey yang kami lakukan, maka diperlukan bantuan TTG yang sederhana namun mampu membantu petani salah satunya adalah aplikasi TTG Transplanter sistem tanam jajar legowo yang mudah dioperasikan oleh petani dan harganya terjangkau.

1.2 | Tujuan, Manfaat, dan Dampak Kegiatan yang Diharapkan

Dengan adanya upaya peningkatan produktivitas produk dengan jalan alih teknologi pada komunitas petani Nu Wilayah Jatirejo Mojokerto yang diterapkan secara langsung di lapangan, mempunyai tujuan sebagai berikut:

- Memudahkan proses penanaman bibit padi dengan sistem jajar legowo.
- Menghemat waktu dan biaya untuk proses penanaman bibit padi dengan sistem jajar legowo.
- Mengurangi kegagalan proses penanaman bibit padi.

- Memudahkan petani dalam perawatan tanaman padi setelah proses penanaman seperti pemupukan, pembasmian hama, dan penghilangan gulma (dadak).
- Meningkatkan wawasan petani dengan melakukan alih teknologi
- Memberdayakan dan menyiapkan petani agar mandiri dalam era ekonomi daerah melalui penciptaan hasil karya berkualitas, bernilai ekonomi dan berdaya saing tinggi.
- Dapat dijadikan contoh / panutan untuk kelompok petani yang sejenis.

1.3 | Manfaat

Manfaat yang didapat dari adanya kegiatan pengabdian masyarakat ini, antara lain:

- Bagi dosen dapat melakukan kegiatan tri dharma perguruan tinggi, sedangkan bagi mahasiswa dapat menggunakan sebagai topik proyek akhir, sehingga mendukung kelancaran studi dan mempercepat kelulusan.
- Bagi mitra mendapatkan tambahan wawasan dalam rekayasa peralatan dan kemampuan dalam meningkatkan kualitas dan produk
- Sebagai program percontohan yang dapat dijadikan panutan oleh mitra sejenis yang lain
- Mengurangi pengangguran, serta dapat mewujudkan struktur perekonomian nasional yang makin seimbang dan pemerataan pembangunan berdasarkan demokrasi ekonomi

Hal ini merupakan keinginan semua pihak untuk merealisasikan peningkatan produktivitas, kuantitas dan kualitas hasil tanaman padi oleh para petani. Untuk itu perlu dilakukan adanya solusi teknologi terapan dalam pemberdayaan ekonomi rakyat, di dalam kemandirian dan kemartabatan petani.

1.4 | Dampak Kegiatan yang di harapkan

Dampak kegiatan yang diharapkan dapat di jelaskan sebagai berikut:

1.4.1 | Potensi Ekonomis Produk

Komunitas Petani NU Wilayah Cabang Jatirejo, Mojokerto merupakan komunitas petani disektor pertanian yang mengandalkan sumber daya alam daerahnya sendiri, dan akan menjadikan komunitas tersebut lebih mandiri tidak tergantung dari pemasokan bahan baku dari daerah lain Dengan adanya prototype TTG Transplanter Jajar Legowo ini untuk Komunitas Petani NU Wilayah Cabang Jatirejo, Mojokerto yaitu:

- Mempercepat waktu proses penanaman bibit padi.
- Menghemat biaya dan mempermudah proses perawatan tanaman padi.
- Meningkatkan hasil produksi, dengan berkurangnya kegagalan panen.
- Sistem ini dapat diterapkan untuk kelompok tani yang lain.

1.4.2 | Nilai Tambah Produk dari Sisi IPTEK

TTG Transplanter Sistem Jajar Legowo yang efektif dan efisien ini bisa diaplikasikan pada semua lahan pertanian karena proses tanam menjadi lebih cepat, biaya untuk ongkos pekerja jadi lebih murah dan proses perawatan tanaman padi hingga panen juga jadi lebih mudah. Selain itu kualitas dan hasil panen juga meningkat hingga 30%. Sehingga diharapkan setelah menggunakan TTG ini proses penanaman bibit lebih cepat memangkas waktu, menghemat energi dan hasil panen bisa meningkat.

1.4.3 | Dampak Sosial Secara Nasional

Pertanian merupakan kegiatan ekonomi rakyat paling dasar yang merupakan sumber pangan pokok dan menjadi dasar bagian integral dunia usaha yang mempunyai kedudukan, potensi dan peran yang strategis untuk mewujudkan struktur perekonomian nasional yang makin seimbang dalam pemerataan pembangunan berdasarkan demokrasi ekonomi. Selain merupakan sector industry dasar, saat ini juga dibutuhkan ketahanan serta kedaulatan pangan di negeri ini yang perlu dilindungi dari ancaman persaingan, tetapi dilain pihak perlu diberdayakan dengan memberi peluang berusaha agar mampu mewujudkan peran sertanya dalam pembangunan secara optimal.

Dengan adanya pembinaan sistem pertanian berbasis teknologi secara kontinyu dan kesinambungan, akan menjadikan pertanian dan para petani lebih mandiri mampu bersaing dalam kualitas dan harga jual panen, serta berorientasi pada pasar global. dan dapat menaikkan pertumbuhan ekonomi nasional.

2 | TINJAUAN PUSTAKA

Padi (*Oryza sativa L*) merupakan salah satu tanaman budidaya terpenting dalam peradaban manusia. Padi sudah dikenal sebagai tanaman pangan penghasil beras sejak jaman prasejarah. Produksi padi dunia menempati urutan ketiga dari semua sereal setelah jagung dan gandum. Keberadaan beras di Indonesia masih dianggap sebagai prduk kunci bagi kestabilan perekonomian dan politik, tetapi akhir-akhir ini negara indonesia sedang menghadapi krisis pangan akibat peningkatan jumlah penduduk yang diikuti oleh banyaknya lahan pertanian yang beralih fungsi menjadi kawasan industri dan pemukiman.

Selain itu, pengaruh bencana alam dan serangan hama juga menyebabkan produksi beras dalam negeri menurun, sehingga untuk memenuhi kebutuhan nasional, pemerintah harus mengimpor beras dari negara lain, atau mengupayakan cara lain untuk mendongkrak produksi beras. Salah satu caranya adalah meningkatkan produksi tanaman padi nasional. Maka dari itu ada yang namanya sistem tanam jajar legowo.

2.1 | Sistem Tanam Jajar Legowo

Sistem tanam Jajar Legowo juga merupakan suatu upaya memanipulasi lokasi pertanaman sehingga pertanaman akan memiliki jumlah tanaman pinggir yang lebih banyak dengan adanya barisan kosong. Seperti diketahui bahwa tanaman padi yang berada dipinggir memiliki pertumbuhan dan perkembangan yang lebih baik dibanding tanaman padi yang berada di barisan tengah sehingga memberikan hasil produksi dan kualitas gabah yang lebih tinggi^[9, 10]. Hal ini disebabkan karena tanaman yang berada dipinggir akan memperoleh intensitas sinar matahari yang lebih banyak.

Jajar legowo umum diterapkan untuk daerah yang banyak serangan hama dan penyakit, atau kemungkinan terjadinya keracunan besi^[11]. Jarak tanam dua baris terpinggir pada tiap unit legowo lebih rapat dari pada baris yang ditengah (setengah jarak tanam baris yang di tengah), dengan maksud untuk mengkompensasi populasi tanaman pada baris yang dikosongkan.

Pada lahan yang kosong, di antara unit legowo, dapat dibuat parit dangkal. Parit dapat berfungsi untuk mengumpulkan keong mas, menekan tingkat keracunan besi pada tanaman padi atau untuk pemeliharaan ikan kecil (muda). Sistem tanam legowo kemudian berkembang untuk mendapatkan hasil panen yang lebih tinggi dibanding sistem tegel melalui penambahan populasi. Selain itu juga mempermudah pada saat pengendalian hama, penyakit, gulma, dan juga pada saat pemupukan.

Adapun manfaat dan tujuan dari penerapan sistem tanam jajar legowo adalah sebagai berikut^[12]:

1. Menambah jumlah populasi tanaman padi sekitar 30% yang diharapkan akan meningkatkan produksi baik secara makro maupun mikro.
2. Dengan adanya baris kosong akan mempermudah pelaksanaan pemeliharaan, pemupukan dan pengendalian hama penyakit tanaman yaitu dilakukan melalui barisan kosong atau lorong.
3. Mengurangi kemungkinan serangan hama dan penyakit terutama hama tikus. Pada lahan yang relatif terbuka hama tikus kurang suka tinggal didalamnya dan dengan lahan relatif terbuka kelembaban juga akan menjadi lebih rendah sehingga perkembangan penyakit dapat ditekan.



Gambar 3 Jajar Legowo^[3].

4. Menghemat pupuk karena yang dipupuk hanya bagian dalam tanaman dalam barisan.
5. Dengan menerapkan sistem tanam jajar legowo akan menambah kemungkinan barisan tanaman untuk mengalami efek tanaman pinggir dengan memanfaatkan sinar matahari secara optimal bagi tanaman yang berada pada barisan pinggir. Semakin banyak intensitas sinar matahari yang mengenai tanaman maka proses metabolisme terutama fotosintesis tanaman yang terjadi di daun akan semakin tinggi sehingga akan didapatkan kualitas tanaman yang baik ditinjau dari segi pertumbuhan dan hasil.

Sistem tanam legowo kemudian berkembang untuk mendapatkan hasil panen yang lebih tinggi dan terjadi penambahan populasi^[13, 14]. Selain itu juga dapat mempermudah pada saat pengendalian hama, penyakit, gulma, dan pemupukan. Beberapa kemungkinan yang bisa menyebabkan rendahnya produktivitas pada jarak tanam yang rapat yaitu:

1. Varietas umumnya akan tumbuh tidak optimal apabila menerima sinar yang rendah akibat adanya persaingan antar individu tanaman dalam jarak tanam rapat.
2. Terjadinya konsentrasi hara tertentu terutama N, P dan K serta air akibat pertanaman yang rapat, perakaran yang intensif sehingga pengurusan hara juga intensif.
3. Terjadinya persaingan dan tidak adanya ruang tersebut maka proses pertumbuhan seperti fotosintesis dan perkembangan dahan akan terhambat, hal tersebut dikarenakan unsur hara, air maupun cahaya merupakan kebutuhan mutlak bagi tanaman dalam proses fotosintesisnya. Sedangkan tanpa adanya ruang maka dahan akan saling menaungi sehingga perkembangannya akan terganggu.

2.2 | Cara Ubinan Jajar Legowo

Untuk mengetahui tingkat produktivitas tanaman antara lain dapat dilakukan dengan panen ubinan. Ubinan dibuat agar dapat mewakili hasil hamparan. Oleh sebab itu diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pilih persawahan yang seragam dan dapat mewakili penampilan hamparan, baik dalam segi pertumbuhan, kepadatan tanaman, maupun kondisi terakhir yang ada di lapangan.
2. Tentukan luasan ubinan, minimal dua set jajar legowo yang berdekatan. Luas ubinan paling sedikit dibuat 10 m² dengan mengambil ukuran setengah jarak tanam. Jarak tanam dengan pola legowo berbeda dengan sistem tegel. Oleh karena itu ada beberapa alternatif yang dapat digunakan (<https://pertanian.kulonprogokab.go.id/detil/210/cara-ubinan-padi-sawah-jajar-legowo>):

- Jika menggunakan pola tanam legowo 2:1 (25x 12,5x 50) cm, maka alternatif plot ubinan sebagai berikut:

Tabel 1 Alternatif Jajar Legowo 2:1

Alternatif 1	2 set tanaman legowo sepanjang 10 m	= (6 x 0,25 m) x 8 m = 12 m ² atau setara dengan 256 rumpun
Alternatif 2	3 set tanaman legowo sepanjang 5 m	= (9 x 0,25 m) x 5 m = 11,25 m ² atau setara dengan 240 rumpun
Alternatif 3	4 set tanaman legowo sepanjang 4 m	= (12 x 0,25 m) x 4 m = 12 m ² atau setara dengan 256 rumpun

- Jika menggunakan pola tanam legowo 4:1 tipe 1 (25x 12,5x 50) cm, maka alternatif plot ubinan sebagai berikut:

Tabel 2 Alternatif Jajar Legowo 4:1 (1)

Alternatif 1	2 set tanaman legowo sepanjang 5 m	= (10 x 0,25 m) x 5 m = 12,5 m ² atau setara dengan 320 rumpun
Alternatif 2	3 set tanaman legowo sepanjang 3 m	= (15 x 0,25 m) x 3 m = 11,25 m ² atau setara dengan 288 rumpun

- Jika menggunakan pola tanam legowo 4:1 tipe 2(25x 12,5x 50) cm, maka alternatif plot ubinan sebagai berikut:

Tabel 3 Alternatif Jajar Legowo

Alternatif 1	2 set tanaman legowo sepanjang 5 m	= (10 x 0,25 m) x 5 m = 12,5 m ² atau setara dengan 240 rumpun
Alternatif 2	3 set tanaman legowo sepanjang 3 m	= (15 x 0,25 m) x 3 m = 11,25 m ² atau setara dengan 216 rumpun

3 | STRATEGI DAN PELAKSANAAN KEGIATAN

Strategi kegiatan pada pengabdian masyarakat ini adalah bersinergi yang melibatkan potensi-potensi yang ada yaitu potensi tenaga akademisi dan potensi tenaga masyarakat. Potensi tenaga akademisi meliputi dosen mesin industri. Sedangkan potensi dari masyarakat Komunitas Petani NU Wilayah Cabang Jatirejo, Mojokerto, yaitu adalah para petani yang aktif dalam kegiatan pertanian padi. Untuk dapat terlaksananya strategi tersebut maka diperlukan implementasi pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat sebagai berikut:

1. Observasi di Komunitas Petani NU Wilayah Cabang Jatirejo, Mojokerto yang diketuai oleh Bapak H. Kosim yang menjadi panutan.
2. Mendiskusikan hasil observasi dengan dosen mesin industri, dan mahasiswa terkait kegiatan abdimas.
3. Melakukan sosialisasi usulan program abdimas kepada masyarakat mitra abdimas.
4. Melakukan implementasi pemberdayaan masyarakat dengan mendemokan TTG Tranplating Sistem Jajar Legowo. Dimana dengan penggunaan TTG ini mampu menghemat waktu dan biaya.
5. Melakukan implementasi pemberdayaan masyarakat dalam penggunaan dan perawatan alat TTG ini.
6. Melakukan pemantauan hasil pengabdian kepada masyarakat untuk memastikan bahwa ada dampak yang dihasilkan dari program abdimas ini.
7. Menghasilkan standard operasional prosedur (SOP) penggunaan dan perawatan alat TTG ini.
8. Melakukan evaluasi dan pembuatan laporan akhir kegiatan abmas 2021.

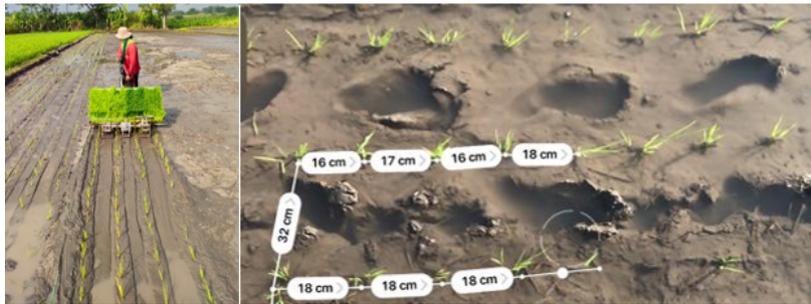


Gambar 4 Pelaksanaan Abmas kemitraan petani NU Jatirejo.

4 | HASIL YANG DICAPAI

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini telah memberikan hasil berupa peningkatan kemampuan masyarakat Komunitas Petani NU Wilayah Cabang Jatirejo dalam melakukan perubahan dalam sistem penanaman padi. Awalnya dilakukan secara konvensional, setelah adanya program Abmas dari ITS, mitra mampu melakukan perubahan dan rekayasa teknologi alat penanam padi yang awalnya tidak jajar legowo menjadi jajar legowo. Dengan adanya prototype TTG Transplanter Jajar Legowo ini untuk Komunitas Petani NU Wilayah Cabang Jatirejo, Mojokerto memiliki beberapa keuntungan yaitu:

- Mempercepat waktu proses penanaman bibit padi.
- Menghemat biaya dan mempermudah proses perawatan tanaman padi.
- Meningkatkan hasil produksi, dengan berkurangnya kegagalan panen.
- Meningkatkan efektivitas dan efisiensi waktu kerja petani.



Gambar 5 Hasil tanam dengan alat TTG transplanter jajar legowo.

5 | KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengabdian masyarakat pada Komunitas Petani NU Wilayah Jatirejo Mojokerto ini, bahwa TTG Transplanter Sistem Jajar Legowo efektif dan efisien karena bisa menghemat proses tanam tiga kali lebih cepat dari proses tanam konvensional, dapat diaplikasikan pada semua lahan pertanian, biaya untuk ongkos pekerja jadi hemat 200% dan proses perawatan tanaman padi hingga panen juga jadi lebih mudah. Selain itu kualitas dan hasil panen juga meningkat hingga 30%.

6 | UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian masyarakat ini didukung oleh Pusat Kajian Sustainable Development Goals (SDGs)-DRPM ITS; Sesuai Surat Perjanjian Pelaksanaan Pengabdian No: 1399/PKS/ITS/2021, 5 April 2021.

Referensi

1. BBPadi. Prinsip dan Populasi Sistem Tanam Jajar Legowo. <http://bbpadilitbangpertaniangoid/index.php/info-berita/info-teknologi/prinsip-dan-populasi-sistem-tanam-jajar-legowo>, Diakses 5 Maret 2021 2016;.
2. Lihanto. Cara Ubinan Padi Sawah Jajar Legowo. <https://pertaniankulonprogokabgoid/detil/210/cara-ubinan-padi-sawah-jajar-legowo>, Diakses 5 Maret 2021 2021;.
3. Rawas UM. Budidaya Padi Menggunakan Sistem Jajar. <https://www.fpunmuraacid/2013/02/budidaya-padi-menggunakan-sistem-jajar.html>, Diakses 5 Maret 2021 2021;.

4. Maduraexpose. Anggota DPRD Sumenep Siap Bongkar, Siapa Mafia Pupuk Sebenarnya. <https://www.maduraexpose.com/2021/10/14/anggota-dprd-sumenep-siap-bongkar-siapa-mafia-pupuk-sebenarnya/>, Diakses 5 Maret 2021 2021;.
5. Prasetya. Antisipasi Gagal Panen Akibat Hawar Malai Padi di Masa Pandemi. <https://prasetyaubacid/antisipasi-gagal-panen-akibat-hawar-malai-padi-di-masa-pandemi/>, Diakses 5 Maret 2021 2020;.
6. Abdulrachman S. Sistem Tanam Legowo. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian 2013;.
7. Purba T. Pengembangan Teknologi Mesin Tanam Padi Indo Jarwo Transplanter di Lahan Pasang Surut Kalimantan Barat. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat 2015;.
8. Sudirman U, Pangaribuan S. Evaluasi penggunaan mesin tanam bibit padi (rice transplanter) sistem jajar legowo di lahan pasang surut. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)* 2017;6(2).
9. Umar S, Hidayat A, Pangaribuan S. Pengujian mesin tanam padi sistem jajar legowo (jarwo transplanter) di lahan rawa pasang surut. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)* 2017;6(1).
10. BBPMEKTAN. Buku PANDUAN Penggunaan Transplanter Jajar Legowo 2:1. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian 2013;.
11. Karokaro S, Rogi JE, Runtunuwu SD, Tumewu P. Pengaturan Jarak Tanam Padi (*Oryza Sativa* L.) Pada Sistem Tanam Jajar Legowo. In: *Cocos*, vol. 6; 2015. .
12. Avallone EA, Baumeister III T, Sadegh A. *Marks' standard handbook for mechanical engineers*. McGraw-Hill Education; 2007.
13. Deutschman AD, Michels WJ, Wilson CE. *Machine Design; Theory and Practice*. Prentice Hall; 1975.
14. Sularso I, Suga K. *Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin* 1991;.

Cara mengutip artikel ini: Rusdiyana1, L., Suhariyanto, Sampurno, B., Sanyoto, B.L., & Mashuri, (2022), Peningkatan Efisiensi dan Efektivitas Waktu Kerja Petani melalui Pemanfaatan TTG Transplanter Sistem Jajar Legowo pada Komunitas Petani NU Wilayah Cabang Jatirejo, Mojokerto, *Sewagati*, 6(6):693–702, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v6i6.185>.