

PENERAPAN INOVASI TEKNOLOGI PADI SAWAH DI WILAYAH PERBATASAN KOTA JAYAPURA PAPUA

Fransiskus Palobo dan Siska Tirajoh

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua
Jl. Yahim Sentani – Jayapura Telp.(0967) 592179
Email: frans.merauke@gmail.com*

ABSTRACT

Application of Rice Paddy Technology Innovation in Border Area of City Jayapura Papua. Build agriculture in border areas with high biophysical and social diversity, appropriate, well-balanced, and well-programmed approaches are required. The biophysical diversity of the border area is actually a great potential if it is utilized in an objective and optimal manner. Agricultural development of border areas should be locally specific with an emphasis on biophysical-technical and socio-economic suitability. Development of agricultural commodities in border areas should be projected on activities and businesses that are capable of providing economically efficient economic benefits, not polluting the environment, and culturally acceptable to society. Ecological constraints can be overcome by the application of technological innovations that have been produced by IAARD in a proper target. The purpose of the assessment was to know the feasibility of introduction of technology in the border area of Murakami District, Jayapura City. Introduced innovations were on-farm and off-farm approaches with treatment system “Jajar Legowo”, “Tegel” and “Tabela Paralon”. Land area for each treatment was 1 ha. Methods of data collection were with direct observation, interviews, and tiles and the type of data collected included agronomic parameters. The data were analyzed using quantitative descriptive analysis. The results of the study showed that the generative component of growth was significant yet when the generative phase was not significant. “Jajar Legowo” system farm income was relatively higher compared to “Tegel” and “Tabela” system, which showed the value of RC, BC and MBCR. The MBCR introduces value “Jajar Legowo” to “Tegel” was 9.43 and “Jajar Legowo” to “Tabela” was 3.47.

Keywords: *paddy rice, technology innovation, border area*

ABSTRAK

Membangun pertanian di kawasan perbatasan yang memiliki keragaman biofisik dan sosial yang tinggi, diperlukan pendekatan yang tepat, berimbang, dan terprogram (*appropriate, well-balanced, and well-programmed*). Keragaman biofisik kawasan perbatasan sesungguhnya merupakan potensi yang besar bila dimanfaatkan secara terarah dan optimal. Pembangunan pertanian kawasan perbatasan hendaknya bersifat lokal spesifik dengan mengutamakan kesesuaian teknis-biofisik dan sosial-ekonomi. Pengembangan komoditas pertanian di wilayah perbatasan hendaknya diproyeksikan pada kegiatan dan usaha yang mampu memberikan keuntungan ekonomi secara teknis efisien, tidak mencemari lingkungan, dan secara kultural dapat diterima masyarakat. Kendala ekologi dapat diatasi dengan penerapan inovasi teknologi yang telah banyak dihasilkan Badan Litbang Pertanian secara tepat sasaran. Tujuan pengkajian untuk mengetahui kelayakan introduksi teknologi di wilayah perbatasan Distrik Muaralami Kota Jayapura. Inovasi yang diintroduksi adalah on-farm dan off-farm dengan perlakuan Sistem Tanam Jajar Legowo, Tegel, dan Tabela Paralon. Luas lahan untuk setiap perlakuan masing-masing 1 ha. Metode pengumpulan data dengan pengamatan langsung, wawancara, dan ubinan. Jenis data yang dikumpulkan meliputi parameter agronomis. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan komponen pertumbuhan generatif signifikan namun pada saat generatif tidak signifikan. Pendapatan usahatani sistem Jajar

Legowo relatif lebih tinggi, dibandingkan sistem Tegel dan sistem Tabela, yang ditunjukkan nilai RC, BC dan MBCR. Nilai MBCR introduksi Jajar Legowo terhadap Tegel 9,43 dan introduksi Jajar Legowo terhadap Tabela 3,47.

Kata kunci: padi sawah, inovasi teknologi, wilayah perbatasan

PENDAHULUAN

Kawasan perbatasan adalah bagian dari wilayah negara yang terletak pada sisi dalam sepanjang batas wilayah Indonesia dengan negara lain, dalam hal batas wilayah negara di darat, kawasan perbatasan berada di kecamatan/distrik (BNPP, 2015). Wilayah perbatasan merupakan beranda terdepan yang menjadi manifestasi kedaulatan negara, cermin pertahanan dan keamanan negara, simbol ketertiban, penegakan hukum, dan simbol kemakmuran suatu negara (Hadi, 2011; Batubara, 2011; dan Marlissa, 2011). Wilayah perbatasan mempunyai peran strategis sebagai pengendali keamanan wilayah, khususnya untuk masyarakat Indonesia yang tinggal di wilayah perbatasan. Untuk mendukung hal tersebut pengembangan sektor pertanian dapat di jadikan salah satu peran strategis yang penting sebagai basis pembangunan wilayah perbatasan.

Percepatan pembangunan pertanian di wilayah perbatasan Papua perlu dilaksanakan secara komprehensif, mencakup aspek manajemen, teknis mencakup teknologi, sosial-budaya dan ekonomi (Suradisastra, 2007). Mengembangkan lumbung pangan berbasis sumber daya serta kebutuhan wilayah dan ekspor dalam rangka swasembada dan ekspor pangan guna mendukung pengembangan ekonomi perbatasan di wilayah perbatasan (BBP2TP, 2017). Padi di Indonesia memegang peranan penting dalam aspek pangan nasional karena beras merupakan salah satu makanan pokok bagi masyarakat Indonesia dengan tingkat konsumsi beras di Indonesia yaitu sebesar 114,13 kg/kapita/tahun (BKPD Provinsi Lampung, 2014). Padi sebagai komoditas pangan yang utama mempunyai nilai tersendiri dari segi kuantitas maupun kualitasnya. Ketersediaan lahan pertanian yang besar untuk komoditas padi menyebabkan

banyaknya petani yang mencurahkan kerjanya dalam berusaha tani padi.

Usahatani padi merupakan suatu usaha yang penting di Indonesia, selain sebagai penyedia kebutuhan pangan yaitu beras, usahatani padi juga menjadi penyedia lapangan kerja terbesar di Indonesia. Namun, dengan kemajuan teknologi pada era globalisasi sekarang jumlah penduduk yang bekerja di sektor pertanian sebagai lapangan kerja utama, terus mengalami penurunan. Hal ini tidak sebanding dengan jumlah penduduk yang terus meningkat (Oktaviani *et al.*, 2017). Sampai saat ini hampir seluruh masyarakat Indonesia masih menjadikan beras sebagai makanan pokok. Penempatan beras sebagai makanan pokok berimplikasi luas pada kebijakan komoditas lainnya seperti gula, kedelai, daging, dan sebagainya dalam berbagai aspek baik aspek ekonomi, aspek sosial, dan aspek politik.

Kondisi masyarakat yang menjadikan beras sebagai makanan pokok, berdampak pada kebijakan pemerintah yang setidaknya perlu untuk memperhatikan komoditas padi dengan berbagai program-programnya. Partisipasi petani dimulai dengan penggunaan lahan untuk percobaan teknologi baru dan sekaligus sebagai etalase bagi teknologi baru untuk meyakinkan petani lain tentang keberhasilan teknologi baru yang dicoba (Slamet, 2003). Menurut Suryana (2005), teknologi dapat didefinisikan sebagai “metoda baru” yang digunakan untuk memproduksi hasil pertanian primer, mengolah hasil pertanian primer, menyiapkan dan mengangkut produk-produk agribisnis yang dihasilkan. Sedangkan Kusnadi *et al.* (2011) mengemukakan bahwa petani yang berpendidikan tinggi akan lebih terbuka dalam menerima informasi dan perubahan teknologi sehingga dapat meningkatkan atau menurunkan efisiensi. Tujuan pengkajian untuk mengetahui kelayakan usahatani dengan introduksi teknologi di wilayah perbatasan.

METODOLOGI

Kajian dilakukan di kota Jayapura Provinsi Papua secara sengaja (*purposive*) sesuai program Kementerian Pertanian untuk dukungan teknologi di daerah perbatasan dengan membuat *demonstration plot (demplot)* dalam rangka mewujudkan lumbung pangan kawasan perbatasan. Pengkajian dilakukan pada bulan Mei sampai Desember 2017. Kajian yang digunakan adalah *on-farm* dan *off-farm* dengan introduksi Sistem Tanam: (1) Jajar Legowo, (2) Tegel, dan (3) Tabela Paralon. Pemupukan didasarkan atas hasil analisis tanah atau status hara tanah menggunakan Parangkat Uji Tanah Sawah (PUTS).

Dari hasil uji tanah di lokasi pengkajian berdasarkan petunjuk PUTS versi 1.0 (Setyorini *et al.*, 2006), direkomendasikan dosis pupuk sebagai berikut: Urea 200 kg/ha, NPK 250 kg/ha, P 50 kg/ha, dan Kapur dolomit 200 kg/ha. Pemupukan dasar dilakukan dengan memberikan urea sebanyak 100 kg/ha bersamaan dengan NPK 200 kg/ha, SP-36 50 kg/ha, dan kapur 200 kg/ha pada umur 7 hari setelah tanam (hst). Pupuk urea susulan diberikan pada fase anakan aktif (23-28 hst) Urea 50 kg, NPK 50 kg, dan saat primordia (38-42 hst) Urea 50 kg. Pengendalian gulma secara kimia pada umur 21 hari.

Pengendalian hama dengan pemberian Furadan 3G (32 kg/ha) bersamaan pemupukan dasar (7 hst). Selanjutnya pengendalian hama dilakukan secara pemantauan, apabila ada serangan pada fase vegetatif diberikan insektisida Spontan 500 EC (2 cc/lt air) dan fase generatif (primordia bunga sampai dua minggu sebelum panen) diberikan insektisida klenset 2,5 EC (0,5 cc/lt air).

Metode pengumpulan data dengan pengamatan langsung, observasi, wawancara, dan demplot. Jenis data yang dikumpulkan meliputi Parameter agronomis, data kuantitatif. Metode analisis kuantitatif dari inovasi teknologi

yang diintroduksi menggunakan 5 (lima) pendekatan sebagai berikut:

a. Analisis Pendapatan

Analisis pendapatan diperoleh dengan menghitung selisih antara penerimaan dan biaya produksi, (Soekartawi 2003). Rumus yang digunakan adalah:

$$Pd = TR - TC \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

Pd = Pendapatan usahatani

TR = (*total revenue*) Total penerimaan

TC = (*total cost*) Total biaya

b. Return Cost Ratio (R/C)

R/C merupakan perbandingan antara total penerimaan dengan total biaya yang dikeluarkan selama satu periode, Analisis R/C ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan suatu usaha (Suratiyah, 2012) dengan rumus:

$$R/C = TR/TC$$

Keterangan :

TR = Total Penerimaan

TC = Total Biaya Produksi

Jika nilai:

1. $R/C > 1$, maka usahatani padi sawah tersebut menguntungkan.
2. $R/C < 1$, maka usahatani padi sawah tersebut tidak menguntungkan atau rugi.
3. $R/C = 1$, maka usahatani padi sawah tersebut berada pada titik pulang atau titik impas yaitu *total cost* sama dengan *total revenue*.

c. Benefit Cost Ratio (B/C)

B/C adalah ukuran perbandingan antara pendapatan (*Benefit* = B) dengan Total Biaya produksi (*Cost* = C). Dalam batasan besaran nilai

B/C dapat diketahui apakah suatu usaha menguntungkan atau tidak menguntungkan dengan (Hendayana, 2016), rumus:

$$B/C = TB/TC$$

Keterangan:

TB = Jumlah Pendapatan
TC = Total Biaya Produksi

Jika nilai:

$B/C \geq 1$ = usaha layak dilaksanakan
 $B/C < 1$ = usaha tidak layak atau merugi

d. Produktivitas Tenaga kerja

Produktivitas tenaga yaitu perbandingan antara penerimaan dengan total tenaga kerja (Suratiyah, 2006) dengan rumus:

$$PTK = TR/HKO$$

Keterangan:

TR = Total Penerimaan
HKO = Hari Kerja orang

e. *Margin Benefit and Cost Ratio (MBCR)*

Margin benefit and cost ratio adalah alat analisis yang digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan suatu perubahan teknologi dengan dengan rumus (Hendayana, 2016):

$$MBCR = \frac{\pi_1 - \pi_0}{C_1 - C_0}$$

Keterangan:

π_1 = Keuntungan pola introduksi
 π_0 = Keuntungan pola petani
 C_1 = Biaya pola introduksi
 C_0 = Biaya pola petani

Jika nilai:

$MBCR > 1$: introduksi teknologi layak
 $MBCR < 1$: introduksi teknologi tidak layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Lokasi Pengkajian

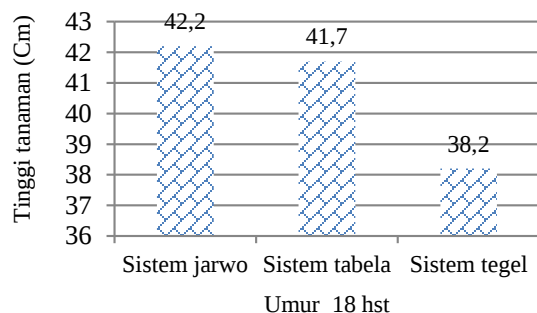
Kota Jayapura memiliki 940 km² atau 0,30 persen dari luas wilayah Provinsi Papua dan merupakan daerah terkecil di Provinsi Papua, dan secara geografis di sebelah Timur berbatasan langsung dengan Negara Papua New Guinea (PNG), sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten kerom, di sebelah utara berbatasan dengan laut pasifik, serta di sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Jayapura. Secara administratif, terdiri dari 5 wilayah Kecamatan/Distrik, yakni Muara Tami, Heram, Abepura, Jayapura selatan dan Jayapura Utara. Distrik Muara Tami yang merupakan berbatasan langsung dengan Negara Papua New Guinea (PNG) dan merupakan distrik terluas dan sentra pertanian.

Secara astronomis wilayah Kota Jayapura terletak pada posisi 1370 271 – 1410 411 Bujur Timur dan 10 271 – 30 491 Lintang Selatan dan berada pada ketinggian antara 10 sampai 500 meter dpl (Kota Jayapura dalam Angka, 2016). Menurut Badan Meteorologi dan Geofisika kota Jayapura (2016) Curah hujan rata-rata tahunan 1.500 – 2.500 mm dengan jumlah hari rata-rata 148 – 175 hari/tahun. Musim hujan dan musim kemarau terjadi hampir tidak beraturan akibat pergerakan angin dari benua Australia dan benua asia serta lautan pasifik dan lautan hindia, suhu udara rata-rata berkisar 21°C – 31°C, kelembaban udara rata-rata 77% - 82%. Bentuk wilayah cukup bervariasi, mulai dataran rendah sampai berbukit dan gunung. Berdasarkan analisis, sekitar 60% bentuk wilayah kota Jayapura berbukit sampai bergunung, lereng >40%. Bentuk wilayah datar merupakan rawa berstatus hutan konservasi dan

lindung. Hanya sekitar 40% dari luas wilayah kota Jayapura dapat diusahakan untuk pertanian (kawasan budidaya), dan kawasan budidaya tersebut sebagian besar berada di wilayah di distrik Muara Tami yang berbatasan langsung dengan PNG (FKPR, 2013).

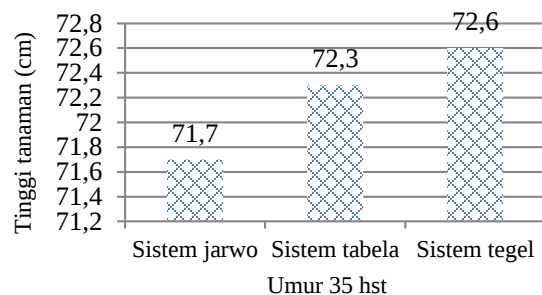
Komponen Pertumbuhan Tanaman Padi

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan sistem tanam tidak nyata antara setiap komponen pertumbuhan tinggi tanaman padi sawah (Gambar 1 dan 2).

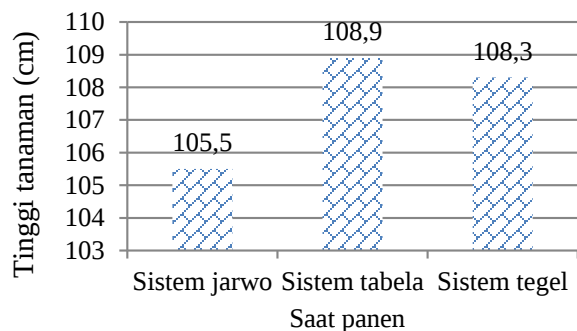


Gambar 1. Komponen pertumbuhan tinggi tanaman perlakuan sistem tanam padi sawah

Gambar 1 menunjukkan bahwa pada umur 18 hst, laju pertumbuhan tinggi tanaman tidak nyata antara pola introduksi Jajar Legowo 42,2 cm, pola petani sistem Tabela 41,7 cm, dan pola petani sistem Tegel 38,2 cm. Pada umur 35 hst, laju pertumbuhan tinggi tanaman pola introduksi Jajar Legowo 71,7 cm, Sistem tabela 72,3 cm dan Tegel 72,6 cm. Pertumbuhan tinggi tanaman saat panen dapat lihat pada (Gambar 3).

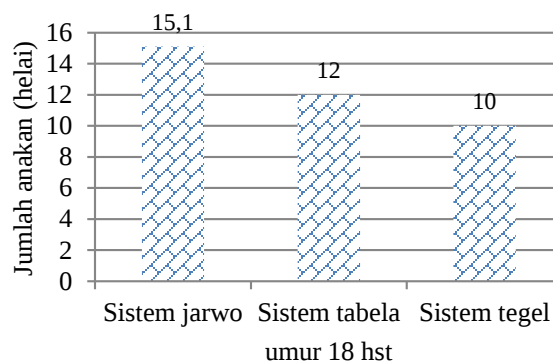


Gambar 2. Komponen pertumbuhan tinggi tanaman perlakuan sistem tanam padi sawah



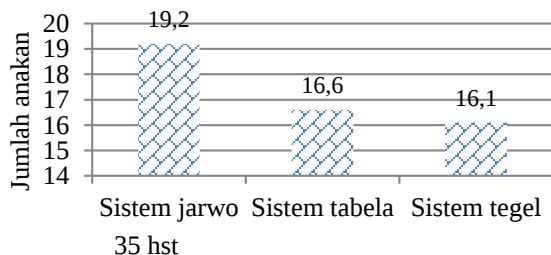
Gambar 3. Komponen pertumbuhan tinggi tanaman perlakuan sistem tanam padi sawah

Saat panen tidak ada perbedaan signifikan pertumbuhan tinggi tanaman pola introduksi Jajar Legowo 105,5 cm, Tabela 108,9 cm, dan Tegel 108,3 cm seperti yang ditampilkan pada Gambar 3. Untuk komponen pertumbuhan jumlah daun menunjukkan hasil analisis sidik ragam nyata menyebabkan perbedaan komponen pertumbuhan jumlah daun tanaman padi sawah (Gambar 4 dan 6).



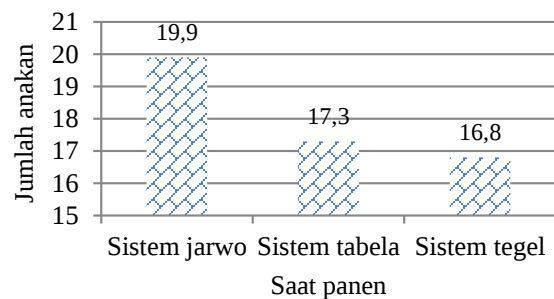
Gambar 4. Komponen pertumbuhan jumlah anakan perlakuan sistem tanam padi sawah

Gambar 4 menunjukkan bahwa pada umur 18 hst, laju pertumbuhan jumlah anakan nyata untuk sistem Jarwo Super yaitu 15,1 helai, sedangkan pada Tabela dan Tegel masing-masing sebanyak 12 dan 10 helai. Pertumbuhan jumlah anakan ditunjukkan pada Gambar 5. Dari Gambar 5 terlihat bahwa saat tanaman padi berumur 35 hst, sistem Jajar Legowo memiliki



Gambar 5. Komponen pertumbuhan jumlah anakan perlakuan sistem tanam padi sawah

laju pertumbuhan jumlah anakan paling tinggi sebanyak 19,2 helai atau lebih tinggi dibandingkan Tabela yang hanya 16,6 helai dan Tegel dengan 16,1 helai. Saat panen pertumbuhan jumlah anakan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Komponen pertumbuhan jumlah anakan perlakuan sistem tanam padi sawah

Seperti yang ditampilkan pada Gambar 6, jumlah anakan produktif antara sistem Jajar Legowo, Tabela, dan Tegel berbeda. Sistem Jajar Legowo misalnya menghasilkan anakan produktif sebanyak 19,9 helai lebih tinggi dari Tabela dan Tegel. Sistem Tabela juga menghasilkan anakan produktif lebih banyak dibandingkan Tegel, yaitu 17,3 helai sedangkan sistem Tegel jumlah anakannya hanya 16 helai.

Analisis Kelayakan Usahatani

Analisis usahatani digunakan untuk mengetahui besarnya biaya yang dikeluarkan oleh petani dalam proses produksi, penerimaan yang diperoleh, dan pendapatan yang diperoleh petani dalam mengelola faktor-faktor produksi (input) yang ada.

Untuk mengetahui besarnya pendapatan, maka terlebih dahulu harus diketahui total dari penerimaan yang diperoleh, kemudian dikurangi dengan total biaya yang telah digunakan dari kegiatan usahatani yang dilakukan. Pendapatan dalam kegiatan usahatani dikatakan menguntungkan apabila penerimaan yang diperoleh lebih besar dari biaya yang

dikeluarkan oleh petani. Berikut ini adalah uraian dari biaya produksi, penerimaan, pendapatan dan kelayakan dari usahatani padi di Kampung Koya Barat, Distrik Muaratahi, Kota Jayapura (Tabel 1).

Produksi padi ditentukan oleh penggunaan input-inputnya baik benih, pupuk, pestisida dan tenaga kerja, sistem tanam. Analisis fungsi produksi menggambarkan hubungan produksi dengan input-inputnya dimana dalam penelitian ini menggunakan fungsi produksi menggunakan pendekatan kelayakan perubahan teknologi. Analisis fungsi produksi dilakukan untuk melihat faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi di lokasi penelitian. Pada fungsi produksi awal

diduga dengan delapan variabel yaitu lahan, bibit, pupuk, obat, input lain, tenaga kerja, persil garapan milik, dan luas garapan milik. Menurut Boediono (2000) biaya mencakup suatu pengukuran nilai sumber daya yang harus dikorbankan sebagai akibat dari aktivitas-aktivitas yang bertujuan untuk mencari keuntungan.

Biaya produksi pada perlakuan sistem tanam untuk sistem jajar legowo pola introduksi Rp 16.064.000/ha, sistem tegel pola petani Rp 15.014.000/ha, sedangkan sistem tanam langsung Rp 12.614.000/ha (Tabel 1). Tabel 1 juga menunjukkan bahwa perubahan dari sistem tanam Tegel menjadi Jajar Legowo memerlukan tambahan biaya produksi sebesar Rp 1.050.000

Tabel 1. Keragaan usahatani padi sawah pola introduksi pada pola petani tambahan biaya dan penghasilan di wilayah perbatasan Kota Jayapura Papua

Uraian	Perlakuan			Tambahan biaya/produksi (Rp)		Perubahan (%)	
	Sistem jarwo pola introduksi	Sistem tegel pola petani	Sistem tabela pola petani	Introduksi jarwo dan pola petani tegel	Introduksi jarwo dan pola petani tabela	Introduksi jarwo dan pola petani tegel	Introduksi jarwo dan pola petani tabela
Benih (Rp.000)	450	400	600	50.000	(150.000)	11,11	-33,33
Pupuk (Rp.000)	1.110	1.110	1.110	-	-	0,00	0,00
Pestisida dan herbisida (Rp.000)	2.500	2.500	2.500	-	-	0,00	0,00
Tenaga kerja (Rp.000)	9.000	8.000	6.200	1.000	3.600	11,11	40,00
Total Biaya Tetap (Rp.000)	3.004	3.004	3.004	-	-	0,00	0,00
Total Biaya Produksi (Rp.000)	16.064	15.014	12.614	1.050	3.450	6,54	21,48
Produksi (kg/ha)	9.380	6.420	5.210	2.960	4.170	31,56	44,46
Harga satuan produksi (Rp/kg)	3.700	3.700	3.700	-	-	0,00	0,00
Nilai Produksi (Rp.000)	34.706	23.754	19.277	10.952	15.429	31,56	44,46
Pendapatan Bersih (Rp.000)	18.641	8.740	6.663	9.902	11.979	53,12	64,26
R/C	2,16	1,58	1,53				
B/C	1,16	0,58	0,53				
Produktivitas TK (Rp)	385.622	296.925	310.919				
MBCR Jajar Legowo terhadap sistem Tegel							9,43
MBCR Jajar Legowo terhadap sistem Tabela							3,47

Sumber: Data primer, 2017 (diolah)

atau meningkat 6,54 persen. Apabila petani ingin mengubah dari sistem Tabela ke Jajar Legowo, maka harus mengeluarkan tambahan biaya produksi sebesar Rp 3.450.000 atau meningkat 21,48 persen.

Peningkatan biaya produksi dari sistem Tabela dan Tegel yang biasa dilakukan petani ternyata dibarengi dengan peningkatan total pendapatan. Pada Tabel 1 terlihat total pendapatan bersih yang dapat diterima apabila menerapkan sistem Jajar Legowo cukup tinggi yaitu Rp 18.641.000. Terdapat selisih total pendapatan sebesar Rp 9.902.000 untuk mengubah perlakuan sistem tanam tegel dengan menjadi Jajar Legowo atau sistem ini memberikan 2,13 kali lipat lebih besar dibandingkan sistem Tegel yang memberikan total pendapatan sebesar Rp 8.740.000. Perubahan dari sistem Tegel menjadi Jajar Legowo meningkatkan total pendapatan sebesar 53,12 persen. Sistem Tabela memberikan total pendapatan terkecil sebesar Rp 6.663.000 atau sekitar 1/3 dari total pendapatan sistem Jajar Legowo. Tambahan total pendapatan yang akan diterima petani apabila mengubah perlakuan sistem tanam Tabela menjadi Jajar Legowo sebesar Rp 11.979.000. Adanya perubahan introduksi teknologi, total pendapatan yang diterima petani meningkat 64,26 persen.

Teknologi introduksi Jajar Legowo juga meningkatkan total produksi. Penerapan sistem ini akan menghasilkan produktivitas sebesar 9.380 kg/ha atau jauh lebih tinggi dibandingkan sistem Tegel dengan total hasil sebanyak 6.420 kg/ha dan Tabela dengan produktivitas sebesar 5.210 kg/ha. Nilai R/C atas biaya total yang di peroleh pada sistem Jajar Legowo dari hasil pembagian antara total penerimaan sebesar Rp 34.706.000 dengan total biaya produksi sebesar Rp 16.064.000/ha adalah 2,16. Ini berarti untuk setiap 100 rupiah biaya total yang di keluarkan usahatani padi sistem Jajar Legowo, maka memberikan penerimaan sebesar Rp 216. R/C pada sistem Tegel sebesar 1,58 dengan total penerimaan sebesar Rp 23.754.000/ha dan total biaya produksi sebesar Rp. 15.014.000/ha. Penerapan sistem Tabela menghasilkan R/C terendah yaitu 1,53

dengan total penerimaan sebesar R 19.277.000/ha dan total biaya produksi sebesar Rp 12.614.000/ha. Secara umum, penerapan ketiga sistem tanam tersebut, masih menguntungkan karena rasionya di atas 1, namun sistem Jajar Legowo masih lebih menguntungkan dibandingkan kedua sistem tanam lainnya.

Analisis B/C menunjukkan bahwa sistem tanam Jajar Legowo memberikan nilai B/C sebesar 1,16 atau sistem ini layak untuk dilaksanakan. Perlakuan sistem tanam Tegel dan Tabela masing-masing hanya memberikan nilai sebesar 0,58 dan 0,53. Dengan demikian, kedua sistem tanam tersebut tidak layak untuk dilaksanakan.

Menurut Iskandar (2004), tenaga kerja berpengaruh nyata terhadap produksi. Produktivitas tenaga kerja untuk setiap perlakuan, Jajar Legowo dengan curahan tenaga kerja mulai dari pengolahan tanah, tanam, pemeliharaan, panen dan pasca panen, penyimpanan total tenaga kerja 90 HKO. Untuk 1 (satu) HKO (hari kerja orang) upah per hari Rp 100.000. Hasil analisis pada sistem ini didapatkan Rp 385.622/HKO artinya bahwa usahatani layak karena masih lebih besar dari upah kerja dengan selisih Rp 285.622.

Sistem Tegel memerlukan curahan tenaga kerja 80 HKO hasil analisis Rp 296.925/HKO artinya bahwa usahatani sistem tegel layak karena masih lebih besar dari upah kerja dengan selisih Rp 196.925. Sistem Tabela curahan tenaga kerjanya 62 HKO hasil analisis Rp 310.919, artinya bahwa usahatani sistem tabela layak karena masih lebih besar dari upah kerja dengan selisih Rp 210.919. Perbandingan ketiga perlakuan dari segi tenaga kerja, sistem Jajar Legowo masih memberikan keuntungan lebih besar dari sistem Tegel dan Tabela.

Untuk melihat suatu usahatani memberikan dampak dengan penambahan suatu input/biaya dengan perubahan teknologi memberikan keuntungan atau kerugian maka dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis *losses and gains* (kerugian dan keuntungan) introduksi teknologi usahatani

Kerugian	Biaya (Rp)		Keuntungan	Biaya (Rp)	
Biaya tambahan Benih	Tegel 50.000	Tabela 150.000	Penghasilan tambahan	9.902.000	11.979.000
Tenaga kerja	1.000.000	3.600.000			
Biaya variabel	1.050.000	3.450.000			
Tambahan keuntungan:		Sistem tegel : 9.902.000 - 1.050.000 = 8.852.000 Sistem tabela : 11.979.000 - 3.450.000 = 8.529.000			
Marginal B/C	: Sistem Tegel ke Jajar Legowo = $(9.902.000 : 1.050.000) = 9,43$: Sistem Tabela ke Jajar Legowo = $(11.979.000 : 3.450.000) = 3,47$				

Sumber: Data primer, 2017 (diolah)

Pada Tabel 2, nilai keuntungan dikurangi tambahan biaya dikategorikan sebagai tambahan keuntungan. Jika tambahan keuntungan dari sistem tanam Tegel menjadi jajar Legowo sebesar Rp 9.902.000 dan dibagi tambahan biaya Rp 1.050.000 maka hasilnya menunjukan nilai MBCR (*marginal benefit cost ratio*) sebesar 9,43. Dengan demikian, setiap tambahan input dalam usahatani sebesar Rp 100.000 akan dapat meningkatkan pendapatan sebesar Rp 943.000. Tambahan keuntungan pada perubahan penerapan Jajar Legowo dari Tabela sebesar Rp 11.979.000 dibagi tambahan biaya Rp 3.450.000 maka MBCR yang dihasilkan adalah 3,47. Setiap tambahan input dalam usahatani sebesar Rp 100.000 akan dapat meningkatkan pendapatan sebesar Rp 347.000.

KESIMPULAN

Penerapan inovasi teknologi di wilayah perbatasan dengan ketiga teknologi menunjukkan masih menguntungkan dengan nilai R/C sistem Jajar Legowo 2,16; sistem Tegel 1,58, dan sistem Tabela 1,53. Namun dari nilai B/C, sistem Tegel dan sistem Tabela tidak layak dilaksanakan dengan nilai masing-masing 0,58 dan 0,53 sedangkan sistem Jajar Legowo layak untuk dilanjutkan dengan B/C sebesar 1,16.

Produktivitas tenaga kerja ketiga sistem tanam layak dikembangkan karena biaya curahan

tenaga kerja yang dihasilkan per HKO lebih besar dari upah kerja per HKO dalam satu hari. Hasil analisis MBCR juga menunjukkan bahwa perubahan dari sistem Tegel ke Jajar Legowo dan dari sistem Tabela ke Jajar Legowo berturut-turut menunjukkan MBCR sebesar 9,43 dan 3,47 atau teknologi introduksi layak untuk diusahakan di lokasi kajian.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Meteorologi dan Geofisika Jayapura. 2016. Badan Meteorologi dan Geofisika Kota Jayapura. 2015.
- BPS Kota Jayapura. 2016. Badan Pusat Statistik kota Jayapura. BPS. Kota Jayapura
- BBP2TP. 2017. Pedoman umum dukungan inovasi pertaniandi wilayah perbatasan. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Batubara, H. 2011. Membangun sistem pertahanan dan rasa aman oleh masyarakat di wilayah perbatasan. Makalah Workshop Nasional Pertahanan Kawasan Perbatasan, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, 1-2 November 2011.
- Badan Nasional Pengelola Perbatasan. 2011. Grand design pengelolaan batas wilayah negara dan kawasan perbatasan di

- Indonesia 2011-2025. Badan Nasional Pengelola Perbatasan. Jakarta.
- Badan Nasional Pengelolaan Perbatasan RI. 2015. Rencana Induk Pengelolaan Perbatasan Negara 2015 – 2019. Badan Nasional Pengelola Perbatasan. Jakarta.
- Boediono, 2000. Analisa usahatani padi. (online). Tersedia, <http://respository.ipb.ac.id/handle/123456789/A08ana.pdf>. Diakses 10 Januari 2018.
- BKPD (Badan Ketahanan Pangan Daerah) Provinsi Lampung. 2014. Roadmap diversifikasi pangan 2011-2015. BKPD Provinsi Lampung. Bandar Lampung.
- Hadi, S. 2011. Peranan Kementerian Pembangunan Daerah Tertinggal dalam Percepatan Pembangunan Daerah Tertinggal di Perbatasan. Makalah Workshop Nasional Pertahanan Kawasan Perbatasan, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, 1-2 November 2011.
- Iskandar, S.N. 2004. Kajian sifat sensoris bakso ikan lele dumbo (*clarias 45gareipinus*) yang diasap dengan metode panas dan asap cair tempurung kelapa. Skripsi Jurusan TPHP. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Marlissa, E.R. 2011. Pembangunan dan kebutuhan penduduk di seputar wilayah perbatasan antar negara di Provinsi Papua. Makalah Workshop Nasional Pertahanan Kawasan Perbatasan, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, 1-2 November 2011.
- Kusnadi, N., Tinaprilla, N., Susilowati, dan Purwoto. 2011. Analisis efisiensi usahatani padi di beberapa sentra produksi padi di Indonesia. JAE, 29 (1): 25 – 48.
- Soekartawi, A. 2003. Teori ekonomi produksi dengan pokok bahasan analisis fungsi *Cobb Douglas*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Soekartawi, 2010. Analisis usahatani V. 30 PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Slamet, M. 2003. Membentuk pola perilaku manusia pembangunan. Cetakan Pertama. IPB press. Bandung.
- Setyorini, D., R. Saraswati, dan E.K. Anwar. 2006. Kompos. *Dalam* Simanungkalit, R.D.M., Didi Ardi Suriadikarta, Rasti Saraswati, Diah Setyorini, dan Wiwiek Hartatik. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor. p. 11 – 40.
- Suratiyah, K. 2006. Ilmu usahatani. Pengetahuan terapan tentang cara-cara petani atau peternak dalam menentukan mengorganisasikan serta mengkoordinasikan penggunaan factor-faktor produksi secara efektif dan efisien sehingga memberikan pendapatan maksimal. Penebar Swadaya cetakan pertama. 2006. ISBN 979-002-026-0.
- Suryana, A. 2005. Arah kebijakan penelitian dan pengkajian teknologi menuju pembangunan pertanian berwawasan agribisnis. Prosiding Seminar Nasional Implementasi Hasil penelitian dan Pengembangan Pertanian untuk Peningkatan Kesejahteraan masyarakat. Yogyakarta, 10 September 2005. Kerjasama Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian dan Deputy Bidang Ilmu Pengetahuan Teknik, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Yogyakarta.
- Suratiyah, K. 2012. Kecamatan Ngawen Kabupaten Gunungkidul ditinjau dari ekonomi rumah tangga petani tahun 2010-2011. Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada.
- TIM Forum Komunikasi Profesor Riset. 2013. Laporan Kunjungan Kerja Wilayah Perbatasan Kota Jayapura. Papua.

Hendayana. 2016. Analisis data pengkajian. Cara cerdas cermat menggunakan alat analisis data untuk karya tulis Ilmiah. Cetakan pertama, Desember 2016. ISBN: 9786021280966

Oktaviani, L. Azhar, dan M. Usman. 2017. Analisis pendapatan dan faktor-faktor yang mempengaruhi minat petani terhadap usahatani padi sawah Kecamatan Meureubo Kabupaten Aceh Barat. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah, 2(1): 191 – 199.