

**KOMPARASI KINERJA USAHA TANI PADI SAWAH DENGAN
MENGUNAKAN BERBAGAI TIPE TRAKTOR**

**COMPARATIVE PERFORMANCE OF RICE FARMING USING
VARIOUS TYPES OF TRACTORS**

Ati Prihatiningnur¹, ¹Ujang Paman², Azharuddin³

^{1,3}Prodi Magister Manajemen Agribisnis, Program Pascasarjana, Universitas Islam Riau

²Prodi Doktor Sains Manajemen, Program Pascasarjana, Universitas Islam Riau

ABSTRACT

Types of tractors used for tillage operations in paddy fields have developed in various types with different performances. The purpose of this study is to analysis the costs, yields, profit, and efficiency of rice farming and compare them with farms that employ four-wheel tractors, rotary tillers, and moldboard flows. A survey-based study was carried out in the Rengat Barat District of the Indragiri Hulu Regency from October 2022 to March 2023. A total of 70 farmers was chosen at random for samples; 20 of them used four-wheel traktor, 25 used rotary tillers, and 25 used moldboard flows. Data were obtained from primary and secondary data. The primary data were collected by personal interviews. The collected data were tabulated and then analized using simple matematik and different test. The results showed that the rice farming using four-wheel tractors was the best performnce in costs (IDR 7,198,530/ha/growing season)) and economic efficiency (1.69). The best performance in productivity (2.8 ton/ha/growing season)) and profit (IDR. 5,443,486/ha/growing season)) was found for the rice farmings used mouldboard flows. Based on difference test showed that the average of production costs, productivity, profit and eficiency significantly differed between rice farming used four-wheel tractors, power tillers and moulboard plows at the significant level of 5%. The findngs suggest that farmers must choose the best performnace of rice farming by using four-wheel tractors for a higher efficiency or mouldboard flows for getting more profit.

Keywords: four-wheel tractor, mouldboard flow, paddy field, rotary tiller, rice farm performance

INTISARI

Traktor yang digunakan untuk pengolahan tanah padi sawah telah berkembang dengan berbagai tipe dengan kinerja yang berbeda. Penelitian ini bertujuan menganalisis produktivitas, biaya produksi, keuntungan dan efisiensi usaha tani padi sawah dan membandingkannya antara usaha tani yang menggunakan traktor Roda 4, bajak rotary, dan bajak singkal. Penelitian ini menggunakan metode survei yang dilakukan di Kecamatan Rengat Barat Kabupaten Indragiri Hulu dari bulan Oktober 2022 sampai Maret 2023. Sebanyak 70 petani sampel telah dipilih secara acak yang terdiri dari: petani yang menggunakan traktor roda 4 sebanyak 20 petani, bajak rotary sebanyak 25 petani dan bajak singkal sebanyak 25 petani. Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan sekunder yang diperoleh melalui wawancara. Data yang dikumpulkan ditabulasi dan kemudian dianalisis menggunakan matematika sederhana dan uji beda. Penggunaan traktor roda 4 dalam mengolah tanah padi sawah akan memberikan kinerja usaha tani terbaik dalam biaya (Rp. 7.198.530/ha/MT) dan efisiensi ekonomi (1,69). Sedangkan penggunaan bajak singkal menghasilkan kinerja usaha tani terbaik dalam produktivitas (2,8 ton/ha/MT) dan keuntungan (Rp. 5.443.486/ha/MT). Hasil uji beda menunjukkan bahwa produktivitas, biaya produksi, keuntungan dan efisiensi berbeda nyata (signifikan) antara usaha tani padi sawah yang menggunakan traktor roda 4, bajak rotary dan bajak singkal pada tingkat signifikan (α) 5%. Hasil ini menyarankan bahwa petani harus memilih usaha tani yang mempunyai kinerja terbaik dengan menggunakan traktor roda 4 untuk menghasilkan lebih tinggi efisiensi atau bajak singkal untuk memperoleh lebih besar profit.

Kata kunci: bajak rotary, bajak singkal, kinerja usaha tani, padi sawah, traktor roda 4

¹ Correspondence author: Ujang Paman. Email: pamanu@agr.uir.ac.id

PENDAHULUAN

Tanaman pangan terutama komoditas padi memegang peranan vital dalam menyediakan pangan pokok penduduk dalam jumlah yang cukup dan tersedia setiap saat. Permintaan akan pangan dan produk pertanian lainnya meningkat dengan cepat khususnya di negara-negara sedang berkembang (Li-wei *et al.*, 2015) seiring dengan peningkatan jumlah penduduk di negara-negara tersebut.. Sebagai pangan utama, padi di Indonesia diproduksi di daerah sentral produksi padi yang tersebar di hampir setiap provinsi atau kabupaten/kota. Untuk mencukupi kebutuhan padi nasional, berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan produksi dan produktivitas padi yang salah satunya adalah dengan penerapan teknologi mekanisasi pertanian.

Salah satu penerapan penting teknologi mekanisasi pertanian adalah penggunaan mesin pertanian sebagai pengganti tenaga manusia dan ternak pada berbagai tahapan pekerjaan dalam usaha tani padi, seperti pengolahan tanah yang membutuhkan banyak tenaga, waktu dan biaya (Paman *et al.*, 2014). Untuk mengatasi masalah tersebut, traktorisasi dalam pengolahan tanah merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan. Sebab penggunaan traktor untuk pengolahan tanah dapat meningkatkan produktivitas sebesar 667 kg/ha dan pendapatan usaha tani padi sebanyak Rp.2.843.400/ha (Suyatno dkk., 2018). Tujuan umum mekanisasi pertanian yaitu meningkatkan produktivitas lahan, produktivitas tenaga kerja, menurunkan ongkos produksi, dan mengurangi beban kerja petani (*drugery*) (Gunawan, 2014; Mohapatra, 2016; Munde *et al.*, 2021; Paman, 2024).

Kabupaten Indragiri Hulu pada beberapa tahun terakhir sedang berupaya maksimal untuk memanfaatkan mekanisasi secara penuh (*full mechanized*) yang dimulai dari awal kegiatan berupa persiapan lahan (pengolahan tanah) hingga pada aktivitas pascapanen (panen, merontok dan menggiling). Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah adalah dengan memberikan bantuan secara langsung alat dan

mesin pertanian kepada petani kecil. Agar pengelolaan mesin pertanian tersebut lebih efektif dan efisien, Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) membentuk sebuah Usaha Pelayanan Jasa Alat dan Mesin Pertanian pada setiap desa dan dikelola secara bersama-sama dalam suatu bentuk usaha yang dikenal dengan nama Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) (Sugiarto, 2010; Paman *et al.*, 2014; 2016; Tarigan, 2018; Zulhanafiah dan Paman, 2024). Dengan model pengembangan tersebut memberikan peluang bagi petani kecil untuk mengakses dan menggunakan mesin pertanian tanpa harus membeli atau memilikinya sendiri.

Saat ini UPJA merupakan suatu usaha yang keberadaannya dirasakan sangat penting dalam pengelolaan alat dan mesin pertanian, mengingat saat ini peranan alat dan mesin pertanian sudah sangat dibutuhkan dan menjadi penentu keberhasilan dalam sistem pertanian modern. Hal ini sejalan dengan upaya peningkatan produksi dan pemenuhan kebutuhan pangan sebagai konsekuensi dari pertambahan jumlah penduduk dari tahun ke tahun, menurunnya daya dukung lahan dan ketidakmampuan petani dalam memiliki alat dan mesin pertanian sendiri. Sebab memiliki alat dan mesin pertanian membutuhkan biaya yang cukup besar untuk pengadaan dan perawatan, sehingga tidak semua petani mampu membeli alat dan mesin pertanian tersebut (Aldillah, 2016).

Keberadaan mesin pertanian yang dikelola UPJA ini diharapkan mampu mengatasi permasalahan yang sering dihadapi petani padi sawah di Kabupaten Indragiri Hulu yaitu rendahnya produktivitas lahan dan tenaga kerja serta tingginya ongkos produksi (Mangunwidjaja dan Sailah 2005). Konsekuensinya, produktivitas padi di tingkat petani masih menunjukkan kesenjangan hasil yang cukup tinggi dibandingkan dengan potensi yang dapat dicapai. Tabel 1 menyajikan luas lahan, produksi dan produktivitas padi sawah di Kabupaten Indragiri Hulu. selama periode tahun 2016-2020.

Tabel 1. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Padi Sawah di Kabupaten Indragiri Hulu tahun 2016-2020

No.	Tahun	Luas panen (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas (Ton/ha)
1	2016	4.693	13.279	2,83
2	2017	9.888	33.124	3,35
3	2018	5.007	16.773	3,35
4	2019	5.663	18.971	3,35
5	2020	4.643	17.225	3,71

Sumber: Dinas Pertanian dan Perikanan Kabupaten Indragiri Hulu, 2021.

Ada kecenderungan bahwa luas panen yang semakin berkurang yang diikuti pula dengan penurunan jumlah produksi selama periode 2016-2020. Tingkat produktivitas padi sawah di kabupaten tersebut tidak banyak mengalami peningkatan selama 5 tahun terakhir dan masih relatif rendah jika dibandingkan dengan rata-rata produktivitas padi nasional yang sudah mencapai 5.23 ton/ha. Penurunan jumlah produksi padi di atas sebenarnya dapat diatasi dengan menerapkan mekanisasi pertanian sepenuhnya yang dimulai dari pengolahan tanah sampai pascapanen sehingga produktivitas dan indeks pertanaman meningkat. Dampak mekanisasi pertanian terhadap produksi, produktivitas dan penggunaan tenaga kerja telah dilaporkan oleh peneliti (Ramya dan Muruganandham, 2016; Ahmed *et al*, 2020). Mekanisasi pertanian dapat meningkatkan produktivitas dan produksi akibat dari ketepatan waktu operasi lapangan, kualitas kerja yang lebih baik terutama pada tahap pengolahan tanah dan lebih efisiennya penggunaan input produksi. Hasil penelitian Pitriyani *dkk*. (2015) juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan produktivitas padi sawah antara petani yang menggunakan alat dan mesin pertanian dengan yang tidak menggunakan.

Penerapan mekanisasi di Kabupaten Indragiri Hulu secara penuh tersebut belum memungkinkan karena masih terbatasnya jumlah, jenis dan tipe mesin yang ada di level petani. Sekarang ini, tahapan pekerjaan usaha tani yang sudah relatif banyak menggunakan mesin adalah pengolahan tanah. Pekerjaan ini menggunakan mesin pertanian berupa traktor tangan (*hand tractor*) dan traktor roda 4 (mini traktor). Pekerjaan pengolahan

tanah memang sangat intensif karena membutuhkan tenaga fisik (*power*), waktu (*time*) dan biaya (*cost*) yang relatif lebih besar dibandingkan dengan operasi usaha tani lainnya. Selanjutnya, Tabatabaefar *et al.*, (2009) mengatakan bahwa pengolahan tanah merupakan salah satu operasi yang membutuhkan atau mengonsumsi energi dan tenaga kerja terbesar dalam operasi usaha tani. Paman *et al*. (2014) juga menemukan bahwa pengolahan tanah membutuhkan biaya dan tenaga yang signifikan dalam usaha tani padi sawah skala kecil. Ini diperkirakan separuh dari operasi usaha tani merupakan pengolahan tanah (Cavalaris and Gemtos, 2002).

Sementara pengolahan tanah yang baik pada gilirannya akan memperbaiki kondisi fisik tanah dimana tanah merupakan media tumbuh tanaman yang tentunya berkaitan langsung dengan produktivitas. Menurut Suyatno *dkk*, (2018), penggunaan traktor dalam pengolahan tanah dapat meningkatkan produktivitas rata-rata 667 kg/ha dan berdampak pada peningkatan penerimaan sebesar Rp. 2.843.400. Oleh karena itu, penggunaan traktor dalam pengolahan tanah akan menjadi penting dalam kaitannya dengan mengurangi tenaga dan biaya produksi, menghemat waktu dan meningkatkan produktivitas usaha tani. Penelitian yang dilakukan oleh Hartoyo *dkk*. (2019) tentang komparasi efisiensi penggunaan traktor, ternak kerbau dan tenaga manusia dalam pengolahan tanah dalam usaha tani padi di Kawasan Pertanian Tanaman Pangan Kota Tasikmalaya, Jawa Barat menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara besarnya produktivitas dan biaya penggunaan traktor, ternak dan tenaga manusia dalam pengolahan lahan usaha tani dan penggunaan

traktor memberikan kinerja terbaik.

Perkembangan tipe mesin pertanian akhir-akhir ini menyebabkan beragamnya tipe traktor yang digunakan dalam usaha tani padi tergantung pada kondisi lahan. Berbagai jenis dan tipe traktor yang digunakan dapat berdasarkan pada ukuran, fungsi, dan kapasitas mesin. Dalam pengolahan tanah misalnya traktor roda dua, mini traktor dan traktor besar sudah mulai populer digunakan petani. Memahami berbagai jenis atau tipe traktor tersebut sangat penting bagi petani dalam memilih traktor yang sesuai sehingga dapat menghemat waktu, tenaga dan biaya operasional serta sekaligus meningkatkan produktivitas usaha tani mereka. Perbedaan tipe mesin tersebut juga dapat membawa konsekuensi perbedaan kinerja usaha tani seperti dalam produktivitas, biaya produksi, keuntungan dan efisiensi.

Analisis ekonomi penggunaan traktor roda 2 dan roda 4 menunjukkan tidak signifikan dalam biaya operasional, tapi traktor roda 4 memberikan kapasitas yang lebih baik (Clark, 1984). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Paman *et al.* (2015) memperlihatkan bahwa penggunaan berbagai tipe traktor roda 2 berupa bajak singkal, bajak rotary dan *hidro tiller* menunjukkan kinerja mesin tersebut berupa biaya dan keuntungan dalam usaha tani berbeda antar satu sama lain. Sementara itu, kapasitas lapang efektif untuk traktor roda 2, mini tractor dan traktor besar roda 4 berbeda yang masing-masing 0,082, 0,224 and 0,314 per hektar (Izadeh dan Allameh, 2013). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan

membandingkan produktivitas, biaya produksi, keuntungan dan efisiensi usaha tani padi sawah antara yang menggunakan traktor Roda 4, bajak rotary dan bajak singkal dalam mengolah tanah di Kecamatan Rengat Barat Kabupaten Indragiri Hulu.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survei yang berlokasi di tiga desa di Kecamatan Rengat Kabupaten Indragiri Hulu, yaitu Desa Barangan, Redang dan Rantau Bakung. Pemilihan lokasi ini dengan pertimbangan bahwa di desa survei tersebut telah menggunakan berbagai tipe traktor pertanian dalam pengolahan tanah yang dikelola oleh Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) dan berlokasi di kecamatan sentra produksi padi sawah di Kabupaten Indragiri Hulu. Penelitian dilakukan selama 6 (enam) bulan yang dimulai dari bulan Oktober 2022 sampai dengan Maret 2023.

Pengambilan sampel menggunakan metode *multistage sampling* dengan tahapan sebagai berikut. Pertama memilih 3 (tiga) Desa yaitu Desa Barangan, Desa Redang dan Desa Rantau Bakung. Kedua memilih 3 kelompok tani UPJA dan 1 (satu) kelompok tani dari masing-masing desa. Kemudian masing-masing kelompok tani dipilih secara acak sederhana (*simple random sampling*) sebanyak 50% sampel dari semua populasi masing-masing kelompok tani. Jumlah populasi dan sampel terpilih dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kerangka Penarikan Sampel Petani Padi Sawah Tahun 2023.

No	Nama UPJA	Traktor roda 4		Bajak rotary		Bajak singkal	
		Populasi	Sampel	Populasi	Sampel	Populasi	Sampel
1	Sumber Rezeki	20	10	30	15	30	15
2	Harapan Jaya	10	5	10	5	10	5
3	Bina Tani	10	5	10	5	10	5
Jumlah		40	20	50	25	50	25

Data yang telah dikumpulkan kemudian ditabulasi untuk dianalisis. Teknik analisis yang digunakan yaitu pendekatan matematika sederhana untuk menentukan biaya produksi,

penyusutan alat dan mesin pertanian, penerimaan, keuntungan, efisiensi dan statistik untuk uji beda.

Biaya Produksi

Biaya produksi adalah semua pengeluaran yang digunakan untuk memperoleh faktor-dan sarana faktor produksi untuk menghasilkan output. Untuk menghitung besarnya biaya produksi digunakan rumus Widyantara (2018) yaitu:

$$TC = TFC + TVC$$

Keterangan :

TC = Total biaya (Rp/ha/MT)

TVC = Total biaya variabel (Rp/ha/MT)

TFC = Total biaya tetap (Rp/ha/MT)

Biaya tetap yaitu biaya yang dikeluarkan petani yang tidak mempengaruhi hasil output atau produksi (Saeri, 2018). Biaya tetap yang dihitung dalam penelitian ini hanyalah biaya penyusutan alat dan mesin pertanian yang digunakan. Untuk menghitung biaya penyusutan tersebut digunakan metode garis lurus (*Straight line metode*) (Kay *et al.*, 2016) yaitu:

$$D = \frac{NB - NS}{UE}$$

Keterangan :

D = Biaya penyusutan (Rp/unit/tahun)

NB = Nilai beli (Rp/unit)

NS = Nilai sisa (Rp/unit)

UE = Umur ekonomis (Tahun)

Selanjutnya, untuk menentukan besarnya total biaya produksi pada usaha tani padi sawah digunakan rumus sebagai berikut:

$$TC = \sum_{i=1}^n X_i \cdot P_{xi} + D$$

Keterangan :

TC = Total biaya (Rp/ha/MT)

X_i = Jumlah penggunaan input (unit/ha/MT)

P_{xi} = Harga input (Rp)

D = Depresiasi

Penerimaan

Penerimaan merupakan hasil yang diperoleh dari usaha tani padi sawah dengan cara mengalikan produksi (Y) dengan harga produksi (Py). Total penerimaan ditentukan dengan menggunakan rumus berikut (Soekartawi, 2006; Shinta, 2011):

$$TR = Y \cdot P_y$$

Keterangan:

TR = Total revenue /Total penerimaan (Rp/ha/MT)

Y = Produksi (kg/ha/MT)

P_y = Harga produksi (Rp/ha/MT)

Keuntungan

Keuntungan usaha tani merupakan selisih dari seluruh penerimaan yang diperoleh terhadap total biaya usaha tani. Untuk menentukan keuntungan usaha tani padi sawah dalam penelitian ini digunakan rumus berikut (Sinaga dkk., 2024):

$$\pi = TR - TC$$

Keterangan :.

π = Keuntungan (Rp/ha/MT)

TR = Total penerimaan (Rp/ha/MT)

TC = Total biaya (Rp/ha/MT)

Efisiensi

Efisiensi usaha tani padi sawah diperoleh dari perbandingan antara jumlah penerimaan dengan total biaya. Rumus efisiensi yang digunakan adalah:

$$RCR = \frac{TR}{TC}$$

Keterangan :

RCR = Return cost ratio

TR = Total penerimaan (Rp/ha/MT)

TC = Total biaya (Rp/ha/MT)

Analisis Perbedaan (One-Way Analysis Of Variance)

Analisis perbedaan dihitung menggunakan metode *One-way Annova* (analisis ragam satu arah) yang biasanya digunakan untuk menguji rata-rata/pengaruh perlakuan dari suatu percobaan yang menggunakan satu faktor, di mana satu faktor tersebut memiliki tiga atau lebih kelompok. Uji ini merupakan pengujian hipotesis komparatif untuk data yang berjenis interval/rasio dengan k sampel > 2 yang berkorelasi. Berikut adalah tahapan perhitungannya (Bustami dkk., 2014):

a. Mencari nilai kuadrat antar-baris (JKB)

$$JKB = \left\{ \frac{(\sum X_1)^2}{n_2} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum X_n)^2}{n_n} \right\} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

Dimana:

X_n = Total jawaban setiap kelompok (sampel)

X_t = Jumlah total jawaban dari setiap kelompok (sampel)

n_n = Jumlah sampel setiap kelompok

N = Total sampel

b. Mencari nilai derajat kebebasan antar grup

$$Dk_B = A - 1$$

Dimana: A = jumlah kelompok/sampel

c. Menentukan nilai ragam antar grup

$$S_1^2 = \frac{JKB}{dk_B}$$

Dimana:

S_1^2 = ragam antar grup

dk_B = derajat kebebasan antar grup

d. Mencari nilai kuadrat antar-grup (JKD)

(*Within Groups*):

$$JKD = \left[\sum (X_1)^2 + \sum (X_2)^2 + \sum (X_n)^2 \right] - \frac{\sum X_T^2}{N}$$

e. Menentukan nilai ragam antar grup:

$$S_2^2 = \frac{JKD}{dk_D}$$

f. Menentukan nilai F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sumber dan pengelolaan alsintan

Melihat pentingnya penyediaan input

berupa alat dan mesin pertanian (alsintan) sebagai sistem pengolahan usaha tani secara mekanisasi, maka pemerintah telah berperan serta dalam mengembangkan alsintan khususnya untuk tanaman padi sawah. Salah satu peran pemerintah yaitu melakukan intervensi dengan memberikan bantuan langsung berupa alat dan mesin pertanian kepada petani agar dapat diakses dan digunakan petani tanpa harus membeli atau memiliki sendiri dan alat dan mesin pertanian tersebut dikelola oleh sebuah usaha pelayanan jasa alsintan (UPJA). Alat dan mesin pertanian tersebut dioperasikan secara bersama (kerja sama operasional) dan dimanfaatkan oleh para petani melalui kelompok tani yang dibentuk khusus untuk mengelola alat dan mesin pertanian tersebut.

UPJA di Kabupaten Indragiri Hulu pada tahun 2017 berjumlah 8 UPJA dan telah membantu sebanyak 94 kelompok tani dan 10 Gapoktan selama ini. Adapun jenis, jumlah dan kondisi alat atau mesin pertanian yang dikelola UPJA di Kabupaten Indragiri Hulu tahun 2021 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah dan Jenis Alat dan Mesin Pertanian Tanaman Pangan di Kabupaten Indragiri Hulu tahun 2021

No	Jenis operasi	Jenis alat dan mesin pertanian	Baik/rusak ringan (Unit)	Rusak berat (Unit)	Jumlah (Unit)
1.	Pengolahan lahan	a. Traktor roda dua	169	15	184
		b. Traktor roda empat	2	0	2
2.	Penanaman	a. Alat Tanam Padi (Rice Transplanter)	32	0	32
3.	Pengairan	Pompa Air < 4 inc	659	0	659
4.	Pemanenan	a. Pemotong padi tipe gunting (Paddy reaper)	1	0	1
		b. Pemotong padi tipe gendong (Paddy mower)	6	0	6
5.	Perontok padi	a. Perontok padi (Paddy thresher)	106	8	114
6.	Penggilingan	a. Penggilingan padi kecil (Small rice mill)	4	0	4
		b. Penggilingan padi menengah (Medium rice mill)	19	0	19
		c. Penggilingan padi besar (Large rice mill)	2	0	2

Sumber: Dinas Pertanian dan Perikanan Kabupaten Indragiri Hulu, Tahun 2020.

Secara umum dapat dikatakan bahwa jumlah alsintan yang tersedia yang dikelola kelompok UPJA belum memadai. Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa jumlah mesin pengolahan tanah di Kabupaten Indragiri Hulu sudah tersedia, namun belum mencukupi untuk memenuhi kebutuhan petani padi sawah, bila dibandingkan dengan luas lahan sawah yaitu 4.643 ha. Untuk contoh, kalau dibandingkan jumlah traktor roda dua dengan luas lahan maka hasilnya 1 : 25. Ini artinya setiap satu unit traktor roda dua harus mengerjakan 25 ha sawah. Jumlah ini jauh dari ideal yaitu 1 traktor roda dua seharusnya mengerjakan 10 ha per musim tanam. Alsintan yang paling banyak tersedia adalah pompa air yang berjumlah 659 unit, diikuti dengan traktor roda dua sebanyak 184 unit dan perontok padi (power thresher) sebanyak 114 unit. Sementara alsintan jenis lainnya masih relatif terbatas jumlah dan tipenya.

Luas lahan, produktivitas dan penggunaan input produksi

Luas lahan usaha tani yang diusahakan akan berpengaruh secara langsung terhadap produksi, biaya produksi dan akhirnya

keuntungan usaha tani yang diperoleh. Oleh karena itu, pengolahan tanah menjadi sangat penting dalam kaitannya dengan peningkatan produksi dan produktivitas yang pada gilirannya berdampak pada biaya produksi dan keuntungan usaha tani. Namun demikian, untuk memaksimalkan capaian produktivitas lahan, harus juga dibarengi dengan aplikasi teknologi budidaya lainnya seperti penggunaan bibit unggul, penggunaan pupuk yang sesuai jenis dan jumlah serta berimbang, pengendalian hama dan penyakit dan menerapkan manajemen yang baik agar usaha tani menjadi lebih efektif dan efisien.

Bila dilihat dari peranannya yang cukup ideal, semakin luas lahan yang digunakan untuk berusaha tani maka akan semakin terbuka kesempatan bagi petani untuk memperoleh lebih banyak produksi dan pendapatan atau mendapat keuntungan yang maksimal. Kendalanya adalah luas usaha tani yang dilakukan sangat terbatas atau sempit sehingga peluang untuk meningkatkan produksi semakin terbatas juga. Hasil survei diperoleh luas lahan garapan usaha tani padi sawah di lokasi penelitian seperti yang disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Luas Lahan Garapan dan Penggunaan Faktor Produksi Usaha tani Padi Sawah Tahun 2024

No	Faktor produksi	Tipe traktor yang digunakan		
		Traktor roda 4 (Kg/ha/MT)	Bajak rotary (Kg/ha/MT)	Bajak singkal (Kg/ha/MT)
1	Lahan (ha)	0,60 (0,25 – 1,0)*	0,68 (0,25 – 1,5)*	0,66 (0,25 – 1,0)*
2	Benih (Kg)	18,71	18,30	34,88
3	Pupuk:			
	a. Urea (Kg)	96,25	112,10	109,03
	b. SP-36 (Kg)	32,14	36,93	36,10
	c. Phonska (Kg)	60,88	50,76	49,28
	d. KCL (Kg)	32,10	37,41	36,33
4	Obat-obatan:			
	a. Nordox (Gram)	114,34	303,35	295,69
	b. Dharmabas (ml)	295,18	301,58	293,75
5	Tenaga kerja (Manual)			
	a. TKDK (HKP)	30,18	33,90	33,46
	b. TKLK (HKP)	24,10	26,83	51,82

Keterangan: *=Kisaran luas lahan garapan

Tabel 4 memperlihatkan bahwa luas lahan garapan usaha tani padi sawah kurang dari 1 hektar dan bervariasi luasnya antara usaha tani

yang menggunakan traktor roda 4, bajak rotary dan bajak singkal. Luas lahan garapan usaha tani yang menggunakan bajak rotary mempunyai luas lahan rata-rata terluas yaitu

0.68 ha, disusul kemudian usaha tani yang menggunakan bajak singkal, yaitu 0.66 ha dan terakhir usaha tani yang menggunakan traktor roda 4. Berdasarkan hasil tersebut menggambarkan bahwa petani dalam memilih tipe traktor bukan atas pertimbangan luas lahan garapan. Wawancara dengan petani terungkap bahwa mereka memilih tipe traktor yang digunakan untuk mengolah lahan atas pertimbangan ukuran mesin dan lahan, kecepatan kerja dan biaya sewa. Walaupun ada petani yang cenderung memilih tipe traktor yang lebih besar untuk kepemilikan lahan yang lebih luas, akan tetapi hal tersebut tidak menjadi dasar dalam memilih tipe traktor yang digunakan. Hal ini disebabkan dengan luas lahan minimal 0,25 ha, masih efektif menggunakan traktor roda 4 (mini traktor). Pemilihan tipe traktor yang digunakan petani lebih tergantung pada ketersediaan traktor yang dikelola UPJA sebagai penyedia traktor untuk anggota kelompok tani.

Tabel 4 juga menggambarkan penggunaan input produksi berupa benih, pupuk, obat-obatan dan tenaga kerja. Kecukupan jumlah dan jenis input produksi yang digunakan sangat berpengaruh terhadap tingkat produktivitas dan jumlah produksi usaha tani. Sebenarnya untuk jumlah penggunaan sarana produksi harus sesuai dengan anjuran yang direkomendasikan oleh pemerintah sebagai dasar penentuan jumlah optimal penggunaan sarana produksi tersebut. Hasil survei menunjukkan bahwa rata-rata jumlah sarana produksi yang digunakan bervariasi di antara usaha tani. Tabel 5 menyajikan bahwa jumlah penggunaan pupuk, misalnya, masih di bawah rekomendasi pemerintah. Hal ini yang menyebabkan produktivitas dan produksi usaha tani padi sawah masih relatif rendah. Sementara penggunaan obat-obatan sangat tergantung pada luas/tinggi serangan hama dan penyakit. Semakin tinggi serangan hama dan penyakit

akan berdampak langsung terhadap jumlah produktivitas dan produksi usaha tani pada sawah.

Kemudian penggunaan tenaga kerja dalam Tabel 4 juga bervariasi antara usaha tani yang menggunakan traktor roda 4, bajak rotary dan bajak singkal dalam pengolahan tanah. Usaha tani yang menggunakan traktor roda 4 paling sedikit penggunaan tenaga kerja manual yang hanya 54,28 HKP. Sedangkan usaha tani yang menggunakan bajak singkal masih membutuhkan tenaga kerja relatif lebih besar yang mencapai 85,28 HKP. Sementara usaha tani yang menggunakan bajak rotary berada diantaranya yaitu sebesar 60,73 HKP. Semakin sedikit menggunakan tenaga kerja manual berarti semakin banyak pekerjaan dalam usaha tani tersebut yang digantikan oleh tenaga mesin. Ini memberikan petunjuk bahwa ketergantungan petani terhadap tenaga mesin semakin tinggi dan pada gilirannya akan meningkatkan level mekanisasi dalam usaha tani padi sawah di daerah survei tersebut.

Ketergantungan petani terhadap tenaga mesin merupakan dampak dari semakin rendahnya biaya pengolahan tanah dibandingkan dengan penggunaan tenaga manusia. Tabel 6 menyajikan besarnya upah pengolahan tanah per hektar di daerah survei. Upah pengolahan tanah dengan traktor roda 4 paling rendah yang hanya Rp. 1000.000 per hektar. Sedangkan upah pengolahan tanah dengan bajak rotary dan bajak singkal masing-masing Rp. 1.800.000 dan Rp 2.000.000. Upah pengolahan tanah dengan bajak singkal paling tinggi karena pengolahan tanah dengan tipe mesin ini dilakukan 2 kali yaitu menyingkal dan mengglebek (melumpurkan). Sedangkan menggunakan bajak rotary hanya satu kali olah dan begitu juga dengan menggunakan traktor roda 4, sehingga biaya bisa lebih murah dan waktunya juga menjadi lebih pendek.

Tabel 5. Jenis dan Jumlah Penggunaan Pupuk dan Rekomendasi Pada Usaha tani dengan Menggunakan Berbagai Tipe Traktor

No.	Uraian	Penggunaan riil (Kg/ha/MT)			Rekomendasi (Kg/ha/MT)
		Traktor roda 4	Bajak rotary	Bajak singkal	
1	Urea	160,74	163,67	164,64	200
2	SP 36	53,67	53,92	54,51	100
3	NPK Phonska	101,67	74,11	74,41	150
4	KCL	53,61	54,62	54,86	100

Keterangan: Permentan Nomor 40/Permentan/OT.140/4/2007

Tabel 6. Biaya Pembajakan Lahan Padi Sawah dengan Menggunakan Berbagai Tipe Traktor di Kecamatan Rengat Barat Kabupaten Indragiri Hulu Tahun 2024

No	Uraian	Luas lahan (Ha)	Luas lahan (m ²)	Harga pembajakan (Rp/m ²)	Jumlah biaya pembajakan (Rp/garapan)
1	Traktor roda 4	1,00	10.000	100	1.000.000
2	Bajak rotari	1,00	10.000	180	1.800.000
3	Bajak singkal	1,00	10.000	200	2.000.000

Analisis Usaha tani

Tabel 7 merupakan hasil analisis usaha tani yang menggunakan traktor roda 4, bajak rotary dan bajak singkal dalam pengolahan tanah. Terlihat ada perbedaan jumlah produksi atau produktivitas usaha tani padi sawah dengan menggunakan 3 tipe traktor dalam pengolahan tanah tersebut. Produktivitas tertinggi ditemukan pada usaha tani yang menggunakan bajak singkal (2.81 ton/ha), kemudian usaha tani yang menggunakan traktor roda 4 (2.33 ton/ha) dan terakhir usaha tani yang menggunakan bajak rotary (2,30 ton/ha). Tingkat produktivitas ini masih jauh di bawah rata-rata produktivitas padi di Provinsi Riau sebesar 3,97 ton/ha tahun 2023 (BPS Provinsi Riau, 2024) atau juga produktivitas nasional sebesar 5,26 ton/ha pada tahun yang sama (BPS Indonesia, 2024). Produktivitas usaha tani yang menggunakan bajak singkal lebih tinggi dibandingkan dengan usaha tani lainnya karena pengolahan tanah dengan tipe traktor ini dilakukan dua kali yaitu menyingkal (membalik tanah) dan melumpurkan, sehingga pembajakan lebih sempurna. Makin sempurna pengolahan tanah, pertumbuhan padi akan lebih subur dan akhirnya produktivitas bisa lebih tinggi.

Secara teknis pengolahan tanah dengan bajak singkal ini lebih baik, tetapi secara ekonomi biaya pengolahan tanah menjadi lebih besar karena dilakukan dua kali bajak. Di bandingkan dengan total biaya usaha tani yang menggunakan traktor roda 4 dan bajak rotary, rata-rata biaya usaha tani dengan menggunakan bajak singkal mencapai Rp. 9.184.114/ha. Konsekuensinya, keuntungan usaha tani dengan menggunakan bajak singkal ini menjadi sedikit

lebih kecil dengan rata-rata Rp. 5.443.486 bila dibandingkan dengan usaha tani yang menggunakan traktor roda 4 yaitu Rp. 4.959.070, sedangkan keuntungan usaha tani yang menggunakan bajak rotary lebih kecil yang hanya rata-rata Rp. 3.233.681. Dari tingkat produktivitas, usaha tani yang menggunakan bajak rotary yang paling rendah. Walaupun keuntungan masih relatif kecil, akan tetapi petani masih mendapatkan uang dari balas jasa tenaga kerja dari usaha tani mereka sendiri yang tidak dibayar tunai selama melaksanakan kegiatan usaha tani. Rata-rata pendapatan kerja keluarga masing-masing Rp. 9.236.570, Rp. 8.125.681 dan Rp. 10.387.486 untuk usaha tani yang menggunakan traktor roda 4, bajak rotary dan bajak singkal.

Selanjutnya, usaha tani yang menggunakan traktor roda 4 mempunyai beberapa faktor produksi dengan biaya yang lebih rendah seperti biaya pupuk, tenaga kerja dalam keluarga, obat-obatan dan biaya penyusutan. Rendahnya biaya beberapa faktor produksi tersebut mengakibatkan nilai efisiensi atau *return cost rasio (RCR)* menjadi lebih tinggi, yaitu rata-rata 1,69 yang berarti usaha tani tersebut lebih menguntungkan. Usaha tani yang menggunakan bajak rotary dan bajak singkal mempunyai nilai RCR rata-rata 1,37 dan 1,59 masing-masingnya. Dari nilai RCR ini dapat dikatakan bahwa usaha tani yang menggunakan bajak singkal lebih efisien dibandingkan dengan usaha tani yang menggunakan bajak rotary, akan tetapi kedua usaha tani ini tetap menguntungkan secara ekonomi karena nilai RCRnya lebih besar dari 1.

Tabel 7. Rata-rata Biaya, Produksi, Keuntungan dan Efisiensi Usaha tani Padi Sawah Menggunakan Berbagai Tipe Traktor di Kecamatan Rengat Barat Kabupaten Indragiri Hulu Tahun 2024.

No	Uraian	Tipe traktor yang digunakan		
		Traktor roda 4 (Rp/ha/MT)	Bajak rotary (Rp/ha/MT)	Bajak singkal (Rp/ha/MT)
1	Produksi	2.338	2.309	2.813
2	Harga Per Kg	5.200	5.200	5.200

3	Pendapatan kotor	12.157.600	12.006.800	14.627.600
4	Biaya produksi			
	I. Biaya variabel			
	a. Benih (Rp)	224.460	219.600	418.560
	b. Pupuk:			
	1. Urea (Rp)	298.360	347.510	337.999
	2. SP-36 (Rp)	106.046	121.862	119.143
	3. Phonska (Rp)	197.860	164.957	160.147
	4. KCL (Rp)	577.800	673.416	653.904
	Total nilai pupuk (Rp)	1.180.066	1.307.745	1.271.193
	c. Obat-obatan:			
	1. Nordox (Gram)	40.019	106.172	103.491
	2. Dharmabas (ml)	59.035	60.315	58.750
	Total nilai obat-obatan (Rp)	99.054	166.487	162.241
	d. Tenaga Kerja:			
	1. TKDK (Rp)	4.277.500	4.892.000	4.944.000
	2. TKLK (Rp)	372.500	340.000	340.000
	Total nilai tenaga kerja (Rp)	4.650.000	5.232.000	5.284.000
	Total biaya variabel (Rp)	6.153.580	6.925.832	7.135.994
	II. Biaya tetap			
	a. Penyusutan/MT	44.950	47.287	48.120
	b. Biaya mesin (sewa)	1.000.000	1.800.000	2.000.000
	Total biaya tetap (Rp)	1.044.950	1.847.287	2.048.120
5	Total biaya (Rp)	7.198.530	8.773.119	9.184.114
6	Keuntungan (Rp)	4.959.070	3.233.681	5.443.486
7	Pendapatan tenaga kerja (Rp)	9.236.570	8.125.681	10.387.486
8	Efisiensi (RCR)	1,69	1,37	1,59

Analisis Perbedaan

Analisis perbedaan dengan menggunakan metode *One-way Anova* (analisis ragam satu arah) telah dilakukan untuk menguji perbedaan secara statistik rata-rata produktivitas, biaya produksi, keuntungan dan

efisiensi usaha tani yang menggunakan traktor roda 4, bajak rotary dan bajak singkal. Pengolahan data tersebut dilakukan dengan bantuan SPSS versi 25 dan hasilnya disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Beda Rata-rata Produktivitas, Biaya, Keuntungan dan Efisiensi Usaha tani Padi Sawah Untuk Berbagai Tipe Traktor di Kecamatan Rengat Barat Kabupaten Indragiri Hulu Tahun 2024

No	Variabel	Traktor roda 4	Bajak rotary	Bajak singkal	F	Sig.
1	Produktivitas	2.338	2.309	2.813	6,319	0,003*
2	Biaya produksi	7.198.530	8.773.119	9.184.114	8,210	0,001*
3	Keuntungan	4.959.070	3.233.681	5.443.486	17.380	0,000*
4	Efisiensi (RCR)	1,69	1,37	1,59	21,497	0.000*

Keterangan: *pada taraf signifikansi (α) = 0,05

Tabel 8 mengindikasikan bahwa secara statistik terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata produktivitas, biaya produksi,

keuntungan dan efisiensi antara usaha tani padi sawah yang menggunakan traktor roda 4, bajak rotary dan bajak singkal pada level signifikan

5% ($0.003 < 0,05$). Hasil analisis lebih lanjut terungkap bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara produktivitas usaha tani yang menggunakan traktor roda 4 dan bajak singkal ($0,017 < 0,05$) dan juga antara usaha tani yang menggunakan bajak rotary dan bajak singkal ($0.006 < 0,05$) dengan taraf 5%. Sementara perbedaan antara produktivitas usaha tani yang menggunakan traktor roda 4 dan bajak rotary tidak berbeda nyata pada taraf 5% ($p > 0,05$).

Rata-rata biaya produksi juga berbeda secara signifikan antara usaha tani yang menggunakan bajak rotary dan bajak singkal dengan taraf 5% ($0,000 < 0,05$). Sedangkan perbedaan rata-rata biaya produksi antara usaha tani yang menggunakan traktor roda 4 dan bajak rotary atau perbedaan antara usaha tani yang menggunakan traktor roda 4 dan bajak singkal tidak signifikan pada taraf 5%.

Selanjutnya ditemukan pula perbedaan yang signifikan antara rata-rata keuntungan usaha tani yang menggunakan traktor roda 4 dan bajak rotary ($0,000 < 0,05$) dan juga rata-rata keuntungan antara usaha tani yang menggunakan traktor roda 4 dan bajak singkal ($0.001 < 0,05$) dengan taraf 5%. Sementara perbedaan keuntungan antara usaha tani yang menggunakan bajak rotary dan bajak singkal tidak berbeda nyata pada taraf 5% ($p > 0,05$).

Rata-rata nilai RCR juga menunjukkan perbedaan yang signifikan antara usaha tani yang menggunakan traktor roda 4 dan bajak rotary ($0.000 < 0.05$), usaha tani yang menggunakan traktor roda 4 dan bajak singkal ($0.035 < 0.05$) dan usaha tani yang menggunakan bajak rotary dan bajak singkal ($0.000 < 0.05$) pada level signifikan 5%. Ini berarti nilai efisiensi usaha tani akan berbeda dengan berbeda tipe traktor yang digunakan dan usaha tani yang paling efisien secara ekonomi adalah usaha tani yang menggunakan traktor roda 4 dalam pengolahan tanah.

KESIMPULAN

Hasil analisis menyimpulkan bahwa rata-rata produktivitas usaha tani padi sawah yang menggunakan traktor roda 4, bajak rotari dan bajak singkal masing-masing sebanyak 2.338 kg/ha/MT, 2.309 kg/ha/MT dan 2.813 kg/ha/MT. Rata-rata biaya produksi usaha tani yang menggunakan traktor roda 4 sebesar Rp. 7.198.530, bajak rotari sebesar Rp. 8.773.119/ha/MT dan bajak singkal sebesar Rp.

9.184.114/ha/MT. Keuntungan usaha tani padi sawah dengan menggunakan traktor roda 4 sebesar Rp. 4.959.070/ha/MT, bajak rotari Rp. 3.233.681/ha/MT dan bajak singkal Rp. 5.443.486/ha/MT dengan nilai efisiensi sebesar 1,69, 1,37, dan 1,59 masing-masingnya. Sementara hasil uji beda menunjukkan bahwa rata-rata produktivitas, biaya produksi, keuntungan dan efisiensi berbeda nyata (signifikan) antara usaha tani padi sawah yang menggunakan tipe traktor roda 4, bajak rotary dan bajak singkal pada level signifikan (α) 5%. Dengan demikian, petani dapat memilih usaha tani yang menunjukkan kinerja terbaik seperti lebih tinggi nilai efisiensi untuk penggunaan traktor roda 4 atau memberikan keuntungan yang lebih besar dengan penggunaan bajak singkal dalam pengolahan tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmed, S., Bagal, Y. S., Mahajan, R., & Sharma, L. K. (2020). *Impact of Farm Mechanization on Crop Productivity in Sub-Tropical Areas of Jammu and Kashmir. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 9(5), 1168-1173. <https://doi.org/10.20546/ijemas.2020.905.128>
- Aldillah, R. (2016). Kinerja Pemanfaatan Mekanisasi Pertanian dan Implikasinya Dalam Upaya Percepatan Produksi Pangan di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. 34(2), 163-177. DOI: 10.21082/fae.v34n2.2016.163-171
- Alizadeh, M. R and Allameh, A. (2013). *Field Performance of Two and Four Wheeled Tractors in Paddy Field Preparation. Technical Journal of Engineering and Applied Sciences*. 3(4): 298-305.
- BPS, Badan Pusat Statistik Indonesia. 2023. *Berita Resmi Statistik: Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2023*. Jakarta.
- BPS, Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2024. *Padi di Berita Resmi Statistik: Luas Panen dan Produksi Provinsi Riau 2023*. Pekanbaru.
- Bustami, Abdullah, D., & Fadlisyah. (2014). *Statistik: Terapannya pada Bidang Informatika*. Graha Ilmu, Yogyakarta

- Cavalaris, C. C., & Gemtos, T. A. (2002). *Evaluation of Tillage Efficiency and Energi Requirements for Five Methods of Soil Preparation in The Sugar Beet Crop. EE&AE'2002 – International Scientific Conference*, 04-06.04.2002, Rousse, Bulgaria.
- Clark, R. L. (1984). *Tracor Performance in Two and Four Wheel drive. Transactions of the ASAE*. 27 (1): 0008-0011. doi: 10.13031/2013.32724.
- DPP, Dinas Pertanian dan Perikanan Kabupaten Indragiri Hulu. 2020. Laporan Tahunan. Rengat
- Gunawan, B. (2014). *Mekanisasi Pertanian. Jaudar Press, Surabaya*
- Hartoyo, T, Mamoen, M. I., Atmaja, U., & Nuryaman, H. (2019). Komparasi Efisiensi Penggunaan Traktor, Ternak Kerbau dan Tenaga Manusia Dalam Pengolahan Lahan Usahatani Padi. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*. 5(1), 72-89. DOI: 10.25157/ma.v5i1.1642.
- Kay, R. D., Edwards, W. M., & Duffy, P. A. (2016). *Farm Management. Eighth Edition*, McGraw-Hill Education, New York
- Li-wei, Z., Feike, T., Holst J., Hoffmann, C., & Doluschitz, R. (2015). *Comparison of Energy Consumption and Economic Performance of Organic And Conventional Soybean Production - A Case Study from Jilin Province, China. Journal of Integrative Agriculture*. 14(8), 1561–1572. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(15\)61131-5](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(15)61131-5)
- Mohapatra, B. K. (2016). *Farm Mechanisation is the Need of the Time: It's picking Up in Odisha Led by Youth. Indian Journal of Applied Research*. 45-48
- Munde, T. B., Khorne, G. W., Sanap, A. A., & Deshmukh, R. G. (2021). *Status of Farm Implements and Machineries in Different District of Amravati Division in Vidarbha Region. The Pharma Innovation Journal*. 10(3), 869-873. <https://doi.org/10.22271/tpi.2021.v10.i3l.5898>
- Paman, U., Inaba, S., & Uchida, S. (2015). *Working Performance and Economic Comparison of Three Power Tiller Types for Small-Scale Rice Farming in the Kampar Region of Indonesia. Journal of JSAM*. 77(5), 363~370
- Paman, U., Inaba, S., & Uchida, S. (2016). *Economic Aspects of Machinery Hire Services Managed by Farmer Groups in Kampar Regency, Indonesia. Applied Engineering in Agriculture*. 32(2), 169-179. DOI 10.13031/aea.32.11263
- Paman, U., Inaba, S., & Uchida, S. (2014). *Farm Machinery Hire Services for Small Farms in Kampar Regency, Riau Province, Indonesia. Applied Engineering in Agriculture*. 30(5): 699-705. DOI 10.13031/aea.30.10276.
- Paman, U., Inaba, S., & Uchida, S. (2014). *The Mechanization of Small-Scale Rice Farming: Labor Requirements and Costs. Engineering in Agriculture, Environment and Food*, 7, 122-126. <https://doi.org/10.1016/j.eaef.2014.03.001>
- Paman, U. (2024). *Mekanisasi Usatani Kecil*. UIR Press, Pekanbaru
- Pitriani, F., & Fikriman. (2021). Hubungan Teknologi Alsintan Terhadap Produktivitas Padi Sawah di Desa Sungai Puri Kecamatan Tanah Sepenggal Lintas Kabupaten Bungo. *Jurnal Agribisnis*. 23(1), 116-133. DOI: <https://doi.org/10.31849/agr.v23i1.7629>
- Ramya, P and Muruganandham, V. (2016). *Impact of Agricultural Mechanization on Production, Productivity, and Employment of Labour. Shanlax International Journal of Commerce*. 4(3), 216-222
- Shinta, A. (2011). *Ilmu Usahatani*. Universitas Brawijaya Press (UB Press), Malang
- Sinaga, R., Noravika, M., Herawati, M.M.D., Widiastuti, S. G., Sukmaya, Dkk. (2024). *Ilmu Usahatani*. Widina Media Utama, Soreang.
- Saeri, M. (2018). *Usahatani dan Analisisnya*. UWM Press, Malang.

- Soekartawi. (2006). *Analisis Usahatani*. UI-Press, Jakarta.
- Sugiarto, (2010). Analisis Kinerja UPJA Menunjang Kegiatan Usahatani Padi. *Jurnal penelitian pertanian terapan*. 10(2), 118-130. DOI: 10.25181/jppt.v10i2.254
- Suyatno, A., Imelda, & Komariyati. 2018. Pengaruh Penggunaan Traktor Terhadap Pendapatan dan Penggunaan Tenaga Kerja pada Usahatani Padi di Kabupaten Sambas. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*. 4(2), 91–100. <http://dx.doi.org/10.18196/agr.4264>.
- Tabatabaefar, A., Emamzadeh, H., Varnamkhasti, M. G., Rahimizadeh, R., & Karimi, M. (2009). Comparison of Energy of Tillage Systems in Wheat Production. *Energi*. 34(1), 41-45. DOI: 10.1016/j.energy.2008.09.023
- Tarigan, H. (2018). Mekanisasi Pertanian dan Pengembangan Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA). *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. 36(2), 117-128. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/fae.v36n2.2018.117-128>
- Ulfah, M. (2018). Dampak Penggunaan Alat dan Mesin Pertanian Terhadap Biaya Produksi Padi di Desa Pakatellu Kecamatan Kusan Hilir Kabupaten Tanah Bumbu. *Jurnal Ilmu Ekonomi dan Pembangunan*. 1(1), 72-81. DOI: <https://doi.org/10.20527/jiep.v1i1.1117>
- Widyantara, W. (2011). *Ilmu Manajemen Usahatani*. Udayana University Press (UU Press), Denpasar
- Zulhanafiah & Paman, U. (2024). Performance Evaluation of Farm Machinery Utilization Under Custom Hiring Services Managements. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 13(3), 679 – 690. DOI: <http://dx.doi.org/10.23960/jtep-1.v13i3.679-690>.