



Analisis Efisiensi Faktor-Faktor Produksi Pada Usahatani Tebu

Efficiency Analysis of Sugar Cane Farming Production Factors

Andhika Ayu Anggraini^{1)a)*}, Edy Prasetyo^{1)a)}, Wiludjeng Roessali^{1)a)}

¹⁾Program Studi Agribisnis, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

^{a)}Jl. Prof. Sudarto No. 13, Tembalang, Semarang 50275. Jawa Tengah

*Email: ayuanggraini@gmail.com

Naskah Masuk: 3 Maret 2022

Naskah Revisi: 25 Agustus 2022

Naskah Diterima: 28 November 2022

ABSTRACT

Pati Regency is one of the sugarcane production centers in Central Java. The study aimed to analyze the effect of the use of production factors on sugarcane production and analyze the level of technical efficiency, allocative efficiency, and economic efficiency of the use of production factors in sugarcane farming. The study was conducted from May-July 2021 in Kayen District, Pati Regency. It applied survey and interviews for data collection. Respondents were chosen through census, involved 53 sugarcane farmers in Kayen District. The effect of production factors on sugarcane production was analyzed using multiple linear regression with the Cobb-Dougllass production function. Technical efficiency was measured using Maximum Likelihood estimation. Allocative efficiency was analyzed by comparing the value of the marginal product with the price of the input. Meanwhile, economic efficiency was the result of the multiplication of technical efficiency with allocative efficiency. The results showed that technical efficiency has been achieved in the input, includes land area, seeds, organic fertilizers, ZA fertilizers and amegrass pesticides. Those inputs showed a significant effect on sugarcane production in Kayen District, Pati Regency. Then, allocative efficiency was found on land area, seeds, ZA fertilizer, and amegrass pesticides, but organic fertilizers showed an opposite result. Multiplying the value of technical efficiency with the price efficiency resulted that the production factors of sugarcane farming in Kayen District was not yet economically efficient

Keywords: *efficiency, production factors, sugarcane farming*

ABSTRAK

Kabupaten Pati merupakan salah satu sentra produksi tebu di Jawa Tengah. Tujuan penelitian ini menganalisis pengaruh penggunaan faktor produksi terhadap produksi tebu dan tingkat efisiensi teknis, efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi penggunaan faktor-faktor produksi. Pemilihan lokasi dilakukan secara purposive. Metode penelitian yang digunakan adalah survei dan petani tebu dibagikan sebagai responden penelitian. Pengumpulan data dilakukan menggunakan metode wawancara berdasarkan kuesioner yang telah dipersiapkan. Responden penelitian ini diambil melalui sensus dengan jumlah responden sebanyak 53 petani. Pengaruh faktor produksi terhadap produksi tebu dianalisis menggunakan regresi linier berganda dengan fungsi produksi model Cobb-Douglas. Efisiensi teknis menggunakan pendugaan Maximum Likelihood. Efisiensi alokatif melalui perbandingan nilai produk marginal dengan harga input. Efisiensi ekonomi hasil perkalian efisiensi teknis dengan efisiensi alokatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efisiensi teknis tercapai pada faktor produksi luas lahan, bibit, pupuk organik, pupuk ZA dan pestisida amegrass menunjukkan pengaruh signifikan terhadap produksi tebu di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati. Faktor produksi yang belum mencapai efisiensi secara alokatif yaitu luas lahan, bibit, pupuk ZA, dan pestisida amegrass, sedangkan faktor produksi yang tidak efisien secara alokatif yaitu pupuk organik. Hasil perkalian nilai efisiensi teknis dengan efisiensi harga menunjukkan bahwa faktor produksi usahatani tebu di Kecamatan Kayen belum efisien secara ekonomi.

Kata kunci: *efisiensi, faktor produksi, usahatani tebu*

PENDAHULUAN

Sektor pertanian terdiri dari subsektor tanaman pangan, subsektor perkebunan, subsektor peternakan dan subsektor perikanan.

Hasil subsektor perkebunan digunakan sebagai bahan baku produk pada industri pengolahan. Komoditas subsektor perkebunan berkontribusi terhadap PDB 2020 sebesar 3,63% dari total PDB lapangan usaha pertanian

(Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2020). Tebu merupakan bahan baku dalam pembuatan gula. Gula sebagai pemanis utama yang banyak digunakan pada pembuatan makanan dan minuman.

Kemampuan produksi gula Indonesia di tahun 2018 hanya sebesar 2.170.000 ton sehingga Indonesia perlu mengimpor gula sebanyak 5.030.000 ton dari beberapa negara, meliputi Jepang, Hongkong, Korea, Thailand, Singapura, Malaysia, Australia, Amerika Serikat, Guatemala, Cuba, Brazil, Jerman, dan Italia agar dapat mencukupi kebutuhan konsumsi dalam negeri sebesar 6.600.000 ton (Badan Pusat Statistik, 2018b). Indonesia melakukan impor gula karena kebutuhan konsumsi gula belum mampu dipenuhi oleh industri gula dalam negeri padahal permintaan terus meningkat dan harga jual dalam negeri yang tinggi (Sitorus & Afrizal, 2020).

Produsen gula di Indonesia tersebar di berbagai wilayah, seperti Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat, dan Sumatera. Produsen gula terbesar di Indonesia yang ikut berkontribusi total produksi gula pada tahun 2018 yaitu Jawa Timur sebesar 51,15%, Lampung sebesar 27,45%, Jawa Tengah sebesar 7,82%, Sumatera Selatan sebesar 4,46%, dan Jawa Barat sebesar 2,75% (Badan Pusat Statistik, 2018b). Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu produsen gula terbesar pada urutan ke-3. lebih lanjut, Kabupaten Pati merupakan wilayah penghasil tebu di Jawa Tengah urutan pertama dengan produksi tebu 49.686,68 ton, urutan kedua, Kabupaten Rembang dengan produksi sebanyak 31.388,31 ton dan Kabupaten Sragen berada di urutan ketiga dengan produksi mencapai 30.906,82 ton (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2018).

Peningkatan produksi hasil pertanian, diantaranya dapat dicapai melalui intensifikasi. Intensifikasi pertanian adalah usaha peningkatan hasil pertanian dengan menggunakan lahan yang ada secara optimal untuk mendapatkan produksi yang optimal juga. Intensifikasi

memperhatikan berbagai faktor, meliputi cara pengadaan benih, pengolahan lahan, cara tanam, pemupukan, pemberantasan OPT, pengairan, cara panen sampai kegiatan pasca panen (Ihsan, Arisanty & Normelani, 2016). Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa cara intensifikasi sesuai dengan upaya peningkatan hasil produksi melalui penggunaan faktor-faktor produksi secara efisien.

Luas lahan yang ditanami tebu di Kecamatan Kayen tahun 2016 seluas 670,13 ha dengan jumlah produksi 3.015,56 ton gula (Badan Pusat Statistik, 2017). Tahun 2017, luas lahan pertanian yang ditanami tebu seluas 296,10 ha dengan jumlah produksi 1.409,98 ton gula (Badan Pusat Statistik, 2018a). Luas tanam tebu tahun 2016 - 2017 mengalami penurunan cukup drastis disebabkan alih fungsi lahan menjadi kandang *close house* ayam broiler dan petani memilih berusahatani tanaman pangan karena modal yang dibutuhkan lebih sedikit. Lahan yang sebelumnya digunakan untuk pertanian berubah menjadi bangunan dan tingginya harga saprodi usahatani tebu membuat petani beralih pada tanaman pangan menjadi penyebab utama berkurangnya luas lahan tebu (Asyarif & Hanani, 2018). Tahun 2018, luas lahan pertanian di Kecamatan Kayen adalah 295,10 ha dengan produksi 1.417,96 ton gula (Badan Pusat Statistik, 2019). Produktivitas tebu di kecamatan tersebut dari tahun 2015 - 2018 berkisar antara 59,99-66,67 ton/ha, yang artinya produktivitasnya belum ideal karena idealnya menghasilkan lebih dari 100 ton/ha (Zainuddin & Rudi, 2018). Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa usahatani tebu di Kecamatan Kayen belum produktif karena dalam penggunaan faktor produksi seperti luas lahan, bibit, pupuk organik, pupuk ZA, pupuk phonska, tenaga kerja, pestisida belum efektif dan efisien.

Petani dalam menggunakan input saat berusahatani umumnya berdasarkan perkiraan. Seperti pada penggunaan faktor produksi pupuk. Hal itu mengakibatkan pada luasan lahan yang sama antar petani memberikan dosis

Pupuk yang berbeda-beda. Produktivitas dan jumlah kandungan rendemen tebu dipengaruhi oleh pemberian pupuk yang tepat. Kombinasi jenis dan dosis pupuk pada usahatani tebu berpengaruh pada tingkat produktivitas dan rendemen tebu (Diana, Supriyadi & Djumali, 2016).

Peran aktif petani tebu dalam mengikuti penyuluhan akan menambah pengetahuan petani tentang kegiatan budidaya tebu. Penggunaan faktor-faktor produksi pada usahatani tebu perlu diperhatikan ada input yang perlu ditambah jumlah penggunaannya ada juga input yang harus dikurangi penggunaannya, agar lebih efisien serta meningkatkan produksi dan keuntungan. Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh penggunaan faktor-faktor produksi dan mengetahui tingkat efisiensi teknis, efisiensi alokatif, dan efisiensi ekonomi penggunaan faktor-faktor produksi pada usahatani tebu di Kecamatan Kayen, Kabupaten Pati.

TINJAUAN PUSTAKA

Usahatani Tebu

Ilmu usahatani mempelajari mengenai cara menggunakan sumberdaya serta manajemen usaha pertanian supaya efektif dan efisien sehingga hasilnya maksimal (Shinta, 2011). Usahatani yang dilakukan dengan baik dapat memaksimalkan produksi sehingga petani mendapatkan penghasilan yang maksimal juga. Panca usahatani dapat dilakukan dengan melakukan intensifikasi, ekstensifikasi, diversifikasi, rehabilitasi sehingga produksi pertanian meningkat dan dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat (Ambarita & Kartika, 2015).

Rendahnya pengetahuan petani mengenai cara berusahatani tebu yang baik menjadi salah satu penyebab penurunan jumlah produksi tebu setiap tahunnya. Jumlah hasil produksi tebu dari daerah yang ada di Indonesia menjadi indikator penting swasembada gula nasional. Target swasembada gula tidak lepas dari kontribusi daerah-daerah penyumbang gula di

Indonesia (Yunitasari et al., 2015). Selain jumlah produksi tebu, swasembada gula nasional juga dipengaruhi oleh kandungan rendemen. Kandungan rendemen pada tebu menentukan banyak sedikitnya gula yang dapat dihasilkan (Kusumanto, 2016). Usahatani tebu selain menghasilkan bahan baku gula, juga menghasilkan kerugian bagi lingkungan. Dampak negatif dari usahatani tebu berupa emisi yang dihasilkan saat pemberian pupuk, proses panen, dan penggunaan solar pada proses pengangkutan ke pabrik sampai proses pengolahan (Astuti., 2019).

Faktor-Faktor Produksi

Produksi adalah semua aktifitas yang bertujuan menciptakan dan menambah nilai guna suatu barang atau jasa (Sumolang, Rotinsulu & Engka, 2015). Proses produksi pada bidang pertanian tidak dapat dilakukan apabila unsur-unsur yang dibutuhkan dalam kegiatan produksi tidak mencukupi. Unsur-unsur yang menunjang adanya proses produksi disebut faktor produksi. Faktor produksi yaitu segala sesuatu yang ada di alam atau diciptakan oleh manusia untuk menghasilkan barang atau jasa (Isyariansyah, Sumarjono & Budiraharjo, 2018). Faktor-faktor produksi yang dijadikan variabel penelitian ini berupa luas lahan, bibit, pupuk organik, pupuk anorganik, tenaga kerja, dan pestisida.

Efisiensi

Efisiensi adalah upaya menghasilkan *output* maksimal dengan mengorbankan *input* seminimal mungkin. Efisiensi bisa tercapai jika petani menghasilkan *output* yang tinggi dengan menggunakan *input* dalam jumlah yang sama (Eprianda, Prasmatiwi & Suryani, 2017). Fungsi produksi bagian penting dalam teori produksi yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara *input* dengan *output*. Salah satu teori ekonomi mengenai fungsi produksi yaitu "*the law of diminishing returns*". Teori tersebut menjelaskan jika penggunaan suatu *input* ditambah namun *input* yang lain tetap maka *output*nya akan bertambah namun kemudian akan

menurun apabila dilakukan penambahan *input* terus menerus (Dewi, Suamba & Ambrawati, 2012). Kurva yang menunjukkan hasil rata-rata per unit input variabel pada berbagai tingkat penggunaan input disebut *Average Physical Product*.

Efisiensi teknis atau biasa disebut efisiensi fisik berhubungan dengan kemampuan seorang petani untuk menghindari pemborosan dalam memproduksi output semaksimal mungkin dengan sejumlah input tertentu atau seminimal mungkin (Zaky, Rachmat & Harianto, 2019). Efisiensi alokatif merupakan hubungan harga dengan output. Efisiensi alokatif tercapai disaat Nilai Produk Marginal (NPM) sama dengan Biaya Korbanan Marginal (BKM) (Yuliana, Ekowati & Handayani, 2017). Efisiensi alokasi dikatakan tidak efisien dalam menggunakan faktor produksi disebabkan oleh alokasi masukan faktor produksi masih sangat rendah atau alokasi masukan faktor produksi yang sangat tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juli 2021 berlokasi di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati. Pemilihan lokasi penelitian berdasarkan pertimbangan bahwa luas lahan dan jumlah produksi tebu di Kecamatan Kayen terus menurun pada tahun 2015–2018 (Badan Pusat Statistik, 2019). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sensus. Metode penelitian sensus menggunakan semua populasi sebagai responden penelitian (Sugiyono, 2013). Pengumpulan data dengan cara wawancara menggunakan kuesioner. Pengisian kuesioner dibantu oleh peneliti.

Responden penelitian ini diambil melalui sensus dengan jumlah responden sebanyak 53 petani. Sumber data berasal dari data primer dan data sekunder. Data primer bersumber dari hasil wawancara dengan bantuan kuesioner. Data primer berupa luas lahan, jumlah bibit, jumlah pupuk ZA dan phonska, tenaga kerja, dan jumlah pestisida. Data sekunder berupa data pelengkap yang didapatkan dari Badan Pusat Statistik, Dinas Pertanian Kabupaten Pati,

dan Balai Penyuluh Pertanian Kecamatan Kayen.

Pengolahan data dilakukan dengan cara data primer yang didapatkan dikelompokkan, ditabulasi menurut variable, dan dianalisis secara kuantitatif menggunakan Microsoft Excel 2010. Data produksi dan faktor produksi selanjutnya dianalisis menggunakan software SPSS 16 untuk menjawab tujuan penelitian nomor (1) yaitu melalui analisis regresi linier berganda dengan fungsi produksi Cobb-Douglas.

Hubungan antara produksi tebu dengan variabel independen (bebas) di analisis menggunakan fungsi produksi Cobb-Douglas. Persamaan Cobb-Douglas dirumuskan sebagai berikut:

$$Y = aX_1^{b_1} \cdot X_2^{b_2} \cdot X_3^{b_3} \cdot X_4^{b_4} \cdot X_5^{b_5} \cdot X_6^{b_6} \cdot e^u \dots\dots(1)$$

Persamaan 1 diubah ke dalam bentuk logaritma natural seperti pada persamaan 2:

$$\ln Y = \ln a + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + b_4 \ln X_4 + b_5 \ln X_5 + b_6 \ln X_6 + u \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- Y = Produksi tebu yang dihasilkan dalam 1 kali panen (kw/mt)
- X₁ = Luas lahan (ha)
- X₂ = Bibit (ton/mt)
- X₃ = Pupuk ZA (kg/mt)
- X₄ = Pupuk phonska (kg/mt)
- X₅ = Tenaga Kerja (HKP/mt)
- X₆ = Pestisida (l/mt)
- b₁ – b₆ = Koefisien variabel

Analisis data untuk menjawab tujuan nomor (2) dari penelitian ini menggunakan *software Frontier* versi 4.1. Tingkat efisiensi teknis, efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi penggunaan faktor-faktor produksi pada usahatani tebu dirumuskan sebagai berikut :

Efisiensi Teknis

$$ET = \frac{MPP}{APP} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

- ET =Efisiensi Teknis
- MPP =*Marginal Physical Product*
- APP =*Average Physical Product*

Kriteria:

Jika nilai $ET < 1$, maka faktor produksi dikatakan tidak efisien secara teknis.

Jika nilai $ET > 1$, maka faktor produksi dikatakan belum efisien secara teknis.

Jika nilai $ET = 1$, maka faktor produksi dikatakan efisien secara teknis.

Efisiensi Alokatif

$$EA = \frac{NPM_{xi}}{BKM_{xi}} = \frac{B_{xi} \cdot Y/X_i \cdot P_y}{P_{xi}} \text{ atau } \frac{MPP \cdot P_y}{P_{xi}} = 1 \dots\dots (4)$$

Keterangan:

NPM_{xi} = Nilai Produk Marginal karena menggunakan xi

BKM_{xi} = Biaya Korbanan Marginal karena menggunakan xi

P_{xi} = Harga faktor produksi yang digunakan

$\frac{MPP \cdot P_y}{P_{xi}}$ Kriteria:

< 1 artinya penggunaan faktor produksi tidak efisien, maka

$\frac{MPP \cdot P_y}{P_{xi}}$ penggunaan *input* perlu dikurangi

$= 1$ artinya penggunaan faktor produksi $\frac{MPP \cdot P_y}{P_{xi}}$ efisien

> 1 artinya penggunaan faktor produksi belum efisien, maka penggunaan *input* perlu ditambah.

Efisiensi Ekonomi

$$EE = ET \times EH \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

EE = Efisiensi Ekonomi

ET = Efisiensi Teknis

EH = Efisiensi Harga

Kriteria:

$EE > 1$, artinya efisiensi ekonomi yang maksimal belum tercapai, maka penggunaan faktor produksi perlu ditambah untuk mencapai efisien.

$EE < 1$, artinya usahatani yang dijalankan tidak efisien, maka pengurangan penggunaan faktor produksi perlu dilakukan.

$EE = 1$, artinya kondisi efisien tercapai dan mampu menghasilkan keuntungan maksi-

mal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Identitas petani tebu yang dijadikan responden pada penelitian menggambarkan kondisi petani. Karakteristik sampel dalam penelitian ini meliputi keadaan sosial ekonomi yang terdiri dari umur, jumlah tanggungan keluarga, pengalaman usahatani tanaman tebu, luas lahan dan tingkat pendidikan.

Tabel 1.

Karakteristik Responden

No	Karakteristik	Rerata
1.	Umur (tahun)	52,42
2.	Tanggungan keluarga (orang)	3,12
3.	Pengalaman usahatani (tahun)	15,15
4.	Luas lahan (hektar)	9,37
5.	Pendidikan (tahun)	3,81

Sumber: Data primer yang diolah, 2022

Karakteristik responden petani tebu di Kecamatan Kayen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menggambarkan karakteristik responden petani tebu yaitu rata-rata umur petani tebu yang menjadi responden adalah 52,42 tahun. Pada usia tersebut, petani tebu responden tergolong dalam usia produktif sehingga dianggap kemampuannya masih baik dalam menjalankan usahatani tebu. Rata-rata tanggungan keluarga responden berjumlah 3,12 orang. Jumlah anggota keluarga yang dimiliki petani bisa berkontribusi menjadi tenaga kerja pada usahatannya atau dikenal dengan tenaga kerja dalam keluarga. Rata-rata pengalaman berusahatani responden adalah 15,15 tahun. Pengalaman berusahatani berkaitan dengan tingkat keterampilan petani dalam berusahatani. Petani responden dianggap sudah terampil dalam mengelola usahatannya sehingga dapat mengatasi resiko pada usahatani.

Rata-rata luas lahan yang dikelola petani responden sebesar 9,37 hektar. Luas lahan menjadi salah satu faktor yang menentukan efisiensi usahatani yang dijalankan. Lahan yang

menggunakan dan memanfaatkan lahan dengan efektif dan tepat secara pengolahan lahan, sistem pengairan, dan penggunaan jenis varietas tebu yang ditanam maka produksinya akan tinggi. Rata-rata tingkat pendidikan petani responden yaitu 3,81 tahun atau setara dengan tidak lulus SD. Tingkat pendidikan yang ditempuh petani berhubungan dengan kemampuan seorang petani dalam menerima dan menerapkan inovasi dan teknologi pertanian yang semakin maju.

Input Produksi Tebu

Tanaman tebu di Kecamatan Kayen dibudidayakan pada lahan sawah tadah hujan dengan sistem monokultur. Petani mulai menanam pada bulan Mei sampai Juni yang merupakan musim kemarau. Input produksi yang digunakan oleh petani responden meliputi lahan, bibit, pupuk ZA, pupuk phonska, tenaga kerja, pestisida amegrass, pestisida sidamin, pestisida DMA dan pestisida radoc.

Tabel 2.
Rata-rata Penggunaan Input Produksi

No	Input Produksi	Rata-rata
1.	Luas Lahan (ha)	9,38
2.	Bibit (ton)	78,51
3.	Pupuk ZA (kg/ha)	61,87
4.	Pupuk Phonska (kg/ha)	46,93
5.	Tenaga Kerja (HKP/ha)	17,65
6.	Pestisida (lt/ha)	111,87

Sumber: Data primer yang diolah, 2022

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata luas lahan tebu sebesar 9,38 ha dengan rata-rata penggunaan bibit sebanyak 78,51 ton. Penggunaan bibit tersebut berlebihan karena menurut anjuran bibit per hektarnya antara 60-80 kuintal atau 10 mata tumbuh per meter (Indrawanto et al., 2010). Petani tebu di Kecamatan Kayen mendapatkan bibit dengan membeli sebanyak 61,87 kg/ha. Petani tebu dalam memberikan pupuk ZA lebih rendah dari dosis yang ditetapkan oleh Direktorat Jendral Perkebunan (2011) yang menyatakan bahwa dosis pemberian pupuk dari sisa hasil panen.

Pupuk anorganik yang digunakan oleh petani responden adalah ZA dan phonska. Rata-rata penggunaan pupuk ZA sebesar 61,87 kg/ha. Rata-rata penggunaan tenaga kerja sebanyak 17,65 HKP/ha. Tenaga kerja berasal dari dalam keluarga dan luar keluarga. Penggunaan tenaga kerja pada usahatani tebu dimulai dari proses pengolahan lahan, penanaman, pemupukan, pengairan, penyemprotan, klitek dan panen. Jumlah tenaga kerja disesuaikan dengan luas lahan, namun untuk proses pengolahan lahan dibutuhkan 2 orang tenaga kerja karena dibantu menggunakan mesin yang meringankan kegiatan. Waktu bekerja di lahan dalam sehari selama 8 jam sedangkan untuk yang bekerja setengah hari selama 4 sampai 5 jam.

Petani responden menggunakan pestisida amegrass, sidamin, DMA, dan radoc. Rerata penggunaan pestisida yaitu 111,87 lt/ha. Penggunaan pestisida untuk tanaman tebu tidak sesuai dosis yang ditentukan yaitu 2 liter/hektar dengan intensitas penyemprotan sebanyak 2 kali dapat mengurangi gulma secara efektif serta akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman tebu (Puspitasari, Sebayang & Guritno, 2013). Hasil penyemprotan maksimal, maka pemberian pestisida pada tanaman tebu harus tepat dosis, tepat jenis, dan tepat waktu penyemprotan.

Tabel 3.
Pengaruh Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Usahatani Tebu di Kecamatan Tayu

Model	Coefficients ^a		
		t	Sig.
Luas Lahan	4,022*	4,681	0,000
Bibit	0,348*	2,514	0,010
Pupuk ZA	0,329*	1,631	0,031
Pupuk Phonska	- 0,010	-0,740	0,969
Tenaga Kerja	0,312	1,138	0,261
Pestisida	0,264*	3,898	0,034

F = 323,727

Sumber: Output SPSS, 2022

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh hasil bahwa luas lahan, bibit, pupuk ZA dan pestisida berpengaruh nyata secara parsial, sedangkan pupuk phonska dan tenaga kerja tidak berpengaruh nyata secara parsial terhadap

produksi tebu di Kecamatan Kayen. Luas lahan, bibit, pupuk ZA, pupuk phonska, tenaga kerja, dan pestisida berpengaruh secara serempak terhadap usahatani tebu di Kecamatan Kayen.

Persamaan fungsi produksi Cobb-Douglas yang dapat diubah menjadi bentuk linier berganda dengan cara logaritma sebagai berikut:

$$\ln Y = 1,916 + 4,022 \ln X_1 + 0,348 \ln X_2 + 0,329 \ln X_3 - 0,010 \ln X_4 + 0,312 \ln X_5 + 0,264 \ln X_6 + u \dots\dots\dots(6)$$

Nilai koefisien untuk b1 atau input luas lahan (X1) adalah 4,022. Hal tersebut menunjukkan bahwa apabila luas lahan bertambah 1% dari rata-rata luas lahan (9,38 ha) maka akan meningkatkan produksi sebesar 4,022% dari rata-rata produksi yang dihasilkan (7.960,09 kuintal). Penggunaan luas lahan tebu berpengaruh signifikan terhadap produksi tebu di Kecamatan Kayen (0,000<0,05) dan berhubungan positif terhadap peningkatan produksi tebu yang ditunjukkan oleh hasil regresi yang memiliki angka positif (4,022).

Variabel luas lahan berpengaruh positif terhadap produksi tebu karena sebagai penentu produktifitas, semakin luas lahan yang dimiliki petani untuk berusahatani tebu maka semakin tinggi produksi yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan penelitian Mazwan & Masyhuri (2019), yang menyatakan bahwa variabel luas lahan berpengaruh nyata terhadap produksi tebu. Hal tersebut juga sesuai dengan hasil penelitian Anjas (2018) bahwa variabel luas lahan sebesar 2,127 dan nilai t-statistik<0,05 menunjukkan jika variabel luas lahan berpengaruh signifikan terhadap produksi kelapa sawit.

Apabila input luas lahan mengalami pertambahan sebesar 1%, dapat meningkatkan hasil produksi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Fadlillah, Karno & Ekowati (2016) yang menyatakan bahwa penambahan luas area tanam tebu penting dilakukan untuk meningkatkan hasil produksi dan efisiensi ekonomi sehingga petani untung. Peningkatan produksi yang diakibatkan oleh penambahan

input luas lahan menunjukkan bahwa penggunaan input luas lahan belum mencapai titik maksimum.

Nilai koefisien untuk b2 atau input bibit (X2) yaitu sebesar 0,348. Hal tersebut menunjukkan bahwa apabila bibit bertambah 1% dari rata-rata bibit (78,51 ton) maka akan meningkatkan produksi sebesar 0,348 % dari rata-rata produksi yang dihasilkan (7.960,09 kuintal). Pengaruh penggunaan bibit terhadap produksi tebu memiliki nilai signifikansi sebesar 0,010 artinya faktor produksi bibit berpengaruh secara signifikan dan berhubungan positif (0,348) terhadap produksi tebu di Kecamatan Kayen. Variabel bibit tebu berpengaruh positif terhadap produksi tebu karena petani responden menggunakan varietas tebu bibit unggul yaitu bululawang dan PSJT 941. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Sumarno, Anasiru & Retnawati (2020) yang menyatakan bahwa input bibit berpengaruh positif dan signifikan terhadap produksi tebu. Produksi tebu dipengaruhi oleh kualitas bibit, petani cenderung menggunakan bibit varietas unggul yang mampu menghasilkan rendemen tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit, dan memiliki produksi yang tinggi. Pernyataan tersebut didukung oleh Susilowati & Tinaprilla (2012) yang menyatakan bahwa pemakaian bibit unggul memberikan pengaruh pada hasil produksi yang maksimal sehingga dapat lebih efisien dalam penggunaan faktor produksi.

Nilai koefisien untuk b3 atau input pupuk ZA (X3) yaitu sebesar 0,329. Hal tersebut menunjukkan bahwa apabila pupuk ZA bertambah 1% dari rata-rata pupuk ZA (580,19 kg) maka akan meningkatkan produksi sebesar 0,329% dari rata-rata produksi yang dihasilkan (7.960,09 kuintal). Pengaruh penggunaan pupuk ZA terhadap produksi tebu berpengaruh secara signifikan (0,031) dan berhubungan positif (0,329) terhadap produksi tebu di Kecamatan Kayen. Variabel pupuk ZA berpengaruh positif terhadap hasil produksi karena kandungan pada pupuk ZA membantu pertumbuhan tanaman tebu. Hal ini sesuai dengan penelitian Zaky *et al.*, (2019) yang

menyatakan bahwa penggunaan Pupuk ZA signifikan terhadap produksi karena dapat memengaruhi hasil produksi tebu dengan memacu pertumbuhan vegetatif tebu yang ditunjukkan dengan perubahan diameter batang.

Nilai koefisien untuk b4 atau input pupuk phonska (X4) adalah -0,010. Hal tersebut menunjukkan bahwa apabila pupuk phonska bertambah 1% dari rata-rata pupuk phonska (440,09 kg) maka akan menurunkan produksi sebesar 0,010% dari rata-rata produksi yang dihasilkan (7.960,09 kuintal). Penggunaan pupuk phonska tidak berpengaruh signifikan (0,969) dan berpengaruh negatif (-0,010) terhadap produksi tebu di Kecamatan Kayen. Hal tersebut disebabkan karena petani responden dalam menggunakan pupuk phonska terlalu berlebihan sehingga melampaui titik maksimal. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Paramitha, Wibowo & Fajar (2014) yang menyatakan bahwa faktor produksi pupuk tidak berpengaruh nyata terhadap produksi tebu. Hal tersebut dapat terjadi karena petani responden tidak menggunakan sistem pemupukan berimbang dan hanya berdasarkan perkiraan dalam menentukan jumlah pupuknya.

Nilai koefisien untuk b5 atau input tenaga kerja (X5) yaitu sebesar 0,312. Hal tersebut menunjukkan bahwa apabila tenaga kerja bertambah 1% dari rata-rata tenaga kerja (165,37 HKP) maka akan meningkatkan produksi sebesar 0,312% dari rata-rata produksi yang dihasilkan (7.960,09 kuintal). Pengaruh penggunaan tenaga kerja tidak berpengaruh secara signifikan (0,261) terhadap produksi tebu di Kecamatan Kayen. Variabel tenaga kerja tidak berpengaruh signifikan karena curahan tenaga kerja tidak menjamin produksi tebu meningkat. Petani responden menggunakan tenaga kerja baik dari dalam keluarga maupun dari luar keluarga. Petani responden banyak yang menggunakan tenaga kerja berasal dari luar keluarga dengan upah harian. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Fatikhin & Sudjoni (2020) yang menunjukkan

bahwa tenaga kerja tidak berpengaruh nyata pada hasil produksi tebu.

Nilai koefisien untuk b6 atau input pestisida (X6) yaitu sebesar 0,264. Hal tersebut menunjukkan bahwa apabila pestisida bertambah 1% dari rata-rata pestisida (111,87 liter) maka akan meningkatkan produksi sebesar 0,264% dari rata-rata produksi yang dihasilkan (7.960,09 kuintal). Penggunaan pestisida terhadap produksi tebu memiliki nilai signifikan (0,034) dan berhubungan positif (0,264) terhadap produksi tebu di Kecamatan Kayen. Variabel pestisida amegrass berpengaruh positif terhadap produksi tebu karena pestisida amegrass digunakan untuk mengurangi gulma pada tebu sehingga tidak terjadi persaingan unsur hara dan tanaman tebu bisa tumbuh dengan baik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sumarno *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa faktor produksi obat-obatan berhubungan positif dan berpengaruh nyata terhadap produksi tebu karena obat-obatan seperti fungisida, herbisida dan insektisida digunakan untuk mengatasi hama dan penyakit tanaman.

EFISIENSI TEKNIS

Efisiensi teknis faktor produksi usahatani tebu di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati sebesar 0,92. Usahatani tebu di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati tidak mencapai efisien secara teknis. Hal tersebut menunjukkan bahwa petani responden menggunakan input secara berlebihan sehingga harus mengurangi penggunaan inputnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Eliyatiningasih & Mayangsari (2019) yang menyatakan bahwa kriteria efisiensi teknis pada usahatani yaitu dikatakan efisien apabila nilainya sama dengan 1, belum mencapai efisien apabila nilainya lebih dari 1, dan tidak mencapai efisien secara teknis apabila nilainya kurang dari 1.

EFISIENSI ALOKATIF

Hasil perhitungan efisiensi alokatif pada faktor-faktor produksi usahatani di Kecamatan Kayen dapat dilihat pada Tabel 4. Efisiensi

Tabel 4.
Efisiensi Alokatif Penggunaan Input Produksi

Input	Bi	Yi	Py	Xi	PMxi	Px	NPMxi	EH
X1	4,022	7960	65.000	9,38	3413,13	1.800.000	221.853.450	123,25
X2	0,348	7960	65.000	78,51	35,28	665.094	2.293.200	3,45
X3	0,329	7960	65.000	580,17	4,51	3.500	293.150	83,76
X4	-0,010	7960	65.000	440,09	- 0,18	4.500	-11.765	-2,61
X5	0,312	7960	65.000	165,37	15,02	150.000	976.300	6,51
X6	0,264	7960	65.000	111,87	2101,44	121.250	136.593.600	1126,55

Sumber: Hasil olah data primer, 2021

alokatif untuk faktor produksi luas lahan yaitu 123,25. Hasil tersebut menunjukkan bahwa faktor produksi luas lahan belum mencapai efisiensi secara alokatif karena lebih dari 1. Penggunaan lahan seluas 9,38 hektar yang digunakan untuk usahatani tebu belum digunakan secara optimal untuk mendapatkan produksi yang maksimal.

Perlu dilakukan penambahan luas lahan agar menghasilkan keuntungan yang maksimal. Produk Marginal (PM) pada penggunaan faktor produksi luas lahan sebesar 3413,13 yang artinya setiap penambahan 1 hektar luas lahan akan menambah produksi sebesar 3413,13 kuintal. Apabila luas lahan bertambah sebesar 1 hektar maka petani tebu membutuhkan biaya sebanyak Rp1.800.000,00 dan akan mendapatkan penerimaan sebesar Rp221.853.450,00 dimana penerimaan yang diterima petani akan bertambah jika luas lahan juga bertambah.

Hasil penelitian ini sesuai dengan Mazwan & Masyhuri (2019) yang menunjukkan bahwa nilai NPM luas lahan dengan harga sewa atau pajak lahan per musim sebesar 2,02. Hal ini menunjukkan jika penggunaan luas lahan sebesar 3,54 hektar pada lahan sawah belum efisien secara alokatif. Penambahan jumlah luas lahan diperlukan untuk meningkatkan keuntungan yang maksimum. Produk marginal penggunaan faktor produksi adalah 611,71 artinya setiap bertambahnya luas lahan sebesar 1 hektar maka produksi bertambah 611,71 kuintal. Sehingga penambahan penerimaan sebesar Rp30.000.000,00 setiap luas lahan bertambah 3,54 hektar dan keuntungan bertambah sebesar Rp15.000.000,00.

Efisiensi alokatif untuk faktor produksi bibit yaitu 3,45. Hasil tersebut menunjukkan bahwa faktor produksi bibit belum mencapai efisiensi secara alokatif karena lebih dari 1. Penggunaan bibit sebanyak 78,51 ton yang digunakan untuk usahatani tebu belum digunakan secara optimal untuk mendapatkan produksi yang maksimal. Sehingga perlu dilakukan penambahan bibit agar menghasilkan keuntungan yang maksimal. Produk Marginal (PM) pada penggunaan faktor produksi bibit sebesar 35,28 yang artinya setiap penambahan faktor produksi bibit akan menambah produksi sebesar 35,28 ton. Apabila bibit bertambah 1 ton maka petani tebu membutuhkan biaya sebesar Rp665.094,00 dan mendapatkan penerimaan sebesar Rp 2.293.200,00 dimana penerimaan yang diterima petani akan bertambah jika input bibit juga bertambah. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Fadliyah & Hani (2019), yang menyatakan bahwa rasio nilai PM dengan biaya bibit sebesar 8,975, artinya penggunaan bibit belum efisien secara alokatif. Oleh karena itu, perlu adanya penambahan variabel bibit supaya hasil produksi meningkat.

Efisiensi alokatif untuk faktor produksi pupuk ZA yaitu 83,76. Hasil tersebut menunjukkan bahwa faktor produksi pupuk ZA belum mencapai efisiensi secara alokatif karena lebih dari 1. Penggunaan pupuk ZA sebanyak 580,17 kg belum digunakan secara optimal untuk meningkatkan produksi, sehingga perlu dilakukan penambahan penggunaan pupuk ZA. Direktorat Jenderal Perkebunan (2011) menyatakan bahwa dosis pemberian pupuk ZA

yang ditanam pada tanah jenis grumosol diberikan sebanyak 700–900 kg/ha. Produk Marginal (PM) pada penggunaan faktor produksi pupuk ZA sebesar 4,51 yang artinya setiap penambahan faktor produksi pupuk ZA akan menambah produksi sebesar 4,51 kuintal. Penambahan 1 kg pupuk ZA membutuhkan biaya tambahan sebesar Rp3.500,00. Penerimaan bertambah berasal dari penambahan pupuk ZA setiap hektarnya mencapai Rp293.150,00. Penambahan 1 kg pupuk ZA akan menambah keuntungan petani sebesar Rp289.650,00.

Hasil penelitian ini sesuai dengan Paramitha *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa nilai rasio antara NPM input pupuk dengan harga beli setiap kuintal sebesar 17,98. Hasilnya lebih dari 1 sehingga penggunaan input pupuk sebesar 6,70 kuintal belum efisien secara ekonomi atau dapat diartikan penggunaan pupuk tidak ekuivalen dengan biaya pembelian pupuk jadi input perlu ditambah. Produk Marginal (PM) pupuk ZA sebesar 131,22 artinya penambahan 1 hektar lahan akan mengakibatkan penambahan produksi 131,22 kuintal dan biaya pembelian pupuk bertambah Rp309.253,00 per kuintal. Penerimaan akan ikut bertambah akibat penambahan pupuk sebanyak 1 kuintal mencapai Rp5.560.559,98,00. Keuntungan akan mendapat tambahan akibat pupuk bertambah 1 kuintal sebesar Rp5.251.306,98,00.

Efisiensi alokatif untuk faktor produksi pupuk phonska yaitu -2,61. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan pupuk phonska sebanyak 440,09 kg yang digunakan untuk usahatani tebu tidak efisien secara alokatif. Petani responden menggunakan pupuk phonska secara berlebihan, sehingga perlu dilakukan pengurangan penggunaan faktor produksi pupuk phonska untuk meningkatkan produksi tebu di Kecamatan Kayen. Produk Marginal (PM) pada penggunaan faktor produksi pupuk organik sebesar -0,18 yang artinya setiap penambahan faktor produksi pupuk phonska akan menurunkan marginal product sebesar -0,18 kuintal. Hasil penelitian

ini sesuai dengan penelitian Mazwan & Masyhuri (2019), yang menyatakan bahwa penggunaan input pupuk organik pada tingkat 5,79 kuintal tidak efisien secara alokatif karena nilai antara NPM faktor produksi dengan biaya yang dikeluarkan kurang dari 1 (0,76), artinya penggunaan pupuk organik berlebihan dan tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman maupun kebutuhan tanah sehingga perlu pengurangan dosis. Petani tebu kurang paham terkait dosis yang tepat dan berimbang dalam penggunaan pupuk organik. Nilai PM penggunaan pupuk organik untuk lahan sawah yaitu 4,79 artinya setiap input pupuk organik bertambah 1 kuintal akan menurunkan hasil produksi tebu sebesar 4,79 kuintal. Hal tersebut dikarenakan penggunaan input pupuk organik memiliki slope negatif yang berpengaruh pada penurunan hasil produksi tebu. Penggunaan pupuk organik tidak diperlukan pada usahatani tebu supaya petani tetap mendapatkan keuntungan maksimal.

Efisiensi alokatif untuk faktor produksi tenaga kerja yaitu 6,51. Hasil tersebut menunjukkan bahwa faktor produksi tenaga kerja belum mencapai efisiensi secara alokatif karena lebih dari 1. Produk Marginal (PM) pada penggunaan faktor produksi tenaga kerja sebesar 15,02 yang artinya setiap penambahan 1 HKP akan menambah produksi sebesar 15,02 kuintal. Penambahan input tenaga kerja sebesar 1 HKP maka petani tebu membutuhkan tambahan biaya sebesar Rp150.000,00. Penerimaan bertambah berasal dari penambahan tenaga kerja setiap 1 HKP mencapai Rp976.300,00. Penambahan 1 HKP tenaga kerja akan menambah keuntungan petani sebesar Rp826.300,00. Hasil penelitian ini sesuai dengan Tahir *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa curahan tenaga kerja belum mencapai tingkat efisien secara alokatif sehingga perlu menambah jumlah curahan tenaga kerja ke tingkat yang lebih efisien. Penggunaan tenaga kerja belum mencapai efisien karena jumlah tenaga kerja yang digunakan oleh petani tebu di Kecamatan Kayen tidak disesuaikan dengan kebutuhan.

Efisiensi alokatif untuk faktor produksi pestisida yaitu 1126,55. Hasil tersebut menunjukkan bahwa faktor produksi pestisida belum mencapai efisiensi secara alokatif karena lebih dari 1. Menurut Puspitasari *et al.*, (2013), dosis ideal pemberian pestisida untuk mengurangi gulma pada tanaman tebu yaitu 2 liter/hektar dengan intensitas penyemprotan sebanyak 2 kali dapat mengurangi gulma secara efektif serta akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman tebu. Produk Marginal (PM) pada penggunaan faktor produksi pestisida sebesar 2101,44 yang artinya setiap penambahan satu liter sidamin akan menambah produksi sebesar 2101,44 kuintal. Penambahan input pestisida sebesar 1 liter maka petani tebu membutuhkan tambahan biaya sebesar Rp121.250,00. Penerimaan bertambah berasal dari penambahan pestisida amegrass setiap liter mencapai Rp136.593.600,00. Penambahan 1 liter sidamin akan menambah keuntungan petani sebesar Rp136.472.350,00.

Hasil penelitian ini sesuai dengan Paramitha *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa NPM pestisida dengan harga setiap liter sebesar 48,95 > 1, belum mencapai efisien dengan penggunaan sebanyak 6,51 liter. Nilai PM yaitu 81,27 artinya setiap herbisida bertambah sebanyak 1 liter akan menambah hasil produksi sebesar 81,27 kuintal. Biaya akan bertambah sebesar Rp70.000,00 per liter dan penerimaan yang didapatkan dari setiap penambahan 1 liter pestisida mencapai Rp3.426.405,82,00. Petani mendapat keuntungan dari penambahan 1 liter pestisida sebesar Rp3.356.405,82,00.

EFISIENSI EKONOMI

Efisiensi ekonomi diperoleh dari hasil perkalian antara efisiensi teknis dengan efisiensi alokatif. Berdasarkan hasil perhitungan efisiensi ekonomi diketahui nilainya lebih dari 1 ($205,91 > 1$), hasil tersebut bermakna usahatani tebu di Kecamatan Kayen belum efisien secara ekonomi. Petani tebu perlu menambah input produksi untuk mencapai efisiensi ekonomi. Hal ini sesuai dengan

Paramitha *et al.*, (2014), yang menyatakan bahwa pada usahatani tebu di PG Padjarakan penggunaan luas lahan, pupuk, dan obat-obatan belum mencapai tingkat efisiensi ekonomi dan penggunaan tenaga kerja tidak mencapai efisiensi ekonomi, namun untuk usahatani tebu rakyat penggunaan luas lahan, obat-obatan dan tenaga kerja belum mencapai tingkat efisiensi ekonomi dan penggunaan pupuk tidak mencapai efisiensi ekonomi dan memiliki nilai negatif. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Lubis (2017) bahwa belum tercapainya efisiensi ekonomi pada usahatani dipengaruhi oleh penggunaan faktor produksi belum sesuai dengan standar baku.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian usahatani tebu di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati diperoleh kesimpulan bahwa faktor produksi luas lahan, bibit, pupuk ZA dan pestisida memberikan pengaruh signifikan terhadap produksi tebu, sedangkan faktor produksi pupuk phonska dan tenaga kerja tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi tebu. Secara teknis, penggunaan faktor-faktor produksi pada usahatani tebu tidak efisien, sedangkan secara alokatif maupun ekonomi belum efisien.

Saran

Kegiatan penyuluhan perlu diberikan kepada petani mengenai standar baku penggunaan input pada usahatani tebu. Melakukan optimalisasi penggunaan alat dan mesin pertanian dalam usahatani tebu sehingga dapat meningkatkan efisiensi secara teknis, alokatif maupun ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

Ambarita, P. J., & Kartika, I. N. (2015). Pengaruh Luas Lahan, Penggunaan Pestisida, Tenaga Kerja, Pupuk Terhadap Produksi Kopi di Kecamatan Pekutakan Kabupaten Jemberana. *J. Ekonomi Pertanian*, 4(7), 776-793. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eep/article/view/12618>.

- Anjas. (2018). *Analisis Efisiensi Produksi Kelapa Sawit Rakyat Berfaktor Resiko di Kecamatan Wotu Kabupaten Luwu Timur* (Skripsi). Makasar: Universitas Muhammadiyah Makasar.
- Astuti, D, A. (2019). Analisis Potensi Dampak Lingkungan Dari Budidaya Tebu Menggunakan Pendekatan Life Cycle Assessment (LCA). *Jurnal Litbang : Media Informasi Penelitian, Pengembangan dan Iptek*, 17(1), 51-64. <https://doi.org/10.33658/jl.v15i1.127>.
- Asyarif, I. M., & Hanani, N. (2018). Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Tebu Lahan Kering di Kabupaten Jombang. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 2(2), 159-167. <https://jepa.ub.ac.id/index.php/jepa/article/view/43/36>.
- Badan Pusat Statistik. (2017). *Kabupaten Pati Dalam Angka 2017*. Pati: BPS Kabupaten Pati.
- Badan Pusat Statistik. (2018a). *Kabupaten Pati Dalam Angka 2018*. Pati: BPS Kabupaten Pati.
- Badan Pusat Statistik. (2018b). *Statistik Tebu Indonesia 2018*. Jakarta: BPS Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. (2019). *Kecamatan Kayen Dalam Angka 2019*. Pati: BPS Kabupaten Pati.
- Diana, E. N., Supriyadi., & Djumali. (2016). Pertumbuhan, Produktivitas, dan Rendemen Pertanaman Tebu Pertama (Plant Cane) Pada Berbagai Paket Pemupukan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(3), 159-166. <https://doi.org/10.18343/jipi.21.3.159>.
- Dewi, I. G. A. C., Suamba, I. K., & Ambrawati, I. G. A. A. (2012). Analisis Efisiensi Usahatani Padi Sawah (Studi Kasus di Subak Pacung Babakan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung). *J. Agribisnis dan Agrowisata*, 1(1), 1-10. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAA/article/view/1122/587>.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2011). *Pedoman Budidaya Tebu*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Eliyatiningsih, E., & Mayangsari, F. (2019). Efisiensi Penggunaan Faktor Produksi pada Usahatani Cabai Merah di Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember. *Jurnal Agrica*, 12(1). <http://doi.org/10.15520/ijerr.v10i04.690>.
- Eprianda, D., Prasmatiwi, F. E., & Suryani, A. (2017). Efisiensi Produksi Dan Analisis Risiko Budidaya Selada Keriting Hijau Dan Selada Romaine Hidroponik NFT (nutrient film technique) di PT XYZ Provinsis Jawa Barat. *J. Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 5(3), 242-249. <http://dx.doi.org/10.23960/jiia.v5i3.1636>.
- Fadlillah, U., Karno., & Ekowati, T. (2016). Efisiensi Ekonomi Usahatani Tebu di Kecamatan Dawe Kabupaten Kudus. *J. Kesejahteraan Sosial*. 3(1), 1-12.
- Fatikhin, M., & Sudjoni, N. (2020). Analisis Efisiensi Usahatani Serta Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Tebu di Desa Badang Kecamatan Ngoro Kabupaten Jombang. *J. Ketahanan Pangan*, 4(1), 10 - 16.
- Fadliyah, R. R., & Hani, E. S. (2019). Analisis Efisiensi Teknis, Alokatif, Dan Ekonomi Usahatani Semangka di Desa Mojosari Kecamatan Puger Kabupaten Jember. *J. Sosial Ekonomi Pertanian*, 12(3), 22 - 33.
- Ihsan, T. G., Arisanty, D., & Normelani, E. (2016). Upaya Petani Meningkatkan Produksi Padi di Desa Tabih Kecamatan Padang Batung Kabupaten Hulu Sungai Selatan. *J. Pendidikan Geografi*, 3(2), 11 - 20.
- Indrawanto, C., Purwono., Siswanto., Muhammad, S., & Widi, M. S. R. (2010). Budidaya dan Pasca Panen Tebu. Jakarta: ESKA Media.
- Isyariansyah, D. M., Sumarjono, D. & Budiraharjo, K. (2018). Analisis Faktor-Faktor Produksi Yang Mempengaruhi Produksi Kopi Robusta di Kecamatan Sumowono Kabupaten Semarang. *J. Agribisnis*, 2(1), 31-38.

- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2018). *Produksi Tanaman Perkebunan Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah (ton) 2018*. Retrieved from <https://aplikasi2.pertanian.go.id/bdsp/id/komoditas>
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2020). *Basis Data Kontribusi Produk Domestik Bruto Tahun 2020*. Retrieved from <http://aplikasi2.pertanian.go.id/pdb/rekappdbkontri.php>.
- Kusumanto, D. H. (2016). Analisis Peluang Pengembangan Industri Gula Aren Dalam Mendukung Swasembada Gula Nasional. *J. Pertanian Tropik*, 15(2), 150-170.
- Lubis, S. (2017). *Analisis Efisiensi Faktor Produksi Usahatani Nanas (Ananas Comocus) di Desa Sabungan Nihuta Kecamatan Sipahutar Kabupaten Tapanuli Utara (Skripsi)*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Mazwan, Z. M., & Masyhuri. (2019). Alokasi Penggunaan Input Produksi Tebu Perkebunan Rakyat di Jawa Timur (Studi Kasus Petani Tebu Plasma PTPN XI). *J. Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 3(1), 138-151.
- Paramitha. P., Wibowo, R., & Fajar, A. (2014). Studi Efisiensi Teknis dan Ekonomis Usahatani Tebu Sendiri Dan Tebu Rakyat di Pabrik Gula Padjarakan. *J. Ilmiah Pertanian*, 1(1), 1-13.
- Puspitasari, K., Sebayang, H. T., & Guritno, B. (2013). Pengaruh Aplikasi Herbisida Ametrin dan 2,4-D dalam Mengendalikan Gulma Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum L.*). *J. Produksi Tanaman*, 1(2), 72-80. <https://media.neliti.com/media/publications/125996-ID-none.pdf>.
- Shinta, A. (2011). *Ilmu Usahatani*. Malang: UB Press.
- Sitorus, N., & Afrizal. (2020). Kepentingan Indonesia Mengimpor Gula Dari Brazil Tahun 2015 - 2017. *J. FISIP*, 7 (1), 1-18. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFSIP/article/view/28196/27172>.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarno, J., Anasiru, R. H., & Retnawati, E. (2020). Efisiensi Usahatani Tebu di Provinsi Gorontalo. *J. Penelitian Tanaman Industri*, 26(1), 11-22.
- Sumolang, V. Z., Rotinsulu, T. O. & Engka, D. S. M. (2015). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Industri Kecil Olahan Ikan di Kota Manado. *J. Ekonomi dan Bisnis*, 1(1), 1-17.
- Susilowati, H. S., & Tinaprilla, N. (2012). Analisis Efisiensi Usahatani Tebu di Jawa Timur. *J. Sosial Ekonomi Pertanian*, 18(4), 162-172.
- Tahir, G. A., Darwanto, D. H., Mulyo, J. H., & Jamhari. (2010) Analisis Efisiensi Produksi Sistem Usahatani Kedelai di Sulawesi Selatan. *J. Agro Ekonomi*, 28(2), 133-151.
- Yuliana., Ekowati, T., & Handayani, M. (2017). Efisiensi Alokasi Penggunaan Faktor Produksi Pada Usahatani Padi di Kecamatan Wirosari Kabupaten Grobogan. *J. Agraria*, 3(1), 39-46. <https://doi.org/10.18196/agr.3143>.
- Yunitasari, D., Hakim, D. B., Juanda, B., & Nurmalina, R. (2015). Menuju Swasembada Gula Nasional: Model Kebijakan Untuk Meningkatkan Produksi Gula dan Pendapatan Petani Tebu di Jawa Timur. *J. Ekonomi dan Kebijakan Publik*, 6(1), 1-15. <https://doi.org/10.22212/jekp.v6i1.160>.
- Zainuddin, A., & Rudi, W. (2018). Analisis Potensi Produksi Tebu Dengan Pendekatan Fungsi Produksi Frontir di PT Perkebunan Nusantara X. *Jurnal Pangan*, 27(1), 33-42. <https://doi.org/10.33964/jp.v27i1.404>.
- Zaky, Y., Rachmat, P., & Harianto. (2019). Analisis Efisiensi Usahatani Tebu Petani Mitra dan Non Mitra di Kabupaten Blora Jawa Tengah. *Jurnal Agribisnis*, 9(1), 85-106. <https://doi.org/10.29244/fagb.9.1.85-106>.

BIODATA PENULIS

Andhika Ayu Anggrainingrum, lahir di Pati tanggal 10 Juli 1999. Alumni SMA Negeri 3 Pati. Saat ini sebagai mahasiswa program studi S1 Agribisnis Universitas Diponegoro.

Edy Prasetyo merupakan dosen program studi Agribisnis Universitas Diponegoro. S1 di Universitas Jenderal Soedirman, S2 di Institut Pertanian Bogor, dan S3 di Universitas Diponegoro.

Wiludjeng Roessali merupakan dosen program studi Agribisnis Universitas Diponegoro. S1 di Universitas Sam Ratulangi, S2 di Universitas Andalas, dan S3 di Universitas Gadjah Mada