

**ANALISIS EFISIENSI FAKTOR-FAKTOR PRODUKSI PADA USAHATANI TEBU
DI KECAMATAN KAYEN KABUPATEN PATI**

***EFFICIENCY ANALYSIS OF SUGAR CANE FARMING PRODUCTION FACTORS IN
KAYEN SUBDISTRICT PATI REGENCY***

Andhika Ayu Anggraingrum^{1*}, Edy Prasetyo², Wiludjeng Roessali³

^{1*}Mahasiswa Program Studi Agribisnis, Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan
Pertanian, Universitas Diponegoro
(Email: ayuanggraingrum@gmail.com)

²Dosen Program Studi Agribisnis, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro
(Email: edyprsty@yahoo.com)

³Dosen Program Studi Agribisnis, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro
(Email: wroessali@gmail.com)

*Penulis korespondensi: ayuanggraingrum@gmail.com

ABSTRACT

Pati Regency is one of the sugarcane production centers in Central Java. The purpose of this study 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 research was conducted in May-July 2021 in Kayen District, Pati Regency. Survey research method through interviews. Determination of respondents by census. Respondents 53 farmers are the total number of 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 using Maximum Likelihood estimation. Allocative efficiency through the comparison of the value of the marginal product with the price of the input. Economic efficiency is the result of multiplication of technical efficiency with allocative efficiency. The results showed that technical efficiency had been achieved in the input of land area, seeds, organic fertilizers, ZA fertilizers and amegrass pesticides which showed a significant effect on sugarcane production in Kayen District, Pati Regency. Inputs that have not achieved allocative efficiency are land area, seeds, ZA fertilizer, and amegrass pesticides, while inputs that are not allocatively efficient are organic fertilizers. Multiplying the value of technical efficiency with price efficiency shows that the production factors of sugarcane farming in Kayen District are not yet economically efficient.

Keywords: *production factors, efficiency, 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

menganalisis 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 dibakukan 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 efisiensi 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: faktor-faktor produksi, efisiensi, usahatani tebu.

PENDAHULUAN

Sektor pertanian terbagi atas beberapa subsektor yaitu 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 (Kementerian Pertanian, 2020). Tebu dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam industri pembuatan gula. Gula sebagai pemanis utama yang banyak digunakan pada pembuatan makanan dan minuman.

Kemampuan produksi gula Indonesia tahun 2018 hanya 2.170.000 ton sehingga mengimpor gula sebanyak 5.030.000 ton berasal dari negara Jepang, Hongkong, Korea, Thailand, Singapura, Malaysia, Australia, US, Guatemala, Cuba, Brazil, Jerman, dan Italy agar terpenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri sebesar 6.600.000 ton (Badan Pusat Statistika, 2018). Penyebab Indonesia melakukan impor gula dari beberapa negara penghasil gula disebabkan karena beberapa faktor. Salah satu faktor penyebabnya yaitu kebutuhan konsumsi gula tidak mampu dipenuhi oleh industri gula dalam negeri padahal permintaan meningkat dan harga jual dalam negeri yang tinggi (Sitorus dan Afrizal, 2020).

Produsen gula di Indonesia tersebar di berbagai wilayah yaitu Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat, Sumatra dan lain-lain. 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 Statistika, 2018). Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu produsen gula terbesar pada urutan ke 3. Kabupaten Pati merupakan wilayah penghasil tebu di Jawa Tengah urutan pertama yang menghasilkan tebu 49.686,68 ton, urutan ke dua Kabupaten Rembang sebanyak 31.388,31 ton dan urutan ke tiga Kabupaten Sragen 30.906,82 ton (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2018).

Luas lahan yang ditanami tebu di Kecamatan Kayen pada tahun 2016 seluas 670,13 ha dengan jumlah produksi 3.015,56 ton gula (Badan Pusat Statistika, 2017). Tahun 2017 luas lahan pertanian yang ditanami tebu seluas 296,10 ha dengan jumlah produksi 1.409,98 ton gula (Badan Pusat Statistika, 2018). Luas tanam tebu tahun 2016 – 2017 yang berkurang drastis disebabkan karena alih fungsi lahan menjadi kandang *close house* ayam broiler dan petani memilih berusahatani tanaman pangan karena modal yang dibutuhkan lebih sedikit. Alih fungsi lahan akibat adanya persaingan antara sektor pertanian dengan sektor non pertanian dan karena tingginya harga saprodi usahatani tebu membuat petani beralih pada tanaman pangan menjadi penyebab utama berkurangnya luas lahan tebu (Asyarif dan Hanani., 2018). Tahun 2018 luas lahan pertanian 295,10 ha dengan produksi 1.417,96 ton gula (Badan Pusat Statistika, 2019). Produktivitas tebu di Kecamatan Kayen dari tahun 2015 – 2018 yaitu berkisar antara 59,99 – 66,67 ton/ha, yang artinya produktivitasnya belum ideal karena idealnya menghasilkan lebih dari 100 ton/ha (Zainuddin dan Wibowo., 2018). Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa usahatani tebu di Kecamatan Kayen belum produktif karena penggunaan faktor produksi seperti luas lahan, bibit, pupuk organik, pupuk ZA, pupuk phonska, tenaga kerja, pestisida amegrass, pestisida sidamin, pestisida DMA, dan pestisida radoc belum efektif dan efisien.

Petani dalam menggunakan *input* saat berusahatani jumlahnya berdasarkan perkiraan dan sesuai modal yang dimiliki petani. Salah satunya pada penggunaan faktor produksi pupuk. Hal itu mengakibatkan pada luasan lahan yang sama antar petani memberikan dosis pupuk yang berbeda-beda. Pemupukan yang tepat kombinasi jenis dan dosis pupuk pada usahatani tebu berpengaruh pada tingkat produktivitas dan rendemen tebu (Diana *et al.*, 2016). Jenis pupuk organik yang digunakan petani tebu di Kecamatan Kayen yaitu tetes tebu, sedangkan pupuk anorganik yang digunakan yaitu ZA dan phonska. Tidak tercapainya efisiensi juga menjadikan petani mengalami pemborosan biaya dan jumlah penggunaan. Pengetahuan petani dalam mengkombinasikan faktor produksi sangat penting agar tercapainya efisiensi. Selain itu, lamanya pengalaman petani dalam berusahatani juga menjadi pertimbangan yang penting karena petani yang sudah lama menjalankan usahatani tebu dianggap lebih mampu memahami penggunaan faktor produksi untuk menghasilkan produksi yang maksimal.

Penelitian ini memiliki tujuan yaitu menganalisis pengaruh penggunaan faktor-faktor produksi, tingkat efisiensi teknis, efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi penggunaan faktor-faktor produksi pada usahatani tebu Kecamatan Kayen Kabupaten Pati

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juli 2021. Lokasi penelitian di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati. Pemilihan lokasi penelitian didasari dengan pertimbangan bahwa luas lahan dan jumlah produksi tebu di Kecamatan Kayen terus menurun pada tahun 2015 – 2018 (Badan Pusat Statistika, 2019). Selain itu, jumlah petani tebu pada tahun 2017 – 2021 semakin berkurang (Balai Penyuluhan Pertanian, 2021). Metode penelitian yang digunakan yaitu survei dengan cara wawancara menggunakan alat bantu berupa kuesioner.

Responden penelitian ini diambil melalui sensus dengan jumlah responden sebanyak 53 petani.

Tabel 1. Penentuan Jumlah Sampel Penelitian

| No | Tahun | Jumlah Petani |
|----|-------|-----------------|
| | | -----orang----- |
| 1. | 2017 | 74 |
| 2. | 2018 | 68 |
| 3. | 2019 | 68 |
| 4. | 2020 | 53 |
| 5. | 2021 | 53 |

Sumber : Balai Penyuluh Pertanian Kecamatan Kayen, 2021.

Sumber data berasal dari data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dengan cara melakukan wawancara menggunakan kuesioner sebagai alat bantu pengumpulan data. Data primer berupa luas lahan, jumlah bibit, jumlah pupuk oraganik, jumlah pupuk ZA dan phonska, tenaga kerja, dan jumlah pestisida. Data sekunder berupa data pelengkap yang didapatkan dari instansi terkait seperti Badan Pusat Statistika, Dinas Pertanian Kabupaten Pati, dan Badan Penyuluh Pertanian Kecamatan Kayen.

Pengolahan data dilakukan dengan cara data primer yang didapatkan dikelompokkan, ditabulasi menurut variabel kemudian dianalisis secara kuantitatif menggunakan *Microsoft Excel* 2010. Data produksi dan faktor produksi 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 :

$$Y = aX_1^{b_1} \cdot X_2^{b_2} \cdot X_3^{b_3} \cdot X_4^{b_4} \cdot X_5^{b_5} \cdot X_6^{b_6} \cdot X_7^{b_7} \cdot X_8^{b_8} \cdot X_9^{b_9} \cdot X_{10}^{b_{10}} \cdot e^u \dots\dots\dots(1)$$

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

$$\ln Y = \ln a + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + b_4 \ln X_4 + b_5 \ln X_5 + b_6 \ln X_6 + b_7 \ln X_7 + b_8 \ln X_8 + b_9 \ln X_9 + b_{10} \ln X_{10} + u \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

- Y = Produksi tebu yang dihasilkan dalam 1 kali panen (kw/mt)
- X₁ = Luas lahan (ha)
- X₂ = Bibit (ton/mt)
- X₃ = Pupuk organik (l/mt)
- X₄ = Pupuk ZA (kg/mt)
- X₅ = Pupuk phonska (kg/mt)
- X₆ = Tenaga Kerja (HKP/mt)
- X₇ = Pestisida Amegrass (lt/mt)
- X₈ = Pestisida Sidamin (lt/mt)
- X₉ = Pestisida DMA (lt/mt)
- X₁₀ = Pestisida Radoc (lt/mt)
- b₁ – b₁₀ = 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 dirumuskan sebagai berikut :

a. Efisiensi Teknis

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

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

b. Efisiensi Harga

$$\text{Efisiensi harga} = \frac{\frac{NPM_{xi}}{BKM_{xi}} = \frac{B_{xi} \cdot Y/X_{xi} \cdot P_y}{P_{xi}}}{1 \dots\dots\dots(4)} \quad \text{atau} \quad \frac{\frac{MPP \cdot P_y}{P_{xi}}}{P_{xi}} =$$

Keterangan :

- NPM_{xi} = Nilai Produk Marginal karena menggunakan x_i
- BKM_{xi} = Biaya Korbanan Marginal karena menggunakan x_i
- P_{xi} = harga faktor produksi yang digunakan

Kriteria :

- $\frac{\frac{MPP \cdot P_y}{P_{xi}}}{P_{xi}} < 1$ artinya penggunaan faktor produksi tidak efisien, maka penggunaan *input* perlu dikurangi
- $\frac{\frac{MPP \cdot P_y}{P_{xi}}}{P_{xi}} = 1$ artinya penggunaan faktor produksi efisien
- $\frac{\frac{MPP \cdot P_y}{P_{xi}}}{P_{xi}} > 1$ artinya penggunaan faktor produksi belum efisien, maka penggunaan *input* perlu di tambah.

c. 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 maksimal.

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. Karakteristik responden petani tebu di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini :

Tabel 2. Karakteristik Responden

| No | Karakteristik | Rata-rata |
|----|------------------------------|-----------|
| 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 di Olah,2021.

Tabel 2 menjelaskan tentang karakteristik responden petani tebu di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati yaitu rata-rata umur responden adalah 52,42 tahun, pada usia tersebut petani tebu responden masih tergolong dalam usia produktif sehingga dianggap masih memiliki kemampuan yang 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 usahatani atau biasanya dikenal dengan tenaga kerja dalam keluarga. Rata-rata pengalaman berusahatani responden yaitu 15,15 tahun, dimana pengalaman berusahatani berkaitan dengan tingkat keterampilan petani dalam berusahatani. Petani responden dianggap sudah terampil dalam mengelola usahatani sehingga dapat mengatasi resiko pada usahatani. Rata-rata luas lahan petani responden sebesar 9,37 hektar. Lahan merupakan sebidang tanah subur yang digunakan untuk kegiatan pertanian sehingga dapat memproduksi hasil pertanian untuk dijual dan sebagai sumber pendapatan petani. Luas lahan menjadi salah satu faktor usahatani yang dijalankan efisien atau tidak. Lahan yang sempit kurang efisien daripada lahan yang luas. Petani tebu yang mampu 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 Kabupaten Pati dibudidayakan pada lahan sawah tadah hujan dengan sistem monokultur. Petani mulai menanam pada bulan Juni sampai Mei yang merupakan musim kemarau. Tanaman tebu dapat dipanen maksimal usia 1 tahun. *Input* produksi yang digunakan oleh petani responden meliputi lahan, bibit, pupuk organik, pupuk ZA, pupuk phonska, tenaga kerja, pestisida amegrass, pestisida sidamin, pestisida DMA dan pestisida radoc.

Tabel 3. Rata-rata Penggunaan Input Produksi Usahatani Tebu di Kecamatan Kayen Luasan 1 ha

| No | Input Produksi | Rata-rata |
|-----|----------------------------|-----------|
| 1. | Luas Lahan (ha) | 9,38 |
| 2. | Bibit (ton/ha) | 8,38 |
| 3. | Pupuk Organik (lt/ha) | 146,88 |
| 4. | Pupuk ZA (kg/ha) | 61,87 |
| 5. | Pupuk Phonska (kg/ha) | 46,93 |
| 6. | Tenaga Kerja (HKP/ha) | 17,65 |
| 7. | Pestisida Amegrass (lt/ha) | 5,07 |
| 8. | Pestisida Sidamin (lt/ha) | 4,34 |
| 9. | Pestisida DMA (lt/ha) | 1,38 |
| 10. | Pestisida Radoc (lt/ha) | 1,14 |

Sumber : Data Primer yang diolah, 2022

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata luas lahan tebu sebesar 9,38 ha dengan rata-rata penggunaan bibit sebanyak 8,38 ton/ha. Penggunaan bibit tersebut berlebihan karena menurut anjuran bibit per hektarnya antara 60 – 80 kwintal atau 10 mata tumbuh per meter kairan (Indrawanto *et al.*, 2010). Pupuk organik yang digunakan oleh petani responden adalah tetes tebu. Rata-rata penggunaan pupuk organik sebanyak 146,88 lt/ha. Pemberian POC tetes tebu sebanyak 200 ml/500 ml air akan memberikan pengaruh diameter batang lebih besar dan pertumbuhan bibit lebih baik (Pamungkas dan Dina, 2021).

Pupuk anorganik yang digunakan oleh petani responden adalah ZA dan phonska. Rata-rata penggunaan pupuk ZA sebanyak 61,87 kg/ha. Petani tebu dalam memberikan pupuk ZA masih kurang dari dosis yang ditetapkan oleh Direktorat Jendral Perkebunan (2011) yang menyatakan bahwa dosis pemberian pupuk ZA yang ditanam pada tanah jenis grumosol diberikan sebanyak 700 – 900 kg/ha. Penggunaan pupuk phonska sebanyak 46,93 kg/ha. Pemberian pupuk phonska oleh petani responden juga masih kurang dari dosis yang ditetapkan oleh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (2014) yaitu sebanyak 2 – 3 kuintal/ha. Rata-rata penggunaan tenaga kerja sebanyak 17,65 HKP/ha. Tenaga kerja ini berasal dari dalam keluarga dan luar keluarga. Penggunaan tenaga kerja pada usahatani tebu mulai dari proses pengolahan lahan, penanaman, pemupukan, pengairan, penyemprotan, klitek dan panen.

Pestisida yang digunakan oleh petani responden yaitu amegrass, sidamin, DMA, dan radoc. Rata penggunaan pestisida secara berurutan yaitu 5,07 lt/ha, 4,34 lt/ha, 1,38 lt/ha, dan 1,14 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 *et al.*, 2013).

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa variabel luas lahan, bibit, pupuk organik, pupuk ZA dan pestisida amegrass berpengaruh nyata secara parsial terhadap produksi tebu di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati. *Input* produksi pupuk phonska, tenaga kerja, pestisida DMA, dan pestisida radoc tidak berpengaruh nyata secara parsial terhadap produksi tebu di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati. Analisis uji F memiliki nilai signifikansinya < 0,05 yang artinya penggunaan luas lahan, benih, pupuk organik, pupuk ZA, pupuk phonska, tenaga kerja, amegrass, sidamin, DMA, dan radoc berpengaruh secara serempak terhadap usahatani tebu di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati. Nilai *Adjusted R square* sebesar 0,898 yang artinya

pengaruh variabel luas lahan, benih, pupuk organik, pupuk ZA, pupuk phonska, tenaga kerja, pestisida amegrass, pestisida sidamin, pestisida DMA, dan pestisida radoc terhadap usahatani tebu di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati sebesar 89,8%.

Tabel 4. Hasil Analisis Regresi Linier Berganda

| Coefficients ^a | | | | | | |
|---------------------------|-----------------------------|------------|--------|-------|-------------------------|--------|
| Model | Unstandardized Coefficients | | | | Collinearity Statistics | |
| | B | Std. Error | t | Sig. | Tolerance | VIF |
| 1 (Constant) | 3.941 | 0.659 | 5.982 | 0.000 | | |
| X1 | 0.331 | 0.123 | 2.689 | 0.010 | 0.161 | 6.193* |
| X2 | 0.311 | 0.129 | 2.418 | 0.020 | 0.143 | 6.983* |
| X3 | -0.016 | 0.005 | -3.549 | 0.001 | 0.807 | 1.239* |
| X4 | 0.328 | 0.128 | 2.561 | 0.014 | 0.133 | 7.504* |
| X5 | -0.006 | 0.121 | -0.048 | 0.962 | 0.230 | 4.344 |
| X6 | 0.086 | 0.049 | 1.749 | 0.088 | 0.614 | 1.629 |
| X7 | 0.056 | 0.027 | 2.084 | 0.043 | 0.380 | 2.632* |
| X8 | 0.001 | 0.009 | 0.057 | 0.955 | 0.726 | 1.378 |
| X9 | -0.001 | 0.006 | -0.201 | 0.841 | 0.776 | 1.288 |
| X10 | 0.001 | 0.007 | 0.183 | 0.856 | 0.717 | 1.395 |

a. Dependent Variable: Y

Keterangan : * (signifikansi pada taraf kepercayaan 5%)

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

$$\ln Y = 3.941 + 0.331 \ln X1^* + 0.311 \ln X2^* - 0.016 \ln X3^* + 0.328 \ln X4^* - 0.006 \ln X5 + 0.086 \ln X6 + 0.056 \ln X7^* + 0.001 \ln X8 - 0.001 \ln X9 + 0.001 \ln X10 + u \dots \dots \dots (6)$$

Berdasarkan persamaan 6 diperoleh nilai elastisitas produksi diatas dapat diketahui bahwa nilai $E_p = 1,091$ ($E_p > 1$), artinya usahatani tebu di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati berada pada posisi *increasing return to scale*. Kondisi tersebut memberikan peluang pada usahatani yang sedang dijalankan mencapai efisiensi. Kondisi tersebut memberikan peluang pada usahatani yang sedang dijalankan mencapai efisiensi. Hal ini sesuai dengan pendapat Lawalata *et al.*, (2015) yang menyatakan bahwa usahatani yang berada pada kondisi *constant return to scale* menandakan sudah efisien dalam mengalokasikan *input*. Sedangkan untuk usahatani yang dikondisi *decreasing return to scale* menandakan jika alokasi penggunaan *input* tidak sesuai sehingga akan membuat hasil produksi menurun dan makin besarnya biaya yang dikorbankan sedangkan usahatani dikondisi *increasing return to scale* menandakan penambahan *input* tertentu mampu mencapai efisiensi

penuh, sebab petani berhati-hati dalam menggunakan *input* dan tidak mau mengambil risiko

Efisiensi Teknis

Hasil analisis menggunakan *software Frontier 4.1* diketahui bahwa efisiensi teknis faktor produksi usahatani tebu di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati sebesar 0,870. Usahatani tebu di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati efisien secara teknis. Hasil ini sesuai dengan penelitian Zaky *et al.* (2019) yaitu efisiensi teknis pada usahatani tebu petani mitra dan non mitra di Kabupaten Blora mencapai efisien dengan nilai sebesar 0,89. Pernyataan tersebut di dukung oleh Coelli *et al.* (1998), yang menyatakan bahwa usahatan dalam keadaan efisien secara teknis apabila sudah melebihi nilai minimal indeks efisiensi teknis yaitu 0,80.

Efisiensi Alokatif

Faktor-faktor produksi yang berpengaruh nyata pada penelitian yaitu luas lahan (X1), pupuk ZA (X4), dan sidamin (X8) sehingga yang dihitung efisiensi alokatif tiga variabel tersebut. Hal tersebut sesuai dengan Wibishanna *et al.* (2015), menyatakan variabel yang berpengaruh nyata yang akan di efisiensi karena penambahan *input* berpengaruh nyata terhadap hasil produksi. Hasil analisis efisiensi alokatif penggunaan faktor-faktor produksi terhadap produksi tebu dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut :

Tabel 5. Analisis Efisiensi Alokatif Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Usahatani Tebu di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati

| Input | bi | Yi | Py | Xi | PMxi | Px | NPMxi | EH |
|-------|-------|------|--------|---------|---------|-----------|------------|----------|
| X1 | 0,331 | 7960 | 65.000 | 9,380 | 280,891 | 1.800.000 | 18.257.915 | 10,143 |
| X2 | 0,311 | 7960 | 65.000 | 8,380 | 295,413 | 665.094 | 19.201.845 | 28,871 |
| X3 | - | 7960 | 65.000 | 146,880 | - 0,867 | 80 | - 56.355 | -704,438 |
| | 0,016 | | | | | | | |
| X4 | 0,328 | 7960 | 65.000 | 61,870 | 42,199 | 3.500 | 2.742.935 | 783,696 |
| X7 | 0.056 | 7960 | 65.000 | 5,070 | 87,921 | 121.250 | 5.714.865 | 47,133 |

Sumber : Data Primer Diolah, 2021

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa hasil dari efisiensi harga untuk faktor produksi luas lahan yaitu 10,143. Hasil tersebut menunjukkan 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. Sehingga perlu dilakukan penambahan luas lahan agar menghasilkan keuntungan yang maksimal. Produk Marginal (PM) pada penggunaan faktor produksi luas lahan sebesar 280,891, yang artinya setiap penambahan 1 hektar luas lahan akan menambah produksi sebesar 280,891 kwintal. Apabila luas lahan bertambah 1 hektar maka petani tebu membutuhkan biaya sebesar Rp 1.800.000 dan mendapatkan penerimaan sebesar Rp 18.257.915, dimana penerimaan yang diterima petani akan bertambah jika luas lahan juga bertambah.

Efisiensi harga untuk faktor produksi bibit yaitu 28,871. Hasil tersebut menunjukkan bahwa faktor produksi bibit belum mencapai efisiensi secara alokatif karena lebih dari 1. Penggunaan bibit sebanyak 8,380 ton/ha 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 295,413 yang artinya setiap penambahan faktor produksi bibit akan menambah produksi sebesar 295,413 ton. Apabila bibit bertambah 1 ton maka petani tebu membutuhkan biaya sebesar Rp 665.094 dan mendapatkan penerimaan sebesar Rp 19.201.845 dimana penerimaan yang diterima petani akan bertambah jika input bibit juga bertambah.

Efisiensi harga untuk faktor produksi pupuk organik yaitu -704,438. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik sebanyak 146,880 liter/ha yang digunakan untuk usahatani tebu tidak efisien secara alokatif. Petani responden menggunakan pupuk organik secara berlebihan, sehingga perlu dilakukan pengurangan penggunaan faktor produksi pupuk organik untuk meningkatkan produksi tebu di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati. Produk Marginal (PM) pada penggunaan faktor produksi pupuk organik sebesar - 0,867 yang artinya setiap penambahan faktor produksi pupuk organik akan menurunkan *marginal product* sebesar - 0,867 kuintal.

Efisiensi harga untuk faktor produksi pupuk ZA yaitu 783,696. Hasil tersebut menunjukkan bahwa faktor produksi pupuk ZA belum mencapai efisiensi secara alokatif karena lebih dari 1. Penggunaan pupuk ZA sebanyak 61,870 kg/hektar belum digunakan secara optimal untuk meningkatkan produksi, sehingga perlu dilakukan penambahan penggunaan pupuk ZA. Direktorat Jendral 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 42,199 yang artinya setiap penambahan faktor produksi pupuk ZA akan menambah produksi sebesar 42,199 kuintal. Penambahan 1 kg pupuk ZA membutuhkan biaya tambahan sebesar Rp 3.500,-. Penerimaan bertambah berasal dari penambahan pupuk ZA setiap hektarnya mencapai Rp 2.742.935,-. Penambahan 1 kg pupuk ZA akan menambah keuntungan petani sebesar Rp 2.739.435,-

Efisiensi harga untuk faktor produksi pestisida amegrass yaitu 47,133. Hasil tersebut menunjukkan bahwa faktor produksi pestisida amegrass belum mencapai efisiensi secara alokatif karena lebih dari 1. Menurut Puspitasari *et al* (2013), menjelaskan bahwa dosis ideal pemberian pestisida amegrass 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 amegrass sebesar 87,921, yang artinya setiap penambahan satu liter sidamin akan menambah produksi sebesar 703,25 kuintal. Penambahan *input* pestisida amegrass sebesar 1 liter maka petani tebu membutuhkan tambahan biaya sebesar Rp 121.250,-. Penerimaan bertambah berasal dari penambahan pestisida amegrass setiap liter mencapai Rp 5.714.865,-. Penambahan 1 liter sidamin akan menambah keuntungan petani sebesar Rp 5.593.615,-.

Nilai Produk Marginal (NPM) untuk masing-masing faktor produksi usahatani tebu sudah diketahui, sehingga untuk menentukan efisiensi harga dihitung dari penjumlahan NPM masing-masing faktor produksi. Efisiensi harga nilainya sebesar 165,405. Hasil tersebut menunjukkan bahwa usahatani tebu di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati belum efisien karena nilai efisien harganya lebih dari 1. Sehingga perlu dilakukan penambahan *input* produksi agar efisien.

Efisiensi Ekonomi

Efisiensi ekonomi diperoleh dari hasil perkalian antara efisiensi teknis dengan efisiensi harga. Berdasarkan hasil perhitungan efisiensi ekonomi nilainya lebih dari 1 ($49,579 > 1$), hasil tersebut bermakna usahatani tebu di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati belum efisien secara ekonomi. Petani tebu perlu menambah *input* produksi untuk mencapai efisiensi ekonomi. Hasil penelitian ini sesuai dengan Paramitha *et al* (2014), bahwa pada usahatani tebu sendiri 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.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian usahatani tebu di Kecamatan Kayen Kabupaten Pati yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Faktor produksi luas lahan, bibit, pupuk organik, pupuk ZA dan pestisida amegrass menunjukkan pengaruh signifikan dan positif terhadap produksi tebu, sedangkan faktor produksi pupuk phonska, tenaga kerja, pestisida sidamin, pestisida DMA dan pestisida radoc tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi tebu.
2. Efisiensi teknis tercapai pada faktor produksi luas lahan, bibit, pupuk organik, pupuk ZA dan pestisida amegrass.
3. 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.
4. Hasil perkalian nilai efisiensi teknis dengan efisiensi harga menunjukkan bahwa faktor produksi usahatani tebu di Kecamatan Kayen belum efisien secara ekonomi.

Saran

Saran yang dapat diberikan yaitu penggunaan faktor-faktor produksi yang belum mencapai efisiensi maka perlu dilakukan penambahan input, petani harus memiliki pengetahuan dalam mengkombinasikan penggunaan *input* yang benar bukan berdasarkan perkiraan. Kegiatan penyuluhan perlu diberikan kepada petani mengenai standar baku penggunaan *input* pada usahatani tebu.

DAFTAR PUSTAKA

- Asyarif, I. M dan N. Hanani. 2018. Analisis efisiensi teknis usahatani tebu lahan kering di Kabupaten Jombang. *J. Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*. **2** (2) : 159 – 167.
- Badan Pusat Statistika. 2017. Kabupaten Pati Dalam Angka 2017. CV. Yudhapati, Pati.
- Badan Pusat Statistika. 2018. Kabupaten Pati Dalam Angka 2018. CV. Yudhapati, Pati.
- Badan Pusat Statistika. 2018. Statistika Tebu Indonesia 2018. BPS- Statistics Indonesia.
- Badan Pusat Statistika. 2019. Kecamatan Kayen Dalam Angka 2019. CV. Yudhapati, Pati.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. 2014. Petunjuk Teknis Budidaya Tebu. Kementerian Pertanian, Lampung.
- Coelli, J. T., D.S.P. Rao., C. J. Donnel dan G. E. Battese. 1998. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Springer Science Business Media, New York.
- Diana, E. N., Supriyadi dan Djumali. 2016. Pertumbuhan, produktivitas, dan rendemen pertanaman tebu pertama (*plant cane*) pada berbagai paket pemupukan. *J. Ilmu Pertanian Indonesia*. **21** (3) : 159 – 166.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2011. Pedoman Budidaya Tebu. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Indrawanto, C., Purwono., Siswanto., S. Muhammad dan M.S. R. Widi. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Tebu. ESKA Media, Jakarta.
- Kementrian Pertanian. 2016. Outlook Tebu Komoditas Pertanian Subsektor Perkebunan. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretaris Jendral – Kementerian Pertanian 2016.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. “Produksi tanaman perkebunan menurut kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah (ton) 2018”. <https://aplikasi2.pertanian.go.id/bdsp/id/komoditas> (di akses pada Februari 20, 2021).
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. “Basis Data Kontribusi Produk Domestik Bruto Tahun 2020”. <http://aplikasi2.pertanian.go.id/pdb/rekappdbkontri.php> (di akses pada Oktober 15, 2021).
- Lawalata, M., D. H. Darwanto dan S. Hartono. 2015. Efisiensi relative usahatani bawang merah di Kabupaten Bantul dengan pendekatan *data envelopment analysis* (DEA). *J. Ilmu Pertanian*. **18** (1) : 1 – 8.
- Kementerian Pertanian. 2020. Statistik Ketenagakerjaan Sektor Pertanian (Agustus 2020). Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretaris Jendral – Kementerian Pertanian 2020.
- Pamungkas, T. S. S dan E. Dina. 2021. Pemanfaatan limbah cair dan padat pabrik gula sebagai penambah unsur hara pada tanah pasir di pembibitan tebu (*Saccharum officinarum L.*). *J. Ilmiah Pertanian*. **17** (1) : 40 – 47.
- Paramitha. P., R. Wibowo dan A. Fajar. 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., H. T. Sebayang dan B. Guritno. 2013. Pengaruh aplikasi herbisida ametrin dan 2,4-D dalam mengendalikan gulma tanaman tebu (*Saccharum officinarum L.*). *J. Produksi Tanaman*. **1** (2) : 72 – 80.
- Wibishanna., Anugerah dan M. M. Mustadjab. 2015. Analisis efisiensi alokatif penggunaan faktor-faktor produksi pada usahatani jagung (*Zea mays L.*) (studi kasus di Desa Dengkol, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang). *Habitat*. **26** (2) : 136 – 143.

- Zainuddin, A dan R. Wibowo. 2018. Analisis potensi produksi tebu dengan pendekatan fungsi produksi frontir di PT Perkebunan Nusantara X. *J. Pangan.* **27** (1) : 33 – 42.
- Zaky, Y., R. Pambudy dan Harianto. 2019. Analisis efisiensi usahatani tebu petani mitra dan non mitra di Kabupaten Blora Jawa Tengah. *J. Agribisnis.* **9** (1) : 85-106