

ANALISIS EFISIENSI PRODUKSI USAHATANI KOPI ROBUSTA
(Studi Kasus: Kelurahan Karang Dalo, Kecamatan Dempo Tengah, Kota Pagar Alam)
Nidya Ayuningtyas¹⁾, Nia Kurniawati Hidayat²⁾

INFO NASKAH :

Diterima November 2022
Diterima hasil revisi Desember 2022
Terbit Desember 2022

Keywords :

DEA, efisiensi alokatif, efisiensi ekonomi, kelompok tani, OLS

ABSTRACT

Daerah dengan lahan kopi terbesar di Kecamatan Dempo Tengah, Kota Pagar Alam terletak di Kelurahan Karang Dalo, namun jumlah produksinya lebih rendah daripada kelurahan lainnya. Hal ini terjadi karena pemeliharaan yang kurang baik, jarang dilakukan peremajaan, serta harga biji kopi yang rendah. Selain itu, sebagian petani kopi di kelurahan tersebut tidak bergabung dengan kelompok tani.

Hal ini dapat berpengaruh terhadap cara pengembangan usahatani seperti perbedaan tingkat pengetahuan yang didapat dari pembinaan serta harga beli input. Penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi usahatani kopi robusta dan (2) menganalisis tingkat efisiensi teknis, alokatif, dan ekonomi usahatani kopi robusta di Kelurahan Karang Dalo. Penelitian ini menggunakan fungsi produksi Cobb-Douglass dan pendekatan Data Envelopment Analysis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap produksi kopi robusta adalah pupuk NPK Phonska, umur pohon, jumlah pohon, dan pestisida. Selain itu, lebih banyak petani non-kelompok yang efisien daripada petani kelompok serta sebagian besar usahatani kopi robusta di Kelurahan Karang Dalo telah efisien secara teknis, namun belum efisien secara alokatif dan ekonomi.

PENDAHULUAN

Tanaman perkebunan merupakan salah satu sub-sektor utama yang berperan menunjang perekonomian negara. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), kontribusi terbesar terhadap Pendapatan Domestik Bruto (PDB) Indonesia pada tahun 2017 hingga 2019 dalam sektor pertanian berasal dari sub-sektor tanaman perkebunan. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman perkebunan memiliki peran penting dalam pertumbuhan ekonomi Indonesia. Menurut Undang-Undang Nomor 39 Tahun 2014 tentang Perkebunan, tanaman perkebunan adalah tanaman semusim atau tanaman tahunan yang jenis dan tujuan pengelolaannya ditetapkan untuk usaha perkebunan. Tanaman perkebunan yang biasa ditanam salah satunya adalah kopi.

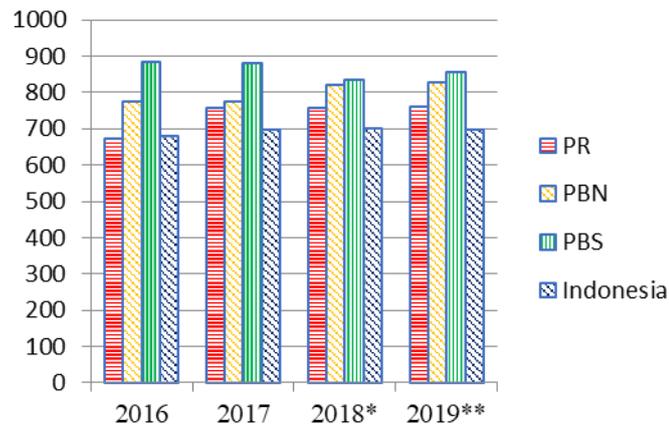
Jenis kopi yang umum diproduksi di Indonesia terbagi menjadi dua, yaitu kopi robusta dan kopi arabika. Pada tahun 2019, produksi kopi robusta mendominasi hingga 72,66% atau sebanyak 531,56 ribu ton, sedangkan sisanya sebesar 27,34% atau sebanyak 200,06 ribu ton merupakan kopi jenis arabika. Berdasarkan status pengusahaan, lahan perkebunan kopi terbagi menjadi Perkebunan Rakyat (PR) yang menguasai lahan sebesar 95,45%,

¹ Mahasiswa Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan (email: nidyaayu20@gmail.com)

² Dosen Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan

Perkebunan Besar Negara (PBN) yang menguasai lahan sebesar 2,44%, dan Perkebunan Besar Swasta (PBS) yang menguasai lahan sebesar 2,21% (Kementerian Pertanian

2020). Perbandingan produktivitas kopi robusta perkebunan rakyat, negara, dan swasta dapat dilihat pada Gambar 1.



Sumber: Kementerian Pertanian (2019)

Keterangan: *) Angka sementara

***) Angka estimasi

Gambar 1 Produktivitas kopi robusta berdasarkan status lahan pengusahaan pada tahun 2016- 2019

Gambar 1 menjelaskan bahwa pada tahun 2016-2019, produktivitas kopi robusta pada lahan PR merupakan yang terkecil dengan rata-rata produktivitas hanya sebesar 737,38 kg/ha, sedangkan kepemilikan lahannya mencapai 95,45% dari total areal lahan perkebunan kopi di Indonesia dan menghasilkan rata-rata produksi kopi sebesar 95,22% di Indonesia. Selain itu, pada periode 2001-2019, produktivitas kopi robusta cenderung lebih rendah daripada kopi arabika yaitu rata-rata sebesar 785,28 kg/ha, sedangkan kopi robusta hanya sebesar 693,32 kg/ha (Kementerian Pertanian 2019).

Sentra produksi kopi robusta PR terbesar di Indonesia berada di Provinsi Sumatera Selatan dengan kontribusi produksi sebesar 193,51 ribu ton pada tahun 2018 (Kementerian Pertanian 2020). Kota Pagar Alam merupakan daerah sentra produksi kopi robusta terbesar ke-empat di Provinsi Sumatera Selatan dengan jumlah produksi mencapai 21.893 ton pada tahun 2019 (BPS 2020). Perkebunan kopi robusta di Kota Pagar Alam tersebar di lima kecamatan. Kecamatan Dempo Tengah merupakan daerah dengan lahan perkebunan kopi terluas dan produksi tertinggi di Kota Pagar Alam, yaitu sebesar 2970 ha dan 6731,22 ton. Namun, produktivitas di kecamatan tersebut hanya sebesar 2,26 ton/ha (BPS 2020). Tingkat produktivitas tersebut merupakan yang terendah di antara empat kecamatan lainnya di Kota Pagar Alam. Jumlah tersebut juga masih lebih rendah dibandingkan tingkat potensi produktivitas yang dapat dicapai melalui manajemen usaha tani yang baik yaitu hingga sebesar 2,5ton/ha/tahun (Saragih 2020).

Kecamatan Dempo Tengah merupakan kecamatan yang memiliki kebun kopi terluas dan produksi tertinggi di Kota Pagar Alam, namun memiliki tingkat produktivitas yang terendah di antara kecamatan lainnya. Produksi dan luas lahan kopi kecamatan tersebut tersebar di lima kelurahan seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Produksi, luas area, dan produktivitas kopi di Kecamatan Dempo Tengah tahun 2018

Kelurahan	Produksi (ton)	Luas (ha)	Produktivitas (ton/ha)
Karang Dalo	125,77	850	0,147
Pelang Kenidai	125,67	590	0,213

Candi Jaya	45,74	560	0,082
Jokoh	136,07	520	0,262
Padang Temu	50,74	447	0,114
Rata-Rata	96,79	593,4	0,164

Sumber: BPS Kota Pagar Alam (2019)

Berdasarkan Tabel 1, Kelurahan Karang Dalo merupakan daerah yang memiliki luas lahan terbesar yaitu 850 ha dengan hasil produksi sebesar 125,77 ton. Jumlah produksi tersebut tidak berbeda signifikan dengan jumlah produksi Kelurahan Pelang Kenidai yang luas arealnya hanya 590 ha. Selain itu, produktivitas yang dihasilkan Kelurahan Karang Dalo lebih rendah daripada tingkat rata-rata produktivitas serta kelurahan lainnya yang memiliki lahan yang lebih kecil. Hal-hal tersebut menunjukkan bahwa lahan yang luas tidak menjamin tingkat produktivitas tanaman kopi dan dapat mencerminkan terjadinya inefisiensi dalam usahatani kopi robusta di Kelurahan Karang Dalo.

Rendahnya produktivitas di Kelurahan Karang Dalo diduga terjadi karena berbagai masalah teknis, seperti menggunakan jenis bibit asalan, jarang melakukan peremajaan, serta kebiasaan petani yang memetik seluruh buah secara serentak. Selain itu, pendapatan petani yang tidak stabil karena harga biji kopi yang berfluktuatif sehingga mempengaruhi arus perputaran modal usaha tani. Harga jual kopi robusta dalam bentuk *green bean* umumnya berfluktuasi antara Rp16.000/kg hingga Rp20.000/kg. Sedangkan, pada tahun 2019, harga jual kopi robusta di tingkat produsen Indonesia rata-rata sebesar Rp22.611/kg (Kementrian Pertanian 2020). Hal itu mencerminkan harga yang diterima petani di Kota Pagar Alam masih lebih rendah daripada harga rata-rata di Indonesia.

Selain itu, mayoritas petani kopi yang berada di Kelurahan Karang Dalo tidak bergabung dengan kelompok tani. Hal ini karena beberapa masalah administrasi yang dirasa sulit oleh para petani serta informasi yang belum menyebar secara merata terkait manfaat suatu kelompok tani di masyarakat sekitar. Perbedaan keanggotaan kelompok tani di Kelurahan Karang Dalo dapat berpengaruh terhadap cara pengembangan usahatani seperti perbedaan tingkat pengetahuan yang didapat dari pembinaan serta harga beli input. Petani yang menjadi anggota kelompok tani umumnya mendapat harga beli input yang lebih rendah daripada petani yang bukan anggota. Selain itu, program-program yang dilakukan pemerintah seperti penyuluhan dan bantuan juga umumnya diberikan kepada petani yang bergabung di kelompok tani. Hal ini mencerminkan dapat terjadinya perbedaan tingkat produksi serta produktivitas kopi robusta dan keuntungan yang diperoleh antara petani yang bergabung kelompok tani dan tidak bergabung kelompok tani.

Produktivitas potensial belum dapat dicapai oleh petani karena pengalokasian input yang belum optimal. Penggunaan sejumlah input dengan proporsi yang tidak optimal dapat menurunkan jumlah produksi sehingga berpengaruh terhadap keuntungan yang diperoleh petani. Faktor-faktor produksi yang berpengaruh nyata terhadap kegiatan usahatani yang dapat meningkatkan produksinya menjadi perlu untuk diketahui. Produktivitas yang dihasilkan juga erat kaitannya dengan tingkat efisiensi usaha tani yang dijalankan. Analisis efisiensi diperlukan untuk mengukur kemampuan petani dalam memperoleh hasil maksimal dari penggunaan sejumlah input tertentu serta dapat mengurangi biaya produksi sehingga petani menjadi lebih kompetitif. Adapun penelitian sebelumnya berkaitan efisiensi usahatani kopi robusta umumnya dilakukan di berbagai provinsi Jawa, sedangkan provinsi Sumatera Selatan sebagai sentra utama kopi robusta

masih belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah 1) Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi usahatani kopi robusta di Kelurahan Karang Dalo dan 2) Menganalisis tingkat efisiensi teknis, alokatif, dan ekonomi usahatani kopi robusta di Kelurahan Karang Dalo.

METODOLOGI

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kelurahan Karang Dalo, Kecamatan Dempo Tengah, Kota Pagar Alam, Sumatera Selatan. Pemilihan lokasi penelitian ini dilakukan secara sengaja dengan pertimbangan bahwa daerah tersebut memiliki lahan kopi terluas dan penghasil kopi robusta terbesar di Kecamatan Dempo Tengah. Proses pengambilan data penelitian dilakukan pada bulan April-Mei 2021.

Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan terdiri dari data primer (*cross section*) tahun 2020 yang diperoleh dari wawancara langsung dengan petani responden serta data sekunder yang diperoleh dari BPS, Kementerian Pertanian, Dinas Pertanian Kota Pagar Alam, jurnal, skripsi, dan berbagai sumber lainnya yang relevan terhadap penelitian.

Metode Pengambilan Sampel

Sampel terbagi menjadi dua kategori, yaitu petani anggota dan petani non-anggota. Sampel ditentukan menggunakan metode *non-probability sampling* dengan teknik *purposive sampling*. Kriteria yang ditentukan dalam pengambilan sampel ini adalah petani anggota dan non-anggota yang memiliki tanaman kopi robusta minimal berumur 3 tahun. Jumlah petani yang akan diwawancarai sebanyak 30 petani anggota kelompok dan 30 petani non-anggota kelompok.

Metode Analisis Data

Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan metode kuantitatif, yaitu analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dengan fungsi produksi Cobb-Douglass serta analisis efisiensi produksi usahatani kopi dengan pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA). Data primer diolah dengan program *Microsoft Excel 2010*, *Eviews 11*, dan *DEAP 2.1*.

Fungsi Produksi Cobb-Douglass

Model fungsi produksi yang digunakan dalam tujuan penelitian ini adalah fungsi produksi Cobb-Douglass dengan rumus sebagai berikut:

$$\ln Y = \ln b_0 + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + b_4 \ln X_4 + b_5 \ln X_5 + b_6 \ln X_6 + b_7 \ln X_7 + b_8 D_1 + u$$

Keterangan:

- Y = Produksi kopi robusta (kg)
- X₁ = luas lahan (ha)
- X₂ = pupuk urea (kg)
- X₃ = pupuk NPK Phonska (kg)
- X₄ = umur pohon (tahun)
- X₅ = jumlah pohon (pohon)
- X₆ = tenaga kerja (HOK/tahun)
- X₇ = pestisida (liter)
- D₁ = *dummy* keanggotaan kelompok tani,
 bernilai 1 jika petani merupakan anggota kelompok, dan
 bernilai 0 jika petani merupakan non anggota kelompok
- e = bilangan natural (e = 2,71828)
- u = *residual term*

- b_0 = koefisien intersep
 b_i = koefisien regresi faktor produksi ke-i (slope ke-i)

Data Envelopment Analysis

Analisis efisiensi usahatani kopi robusta dianalisis dengan menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) berorientasi input dengan model *Variable Return to Scale* (VRS) atau dikenal dengan BCC (Banker-Charnes-Cooper) model. Berdasarkan Coelli (2008), efisiensi teknis (TE) dengan model VRS dapat dituliskan dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{array}{ll} \text{dengan kendala:} & \begin{array}{l} \text{Min } \Theta \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \Theta x_{i0} \quad i = 1, 2, \dots, m \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{r0} \quad r = 1, 2, \dots, s_j \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\ \lambda_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n \end{array} \end{array}$$

Keterangan:

- Θ = efisiensi teknis (VRS)
 n = jumlah *Decision Making Unit* (DMU)
 m = jumlah input
 s = jumlah output
 x_{ij} = jumlah input ke-i dari DMU ke-j
 y_{rj} = jumlah output ke-r dari DMU ke-j
 λ_j = bobot DMU ke-j

Model dalam penelitian ini melibatkan analisis *multi* input, *single* output, dan *variable return to scale*. Variabel input yang digunakan dalam analisis efisiensi teknis adalah pupuk urea, pupuk NPK Phonska, pestisida, tenaga kerja, dan jumlah tanaman. Sedangkan, variabel output yang digunakan adalah produktivitas kopi robusta. Petani yang belum efisien secara teknis dapat diketahui penyebab inefisiensi teknis tersebut dengan *input slack* masing-masing petani. Model *input slack* tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\begin{array}{ll} \text{dengan kendala:} & \begin{array}{l} \text{Max } \sum_{i=1}^m S_i^- + \sum_{r=1}^m S_r^+ \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + S_i^- = \Theta^* x_{i0} \quad i = 1, 2, \dots, m \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - S_r^+ = y_{r0} \quad r = 1 \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\ \lambda_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n \end{array} \end{array}$$

Keterangan:

- S_i^- = pengurangan (slack) input dari petani
 S_r^+ = penambahan (slack) output dari petani
 Θ = efisiensi teknis (VRS)
 n = jumlah petani ($j = 1, 2, \dots, 30$)
 m = jumlah input ($i = 1, 2, \dots, 5$)
 s = jumlah output ($r = 1$)
 x_{ij} = jumlah input ke-i dari petani ke-j
 y_{rj} = jumlah output ke-r dari petani ke-j
 λ_j = bobot petani ke-j

Input slack merupakan jumlah input yang dapat dikurangi oleh petani untuk menghasilkan tingkat output dalam jumlah yang sama. Pengurangan input sebesar *input slack* dapat meningkatkan nilai efisiensi teknis petani. Sementara itu, pengukuran efisiensi alokatif dan ekonomi memerlukan informasi harga input dan asumsi minimisasi biaya. Persamaan minimisasi biaya dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Min } C = \sum_{i=1}^m W_i X_i^*$$

$$\begin{aligned} \text{dengan kendala:} \quad & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{i0} & i = 1, 2, \dots, m \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{r0} & r = 1 \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\ & \lambda_j \geq 0 & j = 1, 2, \dots, n \end{aligned}$$

Keterangan:

C = Total biaya produksi (Rp)

W_i = vektor harga input untuk petani ke-i (i= 1,2,...,30)

X_i* = vektor minimisasi biaya dari kuantitas input untuk petani ke-i (i= 1,2,...,30)

Y_r = output (produktivitas kopi robusta)

Adapun efisiensi ekonomi (EE) dapat dihitung dengan persamaan:

$$EE = \frac{W_i X_{i*}}{W_i X_i}$$

Keterangan:

EE = Efisiensi ekonomi

W_iX_i* = biaya produksi minimum

W_iX_i = biaya produksi aktual

Sedangkan, efisiensi alokatif (AE) dapat dihitung dengan persamaan:

$$AE = \frac{EE}{TE}$$

Keterangan:

AE = efisiensi alokatif

EE = efisiensi ekonomi

TE = efisiensi teknis

Nilai efisiensi berada pada interval nol hingga satu. Suatu usahatani dikatakan efisien secara teknis, alokatif, ataupun ekonomi apabila efisiensinya bernilai satu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Usahatani Kopi Robusta

Pengujian model dengan uji ekonometrika terdiri dari tiga uji, yaitu uji normalitas, uji multikolinearitas, dan uji heteroskedastisitas. Uji normalitas menggunakan uji *jarque-bera* memperoleh nilai probabilitas sebesar 0,722366 yang berarti data residual terdistribusi normal. Uji multikolinearitas menggunakan nilai korelasi (VIF) memperoleh nilai VIF masing-masing variabel independen < 10 yang berarti tidak terjadi masalah multikolinearitas. Uji heteroskedastisitas menggunakan uji White memperoleh nilai probabilitas chi-squares sebesar 0,1156 yang berarti tidak terjadi masalah heteroskedastisitas. Setelah dilakukan analisis dengan metode OLS, diperoleh hasil pendugaan model fungsi produksi Cobb-Douglas sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Ln } Y = & -5,507622 + 0,405003\text{Ln}X_1 + 0,003505\text{Ln}X_2 + 0,055385\text{Ln}X_3 + 0,191295\text{Ln}X_4 + \\ & 1,373661\text{Ln}X_5 + 0,103070\text{Ln}X_6 - 0,094441\text{Ln}X_7 - 0,079372D_1 \end{aligned}$$

Fungsi produksi pada persamaan tersebut didapatkan dari hasil estimasi parameter fungsi produksi pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil estimasi parameter fungsi produksi *Cobb-Douglas* usahatani kopi robusta di Kelurahan Karang Dalo tahun 2020

Variabel	Koefisien	t-statistic	Prob.
Konstanta (C)	-5,507622	-2,370836	0,0216
Luas lahan (X ₁)	0,405003	1,337948	0,1868
Pupuk urea (X ₂)	0,003505	0,221045	0,8259
Pupuk NPK phonska (X ₃)	0,055385	4,927791	0,0000
Umur pohon (X ₄)	0,191295	0,091745	0,0421

Jumlah pohon (X_5)	1,373661	0,289383	0,0000
Tenaga kerja (X_6)	0,103070	0,077059	0,1870
Pestisida (X_7)	-0,094441	0,018992	0,0000
Dummy keanggotaan kelompok tani (D_1)	-0,079372	0,115738	0,4959
R-squared			0,858409
Adjusted R-squared			0,836198
Prob (F-statistic)			0,000000

Sumber: Data primer diolah (2021)

Tabel 2 menunjukkan bahwa variabel independen pada penelitian ini yang berpengaruh nyata terhadap produksi kopi robusta adalah pupuk NPK Phonska, umur pohon, jumlah pohon, dan pestisida.

1. Luas Lahan

Hasil analisis menunjukkan variabel luas lahan memiliki koefisien bertanda positif sebesar 0,405003. Hal ini menunjukkan bahwa setiap penambahan luas lahan sebesar satu persen, maka produksi kopi robusta akan meningkat sebesar 0,405003 persen, *ceteris paribus*. Hasil uji-t pada taraf nyata 5 persen (0,05) variabel luas lahan tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi kopi robusta. Luas lahan tidak berpengaruh signifikan diantaranya karena semakin luas lahan yang dimiliki, maka petani memerlukan semakin banyak input yang harus dikeluarkan, sedangkan pendapatan yang terbatas masih menjadi kendala petani. Selain itu, pemeliharaan kebun kopi juga akan menggunakan waktu lebih banyak, sedangkan sebagian besar petani memiliki pekerjaan utama lainnya sehingga lahan yang luas dapat mengakibatkan pemeliharannya tidak maksimal. Hal tersebut mengakibatkan semakin luas lahan kopi yang dimiliki, maka produksi kopi belum tentu meningkat signifikan.

2. Pupuk Urea

Hasil analisis menunjukkan variabel pupuk urea memiliki koefisien bertanda positif sebesar 0,003505. Hal ini menunjukkan bahwa setiap penambahan pupuk urea sebesar satu persen, maka produksi kopi robusta akan meningkat sebesar 0,003505 persen, *ceteris paribus*. Hasil uji-t pada taraf nyata 5 persen (0,05) variabel pupuk urea tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi kopi robusta. Pupuk urea tidak berpengaruh signifikan karena tanaman kopi di lokasi penelitian mayoritas berumur 25 tahun sehingga kebutuhan unsur hara utamanya tidak hanya unsur nitrogen (N) dari pupuk urea saja, tetapi juga membutuhkan unsur fosfor (P) dan kalium (K) agar dapat memaksimalkan buah kopi yang dihasilkan. Hal ini karena unsur N lebih diutamakan untuk tanaman muda karena dapat membantu proses fotosintesis, pertumbuhan tanaman, serta pertumbuhan akar (PT Pupuk Kujang 2017).

3. Pupuk NPK Phonska

Hasil analisis menunjukkan variabel pupuk NPK Phonska memiliki koefisien bertanda positif sebesar 0,055385. Hal ini menunjukkan bahwa setiap penambahan pupuk NPK Phonska sebesar satu persen, maka produksi kopi robusta akan meningkat sebesar 0,057185 persen, *ceteris paribus*. Hasil uji-t pada taraf nyata 5 persen (0,05) variabel pupuk NPK Phonska berpengaruh signifikan terhadap produksi kopi robusta. Hal ini dapat terjadi karena tanaman kopi di lokasi penelitian mayoritas berumur 25 tahun sehingga kebutuhan unsur hara utamanya membutuhkan unsur fosfor (P) dan kalium (K) agar dapat memaksimalkan pertumbuhan bunga dan buah kopi yang dihasilkan. Unsur N, P, dan K sangat dibutuhkan tanaman dan berperan penting untuk meningkatkan kadar protein, pembentukan buah, memperkuat tanaman, serta sumber kekuatan bagi tanaman saat kekeringan dan terkena penyakit (Sugiarti *et al.* 2014).

Maka, pemberian pupuk NPK Phonska yang mengandung unsur makro N, P, dan K tersebut dapat memberikan hasil signifikan terhadap produksi kopi robusta.

4. Umur Pohon

Hasil analisis menunjukkan variabel umur pohon memiliki koefisien bertanda positif sebesar 0,191295. Hal ini menunjukkan bahwa setiap penambahan umur pohon sebesar satu persen, maka produksi kopi robusta akan meningkat sebesar 0,191295 persen, *ceteris paribus*. Hasil uji-t pada taraf nyata 5 persen (0,05) menunjukkan bahwa variabel umur pohon berpengaruh signifikan terhadap produksi kopi robusta. Umur pohon dapat berpengaruh positif dan signifikan terhadap produksi kopi apabila peningkatan umur tersebut berada pada rentang umur produktif pohon kopi yaitu 6 -20 tahun, sedangkan mayoritas pohon kopi yang dimiliki petani responden adalah 25 tahun.

Umur yang telah melewati batas masa produktif mengakibatkan produksi yang dihasilkan menurun sehingga produktivitas juga menurun, tetapi hal ini telah diatasi oleh sebagian petani responden dengan kegiatan sambung kopi sehingga produksi tetap meningkat meskipun telah melebihi umur produktif. Teknik penyambungan kopi tersebut dapat meningkatkan produktivitas kopi secara kualitas dan kuantitas. Kegiatan ini mulai dilaksanakan sebagian besar petani anggota kelompok karena adanya pemberian arahan dari Dinas Pertanian Kota Pagar Alam serta adanya pemberian insentif untuk para petani yang berhasil melaksanakan kegiatan tersebut nantinya.

5. Jumlah Pohon

Hasil analisis menunjukkan variabel jumlah pohon memiliki koefisien bertanda positif sebesar 1,373661. Hal ini menunjukkan bahwa setiap penambahan jumlah pohon sebesar satu persen, maka produksi kopi robusta akan meningkat sebesar 1,373661 persen, *ceteris paribus*. Hasil uji-t pada taraf nyata 5 persen (0,05) menunjukkan bahwa variabel jumlah pohon berpengaruh signifikan terhadap produksi kopi robusta. Jumlah pohon dapat berpengaruh positif dan signifikan apabila penambahan jumlah pohon masih dilakukan dengan memerhatikan jarak tanam. Menurut BPTP Jawa Timur (2019), jarak tanam kopi robusta dapat menggunakan sistem Pagar Tunggal yaitu 2,5m x 1,25m atau 2m x 1,5m sehingga jumlah maksimal pohon kopi sebanyak 3333 pohon/ha. Mayoritas petani responden memiliki jumlah pohon kopi sebanyak 3000 pohon/ha atau dengan jarak tanam 2m x 1,5m. Maka, penambahan pohon kopi harus memperhatikan jarak tanam dan jumlah pohon yang sudah dimiliki saat ini untuk mendapatkan peningkatan produksi kopi.

6. Tenaga Kerja

Hasil analisis menunjukkan variabel jumlah pohon memiliki koefisien bertanda positif sebesar 0,103070. Hal ini menunjukkan bahwa setiap penambahan tenaga kerja sebesar satu persen, maka produksi kopi robusta akan meningkat sebesar 0,103070 persen, *ceteris paribus*. Hasil uji-t pada taraf nyata 5 persen (0,05) menunjukkan bahwa variabel tenaga kerja tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi kopi robusta. Hal ini karena sebagian besar petani responden menjadikan usaha tani kopi robusta ini sebagai pekerjaan sampingan sehingga tidak terlalu diutamakan dalam mencurahkan waktu dan tenaga kerjanya.

7. Pestisida

Pestisida digunakan oleh petani untuk membasmi hama pengganggu tanaman kopi seperti rumput sehingga umumnya jenis pestisida yang digunakan adalah herbisida. Hasil analisis menunjukkan variabel pestisida memiliki koefisien bertanda negatif sebesar 0,094441. Hal ini menunjukkan bahwa setiap penambahan pestisida sebesar satu persen, maka produksi kopi robusta akan menurun sebesar 0,094441 persen, *ceteris*

paribus. Hasil uji-t pada taraf nyata 5 persen (0,05) menunjukkan bahwa variabel pestisida berpengaruh signifikan terhadap produksi kopi robusta. Pestisida dapat berpengaruh negatif dan signifikan terhadap produksi kopi robusta karena penggunaan pestisida oleh petani di lokasi penelitian terlalu banyak yaitu hingga 8 liter/ha. Petani responden juga lebih sering mengandalkan pestisida daripada melakukan penyiangan karena dianggap lebih mudah dan cepat sehingga adanya penambahan pestisida akan berpotensi mengurangi produksi yang dihasilkan.

8. *Dummy* Keanggotaan Kelompok Tani

Keanggotaan kelompok tani yang berjalan baik dapat menjadi salah satu wadah pemberdayaan bagi para petani kopi. Hasil analisis menunjukkan variabel *dummy* keanggotaan kelompok tani memiliki koefisien bertanda negatif sebesar 0,079372. Hal ini menunjukkan bahwa keanggotaan kelompok tani belum cukup memberi peran positif terhadap produksi kopi. Hasil uji-t pada taraf nyata 5 persen (0,05) menunjukkan bahwa variabel *dummy* keanggotaan kelompok tani tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi kopi robusta. Hal ini karena kelompok tani yang dibentuk belum berjalan dengan rutin dan efektif. Keanggotaan tersebut berpengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap produksi kopi karena kelompok tani yang dibentuk belum dapat memberikan manfaat terhadap petani. Tidak adanya kegiatan yang dijalankan ataupun pembinaan dan bantuan dari dinas pertanian mengakibatkan kelompok tani tidak berjalan dengan baik.

Analisis Efisiensi Usahatani Kopi Robusta

Efisiensi Teknis

Analisis efisiensi teknis dapat diperhitungkan untuk masing-masing petani responden. Petani responden disebut efisien apabila memperoleh skor efisiensi sebesar 1,000. Petani responden dengan skor efisiensi kurang dari 1,000 termasuk petani yang belum efisien secara teknis. Skor efisiensi teknis merupakan efisiensi relatif (efisiensi lokal) yang berarti petani kopi robusta dikatakan efisien secara teknis relatif dibandingkan dengan petani lain dalam kelompoknya. Hasil perbandingan perhitungan efisiensi teknis petani yang tergabung dalam kelompok dan petani yang tidak tergabung dalam kelompok dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Perbandingan perhitungan efisiensi teknis usahatani kopi robusta petani anggota dan petani non-anggota di Kelurahan Karang Dalo tahun 2020

Keterangan	Petani Anggota	Petani Non-anggota
Nilai rata-rata (mean)	0,941	0,940
Nilai efisiensi maksimum	1,000	1,000
Nilai efisiensi minimum	0,731	0,692
Jumlah petani dengan nilai efisiensi satu	17	20
Jumlah petani dengan nilai efisiensi kurang dari satu	13	10

Sumber: Data primer diolah (2021)

Tabel 3 menunjukkan bahwa lebih banyak jumlah petani non-anggota yang efisien secara teknis daripada petani anggota, meskipun perhitungan nilai rata-rata efisiensi teknis yang diperoleh tidak berbeda jauh di antara keduanya. Hal ini berbanding terbalik dengan yang seharusnya terjadi yaitu petani anggota lebih efisien daripada petani non-anggota karena keuntungan yang didapat sebagai anggota kelompok tani. Namun, sistem kelompok tani yang belum berjalan efektif pada penelitian ini menjadi salah satu penyebab petani non-anggota lebih banyak yang efisien secara teknis.

Sebaran Input Berlebih (*Input Slack*) Petani Responden

Perbedaan tingkat efisiensi teknis yang diperoleh masing-masing petani responden dapat disebabkan oleh perbedaan dalam pengelolaan usahatani serta penggunaan jumlah masing-masing input produksi yang dapat dipengaruhi oleh kemampuan petani dalam menyediakan biaya untuk memenuhi keperluan input usahatani. Pengukuran efisiensi teknis dengan metode DEA dilakukan dengan mengelompokkan petani sebagai *Decision Making Unit* (DMU) menjadi beberapa *peer group*. Pengelompokkan tersebut digunakan sebagai dasar perhitungan efisiensi teknis dengan membandingkan DMU terhadap *benchmark* dalam *peer group*.

Perbandingan antara petani akan menunjukkan adanya jumlah input yang berlebih (*input slack*) pada petani yang belum efisien secara teknis. *Input slack* merupakan jumlah input yang dapat dikurangi oleh petani responden untuk menghasilkan output dalam jumlah yang sama (output tetap). Pengurangan input-input tersebut dapat menjadi salah satu upaya petani dalam meningkatkan efisiensi teknisnya. Hal ini disebabkan petani yang efisien secara teknis adalah petani yang tidak memiliki kelebihan dalam penggunaan input atau tercapainya asumsi *zero slack* pada seluruh input usahatani yang digunakan. Rata-rata *input slack* petani responden dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Nilai *Input Slack* rata-rata dari seluruh petani responden di Kelurahan Karang Dalo tahun 2020

Variabel	Petani Anggota		Petani Non-Anggota	
	Nilai Slack Rata-rata	Jumlah Responden	Nilai Slack Rata-rata	Jumlah Responden
Lahan (ha)	0,013	4	0,185	8
Urea (kg/ha)	5,775	5	16,059	9
NPK Phonska (kg/ha)	8,003	6	14,148	5
Jumlah pohon (pohon/ha)	96,919	9	151,690	9
Tenaga kerja (HOK/ha)	39,494	12	27,845	11
Pestisida (L/ha)	3,471	11	3,641	16

Sumber: Data Primer diolah (2021)

Tabel 4 menjelaskan bahwa nilai *input slack* pada variabel lahan merupakan yang terkecil karena sebagian besar petani responden memiliki luas lahan yang sama yaitu 1 ha. Penggunaan lahan yang luas akan membutuhkan input-input lainnya yang berjumlah lebih banyak, namun beberapa petani mengeluarkan input dalam jumlah yang sama dengan petani lain yang memiliki luas lahan lebih kecil.

Petani responden juga cenderung mengalokasikan input berdasarkan pengalaman dan pengetahuan seadanya. Input seperti pupuk dan pestisida memiliki jumlah anjuran yang sebaiknya digunakan untuk menghasilkan produktivitas tanaman yang optimal. Namun, beberapa petani menganggap bahwa semakin banyak tanaman diberikan pupuk dan pestisida, maka produksi akan meningkat. Sedangkan, menurut Lingga dan Marsono (2008), penggunaan pupuk kimia yang tidak sesuai anjuran atau berlebihan dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Selain itu, penggunaan pestisida yang berlebihan juga dapat menyebabkan hama dan penyakit menjadi resisten, meningkatkan biaya pengendalian, dan sebagainya (Laba 2010). Pengurangan jumlah pemakaian input pupuk dan pestisida diharapkan dapat menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi sehingga tingkat efisiensi teknis meningkat.

Input slack pada variabel jumlah pohon merupakan yang terbesar karena sebagian besar petani responden menanam pohon kopi melebihi jumlah optimal per hektar lahan. Hal tersebut disebabkan oleh jarak tanam yang cukup rapat. Jarak tanam yang rapat dapat menyebabkan kelembapan udara menjadi tinggi di sekitar tanaman sehingga tanaman mudah terserang penyakit serta cahaya matahari yang diterima tanaman tidak optimal yang menyebabkan proses fotosintesis terhambat dan produksi buah tidak maksimal (Hamzah 2010).

Penggunaan tenaga kerja petani responden yang berlebihan dapat disebabkan oleh penggunaan tenaga kerja dalam keluarga yang lebih dominan. Tenaga kerja dalam keluarga berarti petani responden tidak mengeluarkan upah secara tunai sehingga jumlah penggunaannya menjadi berlebihan. Pengurangan

Tenaga kerja yang dicurahkan untuk usahatani kopi diharapkan dapat dialihkan ke kegiatan produktif berupa pekerjaan sampingan yang dimiliki petani, seperti berdagang dan wirausaha lainnya.

Efisiensi Alokatif dan Ekonomi

Efisiensi alokatif yaitu kondisi saat biaya yang dikeluarkan petani untuk penggunaan input-input produksi adalah biaya minimal. Efisiensi alokatif dan ekonomi dalam penelitian ini menggunakan pendekatan DEA dengan asumsi *variable return to scale* (VRS). Hasil perbandingan perhitungan efisiensi alokatif usahatani kopi robusta petani yang tergabung dalam kelompok dan petani yang tidak tergabung dalam kelompok dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Perbandingan perhitungan efisiensi alokatif usahatani kopi robusta petani anggota dan petani non-anggota di Kelurahan Karang Dalo tahun 2020

Keterangan	Petani Anggota	Petani Non-anggota
Nilai rata-rata (mean)	0,503	0,426
Nilai efisiensi maksimum	1,000	1,000
Nilai efisiensi minimum	0,126	0,079
Jumlah petani dengan nilai efisiensi satu	3	4
Jumlah petani dengan nilai efisiensi kurang dari satu	27	26

Sumber: Data primer diolah (2021)

Tabel 5 menunjukkan bahwa petani anggota yang efisien secara alokatif yaitu sebanyak 3 petani (10 persen) dengan nilai efisiensi rata-rata 0,503. Sementara itu, jumlah petani non-anggota yang efisien secara alokatif sebanyak 4 petani (13,33 persen) dengan nilai efisiensi rata-rata sebesar 0,426. Rendahnya tingkat efisiensi alokatif mengindikasikan bahwa petani belum efisien dalam mengalokasikan input-input pada tingkat harga tertentu untuk meminimalkan biaya yang dikeluarkan. Hal tersebut dapat dipengaruhi beberapa faktor seperti penggunaan jumlah input yang kurang tepat, tingginya harga input, serta rendahnya harga jual kopi.

Efek gabungan dari efisiensi teknis dan alokatif akan menunjukkan nilai efisiensi ekonomi. Berdasarkan hasil penelitian, jumlah petani yang mencapai kondisi efisien secara ekonomi masih sedikit. Efisiensi ekonomi responden petani anggota berkisar antara 0,126 hingga 1, sedangkan efisiensi ekonomi responden petani non-anggota berkisar antara 0,079 hingga 1. Hasil perbandingan perhitungan efisiensi ekonomi usahatani kopi robusta petani yang tergabung dalam kelompok dan petani yang tidak tergabung dalam kelompok dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Perbandingan perhitungan efisiensi ekonomi usahatani kopi robusta petani anggota dan petani non-anggota di Kelurahan Karang Dalo tahun 2020

Keterangan	Petani	Petani
	Anggota	Non-anggota
Nilai rata-rata (mean)	0,480	0,411
Nilai efisiensi maksimum	1,000	1,000
Nilai efisiensi minimum	0,126	0,079
Jumlah petani dengan nilai efisiensi satu	3	4
Jumlah petani dengan nilai efisiensi kurang dari satu	27	26

Sumber: Data primer diolah (2021)

Tabel 6 menunjukkan bahwa jumlah petani non-anggota yang efisien secara ekonomi sebanyak 3 petani (10 persen) dengan nilai efisiensi rata-rata sebesar 0,480, sedangkan jumlah petani non-anggota yang efisien secara ekonomi sebanyak 4 petani (13,33 persen) dengan nilai efisiensi rata-rata sebesar 0,411. Efisiensi ekonomi yang rendah pada petani dapat disebabkan karena efisiensi alokatif dan teknis yang dicapai juga rendah sehingga petani tidak mencapai keuntungan maksimum.

Usahatani kopi robusta di Kelurahan Karang Dalo secara umum belum efisien secara alokatif dan ekonomi. Hal ini mengindikasikan bahwa petani responden belum dapat mencapai keuntungan yang paling maksimum akibat adanya inefisiensi biaya. Efisiensi ekonomi maksimum dapat dicapai petani dengan menghemat biaya yang dikeluarkan. Jika rata-rata petani anggota dapat mencapai tingkat efisiensi ekonomi maksimum, maka mereka dapat menghemat biaya hingga sebesar 52 persen ($1-0,480/1$). Sementara itu, jika rata-rata petani non-anggota dapat mencapai tingkat efisiensi ekonomi maksimum, maka mereka dapat menghemat biaya hingga sebesar 58,9 persen ($1-0,411/1$). Sedangkan, petani yang paling tidak efisien secara ekonomis dapat menghemat biaya sebesar 92,1 persen ($1-0,079/1$).

KESIMPULAN DAN IMPLIKASINYA

Kesimpulan

1. Faktor-faktor yang berpengaruh positif secara signifikan terhadap produksi kopi robusta adalah pupuk NPK Phonska, umur pohon, dan jumlah pohon, sedangkan pestisida berpengaruh negatif dan signifikan terhadap produksi kopi robusta. Sementara itu, keanggotaan kelompok tani berpengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap produksi kopi robusta di Kelurahan Karang Dalo.
2. Rata-rata nilai efisiensi teknis, alokatif, dan ekonomi usahatani kopi robusta bagi petani anggota adalah 0,877, 0,535, dan 0,473. Sementara itu, rata-rata nilai efisiensi teknis, alokatif, dan ekonomi usahatani kopi robusta bagi petani non-anggota adalah 0,914, 0,447, dan 0,417. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar usahatani kopi robusta di Kelurahan Karang Dalo telah efisien secara teknis, namun belum efisien secara alokatif dan ekonomi. Selain itu, lebih banyak individu petani non-kelompok yang efisien daripada petani kelompok.

Saran

1. Upaya peningkatan produksi usahatani kopi robusta di Kelurahan Karang Dalo dapat dilakukan dengan mengoptimalkan penggunaan faktor-faktor produksi yang berpengaruh signifikan terhadap produksi usahatani kopi, yaitu pupuk NPK Phonska, jumlah pohon, dan pestisida. Sementara itu, mengoptimalkan pohon petani yang berumur di atas 20 tahun dapat dilakukan dengan kegiatan sambung kopi.

2. Pengurangan atau penghematan input-input yang berlebihan dapat menjadi salah satu upaya petani dalam meningkatkan efisiensi teknisnya. Berdasarkan hasil perhitungan *input slack*, sebagian besar petani responden disarankan untuk mengurangi penggunaan input pestisida, tenaga kerja, dan jumlah pohon. Sementara itu, upaya untuk meningkatkan efisiensi alokatif dan ekonomi dapat dilakukan dengan mensubstitusi input dengan harga yang lebih murah serta meningkatkan produksi kopi sehingga keuntungan yang diperoleh dapat meningkat.
3. Partisipasi anggota kelompok tani di Kelurahan Karang Dalo dapat ditingkatkan dengan mengintensifkan komunikasi melalui kegiatan perkumpulan rutin kelompok, menjalani proses administrasi yaitu melengkapi pendataan diri anggota hingga diterbitkan kartu anggota kelompok, serta mengikuti informasi dari penyuluh setempat agar mendapatkan manfaat sebagai anggota kelompok dan mampu meningkatkan efisiensi ekonomi para petani.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2020. Tabel Dinamis. <https://www.bps.go.id/indikator/11/65/2/-seri-2010-pdb-seri-2010.html> diakses 5 Januari 2021
- BPS Kota Pagar Alam. 2019. Kecamatan Dempo Tengah dalam Angka 2019. Pagar Alam: BPS
- BPS Kota Pagar Alam. 2020. Kota Pagar Alam dalam Angka 2020. Pagar Alam: BPS.
- [BPTP] Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. Penanaman dan Pemeliharaan Kopi Robusta. 2019. <https://jatim.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2019/04/kopi-1.pdf> diakses 24 Juni 2021
- Coelli T.J. 2008. A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program. Working Paper of the University of New England
- Hamzah. 2010. Manfaat dari Pengaturan Jarak Tanam pada Tanaman. <http://Cybex.Pertanian.Go.Id/Mobile/Artikel/77024/Manfaat-Dari-Pengaturan-Jarak-Tanam-Pada-Tanaman/> diakses pada 20 Juni 2021
- Kementerian Pertanian. 2019. Outlook Kopi Tahun 2019. Jakarta (ID): Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Sekretariat Jenderal – Kementerian Pertanian.
- Kementerian Pertanian. 2020. Outlook Kopi Tahun 2020. Jakarta (ID): Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Sekretariat Jenderal – Kementerian Pertanian.
- Laba IW. 2010. Analisis Empiris Penggunaan Insektisida Menuju Pertanian Berkelanjutan. Pengembangan Inovasi Pertanian. 3(2):120-137
- Lingga dan Marsono. 2008. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Jakarta: Swadaya.
- PT Pupuk Kujang. 2017. Mengenal Pupuk Urea. <https://www.pupuk-kujang.co.id/publikasi/petani/160-mengenal-pupuk-urea>. Diakses pada 7 Desember 2021
- Saragih. 2020. Strategi Peningkatan Produktivitas Kopi Robusta si Desa Sigodang Barat Kecamatan Panei Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian. 27(2):108-117
- Sugiarti F, Armaini, Saputra SI. 2014. Teknik Pemberian dan Dosis Paket Pemupukan pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) di Lahan Gambut Rimbo Panjang Kabupaten Kampar. Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau. 1(1):1-10.