

EFISIENSI TEKNIS USAHA TANI PADI PADA SISTEM TANAM JAJAR LEGOWO DI KABUPATEN LAMONGAN, PROVINSI JAWA TIMUR

Technical Efficiency of Rice Farming with Jajar Legowo Planting System in Lamongan Regency, East Java Province

Rizki Rahmawati Cendrawasih*, Netti Tinaprilla, Andriyono Kilat Adhi

*Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor
Jln. Raya Dramaga, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Jawa Barat, Indonesia
Penulis korespondensi. Email: rrc.cendrawasih@gmail.com

Diterima: 2 November 2018

Direvisi: 27 Desember 2018

Disetujui terbit: 18 Maret 2019

ABSTRACT

Jajar Legowo planting system is one of the most recent technological innovation breakthroughs promoted by the Indonesian Government to increase rice farming productivity. Lamongan Regency, as a rice producing center in East Java Province, is one of the government's targets in developing jajar legowo planting system. However, this technology is still not yet widely implemented by farmers. The existence of new technology is thought to affect the level of technical efficiency of farmers because it can affect the managerial aspects of farmers. The purpose of this study was to determine the level of technical efficiency of rice farming in the jajar legowo planting system and to find out what factors influence the level of technical efficiency of rice farming in Lamongan Regency. The study was conducted using the stochastic frontier method. The results showed that the jajar legowo rice farming system had a higher average value of technical efficiency compared to conventional rice farming. Rice farming with a jajar legowo planting system had an average technical efficiency level of 0.95, while conventional rice farming had an average technical efficiency level of 0.80. There were four variables that had significant effects on the level of technical efficiency of rice farming, namely age, farming experience, land status, and type of planting technology used by farmers (Jarwo or conventional). It is recommended that training and extension be conducted routinely so that farmers are motivated to implement the jajar legowo planting system.

Keywords: *jajar legowo, productivity, technical efficiency, stochastic frontier*

ABSTRAK

Salah satu terobosan teknologi yang saat ini dianjurkan oleh pemerintah untuk meningkatkan produktivitas padi adalah sistem tanam jajar legowo. Kabupaten Lamongan sebagai sentra padi di Provinsi Jawa Timur menjadi salah satu sasaran pemerintah dalam mengembangkan sistem tanam jajar legowo. Namun, nyatanya teknologi ini masih belum banyak diterapkan petani. Adanya teknologi baru diduga dapat berpengaruh terhadap tingkat efisiensi teknis petani karena dapat memengaruhi aspek manajerial petani. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat efisiensi teknis usaha tani padi sistem tanam jajar legowo dan mengetahui faktor apa saja yang berpengaruh terhadap tingkat efisiensi teknis usaha tani padi di Kabupaten Lamongan. Penelitian dilakukan menggunakan metode stochastic frontier. Hasil penelitian menunjukkan usaha tani padi sistem tanam jajar legowo memiliki nilai rata-rata tingkat efisiensi teknis lebih tinggi jika dibandingkan dengan usaha tani padi konvensional. Usaha tani padi dengan sistem tanam jajar legowo memiliki rata-rata tingkat efisiensi teknis sebesar 0,95, sedangkan usaha tani padi konvensional memiliki rata-rata tingkat efisiensi teknis sebesar 0,80. Terdapat empat variabel yang berpengaruh signifikan terhadap tingkat efisiensi teknis usaha tani padi, yaitu usia, pengalaman berusaha tani, status lahan, dan tipe teknologi tanam yang digunakan petani (jarwo atau konvensional). Disarankan agar dilakukan pelatihan dan penyuluhan secara rutin seperti sekolah lapang sehingga petani termotivasi untuk menerapkan sistem tanam jajar legowo.

Kata kunci: *efisiensi teknis, jajar legowo, produktivitas, stochastic frontier*

PENDAHULUAN

Terdapat dua cara dalam meningkatkan produksi padi, yaitu melalui intensifikasi dan ekstensifikasi (perluasan areal tanam). Menurut Kusnadi et al. (2011), peningkatan produktivitas melalui ekstensifikasi atau perluasan areal tanam

tampaknya semakin sulit karena terbatasnya penyediaan lahan pertanian produktif dan konversi lahan dari pertanian ke nonpertanian sulit dibendung karena berbagai alasan. Oleh karena itu, peningkatan produktivitas padi melalui peningkatan efisiensi teknis usaha tani padi menjadi upaya yang tepat. Salah satu cara dalam

meningkatkan efisiensi teknis adalah dengan penerapan terobosan teknologi baru.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Binam et al. (2003) menyarankan, untuk dapat mencapai output yang maksimal atau menurunkan biaya suatu usaha tani harus dapat mengadopsi teknologi yang tersedia saat ini. Beberapa penelitian telah dilakukan dengan memanfaatkan suatu inovasi teknologi. Penerapan inovasi teknologi yang ada diharapkan mampu meningkatkan tingkat efisiensi teknis suatu usaha tani. Efisiensi teknis digunakan sebagai parameter untuk melihat apakah teknologi yang diadopsi akan berpengaruh positif atau malah berdampak negatif terhadap kondisi usaha tani, seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Aye dan Mungatana (2010) mengenai tingkat efisiensi teknis usaha tani jagung. Penelitian ini bertujuan untuk melihat tingkat efisiensi teknis jagung tradisional atau biasa dengan usaha tani jagung hibrida. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel inovasi teknologi benih jagung hibrida berpengaruh positif dan signifikan pada efisiensi teknis.

Beberapa teknologi dalam budi daya padi sudah banyak diperkenalkan seperti budi daya sistem tanam benih langsung (Tabela), sistem tanpa olah tanah (TOT), *system of rice intensification* (SRI), maupun sistem tanam jajar legowo (Jarwo). Salah satu teknologi yang saat ini sedang dikembangkan guna meningkatkan produksi padi nasional adalah sistem tanam jajar legowo (Jarwo). Pada tahun 2016 pemerintah melalui Kementerian Pertanian mengarahkan kegiatan peningkatan produksi padi melalui sistem tanam jajar legowo. Untuk itu, seluruh kegiatan peningkatan produktivitas (intensifikasi) diwajibkan untuk menerapkan teknologi jajar legowo (Kementan 2016).

Sistem tanam jajar legowo merupakan rekayasa teknik penanaman padi dengan menempatkan semua baris tanaman berada di pinggir barisan sehingga tanaman memperoleh cahaya matahari dan sirkulasi udara yang lebih baik dibandingkan sistem tanam konvensional. Sistem tanam ini memiliki beberapa barisan dan diselingi oleh satu barisan kosong. Sistem tanam ini dikembangkan karena dapat menghasilkan jumlah populasi padi yang lebih banyak daripada sistem tanam padi konvensional sehingga dapat meningkatkan produksi padi per satuan lahan. Sistem tanam jajar legowo dapat meningkatkan populasi hingga 30% sesuai dengan tipe jajar legowo yang digunakan. Peningkatan produktivitas padi melalui pengembangan dan penerapan teknologi jajar legowo padi diharapkan mampu memberikan kontribusi yang lebih besar dalam pencapaian sasaran produksi padi nasional.

Provinsi Jawa Timur menjadi salah satu provinsi sasaran peningkatan produktivitas padi teknologi jajar legowo dengan luas lahan sasaran sebesar 534.000 ha yang tersebar di 38 kabupaten di seluruh provinsi. Salah satu kabupaten dengan sasaran pengembangan teknologi jajar legowo paling tinggi adalah Kabupaten Lamongan yaitu sebesar 10.500 ha (Kementan 2016). Penerapan teknologi jajar legowo ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi teknis petani dalam melakukan usaha tani padi sehingga dapat meningkatkan produktivitas padi hasil panen. Namun, pada kenyataannya penerapan teknologi jajar legowo oleh petani di Kabupaten Lamongan masih sangat rendah. Petani masih cenderung menggunakan teknik budi daya padi konvensional daripada jajar legowo. Hal ini dikarenakan petani masih memerlukan penyesuaian dan juga pembelajaran terhadap teknologi jajar legowo. Petani menyebutkan bahwa teknologi jajar legowo lebih sulit pada proses penanaman dibandingkan sistem tanam konvensional. Hal ini dikarenakan jarak tanam dalam baris tidak sama dengan antarbaris sehingga petani memerlukan waktu yang lebih lama untuk menanam. Tingkat pemahaman petani di lokasi penelitian terhadap teknologi jajar legowo dinilai masih rendah. Hal ini terlihat dari penerapan teknologi jajar legowo yang baru sebatas pada pengaturan jarak tanam. Sedangkan beberapa komponen lain yang melengkapi sistem tanam jajar legowo belum diaplikasikan oleh petani. Rendahnya tingkat pemahaman petani ini akan berpengaruh pada aspek manajerial petani dalam menjalankan usaha taninya yang kemudian akan memengaruhi efisiensi produksi petani. Tujuan dari penelitian ini yaitu (1) mengetahui tingkat efisiensi teknis usaha tani padi yang menerapkan teknologi sistem tanam jajar legowo di Kabupaten Lamongan; dan (2) mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi efisiensi teknis usaha tani padi di Kabupaten Lamongan.

METODE PENELITIAN

Kerangka Pemikiran Teoretis

Produktivitas dan efisiensi sering digunakan secara bergantian meskipun bukan hal yang persis sama, bahkan berbeda. Produktivitas adalah konsep mutlak dan diukur dengan rasio output terhadap input, sedangkan efisiensi adalah konsep yang relatif dan diukur dengan membandingkan rasio aktual output input dengan rasio output input yang optimal. Tingkat efisiensi teknis diduga dapat memengaruhi tingkat produktivitas. Produktivitas dapat dibagi menjadi dua subkonsep, yaitu produktivitas faktor parsial

(PFP) dan produktivitas faktor total (TFP). Penelitian ini menggunakan konsep produktivitas faktor total (TFP). TFP adalah produktivitas dari semua input bersama-sama. Efisiensi perusahaan didefinisikan sebagai produktivitas aktual sebuah perusahaan relatif terhadap produktivitas potensial maksimum (Farrel 1957). Produktivitas potensial maksimum (juga dikenal sebagai batas dari praktik terbaik) didefinisikan oleh *frontier* produksi. Pengukuran efisiensi melibatkan pengukuran jarak suatu titik observasi dengan titik *frontier*-nya.

Efisiensi adalah sebuah konsep ekonomi penting dan digunakan untuk mengukur kinerja ekonomi suatu unit produksi. Efisiensi dalam produksi biasanya diartikan sebagai efisiensi ekonomi atau efisiensi produksi perusahaan yang berarti perusahaan mampu memproduksi output sebanyak mungkin dari sejumlah input tertentu. Efisiensi produksi terkait dengan kinerja relatif dari proses transformasi input menjadi output.

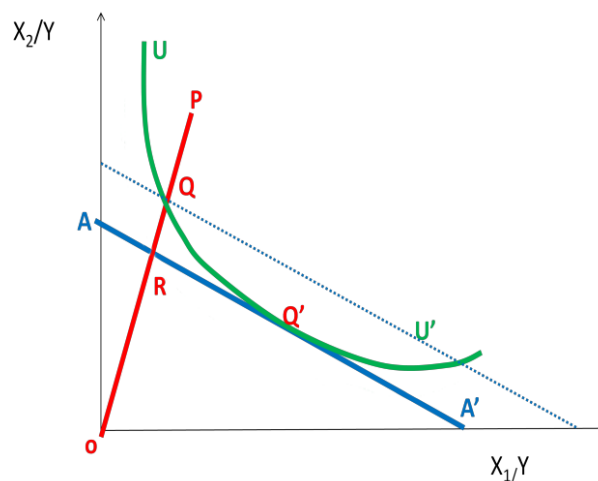
Konsep efisiensi yang digunakan dalam penelitian ini mengacu kepada efisiensi yang dikemukakan oleh Farrell (1957) dan Coelli et al. (1998). Efisiensi digolongkan menjadi tiga, yaitu efisiensi teknis, efisiensi alokatif, dan efisiensi ekonomi. Efisiensi teknis memperlihatkan kemampuan relatif dari perusahaan (usaha tani) untuk memperoleh output tertentu dengan menggunakan jumlah input tertentu pada tingkat teknologi tertentu. Efisiensi alokatif memperlihatkan kemampuan relatif dari usaha tani untuk menggunakan input agar menghasilkan output pada kondisi biaya minimal atau keuntungan maksimal pada tingkat teknologi tertentu. Efisiensi alokatif bisa diperoleh pada kondisi usaha tani yang efisien secara teknis. Jika efisiensi alokatif diperoleh pada kondisi efisien secara teknis usaha

tani tersebut berada pada kondisi efisiensi ekonomi.

Farrel dalam Coelli et al. (1998) menjelaskan bahwa efisiensi terdiri dari dua komponen, yaitu efisiensi teknis dan efisiensi alokatif. Efisiensi teknis memperlihatkan kemampuan dari usaha tani memperoleh output maksimal dari jumlah input tertentu, sedangkan efisiensi alokatif memperlihatkan kemampuan dari usaha tani untuk menggunakan proporsi input optimal sesuai dengan harganya dan teknologi produksi yang dimilikinya. Penggabungan keduanya akan menjadi efisiensi ekonomi. Dalam perhitungan efisiensi menurut Farrel (1957) ada dua pendekatan, yaitu dengan pendekatan input dan pendekatan output.

Pada penelitian ini digunakan pendekatan efisiensi dari sisi input. Pendekatan dari sisi input membutuhkan ketersediaan informasi harga dan kurva *isoquant* yang menunjukkan kombinasi input yang digunakan untuk menghasilkan output yang maksimal. Gambar 1 menjelaskan konsep pengukuran efisiensi dari sisi penggunaan input pada suatu usaha tani yang menggunakan dua input X_1 dan X_2 untuk menghasilkan output tunggal Y dengan asumsi *constant return to scale*.

Kurva AA' pada Gambar 1 menunjukkan kurva *isocost* dan kurva UU' merupakan kurva *isoquant frontier* yang menunjukkan kombinasi input X_1 dan X_2 yang efisien secara teknis untuk menghasilkan output Y maksimal. Titik Q merupakan titik yang efisien secara teknis karena titik tersebut berada pada kurva *isoquant*. Titik P dan Q menggambarkan dua kondisi usaha tani yang memproduksi dengan jumlah output yang sama, karena keduanya berada pada garis yang sama dari titik 0 untuk memproduksi satu unit Y . Jika suatu usaha tani berada pada titik P, maka



Sumber: Coelli et al. (1998)

Gambar 1. Efisiensi pada orientasi input

jarak antara titik P dan Q menunjukkan adanya inefisiensi teknis yaitu jumlah input yang dapat dikurangi tanpa mengurangi jumlah output, sedangkan titik Q menunjukkan perusahaan beroperasi pada kondisi secara teknis efisien karena beroperasi pada kurva *isoquant frontier*.

Titik Q mengimplikasikan bahwa usaha tani memproduksi sejumlah output yang sama dengan usaha tani di titik P, tetapi dengan jumlah input yang lebih sedikit. Dengan demikian, rasio OQ/OP menggambarkan efisiensi teknis (TE) usaha tani P, yang menunjukkan proporsi di mana kombinasi input pada titik P dapat diturunkan sampai ke titik Q, dengan rasio input per output ($X1/Y$) dan ($X2/Y$) konstan, namun dengan output tetap; sementara inefisiensi teknisnya adalah QP/OP . Nilai efisiensi teknis terletak antara 0 dan 1. Usaha tani mengalami efisien teknis sempurna jika $TE = 1$. Jika nilai $TE < 1$, perusahaan secara teknis tidak efisien secara sempurna.

Jika harga input tersedia, efisiensi alokatif (AE) dapat dihitung. Titik R menunjukkan rasio input-output optimal yang meminimumkan biaya produksi pada tingkat output tertentu karena slope *isoquant* sama dengan slope garis *isocost*. Titik R dapat dikatakan efisien secara alokatif. Titik Q secara teknis efisien tetapi secara alokatif inefisien karena titik Q memproduksi pada tingkat biaya yang lebih tinggi daripada di titik Q'. Jarak RQ menunjukkan penurunan biaya produksi jika produksi terjadi di titik Q' (secara alokatif dan teknis efisien), sehingga efisiensi alokatif (AE) untuk perusahaan yang beroperasi di titik P adalah rasio OR/OQ atau dengan kata lain inefisiensi alokasi sebesar RQ/OQ . Pada titik U' tercapai efisien secara alokatif dan teknis. Kombinasi tercapainya kedua efisiensi ini disebut sebagai efisiensi ekonomi, maka pada titik U' tercapai efisiensi ekonomi.

Menurut Kumbakhar et al. (1991) produsen dikatakan efisien secara teknis jika dan hanya jika tidak mungkin lagi memproduksi lebih banyak output dari yang telah ada tanpa mengurangi sejumlah output lainnya atau dengan menambah sejumlah input tertentu. Petani yang efisien secara teknis adalah petani yang menggunakan lebih sedikit input dari petani lainnya untuk memproduksi sejumlah output pada tingkat tertentu atau petani yang dapat menghasilkan output yang lebih besar dari petani lainnya dengan menggunakan sejumlah input tertentu. Dalam penelitian ini akan dilakukan perhitungan tingkat efisiensi melalui pendekatan dari sisi input ini.

Efisiensi ekonomi didefinisikan sebagai hasil perkalian dari efisiensi teknis dan alokatif.

$$EE = TE \times AE$$

$$EE = OQ/OP \times OR/OQ$$

$$EE = OR/OP,$$

Nilai efisiensi ekonomis adalah antara 0 dan 1. Nilai 1 menunjukkan bahwa perusahaan sepenuhnya efisien secara ekonomis, sedangkan nilai kurang dari 1 menunjukkan bahwa perusahaan secara ekonomis tidak sepenuhnya efisien. Konsep efisiensi teknis berorientasi input digunakan pada kondisi harga input masih mahal sehingga petani perlu melakukan optimalisasi penggunaan terhadap input-input tersebut untuk menghasilkan output tertentu.

Salah satu cara dalam meningkatkan efisiensi teknis adalah dengan cara menerapkan terobosan teknologi baru. Sistem tanam jarak legowo dinilai lebih unggul jika dibandingkan dengan sistem tanam konvensional. Hal ini dikarenakan sistem tanam jarak legowo yang saat ini dikembangkan tidak hanya mencakup perubahan jarak tanam menggunakan jarak tipe 2:1 saja, namun juga dilengkapi dengan komponen-komponen teknologi lain seperti penggunaan benih unggul, pemberian bio-dekomposer dan pupuk hayati, pemupukan berimbang, serta penggunaan alsintan untuk menghemat biaya tenaga kerja serta pengurangan kehilangan hasil panen.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Hamdani dan Murtiani (2014), sistem tanam jarak legowo tipe 2:1 dapat meningkatkan hasil produksi sekitar 17,83% jika dibandingkan dengan sistem tanam konvensional. Hal ini dikarenakan sistem tanam jarak legowo tipe 2:1 dapat meningkatkan populasi padi menjadi 213.333 rumpun per hektare, sementara sistem tanam konvensional atau tegel hanya menghasilkan 160.000 rumpun per hektare. Pada sistem tanam jarak legowo terdapat lebih banyak padi yang seolah-olah menjadi tanaman pinggiran yang kemudian memperoleh cahaya matahari dan sirkulasi udara yang lebih baik sehingga tanaman padi akan memiliki pertumbuhan dan perkembangan yang lebih baik. Hal inilah yang menjadikan sistem tanam jarak legowo dapat menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan sistem tanam konvensional. Adanya teknologi jarak legowo yang dapat meningkatkan produktivitas ini diduga juga akan meningkatkan efisiensi teknis usaha tani padi. Selain itu, penerapan teknologi baru akan berakibat pada proses penyesuaian atau adaptasi yang dilakukan oleh petani terhadap teknologi tersebut. Proses ini selanjutnya akan berpengaruh terhadap aspek manajerial petani dalam melakukan kegiatan usaha taninya sehingga akan berpengaruh terhadap tingkat efisiensi produksi usaha tani.

Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Lamongan, tepatnya di Desa Bulutigo, Kecamatan Laren dan Desa Kebalanpelang, Kecamatan Babat. Lokasi penelitian dipilih secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa Kabupaten Lamongan merupakan sentra penghasil padi di Provinsi Jawa Timur dan Desa Bulutigo serta Desa Kebalanpelang merupakan lokasi kegiatan budi daya padi dengan teknologi jajar legowo yang dilakukan Badan Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Provinsi Jawa Timur. Pengumpulan data di lapangan dilakukan pada bulan Mei hingga Juni 2018. Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan dengan metode survei melalui teknik wawancara menggunakan daftar pertanyaan. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara dengan petani yang melakukan usaha tani padi dengan sistem tanam jajar legowo dan sistem tanam konvensional pada satu musim tanam terakhir. Pemilihan responden dilakukan secara *non probability* dengan teknik *snowball sampling*. Hal ini dikarenakan jumlah populasi petani yang menerapkan sistem tanam jajar legowo maupun konvensional tidak diketahui. Dari hasil penelitian didapatkan 78 responden yang terdiri dari 45 responden petani yang menerapkan teknologi jajar legowo dan 33 petani merupakan petani dengan sistem tanam konvensional. Jumlah sampel ini masih dianggap representatif karena masih memenuhi teorema batas sentral untuk ukuran sampel cukup besar ($n > 30$) (Cooper et al. 1996).

Analisis Data

Untuk menganalisis tingkat efisiensi teknis serta faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat efisiensi teknis digunakan analisis fungsi produksi *stochastic frontier* Cobb-Douglas. Fungsi produksi Cobb-Douglas secara luas telah banyak digunakan dan sudah teruji untuk mengkaji efisiensi produksi. Fungsi produksi Cobb-Douglas adalah suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel, yang terdiri atas variabel terikat atau dependen yaitu jumlah output (Y) dan variabel bebas atau independen yaitu input (X). Fungsi Cobb-Douglas dalam penelitian ini diestimasi menggunakan analisis regresi dengan mengubahnya menjadi bentuk *linear double log*. Faktor-faktor yang diduga memengaruhi efisiensi teknis pada usaha tani padi pada faktor input dengan menggunakan model *Cobb-Douglas* adalah luas lahan tanam, jumlah benih tanaman, pupuk, pestisida, dan tenaga kerja. Maka, secara matematis model persamaan penduga fungsi

produksi stochastic frontier pada usaha tani padi dalam penelitian ini dapat ditulis sebagai berikut:

$$\ln Y = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + \beta_6 \ln X_6 + \beta_7 \ln X_7 + (v_i - u_i) \dots \dots \dots (1)$$

di mana:

- Y = produksi padi (kg)
- β_0 = konstanta
- X_1 = luas lahan (ha)
- X_2 = jumlah benih (kg)
- X_3 = jumlah pupuk Urea (kg)
- X_4 = jumlah pupuk Phonska (kg)
- X_5 = jumlah pupuk organik (kg)
- X_6 = pestisida (liter)
- X_7 = tenaga kerja (HOK)
- $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7$ = koefisien
- $(v_i - u_i)$ = *error term* (v_i adalah *noise effect*, dan u_i adalah inefisiensi efek secara teknis dalam model)

Fungsi Cobb-Douglas hanya mampu menjelaskan daerah produksi I dan II, dan tidak dapat menjelaskan daerah III (Beatty dan Taylor 1985). Oleh karena itu, nilai koefisien yang diharapkan $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6, \beta_7 > 0$. Nilai koefisien positif berarti dengan meningkatnya input yang digunakan diharapkan akan meningkatkan produksi padi.

Analisis efisiensi teknis dapat diukur dengan menggunakan rumus berikut:

$$TE_i = \exp(-E[u_i \varepsilon_i]) \dots \dots \dots (2)$$

di mana:

- TE_i = efisiensi teknis petani ke- i
- $\exp(-E[u_i \varepsilon_i])$ = nilai harapan atau (*mean*) dari u_i dengan syarat $\varepsilon_i \leq TE_i \leq 1$

Nilai efisiensi teknis berada pada kisaran 0 hingga 1. Apabila efisiensi teknis usaha tani padi bernilai 1 maka usaha tani tersebut telah efisien secara teknis sebesar 100%. Namun, beberapa penelitian menyatakan bahwa suatu usaha tani dikatakan sudah cukup efisien jika memiliki nilai efisiensi teknis $> 0,7$ dan dikategorikan belum efisien jika memiliki nilai efisiensi teknis $\leq 0,7$

Metode efisiensi teknis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu kepada model efek inefisiensi teknis yang dikembangkan oleh Battese and Coelli (1995). Variabel u_i yang digunakan untuk mengukur efek inefisiensi teknis

diasumsikan bebas dan distribusinya normal dengan $N(\mu_i, \sigma^2)$.

Untuk menentukan nilai parameter distribusi (u_i), efek inefisiensi teknis usaha tani padi pada penelitian ini digunakan rumus sebagai berikut:

$$u_i = \delta_0 + \delta_1 Z_1 + \delta_2 Z_2 + \delta_3 Z_3 + \delta_4 Z_4 + \delta_5 Z_5 + \delta_6 Z_6 + \delta_7 Z_7 + \epsilon_i \dots \dots \dots (3)$$

di mana:

U_i = efek inefisiensi

Z_1 = usia petani (tahun)

Z_2 = tingkat pendidikan formal petani (tahun)

Z_3 = pengalaman berusaha tani

Z_4 = *dummy* status kepemilikan lahan (milik sendiri = 1, sewa = 0)

Z_5 = *dummy* jenis kelamin (laki-laki = 1, perempuan = 0)

Z_6 = *dummy* akses terhadap kredit (akses = 1, tidak akses = 0)

Z_7 = *dummy* penerapan teknologi tanam (jajar legowo = 1, konvensional = 0)

δ = nilai koefisien yang diharapkan, di mana δ_1 diduga >0 , sedangkan $\delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5, \delta_6$, dan δ_7 diduga <0

ϵ_i = *random error term*, yang diasumsikan bebas dan distribusinya terpotong normal dengan $N(0, \sigma^2)$

Nilai koefisien yang bernilai positif akan berpengaruh positif terhadap nilai inefisiensi teknis. Jadi, apabila nilai koefisien positif dan semakin besar nilai koefisien tersebut maka akan menyebabkan nilai inefisiensi teknis semakin besar pula, sehingga usaha tani menjadi tidak efisien. Sementara itu, nilai koefisien yang negatif akan berpengaruh secara negatif terhadap nilai inefisiensi teknis dan sebaliknya akan berpengaruh positif terhadap tingkat efisiensi teknis. Nilai koefisien yang negatif berarti semakin besar nilai koefisien tersebut maka akan semakin kecil tingkat inefisiensi teknisnya, sehingga tingkat efisiensi teknis usaha tani akan meningkat.

Agar konsisten, maka pendugaan parameter fungsi produksi *stochastic frontier* (SFPF) dan *inefficiency function* dilakukan secara simultan dengan program Frontier 4.1 (Coelli 1996). Pengujian parameter *stochastic frontier* dan efek inefisiensi teknis dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama merupakan pendugaan parameter β dengan metode OLS menggunakan software Eviews untuk memeriksa adanya pelanggaran asumsi (multikolinearitas, autokorelasi, dan heteroskedastisitas), dan pelanggaran asumsi fungsi Cobb-Douglas. Tahap kedua merupakan pendugaan seluruh parameter β_0, β_i , varians u_i , dan v_i dengan

menggunakan metode *maximum likelihood estimation* (MLE).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Karakteristik Usaha Tani Padi Sistem Tanam Jajar Legowo dan Konvensional

Analisis karakteristik terdiri dari analisis karakteristik sosial ekonomi petani yang menjadi responden serta analisis keragaan usaha tani padi yang dilakukan oleh petani responden di lokasi penelitian. Analisis karakteristik sosial ekonomi terdiri dari jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan formal, status lahan usaha tani, pengalaman berusaha tani, luas lahan, dan akses terhadap kredit. Analisis karakteristik petani ini dilakukan untuk mengetahui kondisi sosial ekonomi petani yang dapat berpengaruh terhadap tingkat efisiensi teknis usaha tani.

Karakteristik Rumah Tangga Petani Responden

Analisis karakteristik sosial ekonomi petani yang menjadi responden dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1. Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa petani yang menjadi responden dalam penelitian ini didominasi oleh petani laki-laki, baik pada usaha tani padi jajar legowo maupun konvensional. Pada kedua tipe usaha tani hanya terdapat masing-masing dua petani yang berjenis kelamin perempuan. Petani perempuan mengaku hanya meneruskan usaha tani yang dulu digarap oleh suaminya, namun ada juga petani perempuan yang memang dipercaya untuk mengerjakan lahan milik orang lain, sedangkan suaminya memiliki pekerjaan utama lainnya.

Rata-rata usia petani responden dalam penelitian ini adalah 57 tahun pada usaha tani padi jajar legowo dan 52 tahun pada usaha tani padi konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa petani responden di lokasi penelitian rata-rata telah memasuki usia tua. Petani yang memiliki usia lebih tua dinilai memiliki kemampuan fisik yang lebih lemah jika dibandingkan dengan petani yang berusia muda, namun di sisi lain petani yang lebih tua memiliki tingkat pengalaman berusaha tani yang lebih lama. Tingkat usia petani juga akan berpengaruh terhadap tingkat adopsi teknologi yang diterapkan. Petani dengan usia produktif akan cenderung lebih mudah menerima dan mengadopsi teknologi baru yang ada.

Tingkat pendidikan formal petani responden rata-rata adalah SD yaitu sebesar 73,33% pada

Tabel 1. Karakteristik sosial ekonomi petani padi responden di Kabupaten Lamongan, 2018

Karakteristik	Jajar legowo		Konvensional	
	Jumlah responden	Persentase (%)	Jumlah responden	Persentase (%)
Jenis kelamin				
Laki-laki	43	96,00	31	93,94
Perempuan	2	4,00	2	6,06
Jumlah	45	100,00	33	100,00
Usia (tahun)				
<15	0	0,00	0	0
15–64	36	80,00	29	87,88
>64	9	20,00	4	12,12
Jumlah	45	100,00	33	100,00
Pendidikan				
Tidak sekolah	1	2,22	2	6,06
SD/MI	33	73,33	19	57,58
SMP	4	8,89	6	18,18
SMA/SMK	6	13,33	6	18,18
Perguruan tinggi	1	2,22	0	0,00
Jumlah	45	100,00	33	100,00
Pengalaman usaha tani (tahun)				
<10	1	2,22	0	0,00
10–20	7	15,56	7	21,21
>20	37	82,22	26	78,79
Jumlah	45	100,00	33	100,00
Luas lahan usaha tani padi (ha)				
<0,5	24	53,33	19	57,58
0,5–2	21	46,67	14	42,42
>2	0	0,00	0	0,00
Jumlah	45	100,00	33	100,00
Status kepemilikan lahan				
Milik sendiri	26	57,78	18	54,55
Sewa/bagi hasil	19	42,22	15	45,45
Jumlah	45	100,00	33	100,00
Akses terhadap kredit				
Akses	22	48,89	20	60,61
Tidak akses	23	51,11	13	39,39
Jumlah	45	100,00	33	100,00

Sumber: Data primer (2018), diolah

petani padi jajar legowo dan 57,58% pada petani padi konvensional. Tingkat pendidikan yang dimiliki petani akan berpengaruh terhadap pola pikir yang dimiliki oleh petani. Semakin tinggi tingkat pendidikan yang dimiliki oleh petani diharapkan petani memiliki pola pikir yang lebih rasional. Selain itu, tingkat pendidikan yang tinggi juga akan membantu para petani untuk lebih mudah dalam menyerap berbagai informasi dan ilmu baru yang berkaitan dengan usaha tani yang dijalankan.

Petani responden rata-rata telah memiliki pengalaman berusaha tani lebih dari 20 tahun, baik pada petani padi jajar legowo maupun konvensional. Pengalaman dalam berusaha tani padi juga berpengaruh terhadap kemampuan teknis berupa keterampilan maupun keahlian petani secara teknis dalam hal budi daya. Semakin lama pengalaman yang dimiliki oleh petani maka akan mempermudah petani dalam mengelola usaha tani padinya dengan baik.

Rata-rata lahan garapan petani yang menjadi responden sekitar 0,5 hektare yang menunjukkan bahwa petani masih mengelola luasan lahan yang sempit. Petani padi pada sistem tanam jajar legowo rata-rata memiliki luas lahan garapan sebesar 0,59 hektare, sedangkan petani padi konvensional memiliki rata-rata lahan garapan sebesar 0,53 hektare. Rata-rata petani mengelola lahan milik mereka sendiri, namun ada juga sebagian petani yang menyewa lahan milik orang lain dengan sistem bagi hasil. Persentase petani yang mengelola lahan milik mereka sendiri lebih besar dibandingkan dengan petani yang menggarap lahan sewa.

Pada aspek modal usaha tani, petani padi dengan sistem tanam jajar legowo lebih didominasi oleh petani yang tidak melakukan pinjaman untuk usaha taninya. Di sisi lain, petani padi dengan sistem tanam konvensional didominasi oleh petani yang melakukan pinjaman atau akses terhadap kredit dalam menjalankan usaha tani padi.

Keragaan Usaha Tani Padi di Kabupaten Lamongan

Terdapat beberapa aspek yang membedakan antara sistem tanam jajar legowo dengan sistem tanam konvensional terutama pada jarak tanam yang digunakan. Sistem tanam jajar legowo yang diterapkan di daerah penelitian adalah sistem tanam jajar legowo tipe 2:1 yang berarti setiap dua barisan tanaman padi akan diselingi oleh satu barisan kosong di mana setiap barisan pinggir mempunyai jarak tanam setengah dari jarak tanam barisan. Petani padi di Kabupaten Lamongan pada umumnya menanam padi sebanyak tiga kali dalam setahun, namun ada juga petani yang hanya melakukan penanaman dua kali dalam setahun.

Proses pengolahan lahan yang dilakukan antara petani padi jajar legowo dan konvensional tidak jauh berbeda. Hanya saja, pada sistem tanam jajar legowo dianjurkan menggunakan biodekomposer untuk mendekomposisi jerami agar lebih cepat busuk sehingga dapat menjadi tambahan kompos lahan. Namun, di lokasi penelitian para petani belum melaksanakan anjuran ini. Petani masih melakukan proses pengolahan lahan seperti biasa. Rata-rata penggunaan tenaga kerja pada proses pengolahan lahan adalah sebesar 11,06 HOK/ha pada usaha tani padi jajar legowo dan 11,56 HOK/ha pada usaha tani padi konvensional.

Selanjutnya, dilakukan proses persiapan dan penyemaian benih. Pada sistem tanam jajar legowo dianjurkan menggunakan benih unggul yang bersertifikat. Para petani responden pada

sistem tanam jajar legowo telah menggunakan benih unggul dengan jenis Inpari 28 dan Inpari 32. Sementara itu, petani padi dengan sistem tanam konvensional masih banyak menggunakan benih hasil persemaian sendiri atau membeli dari petani lain yang harganya relatif lebih murah. Terdapat perbedaan antara proses persiapan penyemaian benih. Pada usaha tani padi jajar legowo benih yang akan disemai diberi pupuk hayati yang berguna untuk memacu tumbuh tanaman. Benih yang telah direndam dianjurkan diberi pupuk hayati sebelum didiamkan selama sehari semalam. Namun, para petani padi jajar legowo juga belum menggunakan pupuk hayati sesuai anjuran. Proses penyemaian benih pada sistem tanam jajar legowo dapat dilakukan dalam dua cara, yaitu dengan cara persemaian *dapog* dan persemaian biasa. Persemaian *dapog* dilakukan jika benih akan ditanam menggunakan alat *jarwo transplanter*, namun petani padi di lokasi penelitian masih menggunakan sistem persemaian biasa dan belum menggunakan alat *jarwo transplanter*. Penggunaan alat *jarwo transplanter* dapat mengatasi masalah sulitnya penanaman padi dengan sistem tanam jajar legowo, namun alat ini belum bisa digunakan pada lokasi penelitian dikarenakan kondisi lahan yang tidak cocok. Alat *jarwo transplanter* harus digunakan pada kondisi tanah macak-macak, sedangkan di lokasi penelitian lahan yang akan ditanami cenderung digenangi oleh air. Pada sistem tanam jajar legowo dianjurkan menggunakan benih usia muda, yaitu kurang dari 20 hari, namun para petani rata-rata masih menggunakan benih usia 20 hari. Dikarenakan alat *jarwo transplanter* maupun caplak belum bisa digunakan di lokasi penelitian ini maka proses penanaman padi dengan sistem tanam jajar legowo masih dilakukan secara manual dengan membuat garis-garis dari benang dalam menentukan jarak tanamnya.

Proses pemupukan dilakukan dua hingga tiga kali dalam sekali panen tergantung pada kondisi padi yang dimiliki petani. Proses pemupukan, penyemprotan, penyiangan, dan perawatan padi dengan sistem tanam jajar legowo lebih mudah jika dibandingkan dengan sistem tanam konvensional. Hal ini dikarenakan pada sistem tanam padi jajar legowo terdapat baris kosong yang dapat dimanfaatkan petani sebagai jalan dalam proses perawatan padinya sehingga proses perawatan padi menjadi lebih mudah. Setelah padi berusia 100 hari dan telah menguning padi sudah siap untuk dipanen. Proses pemanenan petani di lokasi penelitian sudah memanfaatkan *combine harvester*. *Combine harvester* merupakan alat yang digunakan untuk panen padi secara lebih praktis dan cepat. Dengan menggunakan alat ini bulir padi dengan kualitas jelek akan otomatis tersortir

dan terbuang sehingga gabah yang masuk ke dalam karung adalah gabah yang berkualitas bagus. Adanya alat ini sangat membantu petani dalam proses panen padi. Proses pemanenan padi yang biasanya bisa berlangsung seharian penuh bisa selesai hanya dalam beberapa jam jika menggunakan alat ini. Alat ini juga merupakan salah satu anjuran dalam komponen teknologi jajar legowo. Namun, ada juga petani yang masih menggunakan mesin perontok biasa dikarenakan lahan yang mereka punya tidak bisa dilalui oleh *combine harvester*.

Analisis Fungsi Produksi

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa dalam penelitian ini digunakan fungsi produksi Cobb-Douglas. Analisis fungsi produksi yang telah dilakukan diduga telah fit dan memenuhi asumsi yang terdapat dalam fungsi produksi Cobb-Douglas. Analisis fungsi produksi ini juga dapat digunakan untuk melihat faktor-faktor yang dapat memengaruhi produksi padi pada lokasi penelitian. Pada fungsi produksi diduga dengan tujuh variabel, yaitu luas lahan, benih, pupuk urea, pupuk Phonska, pupuk organik, pestisida, dan tenaga kerja. Analisis OLS dilakukan terlebih dahulu untuk menguji apakah terdapat pelanggaran asumsi atau tidak (normalitas, multikolinearitas, dan heteroskedastisitas). Selain itu, dalam OLS juga terlebih dahulu dianalisis apakah terdapat variabel yang bertanda negatif atau tidak. Keberadaan variabel negatif seharusnya dihindari dan harus bernilai positif untuk memenuhi asumsi bahwa penggunaan fungsi Cobb-Douglas adalah dalam keadaan *decreasing return* di mana pada setiap penambahan input dapat meningkatkan output. Dari ketujuh variabel yang diduga dapat memengaruhi produksi padi, terdapat dua

variabel yang bertanda negatif, yaitu pupuk urea dan pestisida sehingga kedua variabel tersebut dihilangkan. Model ini pun juga telah bersih dari pelanggaran multikolinearitas. Hal ini terlihat dari nilai VIF < 10 yang merupakan syarat penting data *cross section*.

Dari hasil estimasi yang menggunakan metode OLS yang ditunjukkan dalam Tabel 2 didapatkan hasil bahwa nilai R² yang dihasilkan oleh model sebesar 85,8% yang berarti bahwa sebesar 85,8% variabel independen (lahan, benih, pupuk Phonska, pupuk organik, dan tenaga kerja) dapat menjelaskan variabel dependen (produksi padi), sementara sisanya sebesar 14,2% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak dimasukkan ke dalam model. Model juga telah terbebas dari asumsi klasik fungsi produksi lainnya yaitu normalitas dan heteroskedastisitas, sedangkan uji autokorelasi tidak dilakukan karena data yang digunakan merupakan data *cross section*.

Setelah model terbebas dari asumsi klasik fungsi produksi, selanjutnya dilakukan pengujian fungsi produksi tahap kedua untuk memperoleh fungsi produksi *stochastic frontier* menggunakan metode MLE. Hasil uji fungsi produksi dengan metode MLE dapat dilihat pada Tabel 2. Nilai koefisien pada fungsi produksi *stochastic frontier* menunjukkan nilai elastisitas produksi dari input-input yang digunakan. Penjumlahan dari koefisien ini menunjukkan *return to scale*. Dari hasil estimasi menggunakan metode MLE yang ditunjukkan dalam Tabel 3 menunjukkan jumlah koefisien fungsi produksi adalah 1,0143. Nilai ini mendekati satu yang berarti produksi padi berada pada kondisi *constant return to scale* (CRTS).

Hasil estimasi fungsi produksi *stochastic frontier* pada usaha tani padi di Kabupaten Lamongan dengan metode MLE menunjukkan

Tabel 2. Hasil estimasi parameter fungsi produksi *stochastic frontier* pada usaha tani padi dengan metode OLS di Kabupaten Lamongan, 2018

Variabel	Koefisien	Std. error	t-Statistic	Prob.	VIF
Konstanta	1,0386	0,4610	2,2529	0,0273	
Luas lahan (ha)	0,8578	0,1291	6,6423	0,0000	6,6470
Benih (kg)	0,0607	0,0997	0,6085	0,5448	5,3949
Pupuk Phonska	0,0147	0,0187	0,7826	0,4364	1,1358
Pupuk organik	0,0202	0,0110	1,8375	0,0703	1,2529
Tenaga kerja (HOK)	0,0797	0,0413	1,9331	0,0572	1,8632
<i>R-square</i> = 0,8578		<i>R-square (adj)</i> = 0,8479			
<i>Prob</i> (F-stat) = 0,0000					
<i>Prob</i> Chi-square = 0,6955					
<i>Prob</i> Jarque-Bera = 0,3268					

Sumber: Data primer (2018), diolah

Tabel 3. Hasil estimasi parameter fungsi *stochastic frontier* pada usaha tani padi dengan metode MLE di Kabupaten Lamongan, 2018

Variabel input	Koefisien	Standard-error	t-ratio
Beta 0	1,0491	0,4475	2,3443
Luas lahan (ha)	0,8251***	0,1259	6,5525
Jumlah benih (kg)	0,1613*	0,0999	1,6138
Pupuk NPK Phonska (kg)	0,0073	0,0200	0,3642
Pupuk organik (kg)	0,0084	0,0111	0,7568
Tenaga kerja (HOK)	0,0122	0,0570	0,2150
CTRS	1,0143		

Keterangan: *** = signifikan pada taraf nyata 1%, * = signifikan pada taraf nyata 10%

Sumber: Data primer (2018), diolah

bahwa variabel luas lahan dan jumlah benih yang digunakan berpengaruh secara signifikan terhadap produksi padi pada taraf nyata masing-masing 1% dan 10%, sedangkan variabel pupuk Phonska, pupuk organik, dan tenaga kerja juga berpengaruh secara positif, namun tidak signifikan. Variabel luas lahan memiliki nilai koefisien sebesar 0,822 yang menunjukkan bahwa jika variabel luas lahan dinaikkan sebesar 1% maka produksi padi akan meningkat sebesar 0,82%. Variabel benih memiliki nilai koefisien sebesar 0,1613 yang berarti bahwa jika variabel benih ditingkatkan sebesar 1% akan meningkatkan jumlah produksi padi sebesar 0,16%. Penelitian yang dilakukan oleh Murniati et al. (2014) dan Rasyid et al. (2016) menyatakan bahwa variabel benih juga berpengaruh secara positif dan signifikan terhadap jumlah produksi padi. Berbeda dengan kedua penelitian di atas, penelitian yang dilakukan oleh Osanyinlusi et al. (2016) memperoleh hasil yang sebaliknya. Dalam penelitian ini, benih justru berpengaruh secara negatif terhadap produktivitas padi.

Dari kedua variabel ini, yang paling responsif adalah variabel lahan. Hal ini ditunjukkan oleh nilai elastisitasnya yang paling besar jika dibandingkan variabel lain, yaitu sebesar 0,8211. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Novianto dan Setyowati (2009), Muhaimin (2012), Tinaprilla et al. (2013), serta Machmuddin (2016). Machmuddin (2016) melakukan penelitian tentang pendugaan fungsi produksi padi organik dan konvensional menggunakan metode MLE. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa variabel lahan adalah variabel paling responsif dengan nilai 0,77 pada usaha tani padi organik dan 0,73 pada usaha tani padi konvensional. Penelitian Tinaprilla et al. (2013) juga menyatakan bahwa variabel luas lahan merupakan variabel paling responsif terhadap produksi padi. Hal ini mengimplikasikan bahwa jika pemerintah ingin menaikkan jumlah produksi padi maka variabel yang

seharusnya menjadi perhatian utama adalah luas lahan.

Analisis Tingkat Efisiensi Teknis

Analisis tingkat efisiensi teknis ini digunakan untuk mengetahui apakah usaha tani padi di Kabupaten Lamongan telah efisien secara teknis atau belum. Selain itu, hasil dari analisis ini juga menunjukkan tingkat efisiensi teknis usaha tani padi yang menerapkan sistem tanam jajar legowo dan sistem tanam konvensional atau tegel. Dari hasil analisis ini kemudian dapat kita lihat apakah penggunaan sistem tanam jajar legowo lebih efisien jika dibandingkan dengan sistem tanam konvensional sehingga dapat menjadi acuan agar petani dapat memilih teknologi yang lebih efisien agar dapat memperoleh produktivitas padi yang maksimal.

Tabel 4 menunjukkan hasil analisis sebaran tingkat efisiensi teknis usaha tani padi di Kabupaten Lamongan. Selain itu, pada tabel tersebut juga dapat dilihat tingkat efisiensi teknis usaha tani padi yang menerapkan sistem tanam jajar legowo dan konvensional. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata tingkat efisiensi teknis usaha tani padi di Kabupaten Lamongan adalah sebesar 0,89. Nilai ini dinyatakan sudah efisien secara teknis mengacu pada Coelli et al. (1998) yang menyatakan bahwa suatu usaha tani dikatakan telah efisien jika nilai efisiensinya lebih besar dari 0,70.

Hasil analisis tingkat efisiensi teknis antara usaha tani padi yang menggunakan sistem tanam jajar legowo dan konvensional menyatakan bahwa kedua usaha tani telah efisien secara teknis. Hal ini ditunjukkan dari nilai rata-rata tingkat efisiensi teknis kedua usaha tani yang keduanya menunjukkan angka di atas 0,70 yaitu sebesar 0,95 pada usaha tani jajar legowo dan 0,80 pada usaha tani konvensional. Dapat dilihat bahwa nilai efisiensi teknis usaha tani yang

Tabel 4. Sebaran efisiensi teknis (ET) pada petani padi jajar legowo dan konvensional di Kabupaten Lamongan dengan metode *stochastic frontier*, 2018

Efisiensi Teknis	Jajar legowo		Konvensional		Gabungan	
	Jumlah petani (orang)	(%)	Jumlah petani (orang)	(%)	Jumlah petani (orang)	(%)
≤0,50–0,59	0	0,00	2	6,06	2	2,56
0,60–0,69	0	0,00	7	21,21	7	8,97
0,70–0,79	1	2,22	6	18,18	7	8,97
0,80–0,89	2	4,44	6	18,18	8	10,26
≥0,90	42	93,33	12	36,36	54	69,23
Total	45	100,00	33	100,00	78	100,00
Efisiensi teknis terendah		0,70		0,52		0,52
Efisiensi teknis tertinggi		0,99		0,96		0,98
Rata-rata efisiensi		0,95		0,80		0,89

Sumber: Data primer (2018), diolah

menerapkan sistem tanam jajar legowo memiliki tingkat efisiensi teknis yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan usaha tani konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa sistem tanam jajar legowo memang dapat menjadi terobosan teknologi yang lebih baik untuk meningkatkan produksi padi nasional jika dibandingkan dengan cara tanam biasa yang masih banyak dilakukan oleh para petani padi.

Hasil uji beda dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan secara nyata antara rata-rata tingkat efisiensi teknis usaha tani padi dengan sistem tanam jajar legowo dan sistem tanam konvensional. Hasil uji beda (uji *t-independent*) yang telah dilakukan terhadap rata-rata tingkat efisiensi teknis usaha tani padi dengan sistem tanam jajar legowo dan sistem tanam konvensional menunjukkan bahwa nilai *sig. (2-tailed)* adalah sebesar 0,00 yaitu lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$ (*sig. (2-tailed)* < 0,05) yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara efisiensi teknis usaha tani padi dengan sistem tanam jajar legowo dan sistem tanam konvensional.

Analisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Tingkat Efisiensi Teknis

Pendugaan faktor-faktor yang memengaruhi tingkat efisiensi teknis dianalisis menggunakan metode *stochastic frontier* dengan memasukkan variabel input-input usaha tani padi dan variabel sosial ekonomi yang diduga berpengaruh terhadap tingkat efisiensi teknis usaha tani padi. Terdapat tujuh variabel sosial ekonomi yang dimasukkan ke dalam model, yaitu usia petani, tingkat pendidikan, pengalaman berusaha tani, status kepemilikan lahan, jenis kelamin, akses

kredit, dan jenis sistem tanam yang digunakan (jajar legowo/konvensional).

Tabel menunjukkan hasil estimasi yang telah dilakukan dalam menduga faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat efisiensi teknis usaha tani padi. Pada tabel dapat dilihat bahwa nilai *sigma square* dari model adalah sebesar 0,083. Nilai ini mendekati nol yang berarti bahwa model terdistribusi secara normal. Selain itu, diperoleh nilai *log likelihood* dengan metode MLE (-7,447) lebih besar dibandingkan nilai *log likelihood* dengan metode OLS (-12,331) yang berarti bahwa fungsi produksi dengan metode MLE ini sudah baik dan sesuai dengan kondisi di lapangan.

Tabel 5 menunjukkan bahwa terdapat lima variabel bertanda negatif yang menunjukkan bahwa variabel tersebut berpengaruh secara positif dalam meningkatkan tingkat efisiensi teknis usaha tani padi di Kabupaten Lamongan. Namun, hanya tiga variabel yang signifikan berpengaruh yaitu pengalaman berusaha tani signifikan pada taraf nyata 5%, variabel status kepemilikan lahan signifikan pada taraf nyata 1%, dan variabel *dummy* sistem tanam yang digunakan yaitu jajar legowo atau konvensional signifikan pada taraf nyata 5%. Terdapat satu variabel bertanda positif yang signifikan pada taraf nyata 10%, yaitu usia petani. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tua usia petani maka akan semakin menurunkan tingkat efisiensi teknis. Semakin tua usia petani dinilai semakin lemah fisiknya dan semakin tidak produktif sehingga akan menurunkan tingkat efisiensi teknis usaha taninya. Hal ini sesuai kondisi di lapangan bahwa rata-rata usia petani di lokasi penelitian adalah 57 tahun pada petani padi jajar legowo dan 52 tahun pada petani padi

Tabel 5. Hasil pendugaan faktor yang memengaruhi inefisiensi teknis dengan metode *stochastic frontier* pada usaha tani padi di Kabupaten Lamongan, 2018

Variabel	Koefisien	Standard-error	t-ratio
delta 0	0,056	0,681	0,081
Usia	0,016*	0,010	1,543
Tingkat pendidikan	-0,007	0,025	-0,266
Pengalaman berusaha tani	-0,025**	0,011	-2,361
Dummy status kepemilikan lahan	-0,400***	0,140	-2,850
Dummy jenis kelamin	0,364	0,351	1,036
Dummy akses kredit	-0,040	0,115	-0,347
Dummy sistem tanam (Jarwo/konvensional)	-0,523**	0,277	-1,887
<i>Sigma-square</i>	0,083	0,016	5,311
Log LF MLE	-7,447		
Log LF OLS	-12,331		

Sumber: Data primer (2018), diolah

Keterangan: ***= signifikan pada taraf nyata 1%, **= signifikan pada taraf nyata 5%, *= signifikan pada taraf nyata 10%

konvensional yang menunjukkan bahwa petani padi di lokasi penelitian sudah tua. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Haryani (2010), Kusnadi et al. (2011), dan Tinaprilla et al. (2013). Ketiga penelitian ini menyebutkan semakin tua usia petani maka akan semakin menurunkan tingkat efisiensi teknis usaha tani, sementara petani dengan usia lebih muda akan lebih efisien secara teknis. Sementara itu, hasil yang berlawanan didapatkan oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Ismail (2016) yang melakukan penelitian mengenai tingkat efisiensi usaha tani kedelai di Kabupaten Pidie Jaya, Aceh. Pada penelitian ini justru usia petani berpengaruh secara positif terdapat tingkat efisiensi teknis usaha tani yang berarti bahwa semakin tua usia petani maka tingkat efisiensi teknis akan semakin meningkat.

Variabel pengalaman berusaha tani berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat inefisiensi usaha tani. Tanda negatif pada koefisien menunjukkan bahwa semakin tinggi pengalaman yang dimiliki petani dalam berusaha tani padi maka akan menurunkan tingkat inefisiensi teknis usaha tani padi, atau dengan kata lain semakin tinggi pengalaman usaha tani petani maka akan meningkatkan tingkat efisiensi teknis usaha tani padi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Boubacar et al. (2016) dan Machmuddin (2016). Kedua penelitian ini menunjukkan bahwa pengalaman berusaha tani berpengaruh secara positif dalam terhadap tingkat efisiensi teknis usaha tani padi, sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Nurani (2014) memiliki hasil yang berlawanan.

Sementara itu, variabel *dummy* status kepemilikan lahan juga berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat inefisiensi teknis dengan koefisien bertanda negatif yang berarti petani dengan status lahan milik sendiri lebih efisien jika dibandingkan dengan petani dengan status lahan sewa. Petani yang memiliki lahan sendiri akan bebas dalam mengelola usaha taninya sehingga akan memanfaatkan lahan yang dimilikinya sebaik-baiknya sehingga akan meningkatkan tingkat efisiensi teknisnya. Berbeda dengan hasil penelitian ini, penelitian yang dilakukan oleh Mailena (2014) justru memperoleh hasil yang sebaliknya, bahwa petani dengan status lahan milik sendiri justru akan menurunkan tingkat efisiensi teknis usaha taninya.

Variabel terakhir yang berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat inefisiensi adalah *dummy* sistem tanam antara jajar legowo dan konvensional. Hasil estimasi model menunjukkan koefisien yang bertanda negatif yang berarti penggunaan teknologi jajar legowo akan menurunkan tingkat inefisiensi teknis usaha tani padi. Dengan kata lain petani yang menerapkan sistem tanam jajar legowo akan lebih efisien jika dibandingkan petani yang menerapkan sistem tanam konvensional. Hal ini berarti terobosan sistem tanam jajar legowo memang tepat untuk diterapkan dalam budi daya padi, sehingga petani dapat menghasilkan produksi padi yang lebih tinggi. Namun, memang masih banyak petani yang belum menerapkan sistem tanam ini sehingga perlu adanya himbuan, penyuluhan, dan pelatihan yang dilakukan agar petani lebih terbuka wawasannya dan mau menerapkan teknologi jajar legowo.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Usaha tani padi di Kabupaten Lamongan telah efisien secara teknis. Usaha tani padi dengan sistem tanam jajar legowo memiliki tingkat efisiensi teknis yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan usaha tani padi yang menerapkan sistem tanam konvensional. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan sistem tanam jajar legowo sudah tepat dan dapat meningkatkan tingkat efisiensi teknis petani. Dari ketujuh variabel yang diestimasi akan memengaruhi tingkat efisiensi teknis terdapat empat variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap inefisiensi teknis, yaitu variabel usia, pengalaman berusaha tani, status lahan, dan sistem tanaman yang diterapkan (jarwo/konvensional).

Saran

Disarankan bagi petani agar melakukan budi daya padi dengan menggunakan sistem tanam jajar legowo karena sudah terbukti dapat meningkatkan jumlah produksi padi petani. Mengingat masih banyaknya petani yang sampai sekarang masih menggunakan sistem tanam konvensional maka perlu adanya himbauan, penyuluhan, dan pelatihan yang diadakan secara rutin, misalnya melalui sekolah lapang agar membuka wawasan petani mengenai teknologi baru yang lebih tepat dalam meningkatkan hasil panennya. Pelatihan ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi petani untuk terus mengembangkan usaha tani padinya. Selain itu, mengingat alat tanam *jarwo transplanter* belum bisa diterapkan di lokasi penelitian diharapkan terdapat alat baru yang dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi para petani ini. Sehubungan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa usia berhubungan negatif dengan tingkat efisiensi teknis maka disarankan agar pemerintah melaksanakan program regenerasi petani dari petani berusia tua kepada petani muda. Selain itu, pemerintah perlu mengadakan subsidi benih unggul bersertifikat agar petani mau dan mampu membeli benih unggul.

DAFTAR PUSTAKA

Aye GC, Mungatana ED. 2010. Technical efficiency of traditional and hybrid maize farmers in Nigeria: Comparison of alternative approaches. *Afr J Agric Res.* 5(21):2909-2917.

Battese GE, Coelli TJ. 1995. A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier

production function for panel data. *Empir Econ.* (20):325-332.

- Beattie BR, Taylor CR. 1985. *The economics of production.* New York (US): John Wiley & Sons. 258 pp.
- Binam JN, Sylla K, Diarra I, Nyambi G. 2003. Factors affecting technical efficiency among coffee farmers in Côte d'Ivoire: Evidence from the Centre West Regio. *R&D Manag.* 15(1):66-76.
- Boubacar O, Hui-qiu Z, Rana MA, Ghazanfar S. 2016. Analysis on technical efficiency of rice farms and its influencing factors in South-western of Niger. *J Northeast Agric Univ.* 23(4):67-77.
- Coelli TJ. 1996. Measurement of total faktor productivity growth and biases in technological change in Western Australian agriculture. *J Appl Economet.* 11:77-91.
- Coelli TJ, Rao DSP, O'Donnell CJ, Battese GE. 1998. *An introduction to efficiency and productivity analysis.* 2nd ed. New York (US): Springer Science+Business Media, Inc. 331 pp.
- Cooper DR, Emory CW. 1996. *Metode penelitian bisnis.* Jilid 1. Jakarta (ID): Erlangga.
- Farrel MJ. 1957. The measurement of production efficiency. *J R Stat Soc A Stat.* 120(3):253-290.
- Hamdani KK, Murtiani S. 2014. Aplikasi sistem tanam jajar legowo untuk meningkatkan produktivitas padi sawah. *J Pertan Agros.* 16(2):285-291.
- Haryani D. 2010. Efisiensi usahatani padi sawah melalui pengelolaan tanaman terpadu di Kabupaten Serang Provinsi Banten. *J Pengkaj Pengemb Teknol Pertan.* 13(2):131-140.
- Ismail M. 2016. *Komparasi efisiensi dan pendapatan usahatani kedelai pada lahan sawah tadah hujan dan lahan kering di Kabupaten Pidie Jaya, Aceh [Tesis].* [Bogor (ID)]: Institut Pertanian Bogor.
- [Kementan] Kementerian Pertanian, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2016. *Petunjuk teknis sistem tanam jajar legowo tahun 2016 [Internet].* Jakarta (ID): Kementerian Pertanian, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. [diunduh 2018 Okt 27]. Tersedia dari: <http://tanamanpangan.pertanian.go.id/assets/front/uploads/document/Petunjuk%20teknis%20Jarwo%20Oke.pdf>
- Kumbhakar SC, Ghosh S, McGuckin JT. 1991. A generalized production frontier approach for estimating determinants of inefficiency in U.S. dairy farms. *J Bus Econ Stat.* 9(3):279-286.
- Kusnadi N, Purwoto A, Susilowati SH, Tinaprilla N. 2011. Analisis efisiensi usahatani padi di beberapa sentra produksi padi di Indonesia. *J Agro Ekon.* 29(1):25-48.
- Machmuddin N. 2016. *Analisis efisiensi ekonomi usahatani padi organik dan konvensional [Tesis].* [Bogor (ID)]: Institut Pertanian Bogor.
- Mailena L, Shamsudin MN, Radam A, Latief I. 2014. *Rice farm efficiency and factors affecting the*

- efficiency in MADA Malaysia. *J Appl Sci.* 14(18):2177-2182.
- Muhaimin AH. 2012. Analisis efisiensi teknis faktor produksi padi (*Oryza sativa*) organik di Desa Sumber Pasir Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang. *Agrise.* 12(3):193-298.
- Murniati K, Mulyo JH, Irham, Hartono S. 2014. Efisiensi teknis usaha tani padi organik lahan sawah tadah hujan di Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung. *J Penelit Pertan Terap.* 14(1):31-38.
- Novianto F, Setyowati E. 2009. Analisis produksi padi organik di Kabupaten Sragen tahun 2008. *J Ekon Pembang.* 10(2):267-288.
- Nurani EN. 2014. Analisis efisiensi teknis usahatani padi organik dan anorganik di Kabupaten Bogor [Tesis]. [Bogor (ID)]: Institut Pertanian Bogor.
- Osanyinlusi, Oladele I, Adenegan, Kemisola O. 2016. The determinants of rice farmers' productivity in Ekiti State, Nigeria. *Greener J Agric Sci.* 6(2):49-59.
- Rasyid MN, Setiawan B, Mustadjab MM, Hanafi N. 2016. Factors that influence rice production and technical efficiency in the context of an Integrated Crop Management Field School Program. *Amer J Appl Sci.* 13(11):1201-1204.
- Tinaprilla N, Kusnadi N, Sanim B, Hakim DB. 2013. Analisis efisiensi teknis usahatani padi di Jawa Barat Indonesia. *J Agribis.* 7(1):15-34.