

EFISIENSI TEKNIS USAHATANI PADI KALIMANTAN TENGAH: PENDEKATAN *STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS*

Agung Rahmat Syahputra*, Suharno, Amzul Rifin

Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor, Indonesia
Jl. Raya Dramaga, Kampus IPB Dramaga Bogor, Jawa Barat 16680
*Corresponding author: agungsyahputra@gmail.com

Abstract: *The strategy to increase rice production is crucial to maintain food availability. The agricultural land expansion program in Central Kalimantan through the food estate program is considered an inappropriate solution considering social, environmental, and land conditions. The agricultural intensification method in Central Kalimantan is the answer to increasing the productivity of existing agricultural businesses by increasing production efficiency. This research aims to analyze the technical efficiency of lowland rice farming and the factors that influence it in Central Kalimantan province. This research used secondary data from the 2014 Rice Plantation Household Survey from the Central Statistics Agency. The data was analyzed using the stochastic frontier production function with Maximum Likelihood Estimation (MLE). The research results show that rice farming in Central Kalimantan is technically inefficient. Factors influencing the technical efficiency of rice farming are farmer age, land type, planting system, agricultural facilities, extension, farmer groups, and SLPTT participation. The low level of technical efficiency of rice farming in Central Kalimantan is an indicator that must be utilized to increase rice production so that food availability can be well-maintained.*

Keywords: *Central Kalimantan; rice farming; stochastic frontier; technical efficiency*

Abstrak: Strategi peningkatan produksi padi sangat penting untuk menjaga ketersediaan pangan. Program perluasan lahan pertanian di Kalimantan Tengah melalui program *food estate* dinilai merupakan solusi yang kurang tepat mengingat kondisi sosial, lingkungan, dan lahan. Metode intensifikasi pertanian di Kalimantan Tengah menjadi jawaban untuk meningkatkan produktivitas usaha pertanian yang ada melalui peningkatan efisiensi produksi pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi teknis usahatani padi sawah dan faktor-faktor yang memengaruhinya di Provinsi Kalimantan Tengah. Penelitian ini menggunakan data sekunder hasil Survei Rumah Tangga Perkebunan Padi Tahun 2014 dari Badan Pusat Statistik. Penelitian ini menggunakan fungsi produksi *Stochastic Frontier Cobb-Douglas* dengan *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) sebagai metode analisis datanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyelenggaraan usahatani padi di Kalimantan Tengah adalah inefisien secara teknis. Faktor-faktor yang memengaruhi tingkat efisiensi teknis usahatani padi adalah umur petani, jenis lahan, sistem tanam, sarana pertanian, penyuluhan, kelompok tani, dan partisipasi SLPTT. Rendahnya tingkat efisiensi teknis usahatani padi di Kalimantan Tengah menjadi indikator yang harus dimanfaatkan untuk meningkatkan produksi padi agar ketersediaan pangan dapat terjaga dengan baik.

Kata kunci: efisiensi teknis; Kalimantan Tengah; *stochastic frontier*; usahatani padi

PENDAHULUAN

Mayoritas masyarakat Indonesia masih menjadikan beras sebagai bahan makanan pokok. Konsumsi beras sangat mendominasi, diperkirakan mencapai 91,2 kg per kapita per tahun pada tahun 2024 dibandingkan sumber karbohidrat lainnya seperti ubi kayu, jagung, sagu, kentang, pisang, dan talas. Dengan terus bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia, penyediaan beras yang cukup tidak akan menemui jalan yang mudah (BKP, 2020). Strategi diversifikasi pangan sejatinya merupakan salah satu solusi yang dapat dijalankan agar mewujudkan ketahanan pangan dan meminimalkan ketergantungan masyarakat akan ketersediaan beras (Isbandi & Rusdiana, 2014). Sebagai komoditas pangan yang menjadi indikator ketahanan pangan nasional, ketersediaan beras harus selalu terpenuhi. Begitu pentingnya peran strategis beras di Indonesia hingga memengaruhi kondisi ekonomi bahkan politik nasional (Suryana & Kariyasa, 2008).

Selama kurun 2018 hingga September 2021, data BPS menunjukkan bahwa rata-rata produksi padi nasional mencapai 55,93 juta ton dengan produktivitas sebesar 5,18 ton per ha. Adapun laju pertumbuhan sebesar -2% pada produksi dan 0,4% dan pada produktivitas. Meskipun laju pertumbuhan produksi dan produktivitas padi sangat kecil bahkan minus, namun dalam rentang waktu yang sama, Indonesia selalu mencapai surplus padi setiap akhir tahun. Kendati demikian, angka surplus padi ini sudah menurun drastis pada rentang 2011 hingga 2015 dengan rata-rata surplus 19,97 juta ton dan menyisakan 13,95 juta ton saja pada akhir 2019 (Anggraeni, 2020; Laksmiasri & Sukamdi, 2017). Besaran surplus padi semakin kecil seiring dengan luasan panen padi yang juga terus berkurang. Dalam 4 tahun terakhir, rata-rata pertumbuhan luas panen adalah -2,6% yang artinya setiap tahun terdapat lahan padi yang tidak lagi digunakan untuk kegiatan produksi. Sebuah studi membuktikan bahwa pada rentang 1981 hingga 1998 pulau Jawa telah kehilangan 484 ribu ha lahan sawah (27 ribu ha per tahun). Pada kurun waktu tersebut Indonesia diperkirakan kehilangan 50,9 juta ton gabah (2,82 juta ton per tahun) atau

setara 1,7 juta ton beras per tahun (Irawan & Friyatno, 2002).

Pandemi Covid-19 pada awal tahun 2020 semakin memperburuk situasi disebabkan keluarnya peringatan krisis pangan oleh FAO terhadap negara-negara di dunia. Pemerintah Indonesia merespons dengan mengembangkan proyek *food estate* (lumbung pangan) yang berlokasi di Kalimantan Tengah demi menjaga ketersediaan pangan. Namun kebijakan ini dianggap tidak tepat sasaran dan terkesan terburu-buru untuk diputuskan dikarenakan isu-isu sosial, lingkungan, kelayakan lahan, dan lain sebagainya yang masih belum sepenuhnya diselesaikan. Terlebih lagi restorasi lahan gambut agar dapat dimanfaatkan sebagai areal pertanaman padi memerlukan biaya yang besar dan waktu yang lama. Tanah gambut tidak cocok dalam usahatani padi dibuktikan dengan produktivitasnya yang sangat rendah. Selain menunjukkan skor keberlanjutan usahatani padi yang tidak terlalu tinggi (Surahman et al., 2018), hanya segelintir varietas padi yang toleran terhadap kondisi lahan gambut (Prasetyo et al., 2012). Sementara itu, Pulau Jawa sebagai episentrum produksi padi Indonesia semakin sulit untuk menyediakan lahan produktif dikarenakan laju alih fungsi lahan menjadi lahan non pertanian yang tinggi. Metode intensifikasi pertanian pun tidak akan mampu menghasilkan *output* yang diharapkan disebabkan tingkat efisiensi usahatani padi di Pulau Jawa sudah dikategorikan efisien secara teknis bahkan mendekati efisien sempurna (Firmana et al., 2016; Junaedi et al., 2016; Kusnadi et al., 2011; Tinaprilla et al., 2013). Maka dari itu, memfokuskan peningkatan produksi padi hanya di Pulau Jawa hanya memakan anggaran dan sumber daya yang lebih banyak tanpa perubahan yang signifikan. Mengalihkan produksi padi ke luar Pulau Jawa merupakan pilihan yang bijak dan bersifat *output oriented*.

Kalimantan Tengah merupakan salah satu provinsi penghasil padi nasional meskipun sumbangsih yang diberikan tidak sebanyak provinsi lainnya. Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa rasio produksi dan luas panen padi Kalimantan Tengah masih sangat kecil dibandingkan produksi dan luas panen padi nasional (rata-rata 0,81% dan 1,3%). Produktivitas padi Kalimantan Tengah juga

Tabel 1. Luas panen dan produksi padi Kalimantan Tengah serta perbandingan dengan luas panen dan produksi nasional

| Tahun | Luas Panen (ha) | Rasio Luas Panen (%) | Produksi (ton) | Rasio Produksi (%) |
|-------|-----------------|----------------------|----------------|--------------------|
| 2014 | 242.488 | 1,76 | 838.207 | 1,18 |
| 2015 | 254.670 | 1,80 | 893.202 | 1,18 |
| 2016 | 266.974 | 1,76 | 774.466 | 0,98 |
| 2017 | 244.969 | 1,56 | 771.893 | 0,95 |
| 2018 | 147.572 | 1,30 | 514.769 | 0,87 |
| 2019 | 146.145 | 1,37 | 443.561 | 0,81 |
| 2020 | 143.275 | 1,34 | 457.952 | 0,84 |
| 2021* | 125.311 | 1,19 | 400.444 | 0,72 |

Sumber: BPS, Kementan (diolah)

Keterangan: * = sampai dengan September 2021

berada di bawah rata-rata produktivitas padi nasional (3,23 ton per ha). Angka statistik tersebut tidak menggambarkan optimisme sebagai provinsi yang mampu menghasilkan padi dalam jumlah yang besar. Dibalik itu, Kalimantan Tengah menyimpan potensi dengan memiliki lahan yang sangat luas (14,63 juta ha), meskipun dikategorikan lahan kering. Perbaikan tata kelola intensifikasi pertanian tetap mampu untuk memberikan hasil yang maksimal meskipun jenis lahan yang digunakan kurang sesuai (Krismawati, 2007). Memperluas areal tanam dan mencetak areal baru menjadi strategi yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produksi padi disamping meningkatkan intensitas tanam dan perbaikan efisiensi usahatani pada lahan yang sudah ada (Swastika et al., 2007). Dalam jangka pendek, perbaikan pada segi efisiensi usahatani lebih utama dibandingkan strategi lainnya disebabkan penggunaan waktu yang relatif singkat untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Maka dari itu, penelitian ini berfokus pada efisiensi usahatani padi di Kalimantan Tengah agar dapat memberikan informasi akurat sehingga dapat menghasilkan kebijakan yang sesuai dalam rangka peningkatan produksi padi nasional.

Penelitian-penelitian terdahulu yang membahas tentang efisiensi teknis usahatani padi hanya berfokus pada usahatani yang berada di Pulau Jawa dan beberapa sentra produksi padi lainnya seperti Sulawesi Selatan, Lampung, dan Sumatera Selatan. Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan tingkat efisiensi teknis yang tinggi sehingga pemusatan perhatian pada daerah yang demikian kurang memberikan kontribusi yang signifikan dalam peningkatan produksi pangan. Daerah di luar Pulau Jawa atau di luar sentra produksi padi nasional digeneralisir sehingga masih sangat mungkin

terdapat bias yang tinggi antara satu daerah dengan daerah lainnya disebabkan tidak ada pengkhususan lokasi. Maka dari itu penelitian lebih lanjut terhadap lokasi-lokasi penghasil padi di luar daerah yang telah disebutkan sangat penting untuk dilakukan sehingga dapat mendorong peningkatan produksi padi nasional lebih baik lagi, salah satunya adalah Kalimantan Tengah. Karena itu, penelitian ini bertujuan untuk 1) menganalisis tingkat efisiensi teknis usahatani padi di Kalimantan Tengah, dan 2) mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi tingkat efisiensi teknis usahatani padi di Kalimantan Tengah.

METODE PENELITIAN

Data sekunder dengan bentuk *cross section* (kerat lintang) merupakan basis data utama dan satu-satunya yang digunakan pada penelitian ini. Data dikumpulkan dari hasil Survei Rumah Tangga Usaha Tanaman Padi Tahun 2014 yang merupakan bagian dari Sensus Pertanian Badan Pusat Statistik 2013 dengan kode ST2013-SPD.S. Data yang digunakan terbatas pada responden yang berkode provinsi 62 (Kalimantan Tengah) dengan total responden berjumlah 376 rumah tangga petani. Meskipun data yang digunakan merupakan data yang sudah berumur cukup lama, namun data hasil survei pertanian ini digunakan atas dasar persebaran rumah tangga petani yang lebih merata pada daerah penelitian, dengan demikian diharapkan hasil yang lebih representatif pada regional Kalimantan Tengah tanpa menekankan daerah tertentu.

Model *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) *Cobb-Douglas* digunakan dalam penelitian ini dalam analisis fungsi produksi usahatani padi. Model analisis *stochastic*

frontier dipilih karena kemampuan yang lebih baik dibandingkan model *deterministic frontier*. Model analisis *stochastic frontier* yang menggunakan teknik pada ekonometrika (Ali et al., 2019) mampu menangkap *non-negative random error* yang merupakan efek inefisiensi serta *symmetric random error* yang merupakan *noise* (gangguan) dari fungsi yang diestimasi sehingga lebih mendekati kondisi aktual penelitian (Coelli et al., 2005; Kusnadi et al., 2011). Model tersebut diestimasi dengan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) dengan prinsip utama untuk memaksimalkan probabilitas dalam estimasi parameter dugaan. Model fungsi produksi yang didasarkan dengan metode ini ditujukan untuk mendapatkan informasi fungsi produksi padi maksimum dan menganalisis faktor input produksi apa saja yang memengaruhi produksi padi di Kalimantan Tengah. 7 variabel independen digunakan dalam analisis fungsi produksi yang diduga memengaruhi produksi padi di Kalimantan Tengah dengan bentuk persamaan matematis sebagai berikut:

$$\ln Y_i = \beta_0 + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + b_4 \ln X_4 + b_5 \ln X_5 + b_6 \ln X_6 + b_7 X_7 + (v_i - u_i) \quad (1)$$

dimana Y_i merupakan produksi total usahatani padi ke- i berupa gabah kering panen (kg), β_0 adalah konstanta, b_i adalah koefisien regresi, X_1 adalah luas lahan (ha), X_2 adalah jumlah benih yang digunakan (kg), X_3 adalah jumlah kandungan zat aktif nitrogen (kg), X_4 adalah jumlah kandungan zat aktif fosfor (kg), X_5 adalah jumlah kandungan zat aktif kalium (kg), X_6 adalah jumlah tenaga kerja (HOK), dan X_7 adalah musim tanam (*dummy*) dimana 1 adalah musim hujan dan 0 adalah musim kemarau. Adapun v_i merupakan faktor eksternal yang tidak dimasukkan ke dalam model pada usahatani padi ke- i dan u_i adalah faktor penyebab inefisiensi teknis pada usahatani padi ke- i . Nilai koefisien harapan pada persamaan fungsi produksi di atas adalah $b_i > 0$ yang memiliki pengertian bahwa dengan peningkatan input produksi maka akan meningkatkan output sebesar koefisien parameter. Variabel-variabel independen pada fungsi produksi di atas ditransformasi dalam bentuk logaritma natural agar terhindar dari kondisi heteroskedastisitas dan multikolinearitas sempurna. Analisis

parameter penduga *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) fungsi produksi *Stochastic Frontier Cobb-Douglas* dilakukan dengan menggunakan program Frontier 4.1.

Merujuk Kusnadi et al. (2011) bahwa pupuk yang digunakan oleh sebagian besar petani tidak lengkap. Maka dari itu, penggunaan pupuk anorganik dikelompokkan sesuai dengan zat aktif yang terkandung didalamnya. Sehingga pupuk anorganik dikelompokkan menjadi pupuk dengan zat aktif N (nitrogen), P (fosfor), dan K (kalium). Pemisahan pupuk sesuai dengan zat aktifnya juga dapat ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Triyono et al. (2016) dengan membagi pupuk sesuai dengan kandungan N, P, dan pupuk organik. Selain itu, model tidak memasukkan pestisida sebagai salah satu variabel yang diduga memengaruhi produksi disebabkan oleh satuan data yang tidak memiliki ukuran yang baku (bungkus, botol, plastik, dsb.).

Analisis tingkat efisiensi teknis usahatani padi didapatkan dari persamaan matematis yang dikembangkan oleh Coelli et al. (2005) sebagai berikut:

$$TE_i = \frac{y_i}{y^*} = \frac{\exp(x_i\beta + v_i - u_i)}{\exp(x_i\beta + v_i)} = \exp(-u_i) \quad (2)$$

dimana TE_i adalah tingkat efisiensi teknis usahatani padi ke- i yang nilainya diperoleh dari $\exp(-u_i)$ atau nilai harapan dari faktor penyebab inefisiensi teknis usahatani padi pada persamaan (1). Semakin kecil nilai dari u_i berarti tingkat efisiensi teknis usahatani padi relatif semakin tinggi, begitu sebaliknya. Tingkat efisiensi teknis memiliki skor antara 0 (inefisiensi teknis sempurna) dan 1 (efisiensi teknis sempurna), jika skor semakin mendekati 1 berarti tingkat efisiensi semakin baik dan semakin mendekati 0 berarti tingkat efisiensi semakin buruk. Nilai 0,7 merupakan ambang batas sebuah usahatani dikategorikan efisien atau tidak efisien secara teknis. Skor $TE_i \geq 0,7$ berarti usahatani padi dikategorikan efisien secara teknis, sebaliknya jika $TE_i < 0,7$ berarti usahatani padi bersifat tidak efisien secara teknis.

Variabel penduga pada model inefisiensi teknis merupakan faktor agen yang berhubungan dengan karakteristik manajerial usahatani (Van Passel et al., 2006). Spesifikasi model untuk menduga faktor-faktor yang memengaruhi tingkat efisiensi teknis dijelaskan dalam model efek

inefisiensi teknis dengan persamaan matematis sebagai berikut:

$$u_i = \delta_0 + \delta_1 z_1 + \delta_2 z_2 + \delta_3 z_3 + \delta_4 z_4 + \delta_5 z_5 + \delta_6 z_6 + \delta_7 z_7 + \delta_8 z_8 + \delta_9 z_9 + \delta_{10} z_{10} + \delta_{11} z_{11} + w_i \quad (3)$$

dimana u_i dinotasikan sebagai inefisiensi teknis dari usahatani padi, δ_0 adalah konstanta, $\delta_1 \dots \delta_{11}$ adalah koefisien penduga parameter, z_1 adalah *dummy* jenis kelamin petani (1 = laki-laki, 0 = perempuan), z_2 adalah umur petani (tahun), z_3 adalah tingkat pendidikan petani (tahun), z_4 adalah *dummy* jenis lahan yang diusahakan petani (1 = sawah irigasi, 0 = non sawah irigasi), z_5 adalah *dummy* status lahan pertanian (1 = lahan milik sendiri, 0 = bukan lahan milik sendiri), z_6 adalah *dummy* sistem pertanaman padi (1 = tunggal, 0 = tumpang sari), z_7 adalah *dummy* sarana pertanian yang digunakan (1 = mesin pertanian, 0 = tenaga manusia/hewan), z_8 adalah *dummy* subsidi pertanian (1 = menerima subsidi, 0 = tidak menerima subsidi), z_9 adalah *dummy* penyuluhan (1 = menerima penyuluhan, 0 = tidak menerima penyuluhan), z_{10} adalah *dummy* keanggotaan kelompok tani (1 = anggota, 0 = bukan anggota), z_{11} adalah *dummy* SLPTT (1 = mengikuti SLPTT, 0 = tidak mengikuti SLPTT), dan w_i yang merupakan *error term* yang terdistribusi normal acak. Koefisien penduga parameter diharapkan bernilai negatif yang berarti akan berpengaruh secara positif terhadap tingkat efisiensi teknis usahatani padi. Jadi, semakin kecil nilai koefisien, maka akan semakin besar tingkat efisiensi teknis usahatani padi yang dihasilkan. Variabel keikutsertaan dalam kelompok tani dan penyuluhan tidak terbatas pada responden penelitian, tetapi didasarkan pada keikutsertaan salah seorang anggota keluarga pada masing-masing kegiatan tersebut. Sedangkan variabel keikutsertaan SLPTT (Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu) merupakan kegiatan yang secara langsung diikuti oleh responden dan tidak diwakili oleh orang lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fungsi produksi Stochastic Frontier Cobb-Douglas harus memenuhi syarat pengujian agar tidak terjadi pelanggaran asumsi pada model data *cross section* (heteroskedastisitas dan

multikolinearitas yang sempurna). Pada model *stochastic frontier*, terjadinya multikolinearitas mengharuskan variabel tertentu untuk dieliminasi, sedangkan eksistensi dari heteroskedastisitas akan menyebabkan bias substansial sehingga mengarah pada signifikansi koefisien yang misleading (Guermat & Hadri, 1999; Kumbhakar & Lovell, 2000). Fungsi produksi juga diestimasi dengan metode Ordinary Least Square (OLS) menggunakan program STATA untuk menentukan variabel yang relevan pada pengujian efisiensi teknis (Khair & Yabe, 2011). Hasil pengujian asumsi klasik menunjukkan tidak terjadi heteroskedastisitas ($\text{Prob} > \chi^2 = 0,2346$) dan juga tidak terjadi multikolinearitas yang sempurna ($\text{VIF} < 10$). Sedangkan nilai R^2 dari estimasi dengan metode OLS adalah sebesar 0,7353 yang berarti bahwa sebesar 73,5% dari variabel dependen dapat dijelaskan oleh variabel penduga pada fungsi produksi (lahan, benih, pupuk nitrogen, pupuk fosfor, pupuk kalium, tenaga kerja, dan musim).

Analisis model fungsi produksi *stochastic frontier Cobb-Douglas* dengan metode Maximum Likelihood Estimation (MLE) dan analisis model efek inefisiensi teknis diestimasi secara simultan dengan menggunakan program Frontier 4.1. Pendugaan dengan metode MLE bertujuan untuk mendapatkan gambaran kinerja terbaik dari fungsi produksi (*best practice*). Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa rasio varians dari parameter Gamma signifikan pada taraf nyata 1% dengan koefisien sebesar 0,96152 yang menandakan bahwa 96,2% error term disebabkan oleh inefisiensi teknis, sedangkan 3,8% sisanya disebabkan oleh faktor eksternal usahatani padi. Hal ini mengindikasikan bahwa produksi maksimal usahatani padi di Kalimantan Tengah dapat dicapai dengan memperbaiki sistem manajemen usahatani padi.

Pada hasil estimasi fungsi produksi *stochastic frontier Cobb-Douglas* dengan metode MLE di atas, produksi dipengaruhi oleh luas lahan, penggunaan pupuk nitrogen, penggunaan pupuk kalium, dan tenaga kerja petani yang signifikan pada taraf nyata 1% serta penggunaan pupuk fosfor dengan signifikansi pada taraf nyata 5%. Peningkatan sebesar 10% dari variabel tersebut akan meningkatkan produksi sebesar 7%, 1,8%, -1,1%, 1,8%, dan 0,7% secara berurutan.

Variabel luas lahan memiliki koefisien (elastisitas) yang paling besar di antara variabel signifikan lainnya. Hal ini mengimplikasikan bahwa luas lahan memainkan peran yang paling responsif untuk meningkatkan produksi usahatani padi dibandingkan dengan variabel-variabel lainnya. Hal yang sama juga dapat ditemukan pada penelitian Khai dan Yabe (2011) dan Etwire et al. (2013) yang menyatakan bahwa luas lahan secara signifikan memengaruhi produksi dan pada saat yang sama memiliki pengaruh paling tinggi terhadap peningkatan produksi. Signifikansi dan pengaruh dari variabel pupuk terhadap produksi sesuai dengan temuan dari Anang et al. (2016) dan Kea et al. (2016) meskipun tidak dikhususkan terhadap jenis pupuk atau kandungan tertentu. Secara khusus, Hidayah et al. (2013) menyatakan bahwa pupuk nitrogen dan kalium berpengaruh terhadap produksi usahatani meskipun pupuk fosfor tidak berpengaruh signifikan. Variabel tenaga kerja signifikan dan berpengaruh terhadap produksi dinyatakan oleh Bäckman et al. (2011) dan Kusnadi et al. (2011), hal ini bertentangan dengan temuan Shrestha et al. (2016) yang menyatakan bahwa peningkatan upah tenaga kerja akan mengurangi produksi.

Diantara variabel signifikan, penggunaan pupuk kalium memiliki tanda negatif yang bertentangan dengan kaidah teori produksi usahatani dan berimplikasi bahwa peningkatan pupuk kalium justru akan mengurangi produksi alih-alih meningkatkan produksi. Penggunaan pupuk K harus sesuai dengan dosis untuk dapat mendapatkan hasil maksimal. Implikasi negatif dari pupuk kalium disebabkan penggunaannya yang sudah melebihi batas optimal. Dengan menambahkan pupuk kalium justru akan mengurangi produksi dan bahkan dapat merusak tanah dan lingkungan. Penggunaan pupuk K yang berlebihan semakin meningkatkan kemungkinan sebuah usahatani semakin inefisien (Alboghady, 2014; Nguyen et al., 2003). Di sisi lain, variabel jumlah benih dan musim tanam (*dummy*) tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi usahatani padi. Penjelasan yang memungkinkan dari kondisi ini disebabkan oleh kecenderungan petani menggunakan padi varietas lama dengan produktivitas yang rendah. Meskipun terdapat petani yang menggunakan varietas unggul, petani masih memiliki pengetahuan yang rendah

terkait teknis penanaman dan pengelolaan yang tepat (Anang et al., 2016).

Analisis Efisiensi Teknis

Tabel 2. Hasil estimasi fungsi produksi stochastic frontier Cobb-Douglas usahatani padi di Kalimantan Tengah dengan metode MLE

| Nama variabel | Koefisien | Standard error | t-ratio |
|--------------------------------|-------------------------|----------------|----------|
| Konstanta | 0,11678 ^{ns} | 0,28736 | 0,40637 |
| Lahan (ha) | 0,70367 ^{***} | 0,06505 | 10,81741 |
| Benih (kg) | 0,01253 ^{ns} | 0,04290 | 0,29211 |
| Pupuk Nitrogen (kg) | 0,18281 ^{***} | 0,04982 | 3,66902 |
| Pupuk Fosfor (kg) | 0,07787 ^{**} | 0,03109 | 2,50455 |
| Pupuk Kalium (kg) | -0,11612 ^{***} | 0,03691 | -3,14588 |
| Tenaga kerja (HOK) | 0,18040 ^{***} | 0,05273 | 3,42126 |
| Musim (<i>dummy</i>) | 0,08263 ^{ns} | 0,06999 | 1,18066 |
| <i>Sigma-squared</i> | 0,23814 ^{***} | 0,03580 | 6,65166 |
| <i>Gamma</i> | 0,96152 ^{***} | 0,01794 | 53,58358 |
| <i>Log Likelihood Function</i> | -186,079 | | |

Keterangan: *** = signifikan pada taraf nyata 1%
 ** = signifikan pada taraf nyata 5%
 ns = tidak signifikan

Pada Tabel 2 disajikan distribusi efisiensi teknis dilihat dari tingkat efisiensi teknis masing-masing usahatani padi di Kalimantan Tengah berdasarkan fungsi produksi *stochastic frontier*. Secara rata-rata, tingkat efisiensi teknis usahatani padi berada pada angka 0,52 yang mengindikasikan bahwa rata-rata usahatani padi di Kalimantan Tengah belum efisien secara teknis. Nilai ini dikategorikan tidak efisien sesuai dengan yang dinyatakan oleh Coelli et al. (2005) bahwa usahatani dikategorikan efisien secara teknis jika nilai efisiensi teknis berada di atas 0,70. Dengan tingkat efisiensi tersebut, secara konseptual, produksi usahatani padi masih dapat ditingkatkan sebesar 48% dengan kombinasi dan kuantitas input yang ada (Cabrera et al., 2010). Rentang tingkat efisiensi teknis usahatani padi berada pada angka 0,097 sebagai usahatani padi yang paling tidak efisien hingga 0,97 sebagai usahatani padi yang paling efisien secara relatif. Dari 376 sampel rumah tangga petani, usahatani padi yang masuk dalam kategori efisien sebanyak 92 rumah tangga usahatani padi (24,5%), sedangkan 284 rumah tangga sisanya belum menjalankan usahatani secara efisien (75,5%). Mayoritas rumah tangga usahatani padi di Kalimantan Tengah yang belum melaksanakan usahatani dengan efisien

merupakan potensi yang harus segera mendapatkan perlakuan yang tepat sehingga mampu memberikan kontribusi terhadap produksi padi nasional.

Tabel 3. Distribusi frekuensi dari nilai efisiensi teknis

| Efisiensi teknis (%) | Jumlah usahatani | Persentase (%) |
|----------------------------|------------------|----------------|
| < 10 | 1 | 0,3 |
| 11 - 20 | 16 | 4,3 |
| 21 - 30 | 34 | 9,0 |
| 31 - 40 | 90 | 23,9 |
| 41 - 50 | 54 | 14,4 |
| 51 - 60 | 57 | 15,2 |
| 61 - 70 | 32 | 8,5 |
| 71 - 80 | 31 | 8,2 |
| 81 - 90 | 50 | 13,3 |
| > 91 | 11 | 2,9 |
| Jumlah | 376 | 100 |
| Efisiensi teknis terendah | 0,09701 | |
| Efisiensi teknis tertinggi | 0,97032 | |
| Rata-rata efisiensi | 0,51906 | |

Sumber: data sekunder (diolah)

Faktor Penyebab Inefisiensi Teknis

Estimasi faktor apa saja yang memengaruhi efisiensi teknis usahatani padi di Kalimantan Tengah diestimasi dengan model inefisiensi teknis. Hasil pendugaan dari model tersebut dapat dilihat pada Tabel 3. Dari 11 variabel yang diduga memengaruhi tingkat efisiensi teknis, 7 di antaranya berpengaruh signifikan, yaitu umur petani, penyuluhan pertanian, dan kelompok tani dengan signifikansi pada taraf nyata 1% serta jenis lahan, sistem pertanaman, sarana pertanian, dan keikutsertaan SLPTT (Sekolah Lapang Pertanian Tanaman Terpadu) dengan signifikan pada taraf nyata 5%. Sedangkan 4 variabel sisanya tidak signifikan yaitu, jenis kelamin petani, pendidikan, status lahan pertanian, dan subsidi pertanian.

Selain variabel kelompok tani dan keikutsertaan SLPTT, variabel signifikan lainnya sudah sesuai dengan tanda harapan koefisien. Variabel umur petani yang bertanda positif memiliki arti bahwa semakin tua umur petani maka semakin tinggi juga tingkat inefisiensi usahatani yang dilakukan, sehingga memiliki makna lain bahwa petani yang lebih muda melakukan usahatani lebih efisien.

Variabel jenis lahan, sistem pertanaman, sarana pertanian, dan penyuluhan pertanian seluruhnya memiliki tanda negatif yang bermakna bahwa petani yang berusaha pada

lahan irigasi, menggunakan sistem pertanaman tunggal, menggunakan sarana berupa mesin pertanian, dan telah mendapatkan informasi penyuluhan akan menjalankan usahatani yang lebih efisien.

Tabel 4. Estimasi faktor yang memengaruhi inefisiensi teknis

| Nama variabel | Koefisien | Standard error | t-ratio |
|---------------|-------------------------|----------------|----------|
| Konstanta | 0,44488 ^{ns} | 0,30170 | 1,47456 |
| Jenis kelamin | -0,05506 ^{ns} | 0,15778 | -0,34899 |
| Umur | 0,00830 ^{***} | 0,00319 | 2,59934 |
| Pendidikan | 0,01666 ^{ns} | 0,01476 | 1,12930 |
| Jenis lahan | -0,24032 ^{**} | 0,10004 | -2,40228 |
| Status lahan | -0,12387 ^{ns} | 0,14042 | -0,88215 |
| Sistem tanam | -0,31005 ^{**} | 0,14572 | -2,12775 |
| Sarana | -0,15563 ^{**} | 0,09301 | -1,67322 |
| Subsidi | 0,03996 ^{ns} | 0,09319 | 0,42879 |
| Penyuluhan | -0,38867 ^{***} | 0,10777 | -3,60656 |
| Kelompok tani | 0,48369 ^{***} | 0,12525 | 3,86184 |
| SLPTT | 0,24847 ^{**} | 0,09889 | 2,51259 |

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

Hasil temuan ini juga sesuai dengan hasil penelitian lainnya yang dilakukan oleh Nahraeni et al. (2012) pada variabel umur petani, Khai dan Yabe (2011) untuk variabel jenis lahan dan sistem pertanaman, Shrestha et al. (2016) pada variabel penyuluhan pertanian, serta Kea et al. (2016) yang mengonfirmasi kesesuaian variabel sarana pertanian dengan catatan bahwa mesin pertanian berpengaruh langsung terhadap produksi usahatani (sebagai variabel independen pada fungsi produksi).

Sementara itu, meskipun variabel kelompok tani dan SLPTT berpengaruh signifikan, tetapi memiliki tanda koefisien variabel yang positif. Hal ini berarti petani anggota kelompok tani dan yang sudah mendapatkan pendidikan SLPTT menjalankan usahatani padi yang lebih tidak efisien. Temuan ini bertentangan dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa petani yang menjadi anggota kelompok tani akan cenderung berproduksi lebih dengan garis *frontier* produksinya dibandingkan yang tidak menjadi anggota kelompok tani, begitu juga yang terjadi dengan petani yang sudah mendapatkan pendidikan SLPTT (Abdul-Rahaman & Abdulai, 2018; Anang et al., 2016; Lubis et al., 2016; Suharyanto et al., 2015).

Perbedaan tingkat efisiensi teknis yang tidak signifikan antara petani anggota dan non-anggota kelompok tani dinyatakan oleh Addai et al. (2014), bahkan efisiensi teknis petani non-anggota kelompok tani lebih tinggi meskipun tidak berpengaruh signifikan. Fenomena ini kemungkinan disebabkan oleh petani yang cenderung konservatif dalam mengadopsi teknologi baru. Selain itu dapat juga disebabkan oleh penyaluran sumber daya yang berasal dari kelompok tani yang tidak tepat sasaran atau bahkan digunakan di luar kegiatan produksi pertanian. Pada beberapa kasus kelompok tani di Indonesia, perbedaan persepsi yang mengakibatkan timbulnya konflik menjadi penghambat kemajuan. Manajemen kelompok tani perlu mengedepankan profesionalisme etos kerja yang baik sesuai dengan tatanan budaya pada daerah tersebut (Nuryanti & Swastika, 2011). 4 variabel lainnya, yaitu jenis kelamin petani, tingkat pendidikan, status lahan, dan subsidi pertanian tidak berpengaruh signifikan terhadap inefisiensi teknis usahatani padi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil estimasi fungsi produksi menunjukkan bahwa luas lahan, pupuk nitrogen, pupuk fosfor, pupuk kalium, dan tenaga kerja petani berpengaruh positif terhadap tingkat produksi padi, sedangkan pupuk kalium berpengaruh negatif terhadap produksi padi di Kalimantan Tengah yang diduga penggunaannya sudah melebihi batas optimal. Selain intensifikasi input pertanian, upaya meningkatkan produksi melalui ekstensifikasi pertanian masih dapat dilakukan pada usahatani padi di Kalimantan Tengah. Pupuk kalium berkorelasi negatif terhadap produksi padi diduga penggunaannya melebihi kuantitas optimal sehingga penambahan penggunaan pupuk kalium justru akan mengurangi produksi padi. Sementara itu benih dan musim tanam tidak berpengaruh signifikan terhadap peningkatan produksi padi.

Berdasarkan hasil estimasi model inefisiensi teknis, usahatani padi di Kalimantan Tengah secara rata-rata belum efisien secara teknis (0,52). Petani yang dikategorikan efisien secara teknis hanya 24,5%, sedangkan sisanya (75,5%) melakukan kegiatan produksi padi yang masih jauh dari garis frontier produksinya. Dari estimasi 11 karakteristik sosial ekonomi petani yang diduga memengaruhi efisiensi teknis

usahatani padi, 5 di antaranya berpengaruh signifikan untuk meningkatkan efisiensi teknis usahatani, yaitu umur, penyuluhan, jenis lahan, sistem pertanaman, sarana pertanian, sedangkan kelompok tani, dan keikutsertaan SLPTT (Sekolah Lapang Pertanian Tanaman Terpadu) berkorelasi negatif dengan tingkat efisiensi usahatani. 4 variabel lainnya, yaitu jenis kelamin, pendidikan, status lahan, dan subsidi tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi.

Dari hasil penelitian ini dapat direkomendasikan beberapa upaya untuk peningkatan efisiensi teknis usahatani padi di Kalimantan Tengah. Rekomendasi pertama ditujukan kepada petani untuk mengaplikasikan sistem tanam tunggal dan menggunakan mesin pertanian dalam proses pengolahan lahan. Selain itu, petani juga didorong untuk ikut serta dalam segala bentuk kegiatan penyuluhan yang dilaksanakan untuk meningkatkan kemampuan dan pengetahuan teknis dalam budidaya padi. Sebagai penentu arah kebijakan pertanian, pemerintah disarankan untuk mengintensifkan penyuluhan kepada petani, mendorong dan menarik minat petani muda untuk bertani, serta membangun infrastruktur irigasi untuk lahan-lahan sawah padi di Kalimantan Tengah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul-Rahaman, A., & Abdulai, A. (2018). Do farmer groups impact on farm yield and efficiency of smallholder farmers? Evidence from rice farmers in Northern Ghana. *Food Policy*, 81, 95–105. <https://doi.org/10.1016/J.FOODPOL.2018.10.007>
- Addai, K. N., Owusu, V., & Danso-Abbeam, G. (2014). Effects of Farmer – Based-Organization on the Technical efficiency of Maize Farmers across Various Agro - Ecological Zones of Ghana. *Journal of Economics and Development Studies*, 3(1), 149–172.
- Alboghady, M. A. (2014). Nonparametric Model for Measuring Impact of Inputs Density on Egyptian Tomato Production Efficiency. *International Journal of Food and Agricultural Economics*, 2(4), 81–90.
- Ali, I., Huo, X. X., Khan, I., Ali, H., Khan, B.,

- & Khan, S. U. (2019). Technical efficiency of hybrid maize growers: A stochastic frontier model approach. *Journal of Integrative Agriculture*, 18(10), 2408–2421. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(19\)62743-7](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(19)62743-7)
- Anang, B. T., Bäckman, S., & Sipiläinen, T. (2016). Technical efficiency and its determinants in smallholder rice production in Northern Ghana. *The Journal of Developing Areas*, 50(2), 311–328.
- Anggraeni, T. (2020). A Comparative Study of Indonesian Estimated Rice Production and Consumption. *JAKPP (Jurnal Analisis Kebijakan & Pelayanan Publik)*, 6(2), 101–112. <https://doi.org/10.31947/jakpp.vi.9279>
- Bäckman, S., Islam, K. M. M. Z., & Sumelius, J. (2011). Determinants of technical efficiency of rice farms in North-Central and North-Western regions in Bangladesh. *The Journal of Developing Areas*, 45, 73–94.
- BKP. (2020). *Roadmap diversifikasi pangan lokal sumber karbohidrat non beras (2020-2024)*. Jakarta, Kementerian Pertanian.
- Cabrera, V. E., Solís, D., & Del Corral, J. (2010). Determinants of technical efficiency among dairy farms in Wisconsin. *Journal of Dairy Science*, 93(1), 387–393. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2307>
- Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis*. 2nd Ed. New York (NY), Springer.
- Etwire, P. M., Martey, E., & Dogbe, W. (2013). Technical efficiency of soybean farms and its determinants in Saboba and Chereponi Districts of northern Ghana: A stochastic frontier approach. *Sustainable Agriculture Research*, 2(4), 106–116. <https://doi.org/10.5539/sar.v2n4p106>
- Firmana, F., Nuralina, R., & Rifin, A. (2016). Efisiensi teknis usahatani padi di Kabupaten Karawang dengan pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA). *Forum Agribisnis*, 6(2), 213–226.
- Guermat, C., & Hadri, K. (1999). *Heteroscedasticity in stochastic frontier models : A Monte Carlo Analysis*. 1–18.
- Hidayah, I., Hanani, N., Anindita, R., & Setiawan, B. (2013). Production and Cost Efficiency Analysis Using Frontier Stochastic Approach , A Case on Paddy Farming System With Integrated Plant and Resource Management (IPRM) Approach In Buru District Maluku Province Indonesia. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 4(1), 78–85.
- Irawan, B., & Friyatno, S. (2002). Dampak konversi lahan sawah di Jawa terhadap produksi beras dan kebijakan pengendaliannya. *SOCA: Socioeconomics of Agriculture and Agribusiness*, 2(2), 1–33.
- Isbandi, & Rusdiana, S. (2014). Strategi tercapainya ketahanan pangan dalam ketersediaan pangan di tingkat regional. *Agriekonomika*, 3(2), 117–132.
- Junaedi, M., Daryanto, H. K. S., Sinaga, B. M., & Hartoyo, S. (2016). Efisiensi Dan Kesenjangan Teknologi Usahatani Padi Sawah Di Pulau Jawa. *Jurnal Aplikasi Statistika & Komputasi Statistik*, 8(2), 1–19.
- Kea, S., Li, H., & Pich, L. (2016). Technical efficiency and its determinants of rice production in Cambodia. *Economies*, 4(4), 22. <https://doi.org/10.3390/economies4040022>
- Khai, H. V., & Yabe, M. (2011). Technical efficiency analysis of rice production. *The International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences*, 17(1), 135–146.

- Krismawati, A. (2007). Kajian teknologi usahatani padi di lahan kering Kalimantan Tengah. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 10(2), 84–94.
- Kumbhakar, S. C., & Lovell, C. A. K. (2000). *Stochastic frontier analysis*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Kusnadi, N., Tinaprilla, N., Susilowati, S. H., & Purwoto, A. (2011). Analisis efisiensi usahatani padi di beberapa sentra produksi padi di Indonesia. *Jurnal Agro Ekonomi*, 29(1), 25–48.
- Laksmiasri, W., & Sukamdi. (2017). Keseimbangan neraca beras di Indonesia tahun 2011-2015. *Jurnal Bumi Indonesia*, 6(3), 1–10. <http://weekly.cnbnews.com/news/article.html?no=124000>
- Lubis, R. R. B., Daryanto, A., Tambunan, M., & Rachman, H. P. S. (2016). Analisis Efisiensi Teknis Produksi Nanas: Studi Kasus di Kabupaten Subang, Jawa Barat. *Jurnal Agro Ekonomi*, 32(2), 91. <https://doi.org/10.21082/jae.v32n2.2014.91-106>
- Nahraeni, W., Hartoyo, S., Syaikat, Y., & Kuntjoro. (2012). Pengaruh kemiringan lahan dan sistem konservasi terhadap efisiensi usahatani kentang dataran tinggi. *Jurnal Pertanian*, 3(1), 1–12.
- Nguyen, T. M. H., Kawaguchi, T., & Suzuki, N. (2003). A study on technical efficiency of rice production in the Mekong Delta-Vietnam by stochastic frontier analysis. *Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University*, 48(1–2), 325–357. <https://doi.org/10.5109/4553>
- Nuryanti, S., & Swastika, D. K. S. (2011). Peran kelompok tani dalam penerapan teknologi pertanian. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 29(2), 115–128.
- Prasetyo, T., Syarif, A., Suliansyah, I., Kasli, , & Haryoko, W. (2012). Toleransi Beberapa Varietas Padi pada Sawah Gambut Berkorelasi dengan Kandungan Asam Fenolat. *Indonesian Journal of Agronomy*, 40(2), 112–118.
- Shrestha, R. B., Huang, W.-C., Lee, P.-P., & Thapa, Y. B. (2016). Determinants of inefficiency in vegetable farms: Implications for improving rural household income in Nepal. *American Journal of Rural Development*, 4(5), 105–113. <https://doi.org/10.12691/ajrd-4-5-2>
- Suharyanto, Mahaputra, K., & Arya, N. N. (2015). Efisiensi ekonomi relatif usahatani padi sawah dengan pendekatan fungsi keuntungan pada program Sekolah Lapang-Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) di Provinsi Bali. *Informatika Pertanian*, 24(1), 59–66.
- Surahman, A., Soni, P., & Shivakoti, G. P. (2018). Are peatland farming systems sustainable? Case study on assessing existing farming systems in the peatland of Central Kalimantan, Indonesia. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 15(1), 1–19. <https://doi.org/10.1080/1943815X.2017.1412326>
- Suryana, A., & Kariyasa, K. (2008). Ekonomi padi di Asia: Suatu tinjauan berbasis kajian komparatif. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 26(1), 17–31.
- Swastika, D. K. S., Wargiono, J., & Hasanuddin, A. (2007). Analisis kebijakan peningkatan produksi padi melalui efisiensi pemanfaatan lahan sawah di Indonesia. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 5(1), 36–52.
- Tinaprilla, N., Kusnadi, N., Sanim, B., & Hakim, D. B. (2013). Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Padi Di Jawa Barat Indonesia. *Jurnal Agribisnis*, 7(1), 15–34. <https://doi.org/10.15408/aj.v7i1.5168>
- Triyono, Mulyo, J. H., Masyhuri, & Jamhari. (2016). Pengaruh Karakteristik Struktural dan Manajerial Terhadap Efisiensi Usahatani Padi di Kabupaten Sleman. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and*

Rural Development Research, 2(1), 1–8.
<https://doi.org/10.18196/agr.2120>

Van Passel, S., Lauwers, L., & Van Huylenbroeck, G. (2006). Factors of farm performance: An empirical analysis of

structural and managerial characteristics. *Nova Science Publishers.*, July 2016, 3–22.