

TINJAUAN TEORITIS DAN EMPIRIS EFISIENSI, RISIKO, DAN PERILAKU RISIKO USAHA TANI SERTA IMPLIKASINYA DALAM UPAYA PENCAPAIAN SWASEMBADA PANGAN

Theoretical and Empirical Review on Efficiency, Risk and Farming Attitude and Its Implication for Food Self-Sufficiency Achievement

Asnah¹, Masyhuri², Jangkung Handoyo Mulyo^{2,3}, dan Slamet Hartono²

¹Universitas Tribhuwana Tunggaladewi

Jln. Telaga Warna, Tlogomas, Malang

²Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada

Jln. Flora, Bulaksumur, Yogyakarta

³Pusat Studi Kependudukan dan Kebijakan, Universitas Gadjah Mada

Jln. Tevesia, Bulaksumur, Yogyakarta

E-mail: asnah.unitri@gmail.com

Naskah diterima: 27 Maret 2015; direvisi: 4 Mei 2015; disetujui terbit: 29 Juli 2015

ABSTRACT

This paper aims to describe various models and results of empirical analyses of efficiency, risk, and risk behavior of farming in the country and abroad. Efficiency analyses on food crops, horticulture, and processing industry scales show various technical efficiencies, and both economic and allocative inefficiencies. To support food self-efficiency, therefore it is necessary to improve farm business efficiency and to reduce risk farming. Government's and non-government organizations' aids are required to improve farm efficiencies, such as irrigation construction and maintenance, factor inputs distribution, credit access, agricultural insurance, and research results dissemination. To improve allocative and economic efficiencies, some efforts are necessary to take such as marketing infrastructure enhancement, acceleratin transport of agricultural inputs and products, and expanding farmers' access for information.

Keywords: *efficiency, risk, behavior*

ABSTRAK

Tujuan dan ruang lingkup penulisan artikel ini adalah mendeskripsikan berbagai model dan hasil analisis empiris efisiensi, risiko, dan perilaku risiko usaha tani di dalam dan luar negeri. Metode yang digunakan adalah *review* hasil-hasil penelitian terkait. Analisis efisiensi pada komoditas tanaman pangan, hortikultura, dan skala usaha industri pengolahan memiliki nilai efisiensi teknis rendah hingga tinggi, dan seluruhnya kurang atau tidak efisien secara alokatif maupun ekonomi. Untuk mendukung tercapainya swasembada pangan perlu upaya dan kegiatan nyata membantu petani meningkatkan efisiensi dan mengurangi risiko usaha tani. Pemerintah maupun lembaga nonpemerintah agar lebih aktif dan intensif mendampingi serta secara terus menerus melakukan bimbingan teknis dan manajemen terkait penggunaan input, pembangunan dan perbaikan saluran irigasi, distribusi sarana produksi, pengadaan dan peningkatan akses kredit petani, serta sosialisasi hasil penelitian sampai ke tingkat petani, untuk mempertahankan efisiensi teknis yang tinggi dan meningkatkan efisiensi teknis yang rendah dan sedang. Untuk peningkatan efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi perlu strategi melalui pengadaan, renovasi maupun peningkatan infrastruktur penunjang pemasaran, memperlancar transportasi input dan produk dari dan ke pusat produksi maupun pasar, dan peningkatan akses informasi bagi petani serta perlunya sosialisasi kesadaran mencintai dan mengonsumsi produk pangan dan pertanian dalam negeri. Diperlukan pula sosialisasi asuransi pertanian yang telah ada secara lebih luas dan mengembangkan asuransi pertanian tidak terbatas hanya pada komoditas padi dan sapi. Memberikan bimbingan teknis dan manajemen aplikasi input juga diperlukan dalam upaya menurunkan risiko usaha tani.

Kata kunci: *efisiensi, risiko, perilaku*

PENDAHULUAN

Usaha tani tanaman pangan di Indonesia secara umum menghadapi permasalahan yang hampir sama, yaitu rendahnya efisiensi, terutama efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi. Penyebab rendahnya capaian efisiensi usaha tani baik teknis, alokatif, maupun ekonomi adalah perilaku petani dalam mengalokasikan input pada usaha taninya. Petani di Indonesia umumnya berlahan sempit dan kekurangan modal, sehingga pada satu sisi petani dengan kendala biaya cenderung menggunakan input lebih rendah dari kebutuhan yang seharusnya, sedangkan petani yang relatif tidak memiliki kendala biaya akan menggunakan input yang lebih banyak. Hal tersebut berpengaruh pada efisiensi yang dicapai menjadi bervariasi.

Efisiensi selalu berkaitan dengan capaian produksi dan produktivitas usaha tani. Adegeye dan Dittoh (1985), Beattie dan Taylor (1985), menjelaskan produktivitas lebih mengarah pada efisiensi penggunaan input produksi yang ditransformasikan menjadi output dalam proses produksi, secara matematis merupakan rasio antara hasil riil yang dicapai di tingkat usaha tani dengan penggunaan seluruh sumber daya. Yotopoulos dan Nugent (1976) menjelaskan efisiensi produksi merupakan capaian output maksimum atas penggunaan sumber daya dalam jumlah tertentu. Jika output yang dihasilkan lebih besar dari sumber daya yang digunakan maka tingkat efisiensi yang dicapai semakin tinggi. Produktivitas dan efisiensi dapat ditingkatkan dengan jalan meminimalkan penggunaan input atau memaksimalkan capaian output. Hubungan fisik antara input yang digunakan dengan output yang dihasilkan dalam sistem produksi merupakan fungsi dari karakteristik teknologi (Pindyck dan Rubinfeld, 2007).

Analisis terhadap efisiensi usaha tani penting karena memiliki beberapa implikasi kebijakan. Ellis (1988) dan Saptana (2012) mengemukakan implikasi tersebut antara lain (a) jika petani dibatasi oleh teknologi yang tersedia, maka hanya perubahan teknologi maju dan mampu diakses petani yang dapat meningkatkan kesejahteraan petani; (b) jika diasumsikan petani secara alokatif responsif terhadap perubahan harga, maka mengatur harga input dan output melalui kebijakan skema kredit dan subsidi pupuk dimungkinkan mempunyai pengaruh yang sama pada biaya

yang lebih rendah; (c) jika inefisiensi terjadi akibat ketidaksempurnaan pasar, maka perbaikan dalam sistem pasar dan pemasaran merupakan langkah yang tepat; dan (d) apabila petani secara teknis diketahui tidak efisien, maka pendidikan, pelatihan, dan penyuluhan pertanian bagi petani, serta pengalaman dalam praktik usaha tani perlu ditingkatkan.

Capaian efisiensi terkait dengan kemampuan dan perilaku petani dalam menggunakan input pada usaha taninya. Pada sisi lain, penggunaan input terkait dengan risiko usaha tani selanjutnya memunculkan perilaku petani dalam menghadapi risiko usaha tani. Dalam kenyataan, perilaku produsen dalam menghadapi risiko produksi sangat berpengaruh dalam pengambilan keputusan alokasi penggunaan input dan pengaruhnya terhadap penawaran output. Input-input maupun output-output adalah variabel pilihan sehingga sangat penting untuk membuat sebuah model yang tidak hanya mempertimbangkan risiko produksi, tetapi juga mempertimbangkan perilaku produsen dalam menghadapi risiko produksi.

Just dan Pope mengacu pada metode Moscardi dan De Janvry (1977) melihat perilaku petani dalam menghadapi risiko dengan menggunakan hanya satu variabel yang paling signifikan dalam fungsi produksi, kemudian hasil akhirnya ada tiga perilaku petani, yaitu *risk lover*, *risk averter*, dan *risk neutral*. Pendekatan lain pengukuran perilaku petani dalam menghadapi risiko dikembangkan oleh Kumbhakar dan Tsionas (2009, 2010) dan diaplikasikan oleh Czekaj dan Henningsen (2013). Model risiko Kumbhakar dan Tsionas (2009) terbagi menjadi dua bagian, *pertama* risiko dengan ketidakpastian harga output, dan bagian *kedua* risiko dengan risiko produksi dan efisiensi teknis. Model perilaku risiko tersebut menggunakan seluruh koefisien variabel dalam fungsi produksi yang dirata-rata untuk menentukan perilaku petani terhadap risiko.

Pada tulisan ini akan disajikan beberapa *review* hasil penelitian yang menerapkan berbagai model analisis efisiensi, risiko, dan perilaku petani dalam menghadapi risiko pada beberapa komoditas usaha tani di Indonesia maupun di negara lain. Tujuannya adalah mendeskripsikan berbagai model dan hasil analisis empiris efisiensi, risiko, dan perilaku risiko usaha tani di berbagai negara. Hasil yang diharapkan adalah terdeskripsikannya model dan hasil analisis efisiensi, risiko,

dan perilaku risiko usaha tani yang memiliki kontribusi bagi pengembangan berbagai model analisis usaha tani yang dapat diaplikasikan untuk mendukung pencapaian swasembada pangan di Indonesia.

TINJAUAN TEORITIS EFISIENSI

Efisiensi dan produktivitas merupakan dua hal yang saling berhubungan. Produktivitas merupakan rasio antara output dan input secara fisik, di mana semakin tinggi rasio tersebut maka semakin tinggi pula tingkat efisiensi yang dicapai. Efisiensi produksi merupakan capaian output maksimum atas penggunaan sumber daya dalam jumlah tertentu, di mana jika output yang dihasilkan lebih besar dari sumber daya yang digunakan maka tingkat efisiensi yang dicapai semakin tinggi (Yotopoulos dan Nugent 1976). Secara teoritis produktivitas dan efisiensi dapat ditingkatkan dengan jalan meminimalkan penggunaan input atau memaksimalkan capaian output. Efisiensi menurut Soekartawi (1993) sebagai kemampuan seorang produsen untuk menghasilkan sejumlah output pada kondisi minimisasi rasio biaya input. Efisiensi terbagi menjadi tiga, yaitu efisiensi teknis, alokatif/harga, dan efisiensi ekonomi.

Efisiensi teknis mengukur jumlah produksi yang dapat dicapai dari seperangkat input dalam jumlah tertentu (Widodo, 2008). Efisiensi teknis menggambarkan keadaan pengetahuan teknis dan modal tetap yang dikuasai produsen. Keadaan tersebut sering disebut sebagai efisiensi jangka panjang. Efisiensi teknis digambarkan oleh kurva isokuan tertinggi (*frontier isoquant*), merupakan kemampuan produsen untuk memproduksi pada tingkat output tertentu dengan menggunakan input minimum pada tingkat teknologi tertentu. Dengan menggunakan faktor produksi yang sama seorang produsen dikatakan lebih efisien secara teknis dibanding produsen lain, apabila mampu menghasilkan produk lebih tinggi secara konsisten (Lau dan Yotopoulos, 1971). Pencapaian efisiensi teknis yang diikuti tercapainya efisiensi alokatif akan menghasilkan efisiensi ekonomi dan bila hal tersebut terjadi maka usaha tani disebut efisien secara umum (Soekartawi, 1993).

Efisiensi alokatif sebagai kemampuan produsen untuk menghasilkan sejumlah output pada kondisi minimisasi rasio biaya input

(Soekartawi, 1993). Efisiensi alokatif tercapai apabila nilai produk marjinal (NPM) sama dengan harga faktor produksi (P_x). Farrell (1957) mendefinisikan efisiensi alokatif (efisiensi harga) sebagai kemampuan produsen dalam menentukan tingkat penggunaan input minimum pada usaha tani dengan tingkat teknologi tetap. Efisiensi harga berhubungan dengan keberhasilan petani dalam mencapai keuntungan maksimum (Widodo, 2008).

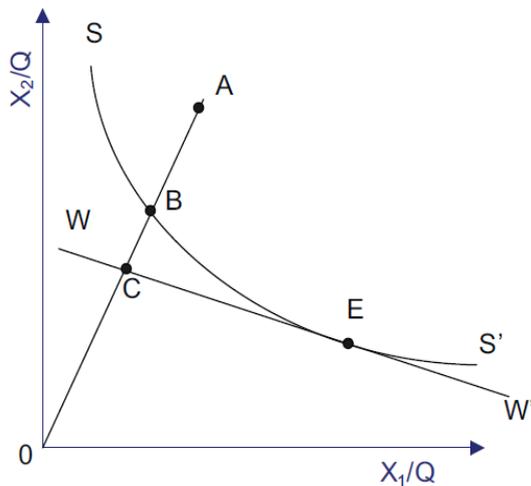
Efisiensi ekonomi akan tercapai apabila secara teknis maupun secara alokatif usaha tani efisien. Efisiensi ekonomi merupakan kemampuan yang dimiliki produsen dalam berproduksi untuk menghasilkan sejumlah output yang telah ditentukan sebelumnya. Pada kondisi tersebut kombinasi antara input dan output akan berada pada fungsi produksi *frontier* dan jalur perluasan usaha (*expansion path*).

Metode untuk mengukur capaian efisiensi di tingkat petani berdasarkan data observasi langsung, dalam kasus output tunggal dengan banyak input, mula-mula diperkenalkan oleh Farrell (1957), yang selanjutnya mengembangkan literatur sebagai landasan teori untuk melakukan estimasi empiris terkait efisiensi teknis (TE), efisiensi alokatif (AE), dan efisiensi ekonomi (EE).

Aigner *et al.* (1977) dan Meeusen dan Broeck (1977) memperkenalkan model analisis efisiensi dan inefisiensi dalam usaha tani yang dapat diketahui melalui fungsi produksi *stochastic frontier*. Pendekatan tersebut diperkenalkan secara lebih luas dengan hubungan antara faktor produksi dan produksi pada kondisi *frontier* ditunjukkan oleh titik-titik pada garis isokuan, yang merupakan tempat kedudukan titik-titik kombinasi penggunaan input untuk menghasilkan produksi yang optimal, secara lengkap disajikan pada Gambar 1.

Pada Gambar 1, diasumsikan perusahaan menggunakan dua input (X_1 dan X_2) untuk menghasilkan satu output (Q) dengan asumsi skala hasil konstan. SS' merupakan kurva isokuan perusahaan yang paling efisien dan dapat digunakan untuk mengukur efisiensi teknis. Jika sebuah perusahaan menggunakan jumlah input pada titik A untuk menghasilkan satu unit output, maka perusahaan berada pada posisi inefisiensi teknis yang besarnya sama dengan jarak AB karena dengan output yang sama jumlah input yang digunakan lebih banyak. Pada tingkat tersebut jumlah input yang digunakan dapat dikurangi secara proporsional

tanpa penurunan output. Hal tersebut dinyatakan dalam rasio BA/OA , yang merupakan persentase di mana semua input harus dikurangi untuk mencapai produksi yang secara teknis efisien.



Sumber: Farrell (1957), Soekartawi (1994), Coelli et al. (1998)

Gambar 1. Kurva efisiensi produksi

Efisiensi teknis (TE) perusahaan berkisar antara 0 dan 1, dan untuk mengukurnya sering digunakan rasio $TE = OB/OA$. Bila $TE = 1$ maka produsen disebut efisien secara teknis (dan tidak efisien bila nilai TE kurang dari 1). Contoh, pada titik B perusahaan dapat mencapai efisiensi teknis karena titik B berada pada kurva isokuan yang efisien. Rasio harga input, ditunjukkan oleh kemiringan garis *isocost* WW' , yang juga dikenal sebagai efisiensi alokatif (AE) di titik A yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus $AE = OC/OB$. Penurunan biaya produksi dengan jarak dari B ke C terjadi apabila produksi tercapai dengan efisien, baik secara alokatif maupun efisien secara teknis yaitu pada titik E, sedangkan pada titik B efisien secara teknis tapi tidak efisien secara alokatif. Efisiensi ekonomi (EE) dirumuskan sebagai $EE = OC/OA$. Jarak dari A ke C juga merupakan pengurangan biaya produksi jika perusahaan memproduksi pada titik C dengan efisiensi teknis dan alokatif, sedangkan pada titik A menunjukkan inefisiensi baik secara teknis maupun secara alokatif. Efisiensi ekonomi akan tercapai apabila efisiensi teknis dan alokatif telah tercapai. Oleh karena itu, efisiensi teknis menjadi syarat keharusan untuk mengukur efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi.

Data envelopment analysis (DEA) dan *stochastic frontier analysis* (SFA) merupakan alat analisis yang dapat diaplikasikan untuk pengukuran efisiensi produksi. Kedua metode tersebut menggunakan estimasi fungsi *frontier*, yaitu setiap input yang digunakan dalam proses produksi memiliki kemampuan maksimum dan optimal. Pengukuran efisiensi dengan pendekatan DEA melibatkan aplikasi *linear programming* dalam perhitungan efisiensi, sedangkan pendekatan *stochastic frontier* menggunakan metode ekonometrika. Dalam hal ini Farrell (1957) menggunakan pengukuran yang terdiri dari komponen efisiensi teknis dan efisiensi alokatif, serta efisiensi ekonomi. Dalam pengukuran efisiensi tersebut diasumsikan bahwa dalam fungsi produksi produsen beroperasi efisien secara penuh. Kemudian Farrell (1957) menyarankan fungsi diestimasi berdasarkan data sampel dengan menggunakan *nonparametric piecewise linear technology* atau fungsi parametrik, yaitu model Cobb-Douglas. Untuk aplikasi secara empiris peneliti dapat menggunakan model yang sesuai dengan kondisi data dan tujuan penelitian.

Bauer (1990) menjelaskan manfaat penerapan model *frontier* yang banyak digunakan dalam mengukur efisiensi usaha tani, antara lain (1) istilah *frontier* konsisten dengan teori ekonomi perilaku optimisasi, (2) *frontier* yang diaplikasikan dengan tujuan untuk pengukuran efisiensi teknis dan perilaku unit ekonomi, memiliki interpretasi alami sebagai pengukur efisiensi; dan (3) informasi yang membahas efisiensi relatif unit ekonomi memiliki banyak implikasi kebijakan yang dapat diimplementasikan. Di sisi lain, Aigner et al. (1977) dan Meeusen dan Broeck (1977) yang pertama memperkenalkan fungsi produksi *stochastic frontier*, bentuk awalnya merupakan fungsi produksi yang spesifikasinya diperuntukkan bagi data *cross-section* dan *error term*. Fungsi ini memiliki dua komponen, yaitu *random effects* yang tidak dapat dikendalikan petani dan inefisiensi teknis atau faktor manajemen yang dapat dikendalikan oleh produsen. Model yang dimaksud dirumuskan dalam bentuk persamaan matematika sebagai berikut:

$$Y_i = X_i\beta + (V_i - U_i), \quad i = 1, \dots, n \quad (1)$$

Keterangan:

Y_i = output dari proses produksi (logaritma Y_i) usaha tani ke- i

X_i =vektor kx 1 dari transformasi jumlah output usaha tani ke- i

β =vektor dari parameter yang tidak diketahui

V_i =variabel random yang diasumsikan IID (*identically independenly distributed*) dengan $N(0, \sigma^2)$

U_i =variabel *non-negative random* yang diasumsikan disebabkan oleh inefisiensi teknis dalam produksi dan juga sering diasumsikan sebagai *identically independenly distributed* atau IID, $N(0, \sigma^2)$

Dalam perkembangannya, spesifikasi tersebut mengalami perubahan dan perluasan dalam berbagai metode. Perluasan yang dimaksud mencakup asumsi distribusi umum untuk U_i , yang dalam penerapan secara empiris spesifikasi dapat menyesuaikan dengan kondisi data atau dengan kata lain tidak sepenuhnya berdasarkan spesifikasi di atas yang dikenal dengan asumsi *truncated normal distribution*. Pertimbangan lain terhadap data panel dan waktu dari variasi efisiensi teknis, perluasan dalam metodologi untuk fungsi biaya dan persamaan sistem estimasi. Battese dan Coelli (1988) menggunakan fungsi produksi *stochastic frontier* untuk panel data yang tidak seimbang dan memiliki pengaruh terhadap perusahaan yang diasumsikan terdistribusi sebagai *truncated normal random* yang juga dimungkinkan bervariasi menurut waktu. Model yang dimaksud dirumuskan sebagai berikut.

$$Y_{it} = X_{it}\beta + (V_{it}-U_{it}), i = 1, \dots, N, t = 1, \dots, T \quad (2)$$

Keterangan:

Y_{it} =logaritma dari produksi produsen ke- i dan periode waktu ke- t

X_{it} =vektor kx 1, merupakan transformasi dari kuantitas input perusahaan ke- i dalam periode waktu ke- t

β =vektor parameter yang tidak diketahui

V_{it} =variabel random yang diasumsikan IID $N(0, \sigma^2)$ dan independen dari $U_{it} = (U_{it} \exp(\eta(t-T)))$

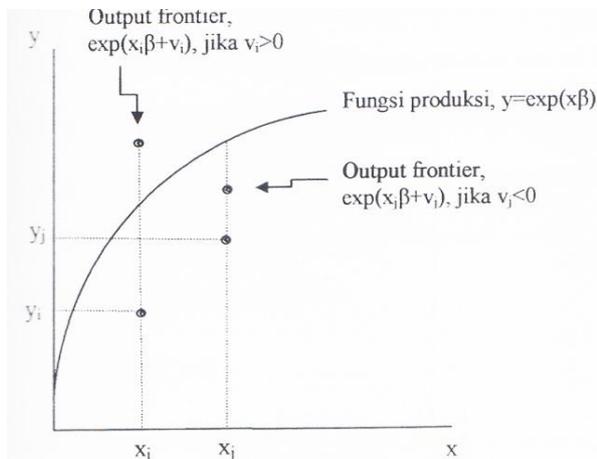
U_{it} =variabel random yang diasumsikan disebabkan oleh inefisiensi teknis dalam produksi dan diasumsikan sebagai IID dan *truncations at zero* dari distribusi $N(\mu, \sigma^2)$, adalah parameter untuk diestimasi dan panel data tidak

perlu komplit (misal, panel data tidak seimbang)

Parameter yang dikembangkan oleh Battese dan Corra (1977) menerapkan model di atas dengan menggantikan σ^2 dan σu^2 dengan $\sigma^2 = \sigma v^2 + \sigma u^2$ dan $\gamma = \sigma u^2 / (\sigma v^2 + \sigma u^2)$ yang merupakan penyesuaian model analisis sebagai akibat panel data tidak seimbang. Analisis tersebut dilakukan dengan perhitungan *maximum likelihood estimates* (MLE), dengan parameter γ harus berada antara 0 dan 1. Hal ini dimaksudkan agar tersedia nilai awal yang baik bagi penggunaan proses *iterative* maksimisasi. Dalam setiap model statistik *stochastic frontier*, simpangan yang mewakili *statistical noise* diasumsikan independen dan identik atau IID dan terdistribusi normal. Asumsi distribusi yang sering digunakan adalah setengah normal karena data yang tersedia tidak sepenuhnya sesuai dengan persyaratan yang dimaksud dalam model. Pembahasan sebelumnya menyebutkan sebagai data tidak seimbang sehingga dilakukan penyesuaian menggunakan asumsi setengah normal. Fungsi *likelihood* (MLE) dapat dihitung jika dua simpangan, yaitu v_i dan u_i diasumsikan bersifat independen satu sama lain dan independen terhadap input produksi (x_i). Diasumsikan juga distribusi spesifik secara berturut-turut normal bila data seimbang/memenuhi syarat dan setengah normal bila data tidak seimbang.

Metode estimasi lain yang dapat digunakan dalam analisis efisiensi adalah metode *ordinary least square* (OLS) dengan mengevaluasi konstanta dan menambahkan penduga konsisten $E(u_i)$ berdasarkan *derivative* atau turunan yang lebih tinggi. Pada kasus setengah normal karena data tidak seimbang, digunakan *derivative* kedua dan ketiga dari residual kuadratik terkecil atau disebut *corrected ordinary least square* (CLOS). Nilai $(v_i - u_i)$ dapat diperoleh setelah model diestimasi. Kemungkinan yang paling relevan menurut Jondrow *et al.* (1982) adalah $E(u_i | v_i - u_j)$ yang dievaluasi berdasarkan nilai-nilai $(v_i - u_i)$ dan parameter-parameternya, formula $E(u | v - u)$ untuk kasus normal dan setengah normal. Keunggulan pendugaan dengan fungsi produksi menggunakan model OLS adalah sederhana dan lebih mudah diterapkan, sedangkan kekurangannya adalah adanya restriksi ketika digunakan sehingga perlu pengujian terlebih dahulu. Model dasar statistik *stochastic frontier* digambarkan pada kurva seperti disajikan dalam Gambar 2.

Keunggulan penggunaan analisis *stochastic frontier* (Jondrow *et al.*, 1982) adalah dimasukkannya gangguan acak (*disturbance term*), kesalahan pengukuran, dan kejutan eksogen yang berada di luar kontrol petani. Kelemahan analisis *stochastic frontier* antara lain teknologi yang dianalisis harus diformulasikan oleh struktur yang cukup rumit, distribusi simpangan satu sisi harus disesifikasi sebelum mengestimasi model, struktur tambahan harus dikenakan terhadap distribusi inefisiensi teknis, dan analisis ini sulit diterapkan untuk usaha tani dengan output lebih dari satu. Komponen nyata model *stochastic frontier* adalah $f(x_i; \beta)$ yang digambarkan dengan asumsi memiliki karakteristik skala pengembalian yang menurun (*decreasing return to scale*).



Sumber: Coelli *et al.* (1998)

Gambar 2. Fungsi produksi *stochastic frontier*

Penerapan model di atas dapat diasumsikan dengan kegiatan produksi dari dua orang petani yang digambarkan dengan simbol i dan j . Petani i dalam kegiatan usaha taninya menggunakan input sebanyak x_i dan memperoleh output sebesar y_i . *Output frontier* petani i adalah y_i^* , di mana output tersebut melampaui nilai output dari fungsi produksi deterministik yaitu $f(x_i; \beta)$. Hal ini dapat terjadi karena dalam proses produksinya petani i dipengaruhi oleh kondisi yang serba menguntungkan, misalnya irigasi yang baik, sinar matahari yang cukup, tidak ada serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), sehingga variabel v_i memiliki nilai positif. Petani j menggunakan input sebanyak x_j dan memperoleh output sebesar y_j , namun *output*

frontier petani j sebesar y_j^* berada di bawah bagian yang pasti dari fungsi produksi. Hal ini karena dalam kegiatan produksi petani j dipengaruhi oleh kondisi yang kurang menguntungkan, misalnya kekeringan, serangan OPT, terlalu banyak air, sehingga v_j bernilai negatif. *Output frontier* yang tidak dapat diobservasi berada di bawah fungsi produksi deterministik, yaitu $f(x_j; \beta)$. Pada kasus kedua, hasil yang dicapai petani j berada di bawah fungsi produksi *frontier* $f(x_j; \beta)$. Efisiensi teknis (TE) menurut Jondrow *et al.* (1982) diukur dengan formulasi sebagai berikut:

$$TE = \exp(-E[|u_i|/\varepsilon_i]) \quad (3)$$

Efisiensi teknis usaha tani tertentu digambarkan sebagai rasio atau perbandingan antara output yang diamati (Y_i) dengan output yang seharusnya atau output tertinggi (Y_i^*) pada tingkat teknologi yang tersedia (Persamaan 3) dan dirumuskan sebagai berikut:

$$TE = \frac{Y_i}{Y_i^*} = \frac{E(Y_i|U_i, X_i)}{E(Y_i|U_i=0, X_i)} = E[\exp(-U_i|\varepsilon)] \quad (4)$$

Nilai efisiensi teknis (TE) mulai nol sampai satu ($0 < TE_i < 1$), di mana 1 menunjukkan suatu usaha tani yang efisien secara penuh.

Efisiensi ekonomi usaha tani didekati dengan model estimasi fungsi biaya *stochastic frontier* yang dirumuskan sebagai berikut:

$$C_i = g(Y_i, P_i; \alpha) + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (5)$$

Keterangan:

- C_i = total biaya produksi
- Y_i = output yang dihasilkan
- P_i = harga input
- α = parameter fungsi biaya
- ε_i = error term

Inefisiensi diasumsikan selalu meningkatkan biaya, oleh karena itu komponen kesalahan memiliki tanda positif (Coelli *et al.*, 1998). Efisiensi ekonomi usaha tani tertentu (EE) merupakan rasio antara biaya minimum yang diamati dari total biaya produksi (C^*) atau rasio antara biaya aktual dengan biaya potensial. Untuk total biaya produksi aktual (C) dengan menggunakan hasil pada persamaan (6), akan diperoleh

$$EE = \frac{c_i}{c_i^*} = \frac{E(C_i|U_i=0, Y_i P_i)}{E(Y_i|U_i, Y_i P_i)} = E[\exp(-U_i|\varepsilon)] \quad (6)$$

Efisiensi ekonomi memiliki nilai antara 0 dan 1. Dikatakan efisien apabila nilai $EE = 1$ dan tidak efisien apabila $EE > 1$. Oleh karena itu, ukuran efisiensi alokatif (AE) usaha tani diperoleh dari efisiensi teknis dan ekonomi dan dirumuskan sebagai berikut:

$$AE = \frac{EE}{TE} \quad (7)$$

Efisiensi alokatif (AE) juga memiliki nilai antara 0 dan 1 ($0 < AE < 1$). Dikatakan efisien secara alokatif bila $AE = 1$ dan tidak efisien bila $AE > 1$.

TINJAUAN TEORITIS RISIKO DAN PERILAKU RISIKO

Pengertian risiko menurut Kay (1981), Debertin (1986), dan Widodo (2012) adalah situasi di mana probabilitas dan hasil akhir atas kejadian diketahui, sedangkan ketidakpastian adalah situasi di mana probabilitas dan hasil akhir kejadian tidak diketahui. Risiko di bidang pertanian dapat berasal dari produksi, harga dan pasar, usaha dan finansial, teknologi, kerusakan, sosial dan hukum, serta dari faktor manusia. Risiko ada dalam setiap keputusan pengelolaan sistem pertanian, sebagai akibat dari harga, hasil, dan ketidakpastian sumber daya. Jika petani bersikap netral terhadap risiko, maka hal tersebut menjadi tidak relevan untuk mempertimbangkan risiko dalam proses pengambilan keputusan karena tanggapan petani dapat digambarkan oleh maksimisasi keuntungan yang diharapkan (Nelson *et al.*, 1978). Perbedaan antarpribadi petani yang terkait keengganan terhadap risiko (*attitude toward risk*) menurut Binswanger dan Siller (1983) akan menyebabkan perbedaan dalam pengambilan keputusan di sektor pertanian. Di sisi lain, faktor sosial ekonomi yang melekat pada petani seperti umur, pendidikan, pengalaman, jumlah anggota keluarga, dan tingkat partisipasi dalam kelompok dapat memengaruhi sikap petani terhadap risiko (Dillon dan Scandizzo, 1978).

Dalam menganalisis risiko menurut Robinson dan Barry (1987) didasarkan pada teori pengambilan keputusan dengan berdasarkan pada konsep kepuasan yang diharapkan (*expected utility*). Kepuasan yang

diharapkan sangat erat hubungannya dengan peluang. Menurut Widodo (2012), pilihan tindakan yang akan diambil oleh seorang petani akan bergantung pada perilakunya. Petani kemungkinan akan memilih tindakan yang paling aman dengan risiko minimal, akan tetapi kemungkinan juga akan memaksimalkan harapan. Kedua perilaku ini akan menghasilkan pilihan yang berbeda.

Just dan Pope (1979) dan Antle (1983) mengemukakan bahwa sifat *stochastic* produksi pertanian merupakan sumber utama risiko sehingga variabilitas terhadap hasil tidak hanya dijelaskan oleh faktor di luar kendali petani seperti input dan harga output tetapi juga oleh faktor-faktor yang dapat dikendalikan petani, misalnya dalam alokasi penggunaan input. Selanjutnya, menurut Hardaker *et al.* (1997) keputusan produksi juga dipengaruhi oleh risiko pasar yang berhubungan dengan ketidakpastian tentang harga input dan output serta keandalan persediaan input. Meskipun risiko pasar pada dasarnya merupakan faktor eksogen, akan tetapi petani dapat memengaruhi variabilitas hasil dan distribusi pengembalian dengan pilihan input dalam suatu usaha tani tertentu atau kombinasi dari beberapa usaha tani. Bromley dan Chavas (1989) memperkuat pernyataan sebelumnya bahwa perilaku terhadap risiko dibagi menjadi tiga kategori, yaitu menghindari risiko, memilih risiko, dan netral terhadap risiko. Model risiko yang dikembangkan oleh Just dan Pope (1979) terdiri atas fungsi produksi rata-rata (*mean production function*) dan fungsi produksi varian (*variance production function*) yang dipengaruhi oleh variabel lahan, benih, pupuk, pestisida, dan tenaga kerja, serta input lain. Beberapa input dapat menjadi faktor yang meningkatkan risiko produksi dan faktor pengurang risiko produksi. Dalam menganalisis sektor pertanian sangat penting untuk mempertimbangkan faktor risiko, utamanya risiko produksi, karena jika tidak memasukkan faktor risiko produksi, maka akan membawa konsekuensi kesimpulan yang diperoleh menjadi tidak benar (Just dan Pope, 1979).

Pengukuran risiko yang dilakukan oleh Just dan Pope (1979) mengacu pada metode Moscardi dan De Janvry (1977), yang dilakukan dengan cara memilih variabel yang paling signifikan berpengaruh yang menentukan hasil regresi Y^* . Parameter variabel yang paling signifikan berpengaruh digunakan untuk menentukan tingkat perilaku petani dalam menghindari risiko berdasarkan pendekatan

ekonometrika. Nilai parameter menghindari risiko diperoleh dari persamaan di bawah ini:

$$K_{(s)} = \frac{1}{\theta} \left[1 - \frac{P_i X_i}{P_y f_i \mu y} \right] \quad (8)$$

Persamaan di atas menjelaskan perilaku menghindari risiko (K_s) dari masing-masing petani berdasarkan fungsi produksi, koefisien variasi hasil, harga produk dan faktor produksi, serta tingkat penggunaan faktor produksi. Berdasarkan metode ini, ada tiga klasifikasi petani, yaitu menyukai risiko ($0 < K_{(s)} < 0,4$), netral terhadap risiko ($0,4 < K_{(s)} < 1,2$), dan menghindari risiko ($1,2 < K_{(s)} < 2,0$).

Model lain untuk melihat perilaku petani dalam menghadapi risiko dikembangkan oleh Kumbhakar dan Tsionas (2009). Model yang dikembangkan berbeda dengan yang telah dikembangkan oleh Moscardy dan De Janvry (1977). Model Kumbhakar dan Tsionas (2009) menggunakan seluruh koefisien hasil analisis sebagai parameter untuk melihat risiko dan memutuskan pilihan petani terhadap risiko. Model pilihan risiko yang dikembangkan Kumbhakar dan Tsionas (2009) didasarkan pada Just-Pope (1979), yaitu

$$y = f(X, Z) + h(X, Z)\varepsilon, \varepsilon \sim (0,1) \quad (9)$$

di mana y adalah output, X dan Z adalah vektor variabel dan kuasi input tetap, dan $f(X, Z)$ adalah rata-rata fungsi output. Varian output dijelaskan oleh $h^2(X, Z)$, fungsi $h(X, Z)$ disebut sebagai fungsi risiko output. Dalam kerangka kerja ini input j dikatakan untuk meningkatkan (menurunkan) risiko jika turunan parsial $h_j(X, Z) > (<) 0$.

Pada tulisan ini hanya disajikan model yang diuraikan oleh Kumbhakar dan Tsionas (2009) sebagai penjabaran risiko dengan risiko produksi dan efisiensi teknis. Jika produsen menghadapi risiko produksi dan ketidak-efisienan secara teknis, fungsi produksi dapat ditulis sebagai berikut:

$$Y = f(X, Z) + h(X, Z)\varepsilon - g(X, Z)u, h(X, Z) > 0, \\ g(X, Z) > 0, u \geq 0 \quad (10)$$

Dalam hal ini diasumsikan bahwa produsen memaksimalkan $E[U(\pi^e/p)]$ syarat pada u . Profit yang diantisipasi π^e adalah

$$\pi^e = pY - w.X \Rightarrow \pi^e/p \\ = f(X, Z) + h(X, Z)\varepsilon - g(X, Z)u \\ - (w/p).X$$

Syarat turunan pertama (*First Order Condition/FOC*) pada maksimisasi $E[U(\pi^e/p)]$ yang ditunjukkan oleh u adalah

$$E[U'(\cdot)\{f_j(X, Z) + h_j(X, Z)\varepsilon - g_j(X, Z)u - \tilde{w}_j\}] = 0 \\ \Rightarrow f_j(X, Z) - g_j(X, Z)u + h_j(X, Z) \frac{[U'(\cdot)\varepsilon]}{[U'(\cdot)]} - \tilde{w}_j = 0 \\ \Rightarrow f_j(X, Z) - \tilde{w}_j - g_j(X, Z)u + h_j(X, Z).\lambda(\cdot) = 0 \quad (11)$$

di mana $\lambda_1(\cdot) = \frac{[U'(\cdot)\varepsilon]}{[U'(\cdot)]}$ adalah fungsi pilihan risiko dikaitkan dengan risiko produksi. Perbedaan antara $\lambda_1(\cdot)$ dan $\theta_1(\cdot)$ adalah bahwa $\lambda_1(\cdot)$ tergantung pada inefisiensi serta melalui fungsi utilitas.

HASIL-HASIL PENELITIAN PENERAPAN BERBAGAI MODEL ANALISIS EFISIENSI, RISIKO, DAN PERILAKU PETANI DALAM MENGHADAPI RISIKO USAHA TANI

Efisiensi Usaha Tani

Beberapa hasil penelitian tentang efisiensi, risiko, dan perilaku risiko usaha tani tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, dan industri telah dilakukan oleh para peneliti di dalam dan luar negeri. Penelitian Kusnadi *et al.* (2011) menguji efisiensi teknis usaha tani padi pada beberapa sentra produksi di Jawa dan luar Jawa dan menemukan usaha tani padi pada lima provinsi sentra produksi padi di Indonesia telah efisien dengan rata-rata efisiensi 0,9186 (91,86%). Seluruh variabel yang diduga memengaruhi inefisiensi berpengaruh nyata pada inefisiensi, yaitu umur, pendidikan, *dummy* musim, *dummy* kelompok tani, *dummy* status kepemilikan lahan, jumlah persil, dan *dummy lokasi* Jawa dan luar Jawa. Hal tersebut memberikan implikasi bahwa dalam rangka pencapaian swasembada pangan masih dimungkinkan perluasan lahan usaha tani dengan dukungan teknologi dan pendampingan petani dalam kegiatan kelompok.

Prayoga (2010) meneliti efisiensi teknis usaha tani padi organik di lahan sawah menyimpulkan bahwa petani padi organik tahun ke-8 dan tahun ke-5 lebih produktif dibandingkan petani padi konvensional. Capaian efisiensi teknis petani bervariasi antara 0,47 sampai 0,96 dengan rata-rata 0,70, di mana tingkat efisiensi teknis petani padi organik tahun ke-8 dan tahun ke-5 secara signifikan lebih tinggi dibanding petani padi konvensional.

Di sisi lain, jumlah anggota keluarga usia produktif dan frekuensi mengikuti penyuluhan berpengaruh menurunkan inefisiensi teknis sehingga peningkatan efisiensi teknis masih dimungkinkan dengan lebih mengaktifkan partisipasi petani pada kegiatan penyuluhan. Saptana (2012) melakukan *review* penelitian tentang konsep efisiensi usaha tani tanaman pangan dan implikasinya bagi peningkatan produktivitas dan hasilnya menyebutkan bahwa pencapaian efisiensi teknis sampai mendekati *frontier* sangat penting sebagai salah satu sumber produktivitas produksi pangan.

Tingkat pencapaian efisiensi teknis usaha tani beberapa komoditas pertanian di Indonesia tergolong moderat hingga tinggi (0,50–0,85), efisiensi alokatif (0,45–0,70) dan efisiensi ekonomi (0,35–0,60). Penelitian Khai dan Yabe (2011) di Delta Sungai Mekong Vietnam dengan komoditas padi dua musim dan kedelai satu musim menemukan bahwa rata-rata efisiensi teknis (TE) 0,73; efisiensi alokatif (AE) 0,51; dan efisiensi ekonomi (EE) 0,38. Nilai tersebut menunjukkan bahwa usaha tani padi dan kedelai tersebut secara teknis cukup efisien, namun secara alokatif dan ekonomi belum efisien. Penelitian Gedara *et al.* (2012) tentang faktor yang memengaruhi usaha tani padi di Sri Lanka menyimpulkan efisiensi teknis usaha tani padi dengan irigasi desa 0,72 di mana sebanyak 63% usaha tani padi memiliki nilai TE melebihi nilai rata-rata tersebut. Faktor yang paling berpengaruh pada TE adalah keanggotaan dalam kelompok tani dan tingkat partisipasi pada kegiatan bersama kelompok.

Penelitian Xueqin dan Lansink (2010) yang menganalisis efisiensi teknis, perubahan efisiensi teknis, dan skala pengembalian (*return to scale*) usaha tani tanaman semusim biji-bijian, umbi-umbian, dan tanaman semusim lainnya dengan data *time series* 1995–2004, menyimpulkan bahwa rata-rata efisiensi teknis (TE) selama kurun waktu 10 tahun di Jerman 0,64; Belanda 0,76; dan Swedia 0,71. Perubahan rata-rata efisiensi teknis tahunan masing-masing 0,1%; 0,4%; dan 2,3%. Kontribusi subsidi tanaman pada total subsidi memiliki dampak negatif pada efisiensi teknis di Jerman, tetapi berdampak positif di Swedia dan Belanda meskipun tidak signifikan. Kontribusi total subsidi pada total penerimaan usaha tani memiliki dampak negatif pada efisiensi teknis pada ketiga negara, sesuai dengan efek pendapatan dan asuransi. Perubahan positif atau negatif dalam efisiensi teknis terutama

disebabkan oleh ukuran usaha tani atau tingkat spesialisasi di Jerman, dan tingkat ketergantungan subsidi di Belanda dan Swedia. Penelitian yang sama dilakukan oleh Bravo-Ureta dan Pinheiro (1997) di Republik Dominika, menemukan bahwa rata-rata efisiensi teknis 0,7; efisiensi alokatif 0,44; dan efisiensi ekonomi 0,31.

Penelitian efisiensi usaha tani jagung yang dilakukan oleh Fadwiwati *et al.* (2014) di Gorontalo menyimpulkan bahwa penggunaan varietas unggul baru lebih efisien dibanding varietas unggul lama, dengan nilai TE, AE, dan EE untuk varietas unggul baru masing-masing sebesar 0,84; 0,4; dan 0,34; sedangkan untuk varietas unggul lama masing-masing sebesar 0,75; 0,36; dan 0,26. Faktor yang menjadi penyebab inefisiensi teknis adalah pendidikan, keanggotaan dalam kelompok tani, akses kredit, dan penyuluhan. Penelitian efisiensi produksi sistem usaha tani kedelai di Sulawesi Selatan yang dilakukan oleh Tahir *et al.* (2010) menyimpulkan bahwa faktor-faktor yang memengaruhi peningkatan produksi kedelai adalah pengalaman petani, jumlah angkatan kerja dalam keluarga, jumlah pupuk urea, KCI, pupuk organik, *dummy* status kepemilikan lahan sistem bagi hasil, *dummy* varietas kedelai, *dummy* jarak tanam, dan *dummy* tipe lahan. Sementara itu, faktor yang berpengaruh positif terhadap peningkatan efisiensi teknis adalah luas lahan, umur petani, pendidikan, dan pengalaman petani.

Penelitian efisiensi usaha tani tanaman hortikultura, skala usaha pada industri pengolahan makanan dan peternakan juga telah dilakukan antara lain oleh Saptana (2010) yang menganalisis efisiensi produksi cabai merah di Provinsi Jawa Tengah dan menghasilkan efisiensi teknis >0,84; efisiensi alokatif >0,60; dan efisiensi ekonomi >0,50. Selanjutnya, analisis efisiensi teknis produksi usaha tani cabai merah besar dan perilaku petani dalam menghadapi risiko yang dilakukan oleh Saptana *et al.* (2010) menemukan bahwa input-input yang berperan mengurangi risiko antara lain benih, pupuk N, PPC, dan tenaga kerja luar keluarga. Nilai rata-rata efisiensi teknis tanpa maupun dengan memasukkan unsur risiko masing-masing sebesar 0,83 dan 0,82. Petani dengan nilai efisiensi teknis (TE) lebih dari 0,80 tanpa memasukkan unsur risiko sebanyak 0,6868 dan yang memasukkan unsur risiko sebanyak 0,7171. Perilaku petani *risk taker* terhadap harga. Penelitian lainnya dilakukan oleh Sukiyono (2005) tentang efisiensi teknis

usaha tani cabai merah di Rejang Lebong menunjukkan bahwa tingkat efisiensi teknis usaha tani cabai merah yang dicapai petani bervariasi antara 0,7 sampai 0,99 dengan rata-rata 0,65.

Penelitian Lubis *et al.* (2014) tentang efisiensi teknis produksi nanas di Subang Jawa Barat menemukan bahwa rata-rata petani nanas tidak efisien secara teknis dengan nilai 0,552 berdasarkan analisis CRS-DEA, 0,788 dengan model VRS-DEA dan 0,704 untuk model SE-DEA. Aplikasi pola tanam tumpang sari berpengaruh positif dan signifikan pada inefisiensi teknis produksi nanas. Hasil penelitian ini, merekomendasikan bahwa peningkatan produksi dapat dicapai dengan pola tanam monokultur.

Penelitian tentang skala usaha industri pengolahan makanan dan peternakan di lakukan antara lain oleh Yodfiatinda (2015) yang mengukur tingkat efisiensi teknis industri pengolahan makanan di Malaysia dan menyimpulkan bahwa rata-rata tingkat efisiensi teknis berdasarkan *constant return to scale* 0,756 (75,6%) untuk UKM dan 0,683 (68,3%) untuk industri skala besar. Penelitian lainnya dilakukan oleh Aliudin *et al.* (2011) tentang efisiensi usaha gula aren cetak di Lebak Banten menemukan bahwa penggunaan bahan baku nira aren, tenaga kerja, dan bahan bakar belum efisien. Nilai efisiensi sebesar 0,57 (<1) yang berarti pada tahap *decreasing rate*, di mana penambahan ketiga faktor produksi tersebut masih memberikan tambahan pada produksi gula aren cetak. Selanjutnya, penelitian Mandaka dan Hutagaol (2005) tentang keuntungan dan efisiensi ekonomi pengembangan skala usaha peternakan sapi perah di Bogor menyimpulkan bahwa usaha peternakan sapi perah skala kecil relatif kurang menguntungkan dan kurang efisien secara ekonomi dibanding usaha peternakan skala menengah dan besar.

Risiko dan Perilaku Risiko

Penelitian tentang risiko dan perilaku risiko petani pada komoditas pangan dan hortikultura, perkebunan, diversifikasi usaha tani, dan tipe usaha tani antara lain dilakukan oleh Barrena dan Sanchez (2009). Dilakukan pengujian tingkat persepsi konsumen atas risiko produk pangan antara daging dan beras di Asia. Hasilnya menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan isu keamanan produk pangan terkait risiko yang lebih tinggi di

masa lalu, yang menunjukkan efek nontemporal persepsi konsumen terhadap risiko produk pangan. Hal ini menunjukkan bahwa dampak pangan pada kesehatan merupakan faktor penting di mana umur dan pendapatan berperan dalam mengubah atribut kepercayaan menjadi elemen kunci pilihan konsumen.

Penelitian Mwebaze *et al.* (2009) yang menerapkan pemodelan keterkaitan risiko dengan peningkatan impor produk segar dari luar Uni Eropa ke Inggris menemukan volume impor produk segar dan deteksi terhadap spesies hama tanaman meningkat dari sumber pemasok baru. Hal ini berdampak pada masa depan jika tren terus berlanjut, sehingga lembaga inspeksi Inggris harus menghadapi risiko masuknya spesies hama tanaman yang jauh lebih besar jumlahnya dari pemasok baru, mengingat volume impor produk segar memiliki elastisitas pendapatan yang elastis. Penelitian Morgan *et al.* (2011) yang mengestimasi risiko keuangan pertanian ekstrem pada produksi jagung dan kedelai di Amerika menyimpulkan pengukuran risiko seluruhnya jauh lebih tinggi dari perkiraan, yang disebabkan oleh distribusi Gaussian. Hal ini mengindikasikan bahwa pada kondisi ekstrem perlu antisipasi penanggulangan risiko yang lebih besar dibanding pada kondisi normal. Sementara, Fariyanti *et al.* (2007) yang meneliti perilaku rumah tangga petani sayuran pada kondisi risiko produksi dan harga di Bandung menemukan bahwa penggunaan tenaga kerja *off-farm* dan *non-farm*, pendapatan *non-farm* dan pengeluaran non-pangan responsif terhadap risiko produksi dan harga produk. Peningkatan risiko produksi dan harga produk memberikan dampak negatif terhadap ekonomi rumah tangga petani sayuran.

Rinaldi dan Suharyanto (2014) menganalisis risiko produksi dan faktor yang memengaruhinya pada usaha tani kakao di Bali. Hasil penelitian menunjukkan faktor yang berpengaruh positif pada produksi kakao adalah tenaga kerja, pestisida, pupuk N, dan *dummy* luas lahan, sedangkan variabel umur berpengaruh negatif. Faktor yang berpengaruh negatif pada risiko produksi adalah luas lahan, yang artinya semakin luas lahan maka risiko produksi semakin berkurang.

Penelitian Chavas dan Falco (2011) menganalisis peran risiko terhadap nilai ekonomi diversifikasi usaha tani di Etiopia, menyimpulkan bahwa pada sisi produktivitas ditemukan manfaat besar komplementer, memberikan insentif untuk diversifikasi.

Komponen komplementer mendominasi sehingga menghasilkan insentif kuat untuk diversifikasi. Ditemukan bahwa kecenderungan efek terkait risiko manajemen lebih penting dari efek varian keputusan diversifikasi. Hasil estimasi manfaat diversifikasi sebesar 0,17 dari rata-rata penerimaan usaha tani yang diharapkan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa secara umum diversifikasi merupakan pilihan usaha tani yang direkomendasikan.

Penelitian lain yang dilakukan Gardebroek *et al.* (2009) menganalisis risiko produksi pada usaha tani organik dan konvensional di Belanda dan menyimpulkan bahwa pada kedua tipe usaha tani faktor keterampilan manajemen dan kualitas tanah penting dalam menjelaskan variasi output dan risiko produksi. Lahan memiliki elastisitas produksi paling tinggi pada kedua tipe usaha tani. Tenaga kerja dan input variabel lain memiliki elastisitas produksi signifikan pada usaha tani konvensional dan input variabel lain pada usaha tani organik. Input pupuk dan pupuk kandang meningkatkan risiko pada usaha tani organik dan mengurangi risiko pada usaha tani konvensional. Input variabel lain dan tenaga kerja meningkatkan risiko pada kedua tipe usaha tani, sedangkan modal dan lahan adalah input yang mengurangi risiko, sehingga dalam kegiatan usaha tani perlu meningkatkan penggunaan input yang dapat menurunkan risiko dan mengurangi input yang dapat meningkatkan risiko usaha tani.

STRATEGI MENINGKATKAN EFISIENSI DAN MENURUNKAN RISIKO USAHA TANI

Kajian tentang analisis efisiensi, risiko, dan perilaku petani dalam menghadapi risiko usaha tani di dalam dan luar negeri yang telah dibahas sebelumnya memberikan kesimpulan bahwa faktor yang memengaruhi efisiensi usaha tani dapat berasal dari dalam maupun dari luar petani dan usaha tani. Faktor internal yang berpengaruh antara lain keputusan petani dalam alokasi dan penggunaan input pada usaha tani yang menyebabkan usaha tani rata-rata efisien secara teknis dan tidak efisien secara alokatif dan ekonomi. Hal ini terjadi baik di dalam maupun di luar negeri. Faktor internal lainnya adalah kemampuan modal petani yang bervariasi yang menentukan penggunaan input, persepsi dan tingkat pengetahuan, pengalaman, dan kebiasaan petani juga menjadi faktor yang memengaruhi efisiensi

usaha tani. Faktor eksternal yang memengaruhi efisiensi usaha tani adalah kondisi lahan, iklim, dan ketersediaan infrastruktur pendukung antara lain jalan, pasar, kelancaran distribusi input, dan saluran irigasi. Di sisi lain sarana transportasi dan akses informasi terkait usaha tani juga menjadi faktor penting.

Dalam rangka mendukung swasembada pangan, efisiensi usaha tani perlu ditingkatkan. Oleh karena itu, perlu kerja sama semua pihak baik petani, pemerintah, maupun pihak terkait lainnya. Peran pemerintah maupun lembaga nonpemerintah terkait yang selama ini telah dilakukan perlu ditingkatkan lebih aktif dan intensif dengan mendampingi dan secara terus menerus melakukan bimbingan teknis dan manajemen terkait penggunaan input, distribusi sarana produksi, peningkatan akses kredit petani, serta perlunya sosialisasi hasil penelitian sampai ke tingkat petani. Hal ini penting untuk mempertahankan efisiensi teknis (TE) yang tinggi dan meningkatkan TE yang rendah dan sedang. Untuk peningkatan efisiensi alokatif (AE) dan efisiensi ekonomi (EE) perlu strategi dengan pengembangan infrastruktur penunjang pemasaran (pasar, jalan, jembatan, pusat informasi), pembangunan dan perbaikan saluran irigasi, memperlancar transportasi input dan produk dari dan ke pusat produksi maupun pasar, dan peningkatan akses informasi bagi petani. Diperlukan pula sosialisasi kesadaran mencintai dan mengonsumsi produk pangan dan pertanian dalam negeri yang merupakan kebutuhan mutlak untuk dapat mencapai swasembada pangan dan mempertahankannya di tengah gempuran produk pertanian impor dan berlakunya pasar bebas.

Capaian efisiensi berhubungan dengan perilaku petani dalam menghadapi risiko usaha tani. Penelitian risiko dan perilaku petani dalam menghadapi risiko di dalam dan di luar negeri memiliki perbedaan dari sisi persepsi. Hal ini terutama disebabkan oleh perbedaan kondisi ekonomi, budaya, kebiasaan petani dan perilakunya, serta perbedaan kondisi negara antara Indonesia, Amerika, dan Eropa. Perbedaan ini berdampak pada perilaku dalam menghadapi risiko dan keputusan petani, di mana petani di Amerika dan Eropa cenderung *risk lover* sementara di Indonesia *risk averter*. Untuk negara dengan kondisi hampir sama atau lebih rendah maka perilaku petani hampir sama yaitu cenderung *risk averter*.

Untuk mendukung tercapainya swasembada pangan, maka perlu upaya dan kegiatan nyata dalam rangka menurunkan risiko usaha tani yang dapat dilakukan dengan kerja sama antara petani, pemerintah, dan lembaga nonpemerintah terkait. Strategi yang dapat dilakukan antara lain *pertama*, sosialisasi dan implementasi kalender tanam. Hal ini akan membantu petani untuk mengatur pola tanam dan sistem budi daya yang disesuaikan dengan kondisi iklim yang sedang berjalan, sumber daya pertanian yang tersedia, serangan organisme pengganggu tanaman dan kondisi permintaan komoditas di pasar. *Kedua*, sosialisasi fasilitas dan akses terhadap asuransi pertanian yang dapat membantu petani mengatasi masalah jika terjadi risiko kegagalan panen. Dalam kegiatan tersebut juga perlu penekanan pada aspek tersampainya informasi secara benar, transparan, dan lebih luas pada petani terutama tentang bagaimana petani dapat mengakses fasilitas asuransi dengan mudah. Hal ini untuk menghindari terjadinya salah persepsi antara informasi yang disampaikan sumber dengan penerimaan di pihak petani. Perlu juga untuk dipertimbangkan asuransi pertanian tidak terbatas hanya pada komoditas padi dan sapi. *Ketiga*, memberikan penyuluhan dan bimbingan teknis/pendampingan aplikasi input yang berperan menurunkan risiko usaha tani dan manajemen usaha tani. Hal ini untuk menghindari risiko penurunan produksi maupun gagal panen yang diakibatkan aplikasi input tidak sesuai dengan kebutuhan tanah dan tanaman pada usaha tani.

PENUTUP

Analisis efisiensi pada komoditas tanaman pangan, hortikultura, dan skala usaha industri pengolahan memiliki nilai efisiensi teknis rendah hingga tinggi, namun seluruhnya kurang atau tidak efisien secara alokatif maupun ekonomi, bahkan beberapa di antara penelitian hanya melihat efisiensi dari sisi teknis. Di antara penelitian yang ada, faktor yang berpengaruh pada efisiensi teknis adalah keanggotaan dalam kelompok tani dan partisipasi pada kegiatan kelompok. Variabel tersebut dan variabel pendidikan, pengalaman, umur, lahan, lokasi, dan kredit juga memengaruhi inefisiensi. Pada skala usaha peternakan, skala menengah dan besar lebih efisien dan menguntungkan dibanding skala usaha kecil.

Dalam upaya pencapaian swasembada pangan perlu peran pemerintah maupun lembaga nonpemerintah terkait yang lebih aktif dan intensif. Peran yang telah diuraikan di atas dapat digolongkan menjadi tiga bagian: *pertama* berupa kegiatan peningkatan kemampuan sumber daya manusia (petani), *kedua* berupa kegiatan fisik pengembangan infrastruktur penunjang, dan *ketiga* adalah kegiatan yang terkait dengan kelancaran dan akses kredit, sistem informasi, maupun distribusi input dan output.

Pada analisis risiko dan perilaku risiko usaha tani tanaman pangan dan hortikultura, diversifikasi usaha tani dan tipe usaha tani terkait dengan karakteristik produk pertanian secara umum, yaitu dikonsumsi dalam bentuk segar, musiman, dan membutuhkan penanganan khusus. Oleh karenanya, usaha tani tanaman pangan dan hortikultura memiliki risiko dalam produksi maupun distribusi yang berpengaruh pula pada pendapatan rumah tangga petani. Beberapa input berperan mengurangi risiko dan beberapa lainnya meningkatkan risiko usaha tani. Pada tipe usaha tani konvensional pupuk kimia dan pupuk kandang berperan menurunkan risiko, namun sebaliknya pada usaha tani organik. Di sisi lain modal dan lahan berpengaruh menurunkan risiko pada kedua tipe usaha tani.

Dalam rangka mendukung swasembada pangan perlu upaya dan kegiatan nyata yang dapat dilakukan pemerintah maupun lembaga nonpemerintah terkait, untuk membantu petani mengurangi risiko usaha tani. Upaya dan kegiatan nyata tersebut meliputi sosialisasi dan implementasi kalender tanam, pengaturan pola tanam sesuai kondisi iklim, sosialisasi asuransi pertanian secara lebih luas, penyuluhan, dan bimbingan teknis aplikasi input yang berperan menurunkan risiko usaha tani dan manajemen usaha tani.

DAFTAR PUSTAKA

- Adegeye, A.J. and J.S. Dittoh. 1985. *Essentials of Agriculture Economics Impact*. Ibadan: Publishers Limited.
- Aigner, D.J., C.A.K. Lovell, and P. Schmidt. 1977. Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics* 6(1):21–37.
- Aliudin, S. Sariyoga, dan D. Anggraeni. 2011. Efisiensi dan pendapatan usaha gula aren cetak (kasus pada perajin gula aren cetak di

- Desa Cimenga, Kecamatan Cijaku, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten. *Jurnal Agro Ekonomi* 29(1):73–85.
- Antle, J.M. 1983. Testing the stochastic structure of production: a flexible moment based approach. *Journal of Business and Economic Statistics* 1(3):192–201.
- Barrena, R. and M. Sanchez. 2009. Differences in consumer abstraction levels as a function of risk perception. *Journal of Agricultural Economics* 61(1):34–59.
- Battese, G.E. and G.S. Corra. 1977. Estimation of a production frontier model: with application to the pastoral zone of Eastern Australia. *Journal of Agricultural Economics* 21(3):169–179.
- Battese, G.E. and T.J. Coelli. 1988. Prediction of firm level technical efficiencies with a generalized frontier production function and panel data. *Journal of Econometrics* 38(1):387–339.
- Bauer, P.W. 1990. Recent development in the econometric estimation of frontier. *Journal of Econometrics* 46(1):39–56.
- Beattie, B.R. and C.R. Taylor. 1985. *The Economic of Production*. New York: John Wiley and Sons.
- Binswanger, H.P. and D.S. Sillers. 1983. Risk aversion and credit constraints in farmer's decision. *Journal Development Study* 20:5–21.
- Bromley, D.W. and J.P. Chavas. 1989. Risk transaction and economic development in the semiarid tropics. *Journal Economic Development Culture Change* 37(4):719–736.
- Bravo, U. and A.E. Pinheiro. 1997. Technical, economic and allocative efficiency in peasant farming: evidence from the Dominican Republic. *Journal of the Developing Economies* 35(1):48–67.
- Gardebreek, C., M.D. Chavez, and A.O. Lansink. 2009. Analysing production technology and risk in organic and conventional Dutch arable farming using panel data. *Journal of Agricultural Economics* 61(1):60–75.
- Chavaz, J.P. and S. Di Falco. 2011. On the role of risk versus economies of scope in farm diversification with an application to Ethiopian farms. *Journal of Agricultural Economics* 63(1):25–55.
- Coelli, T.J., D.S.P. Rao, and G.E. Battese. 1998. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Boston: Kluwer-Nijhoff.
- Czekaj, T.G. and A. Henningsen. 2013. *Panel Data Nonparametric Estimation of Production Risk and Risk Preferences: An Application to Polish Dairy Farms*. IFRO Working Paper. No. 2013/6. Denmark: University of Copenhagen.
- Debertin, D.L. 1986. *Agricultural Production Economics*. New York: MacMillan Publishing Company.
- Dillon, J.L. and P.L. Scandizzo. 1978. Risk attitude of subsistence farmers in North East Brazil: a sampling approach. *American Journal of Agricultural Economics* 60(3):425–435.
- Ellis, F. 1988. *Peasant Economics: Farm Household and Agricultural Development*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Farell, M.J. 1957. The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society Series A* 120(3):253–290.
- Fariyanti, A. Kuntjoro, S. Hartoyo, dan A. Daryanto. 2007. Perilaku ekonomi rumah tangga petani sayuran pada kondisi risiko produksi dan harga di Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung. *Jurnal Agro Ekonomi* 25(2):178–206.
- Fadwiwati, A. Yulyani, S. Hartoyo, S.U. Kuncoro, dan I.W. Rusastra. 2014. Analisis efisiensi teknis, efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi usaha tani jagung berdasarkan varietas di Provinsi Gorontalo. *Jurnal Agro Ekonomi* 32(1):1–12.
- Gedara, K. Mohottala, C. Wilson, S. Pascoe, and T. Robinson. 2012. Factors affecting technical efficiency of rice farmers in village reservoir irrigation systems of Sri Lanka. *Journal of Agricultural Economics* 63(3):627–638.
- Hardaker, J.B., R.B.M. Huime, and J.R. Anderson. 1997. *Coping with Risk in Agriculture*. Wallingford: CAB International.
- Jondrow, J., C.A.K. Lovell, I.S. Materov, and P. Schmidt. 1982. On estimation of technical efficiency in the stochastic frontier production function models. *Journal of Econometric* 19:223–238.
- Just, E.R. and R.D. Pope. 1979. Production function estimation and related risk consideration. *American Journal of Agricultural Economics* 6(2):276–284.
- Kay, R.D. 1981. *Farm Management Planning Control and Implementation*. Boston: McGraw Hill International Book Company.
- Khai, H.V. and M. Yabe. 2011. Productive efficiency of soybean production in the Mekong River Delta of Vietnam. p. 111–126. In: Tzi-Bun Ng (ed.). *Soybean-Applications and Technology*. Shanghai: Intech.
- Kumbhakar, S.C. 2009. Nonparametric estimation of production risk and risk preference function. *Advance in Econometrics* 25:223–260.
- Kumbhakar, S.C. 2010. Estimation of production risk and risk preference function: a non-parametric approach. *Annals Operations Research* 176:369–378.

- Kusnadi, N., N. Tinaprilla, S.H. Susilowati, dan A. Purwoto. 2011. Analisis efisiensi usaha tani padi di beberapa sentra produksi padi di Indonesia. *Jurnal Agro Ekonomi* 29(1):25–48.
- Lau, L.J. and P.A. Yotopoulos. 1971. A Test for relative efficiency and application to Indian agriculture. *American Journal of Agricultural Economics* 61(3):94–109.
- Lubis, R.R.B., A. Daryanto, M. Tambunan, dan H.P.S. Rachman. 2014. Analisis efisiensi teknis produksi nanas: studi kasus di Kab. Subang Jawa Barat. *Jurnal Agro Ekonomi* 32(2):91–106.
- Mandaka, S. dan M.P. Hutagaol. 2005. Analisis fungsi keuntungan, efisiensi ekonomi, dan kemungkinan skema kredit bagi pengembangan skala usaha peternakan sapi perah rakyat di Kelurahan Kebon Pedes Kota Bogor. *Jurnal Agro Ekonomi* 23(2):191–208.
- Meeusen, W. and J.V.D. Broeck. 1977. Efficiency estimation from Cobb-Douglas production function with composed error. *International Economic Review* 18(6):435–444.
- Morgan, W., J. Cotter, and K. Dowd. 2011. Extreme measures of agricultural financial risk. *Journal of Agricultural Economics* 63(1):65–82.
- Moscardi, E. and A. De Janvry. 1977. Attitudes toward risk among peasants: an econometric approach. *American Journal of Agricultural Economics* 59(4):710–716.
- Mwebaze, P., J. Managhan, N. Spence, A. Macleod, M. Hare, and B. Revell. 2009. Modelling the risks associated with the increased importation of fresh produce from emerging supply sources outside the EU to the UK. *Journal of Agricultural Economics* 61(1):97–121.
- Nelson, A.G., G.L. Casler, and O.L. Walker. 1978. *Making Farm Decision in a Risky World: A Guidebook*. Corvallis: Oregon State University Extension Service.
- Pindyck, R.S. and D.L. Rubinfeld. 2007. *Microeconomics*. New Jersey: Prentice Hall.
- Prayoga, A. 2010. Produktivitas dan efisiensi teknis usaha tani padi organik lahan sawah. *Jurnal Agro Ekonomi* 28(1):1–17.
- Rinaldi, J. dan Suharyanto. 2014. Analisis risiko produksi dan faktor yang memengaruhinya pada usaha tani kakao di Bali. hlm. 637–642. Dalam: J.H. Mulyo, Sugiyarto, Muslimin, T. Meinardi, A.D. Nugroho, G. Wiakusuma, F. Rohmah, L.F.L. Pratiwi, dan H. Perwitasari (eds.). *Prosiding Seminar Nasional Kedaulatan Pangan dan Pertanian*. Yogyakarta: Jurusan Sosek Pertanian, Universitas Gadjah Mada.
- Robinson, L.J. and P.J. Barry. 1987. *The Competitive Firm's Response to Risk*. London: MacMillan Publisher.
- Saptana, A. Daryanto, H.K. Daryanto, dan Kuntjoro. 2010. Analisis efisiensi teknis produksi usaha tani cabai merah besar dan perilaku petani dalam menghadapi risiko. *Jurnal Agro Ekonomi* 28(2):152–167.
- Saptana. 2012. Konsep efisiensi usaha tani pangan dan implikasinya bagi peningkatan produktivitas. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 30(2):109–128
- Soekartawi. 1993. *Agribisnis: Teori dan Aplikasinya*. Jakarta: Raja Grafindo Perkasa.
- Soekartawi. 1994. *Teori Ekonomi Produksi dengan Pokok Bahasan Analisis Cobb-Douglas*. Jakarta: Raja Grafindo Perkasa.
- Sukiyono, K. 2005. Faktor penentu tingkat efisiensi teknis usaha tani cabai merah di Kecamatan Selupu Rejang, Kabupaten Rejang Lebong. *Jurnal Agro Ekonomi* 23(2): 176–190.
- Tahir, A.G., D.H. Darwanto, J.H. Mulyo, dan Jamhari. 2010. Analisis efisiensi produksi sistem usaha tani kedelai di Sulawesi Selatan. *Jurnal Agro Ekonomi* 28(2):133–151.
- Widodo, S. 2008. *Campursari Agroekonomi*. Yogyakarta: Liberty.
- Widodo, S. 2012. *Politik Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Xueqin, Z. and A.O. Lansink. 2010. Impact of CAP subsidies on technical efficiency of crop farm in Germany, the Netherlands and Sweden. *Journal of Agricultural Economics* 61(3):545–564.
- Yodfiatfinda. 2015. Efisiensi teknis industri pengolahan makanan di Malaysia. hlm. 247–258. Dalam: Erwidodo, K. Muhri, R.S. Natawidjaja, N. Hanani, Darsono, A. Daryanto, H. Ismono, R. Oktaviani, A. Arifin, Feryanto, dan T.A. Putri (eds.). *Prosiding Konferensi Nasional XVII dan Kongres XVI Perhimpunan Ekonomi Pertanian Indonesia*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Yotopoulos, A.P. and J. Nugent. 1976. *Economics of Development: Empirical Investigation*. New York: Harper & Row Publisher.