

Efisiensi Teknis Usaha Tani Bawang Merah di Provinsi Aceh (Technical Efficiency of Shallot Farming in Aceh Province)

Sarini Sri Utari*, Dwi Rachmina, Netti Tinaprilla

(Diterima Juni 2022/Disetujui Desember 2022)

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini ialah mengevaluasi tingkat efisiensi teknis dan faktor-faktor sosial ekonomi yang memengaruhi efisiensi teknis usaha tani bawang merah di Provinsi Aceh berdasarkan perbedaan musim tanam. Data dianalisis menggunakan fungsi produksi *Stochastic Frontier Cobb-Douglas* dengan pendekatan *maximum likelihood estimation* (MLE). Data yang digunakan ialah data survei Rumah Tangga Tanaman Hortikultura tahun 2014 dari Badan Pusat Statistika. Jumlah sampel sebanyak 143 unit usaha tani bawang merah. Hasilnya memperlihatkan bahwa faktor benih, pupuk, tenaga kerja, dan luas panen berpengaruh secara positif dan nyata pada peningkatan produksi bawang merah. Usaha tani bawang merah di Provinsi Aceh telah efisien dengan rata-rata 86,40%. Berdasarkan musim tanam, nilai efisiensi musim kemarau (91,10%) lebih efisien dibandingkan usaha tani musim hujan (71,40%). Nilai efisiensi teknis bawang merah pada kedua musim masih dapat ditingkatkan. Selain variabel musim, faktor-faktor yang nyata memengaruhi efisiensi bawang merah ialah variabel keikutsertaan dalam kelompok tani dan jenis lahan, sedangkan faktor pendidikan dan sumber benih tidak berpengaruh nyata. Upaya meningkatkan efisiensi teknis usaha tani bawang merah memerlukan peran pemerintah dalam menyediakan benih berkualitas serta melakukan budi daya pada musim kemarau.

Kata kunci: efisiensi teknis, kelompok tani, musim, stochastik frontier

ABSTRACT

This study aimed to estimate the level of efficiency and socio-economic factors that predispose the technical efficiency of shallot farming in Aceh Province based on differences in growing seasons. The data analysis method was estimated using the *Stochastic Frontier Cobb-Douglas* production function with the *maximum likelihood estimation* (MLE) approach. The 2014 Horticultural Crops Household survey data from the Central Statistics Agency (BPS). The number of samples was 143 shallot farming units. The results showed that seed production, fertilizer, labor, and the harvested area positively and significantly affected shallot output. Shallot farming in this province has been efficient at around 86.40%. Based on the growing season, the value of efficiency in the dry season is 91.10%, which is more efficient than farming in the rainy season, which is 71.40%. However, the technical efficiency value of shallots in the dry season and rainy season can still be improved. In addition to seasonal variables, significant factors affecting the efficiency of shallots are participation in farmer groups and land type, while education and seed sources have no considerable effect. The government's role is to provide quality seeds and conduct cultivation during the dry season to increase the technical efficiency of shallot farming.

Keywords: farmer group, season, stochastic frontier, technical efficiency

PENDAHULUAN

Produksi bawang merah di Indonesia tahun 2013–2020 meningkat 9,03% per tahun. Berdasarkan wilayah produksi, Pulau Jawa merupakan daerah penyumbang produksi bawang merah terbanyak (56,3%), sisanya berasal dari daerah lain seperti Nusa Tenggara Barat dan Pulau Sumatera (BPS 2019). Produksi bawang merah digunakan untuk memenuhi permintaan dalam negeri dan sebagian diekspor. Pada tahun 2012–2015 Indonesia selalu mengekspor bawang merah, tetapi pada tahun 2016 jumlahnya turun signifikan menjadi 736 ribu ton (Kementan 2020). Keadaan ini adalah akibat larangan impor dari

Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

* Penulis Korespondensi:

Email: utarissarini@gmail.com

pemerintah sehingga produksi digunakan untuk memenuhi permintaan dalam negeri. Kebijakan tersebut berdampak pada naiknya harga bawang merah. Akibatnya, antusias petani untuk berusaha tani bawang merah semakin tinggi sehingga sejak tahun 2017 Indonesia dapat mengeksport dalam wujud segar dan olahan.

Peningkatan produksi bawang merah ternyata tidak diikuti oleh peningkatan produktivitas. Pada Tabel 1 produktivitas bawang merah di Indonesia cenderung menurun, yaitu -0,66% per tahun. Selain itu, rata-rata produktivitas bawang merah nasional tahun 2013–2020 masih rendah (9,84 ton per tahun) dibandingkan potensi produktivitas yang bisa mencapai 20 ton per ha jika melalui usaha tani dengan baik (BPS 2015). Dengan kata lain, produktivitas bawang merah Indonesia masih sangat rendah dibandingkan dengan beberapa negara Asia lainnya seperti Korea (64,76 ton

Tabel 1 Produksi dan produktivitas bawang merah nasional tahun 2013–2020

Tahun	Produksi (ton)	Laju (%)	Produktivitas (ton/ha)	Laju (%)
2013	1.010.728	-	10,21	-
2014	1.233.984	22,08	10,22	0,09
2015	1.229.189	-0,38	10,06	-1,56
2016	1.446.860	17,70	9,67	-3,87
2017	1.470.154	1,60	9,29	-3,92
2018	1.503.436	2,26	9,59	3,22
2019	1.580.247	5,10	9,93	3,54
2020	1.815.450	14,88	9,72	-2,11
Rata rata (%/th)	1.436.581	9,03	9,84	-0,66

Sumber: Kementan dan BPS (2020).

per ha), Taiwan (49,04 ton per ha), dan Thailand (27,98 ton ha).

Peningkatan produksi diikuti oleh peningkatan permintaan bawang merah, yakni dari konsumsi rumah tangga dan industri. Kebutuhan industri mencapai 10% dari total konsumsi (Kemendag 2019). Selama ini pemerintah memenuhi permintaan dari produksi nasional dan sebagian dari impor. Impor masih dilakukan meskipun sejak tahun 2013 jumlahnya semakin menurun. Alasannya adalah karena ketersediaan bawang merah yang tidak terpenuhi sepanjang tahun sedangkan permintaan terus meningkat.

Periode musim berbeda antarnegara membuat waktu panen juga berbeda. Pada saat Indonesia sedang kekurangan bawang merah karena musim hujan, di negara lain justru sedang panen karena sedang musim kering, dan sebaliknya. Pada tahun 2017–2019, Indonesia hanya mengimpor bawang merah segar, tetapi tahun 2020 ada impor dalam bentuk segar dan olahan (BPS 2020). Masuknya bawang merah impor tentu berdampak besar pada usaha tani bawang merah lokal. Oleh karena itu, sejak tahun 2012 pemerintah menerbitkan kebijakan melalui Peraturan Menteri Pertanian (Permentan) No. 60/Permentan/OT.140/9/2012 yang mengatur pembatasan impor berbasis kuota. Kebijakan tersebut diharapkan dapat melindungi petani pada saat panen raya agar mereka tidak merugi saat bawang impor masuk. Perlindungan dari pemerintah saja tidak cukup, perlu ada peningkatan produksi baik pada musim kemarau maupun musim hujan agar dapat memenuhi permintaan bawang merah sepanjang tahun.

Musim tidak hanya memengaruhi produksi, ekspor dan impor, tetapi juga berdampak pada harga bawang merah. Produksi yang bersifat musiman dan tidak merata sepanjang tahun berdampak pada stabilitas harga. Saat panen raya, harga menjadi rendah sedangkan saat di luar musim panen harga cenderung meningkat. Jika harga pada tingkat produsen tinggi, maka petani di Indonesia terdorong untuk berusaha tani bawang merah. Berkaitan dengan itu, informasi terkait penggunaan input dan faktor sosial ekonomi dalam kegiatan usaha tani akan berdampak pada produksi yang optimum. Kedua hal tersebut erat kaitannya dengan efisiensi teknis.

Pemerintah pusat berupaya meningkatkan produksi bawang merah secara ekstensifikasi dan intensifikasi

di seluruh wilayah potensial di Indonesia, terutama wilayah luar Pulau Jawa. Selain itu pemerintah memproyeksikan Indonesia akan surplus bawang merah pada tahun 2024. Oleh karena itu, pemerintah menetapkan beberapa daerah yang dianggap potensial sebagai sentra produksi bawang merah, salah satunya Provinsi Aceh. Provinsi ini merupakan salah satu produsen bawang merah yang tinggi di Sumatera. Pada tahun 2020 provinsi ini menempati urutan keempat setelah Sumatera Barat, Sumatera Utara, dan Jambi sebagai produsen bawang merah (BPS 2021).

Produksi bawang merah tahun 2013–2019 di Provinsi Aceh cenderung meningkat dengan laju pertumbuhan 21,28% per tahun (Tabel 2). Angka tersebut lebih tinggi dibandingkan laju pertumbuhan produksi bawang merah secara nasional. Peningkatan produksi berasal dari peningkatan produktivitas dan luas panen, bukan dari produktivitas. Produktivitas bawang merah di Provinsi Aceh meningkat, tetapi masih sangat rendah (7,7 ton/ha) dan fluktuatif dibandingkan dengan produktivitas nasional (9,84 ton/ha). Berkaitan dengan itu, produktivitas perlu ditingkatkan melalui efisiensi produksi.

Selain itu, pada tahun 2013–2019 konsumsi bawang merah terus meningkat sekitar 1,81% per tahun. Rata-rata bawang merah di Provinsi Aceh dalam rentang tahun tersebut dikonsumsi sekitar 3,11 kg/kapita/tahun. Kenaikan konsumsi akan terus terjadi sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk. Pada tahun 2018, konsumsi bawang merah mencapai 3,336 kg/kapita/tahun. Dalam upaya memenuhi permintaan, Pemerintah Provinsi menetapkan Kabupaten Aceh Besar, Pidie, dan Bener Meriah sebagai sentra pengembangan bawang merah karena komoditas ini tumbuh baik di ketiga daerah tersebut.

Bawang merah termasuk tanaman yang responsif pada perubahan musim. Perbedaan musim tanam berdampak pada produksi, produktivitas, dan harga bawang merah. Upaya meningkatkan produksi perlu memperhatikan musim tanam yang sesuai. Purba dan Astuti (2013) menyarankan agar bawang merah jarang ditanam pada musim hujan karena rentan terserang penyakit. Kendala lain ialah perubahan iklim yang menyebabkan perbedaan musim menjadi sulit diidentifikasi sehingga karakteristik bawang merah

Tabel 2 Produksi dan produktivitas komoditas bawang merah di Provinsi Aceh tahun 2013–2020

Tahun	Produksi (ton)	Laju (%)	Produktivitas (ton/ha)	Laju (%)
2013	3.711	-	6,78	-
2014	6.707	80,73	7,88	16,22
2015	5.738	-14,44	7,40	-6,09
2016	6.725	17,20	9,08	22,70
2017	8.845	31,52	7,53	-17,07
2018	6.817	-22,92	7,43	-1,32
2019	8.840	29,67	7,80	4,97
2020	11.246	27,21	7,60	-2,56
Laju rerata (%/th)	6.334	21,28	7,7	2,40

Sumber: diolah dari Kementan dan BPS (2020).

yang membutuhkan jumlah air yang lebih banyak pada awal penanaman justru malah kekurangan air. Keadaan ini tentu berdampak pada produksi bawang merah mengingat umumnya petani bawang merah di Provinsi Aceh menanam di lahan sawah yang menyebabkan petani lebih sulit mengendalikan volume air pada musim hujan. Selain itu, Provinsi ini bukanlah sentra produksi bawang merah di Indonesia sehingga informasi terkait penggunaan input dan keputusan terkait manajerial dalam usaha tani masih tergolong baru bagi petani. Bagaimanapun, usaha tani bawang merah tetap dilakukan untuk memenuhi permintaan.

Atas dasar uraian di atas, apakah usaha tani bawang merah di Provinsi Aceh secara teknis sudah efisien? Faktor-faktor apa saja yang memengaruhi efisiensi usaha tani bawang merah tersebut? Untuk menjawab pertanyaan tersebut, maka penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat efisiensi teknis usaha tani bawang merah berdasarkan perbedaan musim tanam dan faktor-faktor sosial ekonomi yang memengaruhi efisiensi teknis usaha tani bawang merah di Provinsi Aceh.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Provinsi Aceh pada lokasi yang dipilih dengan sengaja atas pertimbangan bahwa provinsi ini potensial untuk mengembangkan usaha tani bawang merah di Indonesia.

Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan berupa *cross section* berupa data sekunder. Sumber data dari Sensus Pertanian 2013 Survei Rumah Tangga Tanaman Hortikultura 2014 dari Badan Pusat Statistik (BPS). Data yang digunakan meliputi data usaha tani bawang merah pada musim tanam kemarau (MK) (Februari–September 2013 dan Februari–Mei 2014) dan musim tanam hujan (MH) (Oktober 2013–Januari 2014). Total sampel yang digunakan, yaitu 143, terdiri dari 109 usaha tani musim kemarau dan 34 usaha tani pada musim hujan. Setiap petani sampel hanya melakukan usaha tani pada salah satu musim, yaitu musim kemarau atau musim hujan.

Analisis Data

Analisis data menggunakan model fungsi produksi *Stochastic Frontier*. Model analisis ini dipilih sebab mempertimbangkan adanya ketidak-pastian hasil yang disebabkan oleh suku galat (*error term*). Coelli *et al.* (1998) menyebutkan bahwa galat tersebut dapat berasal dari *noise* (*vi*). Galat dan faktor acak lain ini tidak dapat dikendalikan oleh petani, misalnya cuaca dan bencana alam. Selanjutnya galat berasal dari efek inefisiensi (*ui*) yang menggambarkan inefisiensi teknis.

• Model fungsi produksi

Fungsi produksi Cobb-Douglas dipilih untuk digunakan pada penelitian ini. Asumsi-asumsi yang digunakan untuk memilih fungsi produksi ini (Debertin 2012) ialah (1) harus bersifat homogen, yang dapat menurunkan fungsi biaya dual dari fungsi produksi, (2) bentuknya harus lebih sederhana, (3) bentuk yang digunakan dapat dibuat dalam bentuk *linear additive*, dan (4) jarang sekali menimbulkan masalah. Penelitian ini dimulai dengan menentukan faktor produksi *frontier* dengan menggunakan metode OLS. Adapun persamaan fungsi Cobb Douglas sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} \dots X_n^{\beta_n} e^{v-u}$$

Keterangan:

Y = Produksi bawang merah

X_i = Input produksi yang digunakan ($i = 1, 2, 3, \dots, n$)

β_0 = Intersep

β_n = Parameter penduga variabel dan nilai elastisitas

e = Bilangan natural

u = Galat

Apabila asumsi-asumsi telah terpenuhi, selanjutnya model fungsi produksi Cobb-Douglas ditransformasikan ke dalam bentuk logaritma natural dan dianalisis secara terpisah:

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + (vi - ui)$$

Keterangan:

Y = Produksi bawang merah (Rp)

X_1 = Benih (Rp)

X_2 = Pupuk (Rp)

X_3 = Tenaga kerja (Rp)

X_4 = Luas panen (m^2)
 β_0 = Intersep
 $vi - ui = (vi$ adalah efek *noise* ui adalah efek efisiensi)

Nilai koefisien positif menunjukkan bahwa meningkatnya input diharapkan akan meningkatkan produksi bawang merah, begitu juga sebaliknya. Koefisien diharapkan bernilai $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, > 0$. Nilai elastisitas pada setiap variabel dapat dijelaskan dari nilai koefisien fungsi produksi Cobb Douglas.

Adapun penggunaan satuan nilai rupiah (Rp) pada model disebabkan keterbatasan ketersediaan data dari Sensus Pertanian 2013 Survei Rumah Tangga Tanaman Hortikultura 2014 oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Selain itu, satuan Rp berkorelasi dengan satuan bobot. Pada prinsipnya, semakin besar nilai Rp, artinya semakin banyak jumlah input yang digunakan.

• **Efisiensi teknis**

Analisis menggunakan *Stochastic frontier* dapat menghasilkan tiga estimasi sekaligus, yaitu hasil pengujian faktor-faktor yang memengaruhi produksi (output) dan tingkat efisiensi teknis serta faktor-faktor yang menyebabkan inefisiensi teknis. Hasil estimasi dari fungsi produksi digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi teknis bawang merah pada musim kemarau dan musim hujan. Nilai efisiensi teknis menurut Coelli *et al.* (2005) dapat diestimasi dengan menggunakan persamaan berikut:

$$ET_i = Y_i / \text{Exp}(\lambda_i\beta) = \exp(\lambda_i\beta - ui) / \exp(\lambda_i\beta) = \exp(-ui)$$

Nilai efisiensi teknis berada pada rentang 0 hingga 1. Nilai ini menunjukkan selisih produksi (output) aktual yang dihasilkan petani (Y) dengan output *frontier* yang diharapkan ($\exp(X_i\beta)$) pada tingkat input yang sama (Coelli *et al.* 1998). Penentuan tingkat efisiensi teknis terbagi atas beberapa kategori. Nilai $\geq 0,8$ dikategorikan efisien, ($0,6 \leq x < 0,8$) dikategorikan kurang efisien, dan ($< 0,6$) dikategorikan tidak efisien (Tinaprilla 2012).

• **Faktor inefisiensi teknis**

Metode untuk mengukur faktor-faktor yang memengaruhi inefisiensi teknis berasal dari model yang dikembangkan Coelli *et al.* (2005). Nilai inefisiensi teknis dilihat dari nilai parameter distribusi (u_i) pada fungsi produksi *Stochastic Frontier*. Model persamaan yang digunakan sebagai berikut:

$$U_i = \delta_0 + \delta_1 Z_1 + \delta_2 Z_2 + \delta_3 Z_3 + \delta_4 Z_4 + \delta_5 Z_5 + v_i$$

Keterangan:

Nilai u_i = Menunjukkan efek inefisiensi teknis

δ_i = Koefisien inefisiensi teknis

Z_1 = Pendidikan (tahun)

Z_2 = *Dummy* sumber benih (1 = pembelian atau penangkaran, 0 = usaha tani sendiri)

Z_3 = *Dummy* jenis lahan (1 = lahan pertanian sawah, 0 = lahan pertanian bukan sawah)

Z_4 = *Dummy* keikutsertaan kelompok tani (1 = anggota, 0 = non-anggota)

Z_5 = Musim (1 = musim kemarau, 0 = musim hujan)

V_i = Variabel acak

Nilai koefisien inefisiensi (δ) diharapkan < 0 , artinya nilai koefisien berpengaruh negatif pada inefisiensi, atau dapat diartikan berpengaruh positif terhadap efisiensi.

Semua parameter pada model dianalisis menggunakan peranti lunak STATA 15.0. Model *stochastic frontier* diuji secara dua tahap. Tahap pertama menggunakan *ordinary least square* (OLS) dengan tujuan menguji asumsi klasik. Setelah lulus uji, dilanjutkan pada tahap dua, yaitu menggunakan metode *maximum likelihood estimation* (MLE) pada $\alpha = 5\%$. Selanjutnya nilai *log likelihood* OLS dibandingkan dengan nilai *log likelihood* MLE. Apabila hasil nilai *log likelihood* MLE $>$ OLS, dapat diartikan fungsi produksi sudah baik dan sudah sesuai dengan kondisi lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model fungsi produksi *stochastic frontier* Cobb-Douglas dipilih untuk mengestimasi fungsi produksi usaha tani bawang merah di Provinsi Aceh. Model ini menerapkan metode pendekatan MLE. Estimasi menggunakan pendekatan OLS dapat memaparkan nilai rata-rata proses produksi bawang merah pada tingkat teknologi yang telah ada. Selain itu, metode ini digunakan untuk uji asumsi klasik (normalitas, multikolinearitas, dan heteroskedastisitas) pada model fungsi produksi yang diduga. Selanjutnya apabila model fungsi produksi telah lulus uji asumsi klasik, maka model tersebut dianalisis menggunakan metode MLE. Berbeda dengan pendekatan sebelumnya, MLE dapat menunjukkan kinerja terbaik yang dapat diperoleh oleh petani dalam suatu proses produksi. Selain itu, MLE dapat digunakan untuk melihat tingkat efisiensi teknis usaha tani bawang merah secara bersamaan.

Analisis Fungsi Produksi

Penelitian ini menggunakan alat analisis STATA 15.0. Hasil estimasi fungsi produksi dari metode OLS menunjukkan nilai R^2 atau koefisien determinasi yang dihasilkan. Nilai koefisien determinasi 0,54 bermakna bahwa keragaman produksi bawang merah dapat dijelaskan 54% oleh variabel faktor-faktor produksi dan sisanya 46% dijelaskan oleh faktor lain. Selanjutnya, model pada penelitian ini telah lulus uji asumsi klasik baik uji normalitas, heteroskedastisitas, dan multikolinearitas sehingga model dapat digunakan. Hasil analisis selanjutnya memaparkan nilai *log-likelihood* metode MLE lebih besar (-73.752) dari nilai OLS -78.763. Hal tersebut menjelaskan bahwa fungsi

produksi dengan metode MLE sudah baik dan sesuai dengan kondisi di lapangan.

Hasil estimasi *frontier* stokastik pada $\alpha = 1\%$ menunjukkan bahwa faktor benih, pupuk, dan luas panen berpengaruh nyata pada produksi bawang merah, sedangkan faktor tenaga kerja berada pada $\alpha = 5\%$. Keempat faktor tersebut menunjukkan hasil positif dan nyata dalam meningkatkan produksi bawang merah di Provinsi Aceh. Hasil tersebut dapat diamati dari nilai koefisien yang bertanda positif sehingga dapat diartikan bahwa apabila ada tambahan faktor produksi maka produksi bawang merah akan meningkat (Tabel 3).

Variabel benih memiliki nilai elastisitas tertinggi (0,304) dibandingkan variabel lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa faktor benih sangat responsif memengaruhi produksi bawang merah di Provinsi Aceh. Meningkatkan jumlah benih dapat dijadikan sebagai pilihan utama untuk meningkatkan hasil produksi bawang merah karena selama ini bibit yang digunakan masih rendah. Temuan ini sejalan dengan Waryanto (2015), bahwa produksi dapat ditingkatkan dengan meningkatkan kualitas bibit dan menambah jumlah bibit dengan tetap memperhatikan cara usaha tani yang sesuai. Selanjutnya urutan nilai elastisitas tertinggi diikuti oleh input luas panen, pupuk, dan tenaga kerja. Sebaliknya, memperbanyak jumlah tenaga kerja tidak diutamakan karena setiap tambahan tenaga kerja 1% hanya meningkatkan produksi 0,199%.

Nilai koefisien benih 0,304 menjelaskan bahwa setiap peningkatan benih 1% akan meningkatkan produksi 0,304% (*ceteris paribus*). Selama ini, umumnya petani bawang merah di Provinsi Aceh, baik yang berusaha tani pada musim kemarau maupun musim hujan, masih menggunakan benih dengan jumlah sedikit. Selain itu, petani masih mengaplikasikan benih non-sertifikat selama proses usaha tani. Hal tersebut tentu berkaitan dengan kualitas benih dan berdampak pada pertumbuhan bawang merah. Selain kualitas benih, jenis varietas juga berperan penting dalam meningkatkan produksi. Menurut Fajar (2019), pada musim hujan, pemilihan varietas benih bawang merah harus memperhatikan kondisi dan kelembaban tanah. Dengan kata lain, penggunaan benih sertifikat dengan jumlah yang sesuai dan menjalankan usaha tani dengan baik dapat meningkatkan produksi. Hasil penelitian ini berbeda dengan temuan Baree (2012) pada usaha tani bawang di Bangladesh, bahwa setiap

penambahan jumlah benih dapat menurunkan produksi bawang. Hal ini karena jumlah benih yang terlalu banyak menyebabkan terjadinya kompetisi dalam mendapatkan unsur hara sehingga berpengaruh pada pertumbuhan bawang merah.

Variabel selanjutnya menyuguhkan nilai koefisien 0,147. Nilai tersebut menerangkan setiap tambahan pupuk sebesar 1%, maka produksi bawang merah meningkat 0,147% (*ceteris paribus*). Pupuk berkaitan dengan jumlah hara yang didapatkan tanaman selama masa pertumbuhan. Dalam konteks ini, pupuk yang semakin banyak digunakan diharapkan dapat menghasilkan produksi bawang merah lebih tinggi. Penelitian Ojo *et al.* (2009); Yahaya *et al.* (2019) melaporkan hasil yang serupa. Akan tetapi, petani tetap harus memperhatikan jumlah pupuk agar sesuai dengan masa pertumbuhan dan batas anjuran pemerintah. Berkaitan dengan itu, petani responden pada musim kemarau dan musim hujan lebih banyak menggunakan pupuk NPK dibandingkan pupuk lainnya. Menurut Napitupulu dan Winarto (2010), aplikasi pupuk NPK dianjurkan karena berpengaruh pada tinggi tanaman bawang merah, jumlah daun yang dihasilkan, serta bobot umbi basah dan kering. Apabila penanaman bawang merah di luar musim, Kementan (2013) merekomendasikan dosis NPK 25–50 kg/ha.

Tidak jauh berbeda dengan variabel sebelumnya, variabel tenaga kerja menunjukkan nilai koefisien 0,199. Hasil penelitian ini dapat diartikan bahwa setiap tambahan 1% tenaga kerja, maka produksi bawang merah akan meningkat 0,164% (*ceteris paribus*). Tenaga kerja berkaitan erat dengan tenaga yang dialokasikan oleh seseorang dalam suatu kegiatan usaha tani. Petani bawang merah yang berusaha tani pada musim kemarau maupun hujan lebih dominan memakai tenaga kerja laki-laki dibandingkan perempuan. Hal ini karena tenaga laki-laki dianggap lebih kuat dibandingkan perempuan sehingga kegiatan usaha tani lebih cepat diselesaikan. Hasil penelitian serupa dari Waryanto (2015), Ayinde *et al.* (2015), dan Banani *et al.* (2013) melaporkan produksi bawang merah di Brebes dipengaruhi secara positif oleh variabel tenaga kerja. Tenaga kerja umumnya dibutuhkan pada kegiatan pemeliharaan tanaman seperti pengendalian penyakit dan pemupukan.

Terakhir, variabel luas panen juga berhubungan positif dan nyata dalam peningkatan jumlah produksi bawang merah di Provinsi Aceh. Dengan kata lain, semakin luas lahan panen, semakin tinggi jumlah

Tabel 3 Hasil estimasi fungsi produksi *frontier* stokastik metode MLE

Variabel	Koef.	Galat baku	P>z
Lnbenih	0,304 *	0,043	0,000
Lnpujuk	0,147 *	0,040	0,000
Lntenaga kerja	0,199 **	0,074	0,028
Lnluas panen	0,260 *	0,062	0,000
Cons	2,969*	0,509	0,000
R-kuadrat	0.542		
OLS	-78.763		
MLE	-73.752		

Keterangan: * $p < 0,01$ dan ** $p < 0,05$.

produksi. Variabel luas panen merupakan variabel kedua yang berkontribusi tinggi pada peningkatan produksi bawang merah setelah variabel benih. Nilai koefisien 0,260 menjelaskan bahwa setiap peningkatan luas panen sebesar 1% maka produksi bawang merah akan meningkat 0,260% (*ceteris paribus*). Dalam konteks ini, luas lahan masih dapat ditambah guna meningkatkan luas panen. Temuan ini sejalan dengan Ekaputri (2008) dan Fajar (2019), bahwa apabila lahan tanam yang kemudian dipanen semakin luas, maka hasil produksi yang diperoleh semakin banyak. Jika dibedakan berdasarkan musim tanam, hasil luas panen musim kemarau lebih tinggi dibandingkan dengan musim hujan. Hal ini karena petani yang berusaha tani bawang merah pada musim kemarau lebih banyak. Selain itu, berusaha tani pada musim hujan lebih rentan serangan penyakit dan membutuhkan perawatan lebih dibandingkan pada musim kemarau.

Tingkat Efisiensi Teknis Usaha tani Bawang Merah

Model fungsi produksi *frontier* stokastik dapat mengestimasi nilai efisiensi teknis setiap petani sehingga informasi yang dipaparkan lebih jelas. Hasil penelitian pada Tabel 4 menunjukkan nilai maksimum efisiensi teknis usaha tani bawang merah berada pada interval $\geq 0,8$ (efisien) atau dengan persentase 82,52% dengan total 118 petani. Selanjutnya, terdapat 9,79% atau 14 petani berada pada interval $0,6 \leq x < 0,8$ (kurang efisien), dan sisanya 7,70% atau 11 petani berada pada interval $< 0,6$ (tidak efisien). Nilai-nilai tersebut mengindikasikan masih banyak petani bawang merah di Provinsi Aceh yang dikategorikan tidak efisien. Sebagai pembanding, usaha tani bawang merah di Sindh, Pakistan (Mari & Lahano 2007) dan di Bantul (Lawalata *et al.* 2015), nilai efisiensi maksimum telah mencapai 1.00. Artinya nilai efisiensi teknis bawang merah di Provinsi Aceh masih dapat ditingkatkan.

Jika dilihat berdasarkan musim taman, usaha tani bawang merah pada musim kemarau memiliki nilai efisiensi teknis lebih tinggi dibandingkan dengan musim hujan. Nilai rata-rata efisiensi teknis musim kemarau 0,911, pada musim hujan 0,714, dan pada

musim gabungan 0,864. Nilai efisiensi yang berada pada interval $< 0,6$ umumnya ialah petani yang berusaha tani pada musim hujan, sedangkan hanya 2 orang petani musim kemarau yang memiliki nilai efisiensi $< 0,6$, sementara sisanya berada pada nilai $> 0,6$ (Tabel 5). Perbedaan nilai efisiensi mengindikasikan bahwa setiap petani menggunakan input dan menerapkan manajemen sosial ekonomi yang berbeda pada usaha taninya. Penggunaan input yang berbeda berdampak pada nilai efisiensi teknis bawang merah yang dihasilkan. Hasil ini bertentangan dengan pernyataan Suryadi (2020) bahwa efisiensi teknis bawang merah di musim hujan bernilai lebih tinggi dibandingkan dengan musim kemarau. Meskipun demikian, nilai rata-rata efisiensi teknis yang diperoleh dari usaha tani bawang merah di Provinsi Aceh dapat dikategorikan sudah efisien secara teknis. Apabila petani menanam pada musim kemarau, mengkombinasi input produksi yang sesuai, dan memperhatikan faktor sosial ekonomi, maka nilai tersebut masih dapat ditingkatkan 0,9%.

Faktor-Faktor yang Memengaruhi Inefisiensi Teknis Bawang Merah

Sumber galat pada model berasal dari komponen *vi* (*noise*) dan *ui* (inefisiensi). Komponen *vi* merupakan galat yang berasal dari eksternal, atau tidak dapat dikendalikan oleh petani, seperti perubahan iklim, cuaca, dan bencana alam. Selanjutnya, komponen *ui* dapat dikendalikan oleh petani yang berasal dari internal. Faktor-faktor yang memengaruhi inefisiensi teknis dilihat dari luar variabel input usaha tani yang berkaitan dengan segi sosial ekonomi. Hasil estimasi pada Tabel 6 menunjukkan jenis lahan, keikutsertaan kelompok tani, dan musim memengaruhi efisiensi teknis, sedangkan faktor pendidikan dan sumber benih usaha tani tidak nyata memengaruhi efisiensi teknis bawang merah di Provinsi Aceh.

Hasil estimasi memaparkan nilai koefisien faktor pendidikan formal berhubungan negatif (-0,148) tetapi tidak nyata. Hal ini menggambarkan bahwa setiap peningkatan pendidikan tidak berdampak nyata pada penurunan inefisiensi teknis bawang merah di Provinsi

Tabel 4 Distribusi nilai efisiensi teknis usaha tani bawang merah di Provinsi Aceh

Interval ET	Gabungan		Musim kemarau		Musim hujan	
	Jumlah petani	(%)	Jumlah petani	(%)	Jumlah petani	(%)
$< 0,2$	-	-	-	-	-	-
$0,2 \leq x < 0,4$	5	3,50	2	1,84	3	8,82
$0,4 \leq x < 0,6$	6	4,20	-	-	6	17,64
$0,6 \leq x < 0,8$	14	9,79	5	4,59	9	26,47
$\geq 0,8$	118	82,52	102	93,58	16	47,06
Total	143	100	109	100	34	100

Tabel 5 Distribusi rata-rata tingkat efisiensi teknis usaha tani bawang merah di Provinsi Aceh

	Musim kemarau	Musim hujan	Gabungan
Rata-Rata	0,911	0,714	0,864
Nilai minimum	0,380	0,254	0,254
Nilai maksimum	0,967	0,911	0,967
Jumlah petani	109	34	143

Tabel 6 Faktor-faktor yang memengaruhi inefisiensi teknis usaha tani bawang merah di Provinsi Aceh

Variabel	Koef.	Galat baku	P>z
Pendidikan (tahun)	-0,148	0,089	0,095
Sumber_benih (D)	-1,557	1,008	0,122
Jenis_lahan (D)	-2,858 **	1,177	0,015
Kelompok_tani (D)	2,320 **	1,110	0,037
Musim (D)	-2,867 *	1,031	0,005

Keterangan: * p<0,01 dan ** p<0,05.

Aceh. Keadaan ini terjadi karena umumnya petani responden (97 orang) yang berusaha tani baik pada musim kemarau maupun musim hujan merupakan lulusan sekolah dasar (SD) sampai sekolah menengah atas (SMA), sedangkan sisanya sebanyak 46 petani adalah lulusan D1 dan D3. Temuan ini serupa oleh Ratih dan Harmini (2012) menyatakan bahwa petani responden bersifat homogen dan didominasi oleh lulusan SD. Demikian pula, Putri *et al.* (2021) menyatakan bahwa tingkat pendidikan formal tidak memengaruhi inefisiensi karena dalam pendidikan biasanya tidak menjelaskan atau memberi materi pelajaran terkait teknis usaha tani bawang merah. Berkaitan dengan itu, selain dari pendidikan formal, petani juga dapat memperoleh ilmu dari pengalamannya selama berusaha tani di lapangan.

Hal estimasi serupa didapat dari variabel sumber benih. Koefisien variabel sumber benih menunjukkan nilai negatif (-1,557) dan tidak berpengaruh nyata. Temuan ini dapat menjelaskan bahwa benih yang dibeli atau ditangkar tidak berdampak nyata pada penurunan inefisiensi teknis bawang merah di Provinsi Aceh. Hal ini diduga karena kualitas benih yang digunakan oleh petani musim kemarau dan musim hujan dari hasil pembelian atau penangkaran tidak jauh berbeda dengan benih hasil produksi sendiri. Benih yang dibeli atau ditangkarkan umumnya telah memiliki sertifikat dari lembaga benih seperti Balitsa sehingga kualitasnya lebih baik dibandingkan benih hasil usaha tani sendiri. Namun selain kualitas, perlakuan pada benih di lapangan selama kegiatan usaha tani juga berperan penting. Kenyataan ini berbeda dengan Putri (2022) pada usaha tani mawar potong, bahwa bibit yang dibeli lebih efisien dibandingkan dengan bibit hasil produksi sendiri karena bibit tersebut diperlakukan khusus pada saat proses pembibitan.

Jenis lahan memiliki koefisien bertanda negatif (-2,858) dan berpengaruh nyata, artinya berusaha tani pada lahan sawah dapat menurunkan inefisiensi teknis dibandingkan berusaha tani pada lahan bukan-sawah. Waryanto (2015) memaparkan bahwa penanaman sebaiknya dilakukan pada saat musim kemarau dan menggunakan lahan tanah sawah merupakan lahan yang cocok untuk ditanami bawang merah. Pemilihan jenis lahan akan memengaruhi daya tumbuh umbi bawang merah. Suryadi (2020) menyarankan bawang merah ditanam pada lahan sawah jika musim kemarau sedangkan lahan bukan-sawah (ladang) ditanami pada musim hujan. Hasil tersebut dibuktikan dengan produk-

tivitas bawang merah pada usaha tani lahan sawah lebih tinggi dibandingkan dengan lahan bukan sawah. Kemampuan usaha tani khusus dalam mengatasi masalah hama atau penyakit, pemilihan varietas, pengolahan lahan yang tepat, dan pemupukan yang efisien akan memengaruhi keberhasilan suatu usaha tani pada musim hujan.

Variabel faktor keanggotaan kelompok tani menghasilkan nilai positif serta membuktikan pengaruh nyata pada tingkat inefisiensi teknis. Bergabungnya petani dalam sebuah kelompok tani dapat meningkatkan inefisiensi atau menurunkan efisiensi dibandingkan petani non-anggota/tidak bergabung dengan kelompok tani. Hal tersebut dapat terjadi karena petani anggota bukanlah petani yang aktif, atau petani bergabung karena alasan ingin mendapatkan bantuan dari pemerintah tetapi tidak mengikuti kegiatan yang diselenggarakan kelompok tani. Minarsih (2019) menemukan kegiatan penunjang yang mendukung kegiatan petani bawang merah tidak aktif dan bukan merupakan kelompok tani khusus bawang merah. Astuti (2016) juga menambahkan bahwa petani anggota kelompok tani lebih banyak menghabiskan waktu untuk merencanakan dan meminta bantuan dari berbagai pihak, serta terlalu banyak mencari informasi yang tidak berfokus pada bawang merah saja.

Variabel musim bernilai negatif (-2.867) serta secara nyata memengaruhi inefisiensi teknis, artinya usaha tani bawang merah pada musim kemarau dapat meningkatkan efisiensi dibandingkan pada musim hujan. Bawang merah merupakan tanaman yang responsif pada perubahan musim. Penanaman pada musim kemarau lebih menguntungkan sebab bawang merah hanya membutuhkan jumlah air yang cukup banyak pada awal penanaman sampai memasuki fase pertumbuhan umbi. Penggunaan mulsa juga dapat menjadi alternatif untuk menjaga kelembapan lahan. Setelah melewati fase tersebut bawang merah tidak membutuhkan air dalam jumlah banyak, bahkan apabila telah memasuki musim panen lahan diharapkan dalam keadaan kering sehingga akan memudahkan saat pengeringan. Sementara itu, saat melakukan usaha tani pada musim hujan, bawang merah menjadi lebih rentan penyakit yang dapat mengganggu perkembangan akar. Suwandi (2014) menambahkan bahwa usaha tani bawang merah pada musim hujan memerlukan biaya tinggi serta terancam banjir dan serangan hama penyakit.

KESIMPULAN

Peningkatan produksi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa faktor benih, pupuk, tenaga kerja, dan luas panen positif dan berpengaruh nyata pada peningkatan produksi bawang merah di Provinsi Aceh. Nilai rata-rata efisiensi teknis usaha tani bawang merah dikategorikan efisien, tetapi peningkatan 14% masih dapat diupayakan. Nilai efisiensi teknis usaha tani pada musim kemarau lebih tinggi daripada di musim hujan, karena itu melakukan kegiatan usaha tani bawang merah pada musim kemarau lebih dianjurkan. Upaya peningkatan efisiensi teknis yang berasal dari faktor sosial ekonomi berupa musim perlu diperhatikan, berusaha tani pada lahan sawah lebih efisien dibandingkan dengan lahan bukan-sawah. Keanggotaan petani dalam kelompok tani justru menyebabkan efisiensi usaha tani bawang merah menurun. Kondisi ini menunjukkan efektivitas keanggotaan kelompok tani perlu diperbaiki. Adapun faktor pendidikan dan sumber benih tidak berpengaruh dalam meningkatkan efisiensi teknis.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti LWT. 2019. Pengaruh Risiko Produksi terhadap Perilaku Petani dan Efisiensi Usahatani Bawang Merah di Kabupaten Brebes [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Astuti LTW, Daryanto A, Syaikat Y, Daryanto HK. 2019. Technical Efficiency of Shallot Farming in Central Java Province: Stochastic Frontier Modeling. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*. 13(4): 840–852.
- Ayinde IA, Aminu RO, Ibrahim SB. 2015. Technical Efficiency of Maize Production in Ogun State, Nigeria. *Journal of Development and Agricultural Economics*. 7(2): 55–60. <https://doi.org/10.5897/JDAE2014.0579>
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2015. Statistik Indonesia. Jakarta. Badan Pusat Statistik.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2019. Statistika Hortikultura 2019. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2020. Provinsi Aceh dalam Angka 2020. Aceh (ID): BPS Provinsi Aceh
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2020. Statistik Hortikultura 2020. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2021. Statistik Indonesia 2021. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik.
- Banani A, Mustadjab M, Koestiono D, Syafrial. 2013. Production Management and Technical Efficiency of Red Onion Farming in Brebes Regency. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*. 3(3): 85–90.
- Baree MA. 2012. Measuring Technical Efficiency of Onion (*Allium cepa* L.) Farms in Bangladesh. *Bangladesh Journal Agricultural Research*. 37(1): 171–178. <https://doi.org/10.3329/bjar.v37i1.11191>
- Coelli TJ, Rao DSP, Battese GE. 1998. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. New York (US): Springer Science Business Media Inc. <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-5493-6>
- Coelli TJ, Rao DSP, Donell CJ, Battese G. 2005. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Ed. Ke-2. New York (US): Springer Science Business Media
- Debertin DL. 2012. *Agricultural Production Economics*. Edisi ke-2. Kentucky (US): Macmillan.
- Ekaputri N. 2008. Pengaruh Luas Panen terhadap Produksi Tanaman Pangan dan Perkebunan di Kalimantan Timur. *Jurnal Epp*. 5(2): 36–43.
- Fajar M. 2019. Estimation of Production Function and Technical Efficiency Shallot Farming. *Jurnal Matematika*. 5(1): 50–59. <https://doi.org/10.15642/mantik.2019.5.1.50-59>
- [Kemendag] Kementerian Perdagangan. 2019. Analisis Outlook Pangan 2015–2019. Jakarta (ID): Kementerian Perdagangan
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2013. Teknologi Budidaya Bawang Merah di Luar Musim (Off Season). Jakarta (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2019. Rencana Strategis Direktorat Jenderal Hortikultura Tahun 2020–2024. Jakarta (ID): Kementerian Pertanian
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2020. Ekspor Bawang Merah Indonesia. Jakarta (ID): Kementrian Pertanian.
- Lawalata M, Darwanto DH, Hartono S. 2015. Efisiensi Relatif Usahatani Bawang Merah di Kabupaten Bantul dengan Pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA). *Ilmu Pertanian*. 18(1): 1–8. <https://doi.org/10.22146/ipas.6169>
- Mari FM, Lohano HD. 2007. Measuring Production Function and Technical Efficiency of Onion, Tomato, and Chillies Farms in Sindh, Pakistan. *The Pakistan Development Review*. 46(4): 1053–1064. <https://doi.org/10.30541/v46i4lpp.1053-1064>
- Minarsih I, Waluyati LR. 2019. Efisiensi Produksi pada Usahatani Bawang Merah di Kabupaten Madiun *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis* (JEPa). 3(1): 128–137. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2019.003.01.13>
- Napitupulu D, Winarto L. 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K terhadap Pertumbuhan dan

- Produksi Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura*. 20(1): 27–35.
- Ojo MA, Mohammad US, Adeniji B, Ojo AO. 2009. Profitability and Technical Efficiency in Irrigated Onion Production Under Middle Rima Valley Irrigation Project in Goronyo, Sokoto State Nigeria. *Continental Journal Agricultural Science*. 3: 7–14.
- [Permentan] Peraturan Menteri Pertanian. 2012. *Rekomendasi impor Produk Hortikultura*. Jakarta (ID).
- Pratama AR, Syafrial, Hidayat K. Technical Efficiency of Shallots Farming on Upsus Program Using Stochastic Frontier Analysis (Case Study in Gondang Sub-District, Nganjuk Regency, East Java, Indonesia). *Agricultural Socio-Economics Journal*. 18(3): 109–116. <https://doi.org/10.21776/ub.agrise.2018.018.3.3>
- Purba R, Astuti Y. 2013. Paket teknologi Bawang Merah di Luar Musim Tanam di Pandeglang Banten. *Agritech*. 15(2): 105–113.
- Putri IP, Arifin B, Murniati K. 2021. Analisis Pendapatan dan Efisiensi Teknis Usahatani Bawang Merah di Kecamatan Gunung Alip Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung. *Journal of Agribusiness Science*. 9(1): 62–69. <https://doi.org/10.23960/jiia.v9i1.4820>
- Putri LM. 2022. Analisis Efisiensi Usahatani Mawar di Provinsi Jawa Tengah [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Ratih F, Harmini. 2012. Efisiensi Teknis Usahatani Ubi Jalar di Desa Cikarawang Kabupaten Bogor Jawa Barat. *Forum Agribisnis*. 2(1): 17–32.
- Suryadi D. 2020. Analisis Keberlanjutan Usahatani Bawang Merah di Kabupaten Garut Jawa Barat. [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Suwandi. 2014. Budi Daya Bawang Merah di Luar Musim (Teknologi Unggulan Mengatasi Dampak Perubahan Iklim). Jakarta (ID): IAARD Press.
- Tinaprilla N. 2012. Efisiensi Usahatani Padi Antarwilayah Sentra Produksi di Indonesia Pendekatan Stochastic Metafrontier Production Function. [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Waryanto B. 2015. Analisis Keberlanjutan Usaha tani Bawang Merah di Kabupaten Nganjuk Jawa Timur. [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Yahaya, Gindi KAA, Buhari AK, Umar HS. 2019. Profit and Technical Efficiency Estimation of Onion Farms in Aliero Local Government Area of Kebbi State, Nigeria. *Direct Research Journal of Agriculture Food Science*. 7(2): 30–35.